

ระบบการประเมินผลกระทบบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำ  
ความสะอาดในครัวเรือน

นายตรียุทธ์ เลิศวัฒนวัลลีย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

EVALUATION SYSTEM FOR IMPACTS ON CHANGES IN CONSTRUCTION  
PROJECT OF A HOME- CLEANING PRODUCT FACTORY

Mr.Treyuth Lertwattanavallee

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 2012

Copyright of Chulalongkorn University

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | ระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ<br>ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด<br>ในครัวเรือน |
| โดย                             | นายตรียุทธ์ เลิศวัฒนวัลลีย์  |
| สาขาวิชา                        | วิศวกรรมอุตสาหการ  |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน   |

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศศิริวงษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริง ปรีชานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวินิช)

ตรีญ์ เลิศวัฒนวัลล : ระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน . (EVALUATION SYSTEM FOR IMPACTS ON CHANGES IN CONSTRUCTION PROJECT OF A HOME- CLEANING PRODUCT FACTORY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
รศ.สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน, 124 หน้า.

การบริหารโครงการ เป็นวิธีการในการจัดการ และควบคุมโครงการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ ซึ่งในช่วงที่อยู่ระหว่างการบริหารโครงการ จะมีอุปสรรคต่างๆที่ทำให้มีผลกระทบต่อเป้าหมายของโครงการ เช่น การเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น ทำให้โครงการเสร็จไม่ทันกำหนดและทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น โดยปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการบริหารโครงการในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ทำการวิจัยนี้มีอยู่หลายประเภท เช่น การเปลี่ยนชนิดของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงของข้อตกลง หรือแบบเบื้องต้น การเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาการส่งมอบสินค้า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายเหล่านี้ จะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับ ระยะเวลาของโครงการ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้สร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ได้ศึกษาประมาณการต้นทุนของโครงการ และ ทฤษฎีการประเมินระยะเวลาของโครงการ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการติดตามผลการปฏิบัติงานของโครงการ และประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งผลจากการสร้างระบบการประเมินนี้จะสามารถทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการในด้านของต้นทุน และระยะเวลา เพื่อทำการนำเสนอ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจต่อผู้บริหารโครงการในการดำเนินการปรับปรุง และจัดการส่งมอบโรงงานได้ทันเวลากำหนด และควบคุมค่าใช้จ่ายไม่ให้เกิดเกินจากงบประมาณที่ได้รับอนุมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด หลังจากการนำเสนอแนวทางในการตัดสินใจต่อผู้บริหารโครงการ โดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบวิศวกรรมคุณค่า และดำเนินการปรับปรุง โดยใช้วัฏจักรเดมมิ่ง พบว่าสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของโครงการ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จาก 206.6ล้านบาท เหลือ 199.48ล้านบาท และระยะเวลาของโครงการจะลดลงจาก 356 วัน เหลือเท่ากับ 269 วัน

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2555.....



## 5371501421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: EVALUATION SYSTEM FOR IMPACTS ON CHANGES, PROJECT COST EVALUATION, PROJECT TIME EVALUATION

TREYUTH LERTWATTANAVALLEE: EVALUATION SYSTEM FOR IMPACTS ON CHANGES IN CONSTRUCTION PROJECT OF A HOME- CLEANING PRODUCT FACTORY.

ADVISOR: ASST. PROF. SUTHAS RATTANAKUAKANGWAN, 124 pp.

Project management is the method to manage and control project to achieve the goals. During the project management period. Many obstacles have affected project goals. For example, a project cannot finish on time and delay, or project has expenditure over the budget. The changes which occur in the project are barriers that significantly impact on the project. Then, the changes that occur in construction project of a home-cleaning product factory in this research, have many types of change. Changing the type of materials used in construction, changing in the agreement or basic specification. All of these change, will directly impact to project time duration and the project costs. Therefore, this study creates evaluation system for impacts of changes in construction project of a home-cleaning product factory. This thesis use the project cost evaluation technique and project time evaluation technique by using Microsoft project to track the the project status. The results of the evaluation system will be able to know the impact of the project in terms of cost and time to report as the decision making guideline to project manager to manage the delivery of the project to be on time, and the expenses not to exceed the approved budget effectively. As a result, after offering the decision making guideline by using the Value Engineering analysis to project manager, and use the Deming cycle to improve. Found that we can reduce the project expenditure from 206.6million baht to 199.48million baht, and project delivery time from 356days to 269days.

Department :..... Industrial Engineering..... Student's Signature.....

Field of Study :..... Industrial Engineering..... Advisor's Signature.....

Academic Year : ..2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา มอบความรู้ แนวคิด และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำ วิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี อีกทั้งความเมตตากรุณาที่ได้มอบให้แก่นิสัย และ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ที่ได้มอบคำแนะนำและความช่วยเหลือที่ดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร .สิริง ปริษานนท์ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร .ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย และ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริ จิรวณิช กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้มีความ สมบูรณ์อย่างยิ่ง ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อย่างสูง สำหรับโรงงานกรณีศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการ ดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและความช่วยเหลือ ทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ครอบครัวเลิศวัฒนวัลลี ที่คอยดูแล ช่วยเหลือ มุ่งหวัง เป็นกำลังใจอย่างดี จนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณนางสาวจรรุวรรณ สัมพันธ์วิช ผู้คอยเป็นกำลังใจ และอยู่เคียงข้างเสมอ

## สารบัญ

|   | หน้า     |
|---|----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                              | ง        |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                           | จ        |
| กิตติกรรมประกาศ.....                              | ฉ        |
| สารบัญ.....                                       | ช        |
| สารบัญภาพ.....                                    | ๗        |
| สารบัญตาราง.....                                  | ด        |
| <b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>                          | <b>1</b> |
| 1.1 บทนำ.....                                     | 1        |
| 1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....           | 1        |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....                  | 5        |
| 1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....                           | 6        |
| 1.5 แนวทางการทำวิจัย.....                         | 6        |
| 1.6 การจัดตั้งคณะทำงาน.....                       | 6        |
| 1.7 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....                      | 7        |
| 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                | 7        |
| 1.9 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย.....                | 8        |
| <b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b> | <b>9</b> |
| 2.1 หลักการบริหารโครงการ.....                     | 9        |
| 2.2 วงจรชีวิตของโครงการ.....                      | 11       |
| 2.3 กระบวนการของการบริหารโครงการ.....             | 13       |
| 2.4 การวางแผนการบริหารโครงการ.....                | 16       |
| 2.5 การบริหารขอบเขตของโครงการ.....                | 17       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6 การบริหารเวลาของโครงการ.....  | 19        |
| 2.7 หลักของวัฏจักรเดมมิ่ง .....   | 20        |
| 2.8 Microsoft Project.....  | 21        |
| 2.9 ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ.....   | 22        |
| 2.10 การบริหารและการจัดการวิศวกรรมคุณค่า.....   | 27        |
| 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....   | 31        |
| <br>  |           |
| <b>บทที่ 3 ขั้นตอนในการทำวิจัย.....</b>   | <b>34</b> |
| 3.1 ศึกษาถึงรายงานภาพรวมของโครงการในโครงการก่อสร้างโรงงาน<br>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน.....   | 34        |
| 3.2 การวางแผนจัดสรรกิจกรรมหรืองานของโครงการ .....   | 39        |
| 3.3 การวิเคราะห์หาวิถีวิฤต.....   | 41        |
| 3.4 การสร้างระบบประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการ.....  | 44        |
| 3.5 การลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการ.....  | 46        |
| <br>  |           |
| <b>บทที่ 4 การประเมินผลกระทบทางด้านต้นทุนและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในโครงการ</b>  | <b>49</b> |
| 4.1 การกำหนดขอบเขตโครงการงานก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใน<br>ครัวเรือน โดยระบุระยะเวลา และต้นทุนของงานแต่ละชนิดลงในโปรแกรม<br>Microsoft Project..... | 49        |
| 4.2 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก .....  | 51        |
| 4.3 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก.....  | 52        |
| 4.4 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking)<br>ช่วงที่1.....   | 55        |
| 4.5 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนสีหลังคา.....  | 56        |

|   | หน้า      |
|---|-----------|
| 4.6 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล....                              | 57        |
| 4.7 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก.....                             | 60        |
| 4.8 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking)                                  |           |
| ช่วงที่2.....   | 62        |
| 4.9 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยน/ เคลือบPU บนโครงเหล็ก....                             | 63        |
| 4.10 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก.....                                | 65        |
| 4.11 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking)                                 |           |
| ช่วงที่3.....   | 67        |
| 4.12 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก....                             | 69        |
| 4.13 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking)                                 |           |
| ช่วงที่4.....   | 71        |
| 4.14 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ.....                                    | 72        |
| 4.15 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนแบบถนนรอบโครงการ.....                                 | 73        |
| 4.16 สรุปผลขั้นตอนการประเมินผลกระทบทางด้านต้นทุนและระยะเวลาที่<br>เกิดขึ้นในโครงการ.....            | 76        |
| <br>  |           |
| <b>บทที่ 5 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง</b>                                  | <b>77</b> |
| 5.1 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครง<br>เหล็ก.....             | 77        |
| 5.2 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และ<br>ติดตั้งโครงถัก.....      | 80        |
| 5.3 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วง<br>ที่1หลังการปรับปรุง..... | 83        |
| 5.4 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนสี<br>หลังคา.....                | 84        |

|  |     |
|--|-----|
| 5.5 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนชนิด<br>ของฝ้าเป็นแบบสากล.....    | 86  |
| 5.6 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนเพิ่ม<br>ความสูงโครงเหล็ก.....    | 88  |
| 5.7 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่2<br>หลังการปรับปรุง.....  | 92  |
| 5.8 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บน<br>โครงเหล็ก.....            | 94  |
| 5.9 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างบนโครง<br>เหล็ก.....               | 96  |
| 5.10 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่3<br>หลังการปรับปรุง..... | 98  |
| 5.11 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนเพิ่มระบบ Sprinkle บน<br>โครงเหล็ก.....        | 100 |
| 5.12 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่4<br>หลังการปรับปรุง..... | 101 |
| 5.13 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศ<br>ในโครงการ.....           | 105 |
| 5.14 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่4<br>หลังการปรับปรุง..... | 108 |
| <b>บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b>   | 112 |
| 6.1 สรุปผลการวิจัย.....  | 112 |
| 6.2 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยในแต่ละระยะ.....  | 113 |
| 6.3 สรุปผลการประเมินและลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ.....                              | 118 |
| 6.4 สรุปผลตามวัตถุประสงค์.....   | 119 |

|   | หน้า |
|---|------|
| 6.5 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....                | 120  |
| 6.6 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย..... | 120  |
| 6.7 ข้อเสนอแนะ.....                         | 120  |
| <br>  |      |
| รายการอ้างอิง.....                          | 122  |
| <br>  |      |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....             | 123  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |   | หน้า |
|--------|---|------|
| 2.1    | แผนภูมิแสดงโครงการและส่วนประกอบ.....                                    | 10   |
| 2.2    | เป้าหมายของการบริหารโครงการ กำหนดโดยต้นทุน เวลาและคุณภาพ .....          | 11   |
| 2.3    | กราฟแบ่งวงจรชีวิตของโครงการเป็น 4 ช่วง.....                             | 12   |
| 2.4    | ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกระบวนการของการบริหารโครงการ .....              | 14   |
| 2.5    | Flow chart การจำแนกและ สื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลง.....              | 23   |
| 2.6    | การจัดประเภทของการเปลี่ยนแปลง.....                                      | 24   |
| 2.7    | การประเมินการเปลี่ยนแปลง .....  | 25   |
| 3.1    | รายงานภาพรวมของโครงการ.....   | 32   |
| 3.2    | กิจกรรมของโครงการ (Project Activities).....                             | 38   |
| 3.3    | การจัดแบ่งงาน Work Breakdown Structure ของโครงการ.....                  | 39   |
| 3.4    | โครงสร้างองค์ประกอบของโครงการ.....                                      | 40   |
| 3.5    | การสร้าง Aero diagram จากกิจกรรมของโครงการ.....                         | 42   |
| 3.6    | การหาวิถีกฎของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน .    | 43   |
| 3.7    | การระบุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นลงในโปรแกรม Microsoft Project.....      | 44   |
| 3.8    | การเข้าคำสั่ง Tracking ของโปรแกรม.....                                  | 45   |
| 4.1    | การระบุระยะเวลา และต้นทุนของงานแต่ละชนิดลงในโปรแกรม Microsoft Project.. | 50   |
| 4.2    | ชั้นโครงเหล็กรองรับถังผสม และถังจัดเก็บน้ำยา.....                       | 51   |
| 4.3    | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก.....                   | 52   |
| 4.4    | การลดเสาจำนวน15 ต้นบริเวณพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ.....                  | 53   |
| 4.5    | แสดงหลักการการทำงานของโครงถัก.....                                      | 54   |
| 4.6    | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก.....            | 54   |
| 4.7    | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่1.....                 | 55   |
| 4.8    | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานสีของหลังคาโครงการ.....                   | 57   |
| 4.9    | ผ้าเป็นแบบฉนวนใยหิน หรือRockwool.....                                   | 58   |



|      |  |    |
|------|--|----|
| 4.10 | ชนิดฉนวนกันความร้อน ISURATE BOARDจากโพลีไอโซไซยานูเรท (PIR).....                         | 59 |
| 4.11 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนชนิดของผ้าเป็นแบบสากล.....                          | 59 |
| 4.12 | เปรียบเทียบความสูงของโครงเหล็ก (skid) ตามแบบเดิมกับที่เปลี่ยนใหม่.....                   | 60 |
| 4.13 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก.....                          | 61 |
| 4.14 | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่2.....                                  | 62 |
| 4.15 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPUบนโครงเหล็ก.....                                   | 64 |
| 4.16 | เหล็กตระแกรง (Grating).....  | 65 |
| 4.17 | โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย(checker plate).....  | 66 |
| 4.18 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก.....                              | 67 |
| 4.19 | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3.....                                  | 68 |
| 4.20 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงเพิ่มระบบSprinkle.....  | 70 |
| 4.21 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ.....                                  | 71 |
| 4.22 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนแบบถนนรอบโครงการ.....                               | 73 |
| 4.23 | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4.....                                  | 74 |
| 4.24 | กราฟ S-Curveของโครงการก่อนการปรับปรุง.....   | 75 |
| 5.1  | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง.....             | 79 |
| 5.2  | การขึ้นรูปโครงถักสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง.....  | 82 |
| 5.3  | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก หลังการปรับปรุง.....                | 82 |
| 5.4  | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่1 หลังการปรับปรุง.....                  | 83 |
| 5.5  | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนสีหลังคาโรงงาน หลังการปรับปรุง.....                               | 85 |
| 5.6  | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนชนิดของผ้าเป็นแบบสากล หลังการปรับปรุง.....                        | 88 |
| 5.7  | การตัดหัวเสาแล้วต่อใหม่เพื่อเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก.....                                | 90 |
| 5.8  | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง.....              | 92 |
| 5.9  | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่2 หลังการปรับปรุง.....                  | 93 |
| 5.10 | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนงานเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บนโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง..... | 96 |
| 5.11 | การวัดผลกระทบการติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติม หลังการปรับปรุง.....                            | 98 |

| ภาพที่ |   | หน้า |
|--------|---|------|
| 5.12   | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 หลังการปรับปรุง..... | 99   |
| 5.13   | การวัดผลกระทบการติดตั้งระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก หลังการปรับปรุง.....   | 101  |
| 5.14   | ท่อส่งความเย็น (air sock) ในตัวอาคาร.....                               | 104  |
| 5.15   | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงติดตั้งระบบระบายอากาศ หลังการปรับปรุง.....   | 105  |
| 5.16   | การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการสร้างถนนใหม่รอบโครงการ หลังการปรับปรุง... | 108  |
| 5.17   | การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4 หลังการปรับปรุง..... | 109  |
| 5.18   | กราฟ S-Curveของโครงการหลังการปรับปรุง.....                              | 110  |
| 5.19   | กราฟ S-Curveของโครงการก่อนปรับปรุงเทียบกับหลังการปรับปรุง.....          | 111  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |  | หน้า |
|----------|--|------|
| 1.1      | การเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ..... | 4    |
| 1.2      | ระยะเวลาดำเนินงาน.....                     | 8    |
| 6.1      | สรุปผลตามวัตถุประสงค์.....                 | 101  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 บทนำ

การบริหารโครงการ เป็นวิธีการในการจัดการ และควบคุมโครงการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งในช่วงที่อยู่ระหว่างการบริหารโครงการ จะมีอุปสรรคต่างๆที่ทำให้มีผลกระทบต่อเป้าหมาย เช่น ทำให้โครงการเสร็จไม่ทันกำหนด ล้าช้าออกไป หรือ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการถือว่าเป็นอุปสรรคที่ส่งผลกระทบต่อโครงการเป็นอย่างมาก

โดยปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในการบริหารโครงการในโครงการก่อสร้างโรงงาน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ทำการวิจัยมีอยู่หลายประเภท เช่น การเปลี่ยนชนิดของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการจัดซื้อของโครงการ การเปลี่ยนแปลงของข้อตกลง หรือแบบเบื้องต้น การเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาการส่งมอบสินค้า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายเหล่านี้ จะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับ ระยะเวลาของโครงการ และ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ได้สร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยได้ศึกษาทฤษฎีการประเมินต้นทุนของโครงการ และ ทฤษฎีการประเมินระยะเวลาของโครงการ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการติดตามผลการปฏิบัติงานของโครงการ ซึ่งผลจากการสร้างระบบการประเมินนี้จะสามารถทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการในด้านของต้นทุน และระยะเวลา เพื่อทำการนำเสนอ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจต่อผู้บริหารโครงการในการจัดการส่งมอบโรงงานได้ทันเวลากำหนด และควบคุมค่าใช้จ่ายไม่ให้เกินจากงบประมาณที่ได้รับอนุมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในงานวิจัยนี้ มีจุดมุ่งหมายในการที่จะสร้างระบบในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น ในการบริหารโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยนำ

บทเรียน และแนวทางจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์การบริหารโครงการงานก่อสร้างที่ผ่านมา เพื่อเป็นแนวทางใน การป้องกัน และทำการแก้ปัญหา เพื่อให้การก่อสร้างโรงงานเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด และมีค่าใช้จ่ายไม่เกินจากงบประมาณที่ได้รับ

โดยมุ่งเหตุจูงใจในการทำวิทยานิพนธ์นี้ เนื่องจากนิสิตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการนั้นก่อให้เกิดผลกระทบกับโครงการเป็นอย่างมาก ซึ่งการทำระบบบริหารการเปลี่ยนแปลงในโครงการนี้ จะเป็นการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในโครงการให้น้อยที่สุด ซึ่งปัญหาที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับโครงการนั้นมีหลายอย่าง เช่น การเปลี่ยนแปลงอาคาร การเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาการส่งมอบสินค้า และการเปลี่ยนชนิดของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้วิจัย และสมาชิกในโครงการ ที่ประกอบไปด้วย ผู้จัดการโครงการ และที่ปรึกษาโครงการ จึงได้ทำการวิเคราะห์หาปัญหาที่จะส่งผลกระทบต่อที่สุดมา แล้วมาทำการตั้งมาตรการการแก้ไข ปรับปรุง และทำการควบคุมเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อ ระยะเวลา และ งบประมาณของโครงการ ซึ่งปัญหาของการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการในอดีตนั้น ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงการสูญเสีย และปัญหาที่กระทบกับโครงการ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่นิสิตเกิดความคิดในการทำวิทยานิพนธ์นี้ โดยการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการในอดีตนั้น มีดังต่อไปนี้

โครงการงานก่อสร้างอาคารวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์

ซึ่งในระหว่างการบริหารโครงการนี้ ผู้บริหารโครงการได้ประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงได้แก่

- 1) การเปลี่ยนชนิดกระเบื้อง จากแบบสะท้อนแสง เป็นแบบที่มีสีทึบ เพราะกระเบื้องแบบสะท้อนแสงนั้น เมื่อมีแสงตกกระทบ จะทำให้ มองเห็นระดับกระเบื้องไม่เสมอกัน โดยกระเบื้องแบบเดิมนั้นได้จัดซื้อ และทำการติดตั้งไปแล้ว และทำให้เวลาของโครงการนานขึ้น เพราะต้องทำการรื้อถอนพื้นกระเบื้องเดิมออก โดยทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 350,000 บาท และระยะเวลาของโครงการนานขึ้น 15 วัน

- 2) การเปลี่ยนแปลงจำนวนชั้นของอาคาร จาก 3 ชั้น เป็น 5 ชั้น เนื่องจากความต้องการของผู้บริหารเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 34,000,000 บาท และระยะเวลาของโครงการนานขึ้น 50 วัน

โครงการงานก่อสร้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร

ซึ่งในระหว่างการบริหารโครงการนี้ ผู้บริหารโครงการได้ประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงได้แก่

- 1) การเปลี่ยนแปลงระดับความสูงของชั้น 4 ของโครงการ เนื่องจากที่ความสูงเดิมนั้นจะชนกับ เครื่องจักรที่จะนำมาติดตั้ง ซึ่งมีผลกระทบกับ ราคาและเวลาของโครงการมาก และยาวนานขึ้น โดย ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 16,600,000 บาท และระยะเวลาของโครงการนานขึ้น 20 วัน
- 2) การเปลี่ยนชนิดของฝ้าจากแบบธรรมดา เป็นฝ้าแบบที่ความปลอดภัยสูงลดหย่อนรับ เนื่องจากเป็นข้อกำหนดของความปลอดภัย โดยทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 8,600,000 บาท และระยะเวลาของโครงการนานขึ้น 30 วัน

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่เกิดขึ้นในอดีตนั้นทำให้เกิดค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มขึ้นสูงถึง 59,550,000 บาท ดังนั้นในการก่อสร้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะดวกเครื่องใช้ในครัวเรือนนั้นจึงต้องมีการสร้างระบบในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในโครงการ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยในส่วนของโครงการสร้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะดวกเครื่องใช้ในครัวเรือนนั้น นิสิตและ ทีมงานบริหารโครงการได้พบปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลายประเภท แต่ในงานวิจัยนี้ได้เลือกศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการที่มีค่าใช้จ่ายมากกว่า 1,000,000 บาท ดังในตารางที่ 1.1 นี้ โดยการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการที่นิสิตได้เลือกมานั้น มีค่าใช้จ่ายรวมคิดเป็น 80% ของการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของโครงการ

ตารางที่ 1.1 การเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการที่มีค่าใช้จ่ายรวมคิดเป็น 80% ของการเปลี่ยนแปลงรวมทั้งหมดของโครงการ

ตารางที่ 1.1 การเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ

| การเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ         | ราคา              |
|---|-------------------|
| งานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก(skid)                   | 24,000,000        |
| งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล               | 4,000,000         |
| งานเปลี่ยน/เพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก(skid)     | 1,500,000         |
| งานเปลี่ยน/เคลือบPUบนโครงเหล็ก(skid)          | 3,800,000         |
| งานเปลี่ยนสีหลังคา                            | 1,500,000         |
| งานเปลี่ยน/เพิ่มความสูงโครงเหล็ก(skid)        | 1,200,000         |
| งานเปลี่ยนแบบถนนรอบโครงการ                    | 9,900,000         |
| งานเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ         | 1,000,000         |
| งานเปลี่ยน/เพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก(skid)     | 1,600,000         |
| งานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก                  | 6,500,000         |
| งานเปลี่ยน/เพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก(skid) | 3,000,000         |
| <b>รวม</b>                                    | <b>58,000,000</b> |

จากตารางที่ 1.1 จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่เลือกมาศึกษาในงานวิจัยนี้ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มขึ้นสูงถึง 58,000,000บาท อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อให้ระยะเวลาในโครงการเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 120วัน ดังนั้นนิสิตจึงได้ทำการสร้างระบบในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมการบริหารโครงการสำเร็จรูป (Microsoft Project) ในการควบคุมโครงการ เพื่อทำการประเมินต้นทุน และระยะเวลาของโครงการ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหลักที่เกิดขึ้นในโครงการ จากนั้น ทำการนำเสนอการปรับปรุง

เพื่อลดต้นทุน และลดระยะเวลาของโครงการ โดยใช้หลักการของวัฏจักรเดมมิ่ง ในการปรับปรุง ดังกล่าว ซึ่งจะประกอบไปด้วย การวางแผนดำเนินงาน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การติดตามแผนดำเนินการรับทราบปัญหา (Check) และการแก้ไขปัญหาย่างถูกต้อง (Action) ซึ่งในการปรับปรุงการเปลี่ยนแปลงหลักที่เกิดขึ้นในโครงการนี้จะใช้หลัก และวิธีต่างๆกัน ในแต่ละการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น

- 1) วิธีการจัดลำดับแผนงานก่อน หลังใหม่
  - 2) วิธีการลดขอบเขตของงาน
  - 3) วิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุแบบ why-why analysis
  - 4) วิธีการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมโยธาของทีมงานในโครงการ เป็นต้น
- จากนั้นจึงทำการประเมินต้นทุน และระยะเวลาของโครงการหลังการปรับปรุง

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการ สร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน คือ

1. เพื่อสร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เพื่อทำการนำเสนอผลกระทบที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในการ ลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาในโครงการลง 10%ของผลกระทบทั้งหมดทางด้านระยะเวลา
2. เพื่อสร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เพื่อทำการนำเสนอผลกระทบที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในการ ลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทางด้านค่าใช้จ่ายลง 3%ของผลกระทบทั้งหมดทางด้านค่าใช้จ่าย
3. เพื่อทราบวิธีการติดตามผลการปฏิบัติงานของโครงการเป็นระยะๆอย่างสม่ำเสมอ และรู้วิธีการแก้ปัญหา และป้องกันได้



#### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. นำหลักการ และแนวคิดของการบริการโครงการ และการควบคุมการเปลี่ยนแปลง มาวิเคราะห์ และปรับปรุงโครงการก่อสร้างโรงงานโครงการสร้างโรงงานผลิตผลิ ตภัณฑ์ ทำความสะอาดเครื่องใช้ในครัวเรือน
2. ศึกษารายละเอียด วิธีการ และขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างโรงงานโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องใช้ในครัวเรือน
3. ทำการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ร่วมกับผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ เพื่อ สร้างระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ที่ส่งผลกระทบต่อเวลา และต้นทุนของโครงการ

#### 1.5 แนวทางการทำวิจัย

จากข้อมูลข้างต้น จึงได้ ทำการสร้างระบบในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้น โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมการบริหารโครงการสำเร็จรูป (Microsoft Project) ในการควบคุมโครงการ เพื่อ ทำการประเมินต้นทุน และระยะเวลาของโครงการ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง หลักที่เกิดขึ้นในโครงการ จากนั้น ทำการนำเสนอการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุน และลดระยะเวลาของโครงการ

#### 1.6 การจัดตั้งคณะทำงาน

กำหนดสมาชิกในการดำเนินงาน โครงการสร้างโรงงานผลิต ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องใช้ในครัวเรือน โดยพิจารณาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางจากแผนกต่างๆ ประกอบด้วย

1. นายศุภกรศิษฏ์ หริตวร ผู้จัดการโครงการ
2. นายตรียุทธ เลิศวัฒนวัลลีย์ ผู้จัดการสนับสนุนแผนกจัดซื้อ
3. นายบัญชา เพ็ชรสุขสันต์ ที่ปรึกษาโครงการ ส่วนผู้จัดการโครงการ
4. นายอาทิตย์พงษ์ อนันตวัฒน์ ที่ปรึกษาโครงการ ส่วนผู้จัดการหน่วยงานก่อสร้าง

### 1.7 ขั้นตอนการดำเนินงาน

รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ
2. ศึกษาปัญหา สภาพการณ์ในอดีต
3. การออกแบบการวิจัย
4. การสร้างระบบการประเมินผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงของโครงการในโรงงาน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องใช้ในครัวเรือน
5. การประยุกต์ใช้ระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ และนำเสนอ เพื่อทำการตัดสินใจ
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

1. สามารถนำวิธีการการบริหารโครงการ และระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ไปใช้ในการนำเสนอ เพื่อทำการตัดสินใจดำเนินงานและปรับปรุงการทำงาน
2. สามารถออกแบบวิธีการและขั้นตอนการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเป็นตัวอย่าง แนวทางวิธีการทำงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารโครงการของบริษัท และผู้ที่สนใจในงานวิจัย



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยได้นำทฤษฎีที่เกี่ยวกับแนวคิดของระบบการบริหารโครงการมาเป็นแนวคิดเพื่อการออกแบบขั้นตอนและ ประยุกต์ใช้โปรแกรม การบริหารโครงการสำเร็จรูป (Microsoft Project) ในการควบคุมโครงการ เพื่อ ทำการประเมินต้นทุน และระยะเวลาของโครงการ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง หลักที่เกิดขึ้นในโครงการ เพื่อทราบถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น และทำการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.1 หลักการการบริหารโครงการ (Project Management)

ความหมายของ คำว่าโครงการหมายถึง “กิจการใดๆที่มีคุณสมบัติดังนี้”

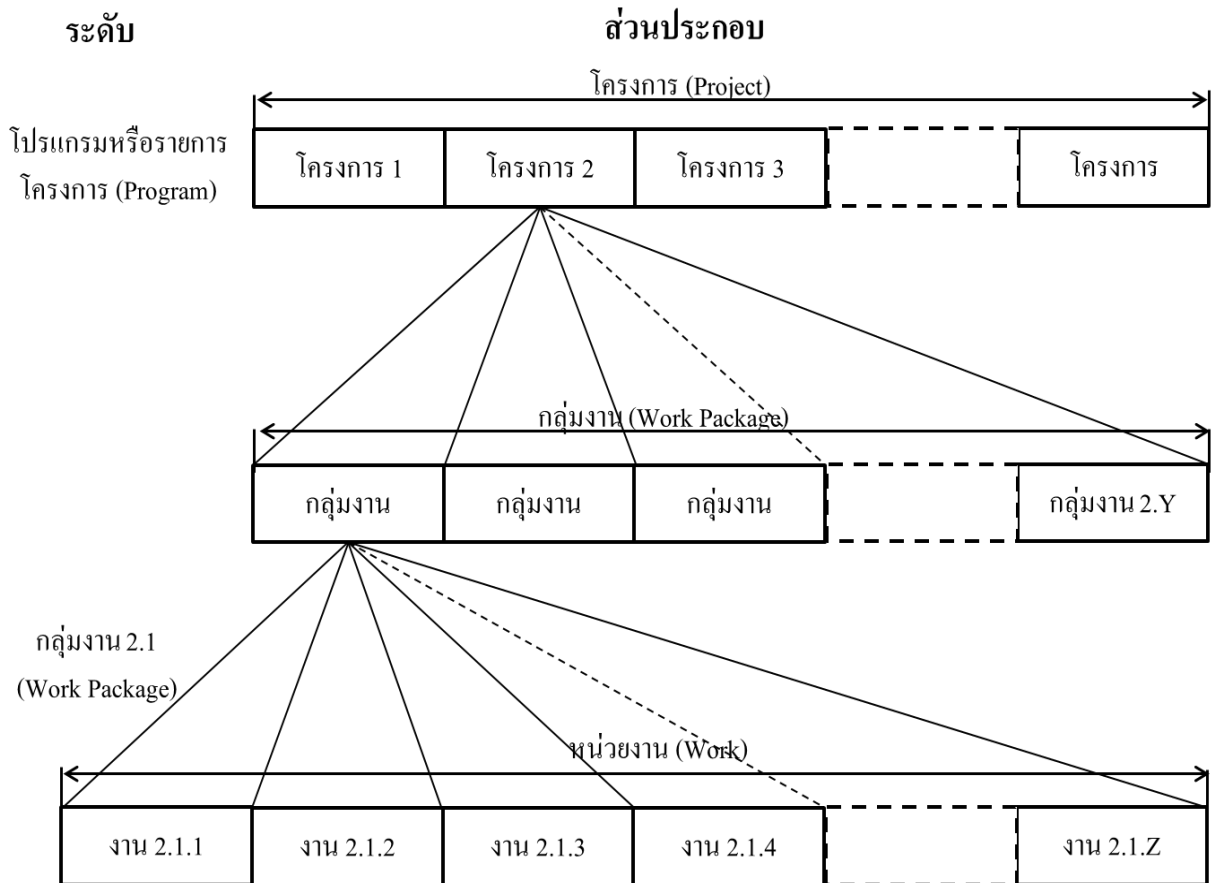
- 1 มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน
- 2 มีกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดที่แน่นอน
- 3 การดำเนินงานจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัด
- 4 งบประมาณ
- 5 กำหนดเวลาของงานต่างๆ
- 6 คุณภาพของงานตามกำหนด

โครงสร้างของโครงการหากพิจารณาที่ตัวโครงการ และส่วนประกอบของโครงการ อาจเขียนเป็นแผนภูมิดังรูป 2.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการทำโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งจะประกอบด้วยโครงการย่อยหลายโครงการ เราอาจเรียกรายการโครงการทั้งหมดว่าโปรแกรม โดยในโปรแกรมนี้ ประกอบด้วยโครงการที่ 1 2 3 และต่อไป

โครงการแต่ละโครงการยังประกอบไปด้วยหน่วยงานแต่ละหน่วยงานอีกชั้นหนึ่ง เช่น โครงการที่ 2 ประเภทกลุ่มงาน 2.1 , 2.2 , 2.3 , ..... , 2.Y และในแต่ละกลุ่มงานยังประกอบไปด้วยหน่วยงานแต่ละหน่วยอีกชั้นหนึ่ง เช่น กลุ่มงานที่ 2.1 ประกอบด้วยงาน 2.1.1 , 2.1.2 , 2.1.2 ..... , 2.1.Z เป็นต้น ทั้งนี้ในแต่ละระดับอาจแยกเป็นระดับย่อยลงไปได้อีก จากความหมายของคำว่า “โครงการ” เราอาจจะให้คำจำกัดความของคำว่า “การบริหารโครงการ” ได้ดังนี้

การบริหารโครงการ คือ การจัดการ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสม และสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดย “ทรัพยากร” ในที่นี้หมายถึง บุคลากรรวมถึงความเชี่ยวชาญและความสามารถที่มีอยู่ ความร่วมมือของทีมงาน

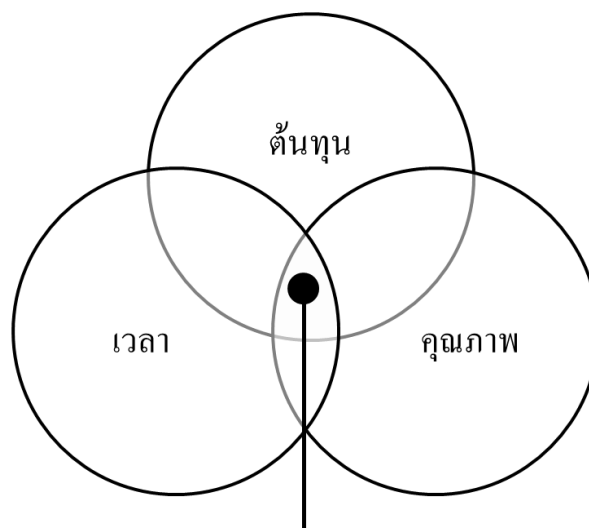
เครื่องมือ เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนข้อมูล ระบบงาน เทคนิค เงินทุนและเวลา



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงโครงการและส่วนประกอบ

ที่มา: วิสูตร จิระดำเกิง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง , หน้า 3

ดังนั้น จะเห็นว่าเป้าหมายหลักของการบริหารโครงการ สามารถจำแนกออกในมุมมองของการใช้ทรัพยากรต่างๆเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ดังรูปที่ 2.2



โครงการต้องดำเนินไปตามวัตถุประสงค์  
โดยได้ตามเป้าหมายทั้งสามด้าน คือ ต้นทุน เวลา และคุณภาพ

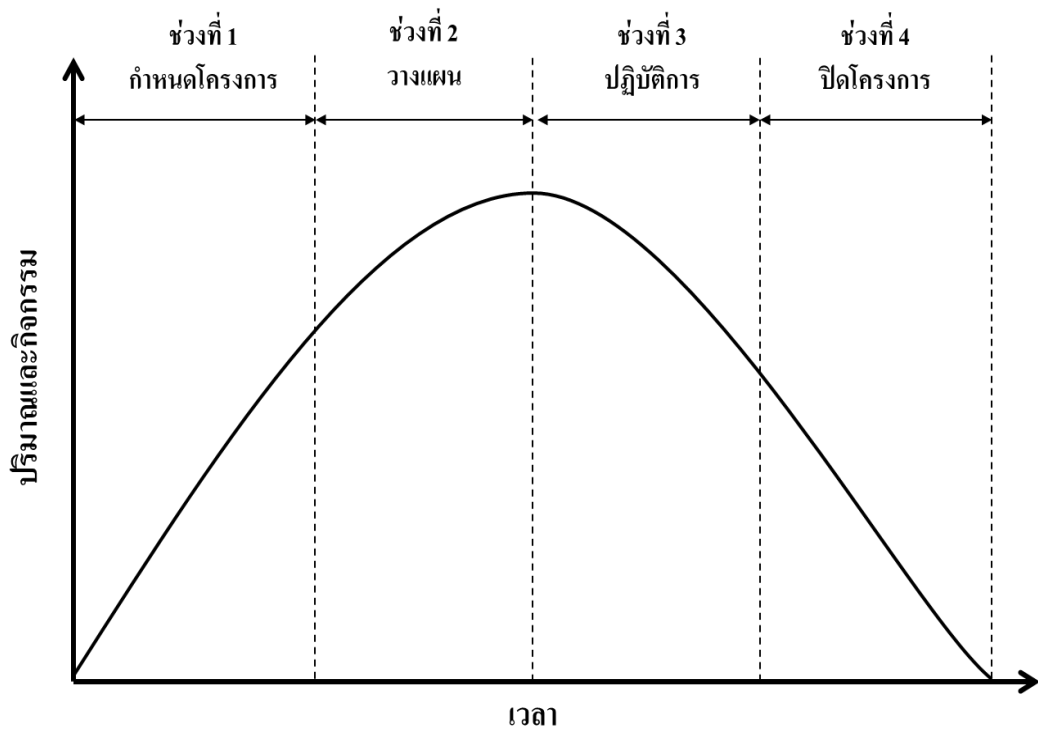
รูปที่ 2.2 เป้าหมายของการบริหารโครงการ กำหนดโดยต้นทุน เวลาและคุณภาพ  
ที่มา: วิสูตร จิระดำรง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง , หน้า 6

## 2.2 วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle)

ตามที่โครงการจะมีลักษณะเป็นชั่วคราว คือ มีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ชัดเจน นั้น  
ช่วงเวลาดังกล่าวนี้อาจเรียกได้ว่า วงจรชีวิตของโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นช่วงได้ดังรูป 2.3  
โดยทั้งสี่ช่วงประกอบด้วย

ช่วงที่ 1: กำหนดโครงการ (Defining the Project)

ช่วงนี้จะเป็นการเริ่มโครงการ การคัดเลือกโครงการในกรณีที่มีหลายทางเลือก รวมไปถึง  
ถึงการจัดทำข้อเสนอโครงการ เพื่อรับการรับรองหรืออนุมัติ



รูปที่ 2.3 กราฟแบ่งวงจรชีวิตของโครงการเป็น 4 ช่วง  
ที่มา: วิสูตร จิระดำเกิง การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง , หน้า 8

### ช่วงที่ 2: วางแผน (Planning)

ในช่วงนี้โครงการที่กำหนดจะได้รับกรวางแผนในชั้นรายละเอียดทั้งสามองค์ประกอบสำคัญได้แก่ การวางแผนโครงการด้าน

- เวลา
- ต้นทุน
- คุณภาพ

รวมถึงการจัดองค์การของโครงการและทีมงาน

### ช่วงที่ 3: การปฏิบัติโครงการ (Implementing)

ช่วงนี้คือการนำแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติจริง เพื่อให้ได้ผลตามต้องการ โดยมีสามกลุ่มงานสำคัญได้แก่

- การเริ่มปฏิบัติงาน
- การติดตามตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงาน
- การแก้ปัญหาความขัดแย้งและการต่อรอง

### ช่วงที่ 4: ปิดโครงการ

ได้แก่ ประเภทและวิธีการปิดโครงการ รวมถึงสิ่งที่ต้องจัดทำในช่วงปิดโครงการ

## 2.3 กระบวนการของการบริหารโครงการ (Project Management Process)

กระบวนการบริหารโครงการจะถูกแยกออกเป็นส่วนต่างๆมากมาย เช่น 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

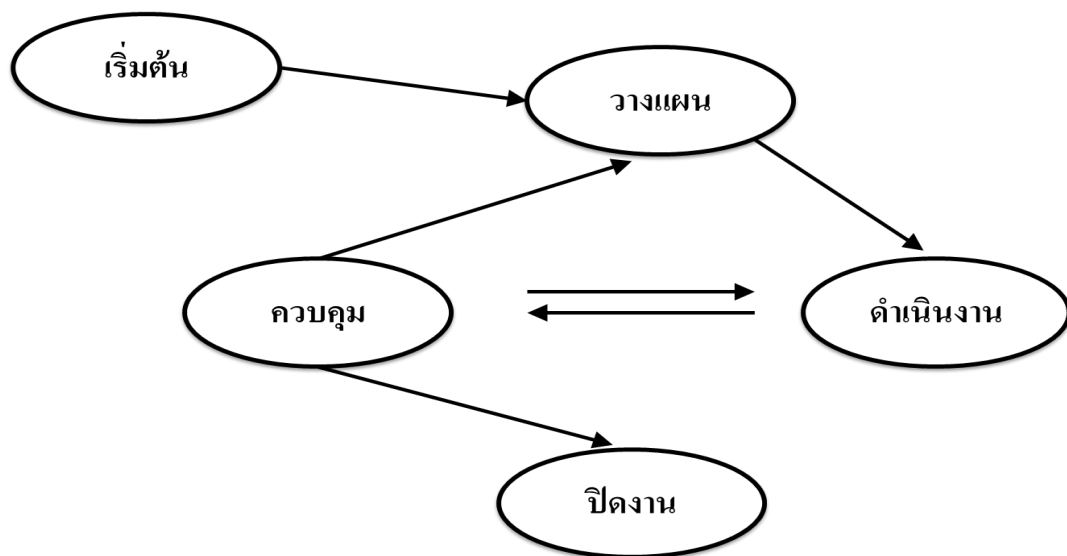
1. กระบวนการเริ่มต้น
2. กระบวนการวางแผน
3. กระบวนการดำเนินงาน
4. กระบวนการควบคุม
5. กระบวนการปิดงาน

ซึ่งความสัมพันธ์ของ 5 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 2.4

1. กระบวนการเริ่มต้น (Initiating Processes)



กระบวนการเริ่มต้นโครงการ คือ กระบวนการมอบหมายการทำโครงการอย่างเป็นทางการ ถ้าสามารถเริ่มต้นโครงการอย่างเป็นทางการได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะช่วยให้โครงการเชื่อมประสานงานเข้ากับงานที่กำลังทำอยู่ได้ ผู้บริหารโครงการมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทาง



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกระบวนการของการบริหารโครงการ

ที่มา : สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน การบริหารโครงการ : ทฤษฎีและการปฏิบัติ , หน้า 11

ของโครงการ ความยากง่ายในการเริ่มต้นโครงการขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโครงการนั้น ในบางกรณี กระบวนการเริ่มต้นอาจไม่มีความจำเป็นสำหรับโครงการขนาดเล็ก แต่ถ้าโครงการขนาดใหญ่ที่มีการดำเนินการต่างๆมากมาย กระบวนการนี้ย่อมมีความสำคัญต่อกิจกรรมที่ต้องทำต่อไป

โครงการส่วนใหญ่จะมีกระบวนการเริ่มต้นเป็นกระบวนการ ไม่ว่าจะอยู่ในระหว่างการเริ่มต้นหรือก่อนการเริ่มต้น แต่โครงการบางประเภทไม่สามารถเริ่มต้นโครงการอย่างเป็นทางการได้ในทันที จะต้องมีการดำเนินการบางประการก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมและค้นหารายละเอียดต่างๆในโครงการให้ได้มากที่สุดก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

## 2. กระบวนการวางแผน (Planning Processes)

การวางแผนโครงการ คือ กำหนดแผนงานการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการโดยมีการใช้ทรัพยากรโครงการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด แผนของโครงการ (Project Plan) จัดเป็นเอกสารทางการที่ใช้ในการบริหารโครงการ ดังนั้นแผนของโครงการควรจะมีการเตรียมพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และเพื่อการวางแผนการดำเนินงานอื่นๆต่อไป แผนโครงการที่ดีนำมาซึ่งผลการดำเนินงานที่ดีตามไปด้วย

## 3. กระบวนการดำเนินงาน (Executing Processes)

การดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนโครงการที่กำหนดไว้เป็นเรื่องยาก เพราะการทำงานลักษณะโครงการเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงและได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการในระหว่างการดำเนินงาน ดังนั้นผู้บริหารโครงการจึงควรมีทักษะในการบริหารขั้นพื้นฐาน เช่น ความเป็นผู้นำ การติดต่อสื่อสาร การเจรจา เป็นต้น และทีมงานในโครงการต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับผลที่ได้จากการทำโครงการเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปรับปรุงการทำงานได้ทันเวลาที่ กรณีผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามแผนโครงการ เช่นเดียวกันกับในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ทำการวิจัย ได้เลือกการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการมา ซึ่งต้องใช้ความรู้และทักษะของ ผู้จัดการโครงการ ที่ปรึกษาโครงการในการระดมสมองเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการให้ตามเป้าหมายที่วางไว้

## 4. กระบวนการควบคุม (Controlling Process)

ควบคุมโครงการ หมายถึง การติดตามการทำงานในทุกการดำเนินงานโครงการตั้งแต่โครงการเริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ ทำให้ทราบว่าการทำงานเป็นไปตามแผนของโครงการหรือไม่ การควบคุมโครงการจะต้องสอดคล้องกับการดำเนินงานแต่ละชนิด เพราะการควบคุมที่มากเกินไปอาจทำให้เป็นอุปสรรคในการดำเนินงานบางอย่างและอาจส่งผลกระทบต่องบประมาณในการดำเนินงานนั้นด้วย อันเนื่องมาจากโครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดนั่นเองเพราะได้ใช้เวลาไปกับการควบคุมตรวจสอบที่มากเกินไป ซึ่งในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ ทำการวิจัย นิสิตได้ทำการวัดผลและควบคุมในช่วงสิ้นสุดไตรมาสในระหว่างการทำวิจัยดังกล่าว

## 5. กระบวนการปิดงาน (Closing Processes)

การเสร็จสิ้นโครงการ คือ การยุติ ยกเลิก สิ้นสุดการดำเนินงานโครงการ โดยมีขั้นตอนการปิดโครงการเป็นไปตามลำดับดังนี้ ตรวจสอบผลการดำเนินงานตามข้อกำหนดแล้วเสร็จ ประชุมเพื่อสรุปและปิดกิจกรรมการดำเนินงาน ยอมรับการส่งมอบงาน จัดทำรายงานปิดโครงการ ประเมินผลโครงการ โครงการเสร็จสมบูรณ์และสุดท้ายคือส่งมอบโครงการ ขั้นตอนการส่งมอบโครงการมักพบในโครงการก่อสร้าง

กระบวนการทั้ง 5 ในโครงการมีความซับซ้อนเหลื่อมกันของช่วงเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน เช่น กระบวนการวางแผนสามารถเริ่มต้นดำเนินการไปพร้อมๆกับกระบวนการริเริ่มโครงการ กระบวนการควบคุมจะเกิดขึ้นตลอดทุกช่วงที่มีการดำเนินงานในกระบวนการต่างๆจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ เป็นต้น

## 2.4 การวางแผนการบริหารโครงการ (Project Planning Management)

โครงการต่างๆจะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายด้วยดีนั้น จะต้องมีการปฏิบัติงาน เช่น ประสานสัมพันธ์กันของสมาชิกในองค์กรของโครงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารโครงการซึ่งมีหน้าที่จัดสรรทรัพยากร ติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง กำกับดูแลควบคุมการดำเนินงานด้วยความสามารถในการจูงใจ ขจัดความขัดแย้ง สร้างความสามัคคี และรักษาภาพสมดุลภายในสมาชิกของโครงการ ซึ่งความสำเร็จที่กล่าวมานี้ เกิดจากการวางแผนการบริหารโครงการ

การวางแผนโครงการประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

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

2. การจัดทำงบประมาณ เป็นการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงนโยบายขององค์กรในการให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ที่จะได้จากกิจกรรมนั้นและยังใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการ

ควบคุม สามารถใช้แบบฟอร์มสำหรับรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการทรัพยากรของโครงการช่วยในการกำหนดงบประมาณให้ครอบคลุมตลอดวงจรโครงการ โดยที่ค่าใช้จ่ายทุกตัวต้องถูกระบุเข้ากับงานใดงานหนึ่งที่สอดคล้องกับจุดวัดความก้าวหน้า ดังนั้นจึงต้องสนใจเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดทำงบประมาณสำหรับโครงการลงทุนนี้ใช้การทำงานประมาณจากล่างขึ้นบน ผสมกับการทำงานจากบนลงล่าง

3. การจัดทำกำหนดเวลาโครงการ เป็นการกำหนดตารางเวลาการเริ่มต้น และช่วงเวลาในกิจกรรมต่างๆ ถ้าสามารถจัดทำกำหนดเวลาของโครงการได้เป็นอย่างดีและมีรายละเอียดที่เหมาะสมแล้ว จะสามารถใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการจัดตั้งระบบการกำกับดูแลและการควบคุมโครงการ เทคนิคการจัดทำกำหนดเวลาของโครงการที่ได้รับความนิยมมาก คือ

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

## 2.5 การบริหารขอบเขตของโครงการ (Project Scope Management)

การบริหารขอบเขตของโครงการจะรวมเอากระบวนการทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อที่จะทำให้โครงการเสร็จสมบูรณ์อย่างประสบความสำเร็จ ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับการนิยามและการควบคุมสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ความสำเร็จของขอบเขตโครงการวัดได้โดยการเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ แต่ความสำเร็จของขอบเขตผลิตภัณฑ์วัดได้จากความต้องการของผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งสองอย่างของการจัดการขอบเขตต้องสามารถรวบรวมเป็นหนึ่งเดียวกันได้ เพื่อที่จะแสดงความเชื่อมั่นว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทำโครงการถูกต้องตามวัตถุประสงค์แล้ว เป้าหมาย ดังนั้น กระบวนการ เครื่องมือ และเทคนิคที่จะใช้ในการจัดการขอบเขตโครงการเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องกล่าวถึง

### 1. การเริ่มต้นโครงการ (Initiation)

การเริ่มต้นโครงการ คือ กระบวนการมอบหมายการทำโครงการอย่างเป็นทางการหรือเป็นการดำเนินการโครงการไปยังช่วงเวลาต่อไปในกรณีที่มีโครงการเดิมอยู่แล้ว การเริ่มต้นอย่าง

เป็นทางการนี้จะช่วยเชื่อมโยงให้โครงการเข้ากับงานที่กำลังทำอยู่ ในบางองค์กรนั้น โครงการจะยังไม่มี การเริ่มต้นอย่างเป็นทางการ จนกระทั่งจะทำการกำหนดความต้องการ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการและแผนเบื้องต้นให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน ในบางกรณีของโครงการโดยเฉพาะโครงการเกี่ยวกับการบริการภายใน และโครงการเกี่ยวกับการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่จะเริ่มต้นโครงการอย่างไม่เป็นทางการ แต่หลังจากที่ได้ดำเนินการไปได้ระยะหนึ่งจนกระทั่งผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักแล้วจึงเริ่มต้นเปิดโครงการอย่างเป็นทางการ

## 2. การวางแผนขอบเขต (Scope Planning)

การวางแผนขอบเขตเป็นกระบวนการของการแสดงความก้าวหน้าของโครงการที่จะทำและการบรรยายลักษณะขอบเขตของโครงการจะเป็นพื้นฐานสำคัญในกา ารตกลงกันระหว่างโครงการและลูกค้าของโครงการโดยการระบุถึงจุดประสงค์และการส่งมอบโครงการตามที่ต้องการ ทีมงานที่จะทำโครงการจะต้องพัฒนาลักษณะการบรรยายขอบเขตได้ในหลายๆลักษณะที่จะเหมาะสมกับระดับต่างๆของโครงการ

## 3. การนิยามขอบเขต (Scope Definition)

คำนิยามของขอบเขตจะเกี่ยวข้องกับการแบ่งโครงการออกเป็นส่วนย่อยๆเพื่อการจัดการที่สะดวกขึ้นในด้านของ

- พัฒนาความแม่นยำของต้นทุน ช่วงเวลา และการประมาณทรัพยากร
- นิยามขอบเขตของการวัดและการควบคุมสมรรถภาพ
- ความสมเหตุสมผลในการมอบหมายงานได้อย่างสะดวก

การให้นิยามขอบเขตที่แน่นอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้โครงการสำเร็จ “เมื่อมีคำนิยามของโครงการที่ไม่ดี จะทำให้ต้นทุนตอนสุดท้ายของโครงการอาจจะสูงกว่าที่ตั้งไว้ได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะทำลายจังหวะของโครงการ ทำให้เกิดการวิเคราะห์หาสาเหตุใหม่ เพิ่มเวลาของโครงการ และมีผลผลิตต่ำลงและลดขวัญกำลังใจของคนงาน”

## 4. การตรวจสอบขอบเขต (Scope Verification)

การตรวจสอบขอบเขตเป็นกระบวนการที่จะได้มาซึ่งการยอมรับในโครงการ จากผู้มี

ส่วนได้เสียกับโครงการ ซึ่งจะต้องมีการทบทวนการทำงานและผลที่ได้เพื่อแสดงความเชื่อมั่นว่าโครงการได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และเป็นที่น่าพอใจ การตรวจสอบขอบเขตแตกต่างกับการตรวจสอบคุณภาพ โดยที่การตรวจสอบขอบเขตนั้นจะให้ความสำคัญกับการยอมรับของงาน แต่ในการตรวจสอบคุณภาพจะให้ความสำคัญกับความถูกต้องเป็นสำคัญ แต่กระบวนการทั้งสองนี้สามารถดำเนินการไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้ได้ทั้งการยอมรับและความถูกต้อง

#### 5. การควบคุมการเปลี่ยนแปลงขอบเขต (Scope Change Control)

การควบคุมการเปลี่ยนแปลงจะพิจารณาถึง

- อิทธิพลของปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้แน่ใจว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นที่ตกลงกันไว้แล้ว
- การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงขอบเขตที่เกิดขึ้น
- การดำเนินการจัดการ การเปลี่ยนแปลงจริงถ้ามันเกิดขึ้น

### 2.6 การบริหารเวลาของโครงการ (Project Time Management)

การจัดการโครงการในเรื่องของเวลาจะรวมไปถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อแสดงให้เห็นว่าโครงการจะเสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่ได้ตั้งไว้ ภาพรวมของกระบวนการในการพัฒนาตารางเวลาของโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย

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

## 2.7 หลักของวัฏจักรเดมมิง

หลักของวัฏจักรเดมมิงในการควบคุมโครงการจะประกอบไปด้วย การวางแผนดำเนินงาน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การติดตามแผนดำเนินการรับทราบปัญหา (Check) และการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้อง (Action) มีขั้นตอนหลักในการกำหนดและควบคุมโครงการดังต่อไปนี้

### การวางแผน (Plan)

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

### การปฏิบัติตามแผน

- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงาน
- การบันทึกผลงานที่ได้

### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
- การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม MS-Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม MS-Project

การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

## 2.8 Microsoft Project

Microsoft Project เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยในการบริหารโครงการ ดังนั้นความสามารถที่เป็นลักษณะเด่นของโปรแกรมที่จะช่วยทำให้งานบริหารโครงการเป็นไปอย่างง่ายตายและสะดวกยิ่งขึ้น จึงเป็นเรื่องของความสามารถในการวางแผนงาน (Schedule) และความสามารถในการคำนวณค่าใช้จ่าย (Cost)

เนื่องจากหัวใจของการบริหารโครงการก็คือ การวางแผนงานหลาย ๆ งาน ซึ่งประกอบกันขึ้นมาเป็นโครงการภายในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ การคำนวณเวลาการทำงานที่ต่อเนื่องกันไปจากงานชิ้นหนึ่งไปสู่งานอีกชิ้นหนึ่ง จึงเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก หากผู้บริหารโครงการจะต้องทำงานคำนวณเหล่านั้นด้วยตนเอง ยังไม่นับงานคำนวณค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการทำงานต่าง ๆ อีกด้วย

งานหลัก 2 ประการนี้ จึงเป็นหน้าที่สำคัญของ Microsoft Project ในอันที่จะช่วยลดภาระงานของผู้บริหารโครงการได้เป็นอย่างดี เพียงแต่ผู้บริหารโครงการทำการป้อนข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ให้กับ Microsoft Project อันได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการที่จะทำ ข้อมูลเกี่ยวกับเวลาทำงานและเวลาไม่ทำงาน ข้อมูลเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำ และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรที่จะต้องใช้ในการทำงานแต่ละชิ้น เพียงเท่านี้ Microsoft Project ก็จะทำกรวางแผนงานให้โดยที่เราไม่ต้องเสียเวลาคำนวณวันเริ่ม วันจบของงานแต่ละชิ้นเอง ยิ่งไปกว่านั้นหากทรัพยากรมีข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย Microsoft Project ก็จะทำกรคำนวณค่าใช้จ่ายของทรัพยากรที่เกิดจากการทำงานต่าง ๆ เหล่านั้นให้โดยอัตโนมัติ



เมื่อ Microsoft Project ทำการวางแผนงานให้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้บริหารโครงการยังสามารถขอดูแผนภาพของโครงการในแง่มุมต่าง ๆ ได้อีกหลายรูปแบบ โดยจะพิจารณาจากหน้าจอด้วยการใช้คำสั่งเกี่ยวกับมุมมอง (View) หรือจะพิจารณาจากรายงานที่ Microsoft Project จัดเตรียมไว้ให้ (Report) ก็ได้ทั้งสิ้น

นอกจากนี้ เมื่อโครงการเริ่มต้นดำเนินงานจริง ๆ ผู้บริหารโครงการก็ยังสามารถใช้แผนที่ Microsoft Project วางไว้ให้ นี้ เป็นคู่มือในการบริหารโครงการได้ต่อไปอีก โดยหากมีข้อมูลของการดำเนินโครงการที่ผิดไปจากแผนที่เคยทำได้ ผู้บริหารสามารถปรับปรุงข้อมูลเหล่านั้นลงใน Microsoft Project เพื่อให้ Microsoft Project ปรับปรุงแผนการทำงานใหม่ ซึ่งการคำนวณข้อมูลต่าง ๆ ใหม่นี้ Microsoft Project สามารถทำได้ด้วยเวลาอันสั้น ด้วยวิธีนี้ผู้บริหารโครงการจึงสามารถทราบผลของการดำเนินโครงการที่ผิดไปจากเดิมได้อย่างรวดเร็วทันเวลา ซึ่งจะช่วยในแง่ของการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่โครงการต้องเผชิญได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า หากผู้บริหารโครงการมี Microsoft Project เป็นผู้ช่วยในการทำงาน บริหารก็น่าเชื่อถือได้ว่าเราสามารถติดตามความก้าวหน้าของโครงการได้อย่างใกล้ชิด เพราะ Microsoft Project จะช่วยนำเสนอข้อมูลความจริงของโครงการให้เราได้ทราบอย่างรวดเร็ว และเที่ยงตรงตลอดเวลา

## 2.9 ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (Change Management System)

ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (Change Management System) ที่ได้ทำการศึกษา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้างผลิตภัณฑน์น้ำยาทำความสะอาด โดยระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจําแนกและสื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลงในทีม (Promote a Balanced Change Culture)
2. การรับรู้และระบุประเภทการเปลี่ยนแปลงจากประสบการณ์เบื้องต้น (Recognize Change)
3. การประเมิน และหาผลลัพธ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลง (Evaluate Change)

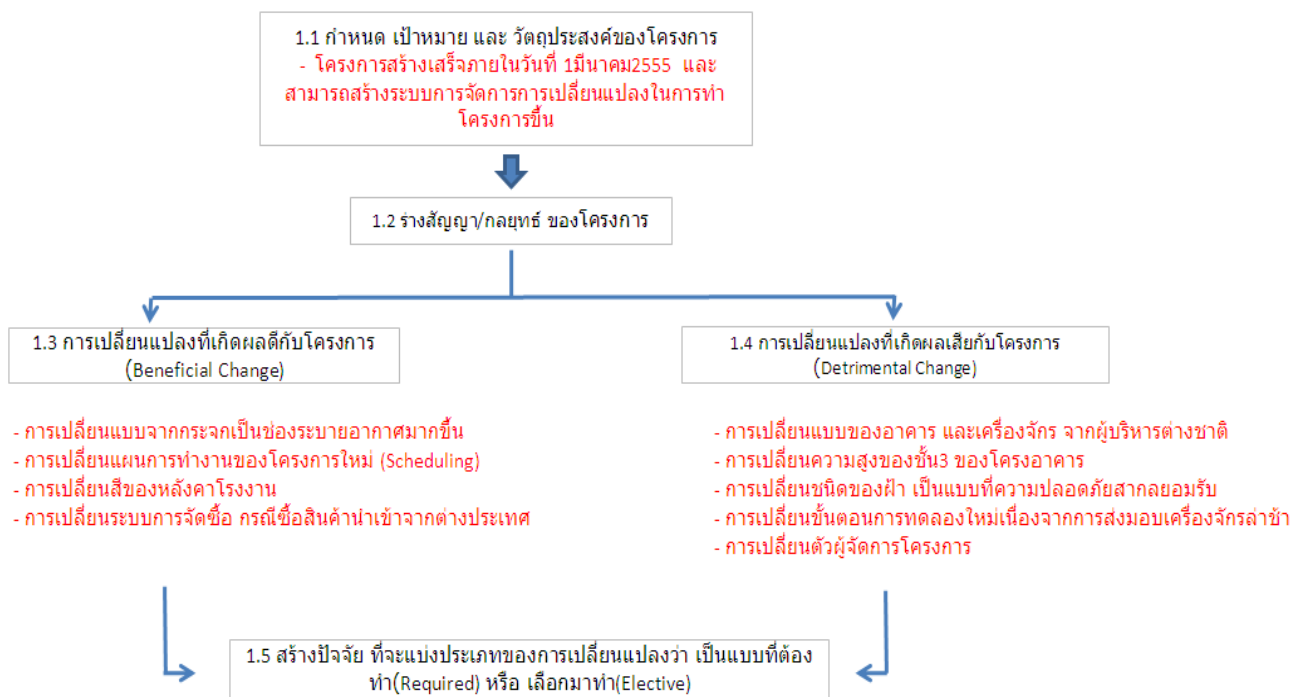
4 การดำเนินการเปลี่ยนแปลงในโครงการ (Implement Change)

5 การพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากประสบการณ์ (Continuously Improve from Lessons Learned)

2.9.1. การจำแนกและสื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลงในทีม (Promote a Balanced Change Culture)

ในขั้นตอนนี้ จะเน้นเรื่องการจำแนกและสื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลงในทีม เพื่อให้เข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน และลดความสับสนในทีม โดย ต้องสามารถแบ่งประเภทการเปลี่ยนแปลงเป็น 2 แบบ คือ

- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดผลดีมากขึ้น (Beneficial Change) ซึ่งควรจะสนับสนุน เช่น การทำวิศวกรรมเพิ่มคุณค่า (Value Engineering)
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดผลเสียกับโครงการ (Detrimental Change) ควรจะหลีกเลี่ยง เช่น การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้โครงการล่าช้าออกไป ซึ่งสามารถเขียนเป็นระบบการบริหารได้ดังแผนผัง (Flow Chart) ด้านล่างนี้



รูปที่ 2.5 Flow chart การจำแนกและ สื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลง

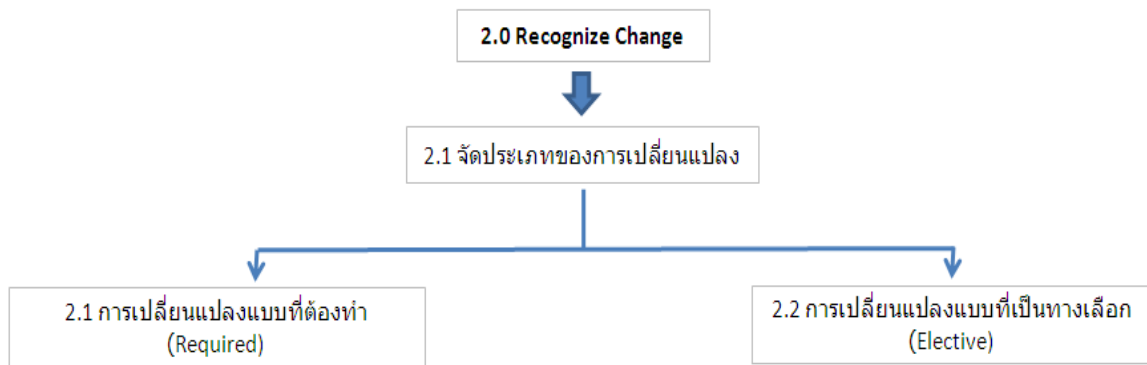
## 2.9.2. การยอมรับ และดำเนินการเปลี่ยนแปลง (Recognize Change)

ในขั้นตอนนี้ จะเน้นเรื่องการแบ่งประเภทของการเปลี่ยนแปลง ที่ได้วิเคราะห์ ผลกระทบที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยสามารถแบ่งได้เป็น

- การเปลี่ยนแปลงแบบที่ต้องทำ (Required) ซึ่ง เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เลี่ยงไม่ได้ เพราะ จะกระทบกับเป้าหมายของโครงการ จึงต้องทำการวิเคราะห์ และดำเนินการทันที

- การเปลี่ยนแปลงแบบที่เป็นทางเลือก (Elective) ซึ่ง เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ รองลงมา สามารถดำเนินการตามลำดับที่ประเมินความสำคัญ

ซึ่งสามารถเขียนเป็นระบบการบริหารได้ดังแผนผัง (Flow Chart) ด้านล่างนี้



จากการวิเคราะห์ถึงผลกระทบในขั้นตอนที่ 1. จึงทราบว่าการเปลี่ยนแปลงที่ศึกษานั้น ส่วนมากมีผลต่อเป้าหมายของโครงการ จึงจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ต้องดำเนินการทันที (Required) และมีอยู่ 3 การเปลี่ยนแปลงที่จัดอยู่ในประเภทการเปลี่ยนแปลงแบบที่เป็นทางเลือก (Elective)

- การเปลี่ยนแผนการทำงานของโครงการใหม่ (Scheduling)
- การเปลี่ยนแบบของอาคาร และเครื่องจักร จากผู้บริหารต่างชาติ
- การเปลี่ยนความสูงของชั้น 3 ของโครงอาคาร
- การเปลี่ยนชนิดของฝ้า เป็นแบบที่ความปลอดภัยสากลยอมรับ
- การเปลี่ยนขั้นตอนการทดลองใหม่เนื่องจากการส่งมอบเครื่องจักรล่าช้า
- การเปลี่ยนตัวผู้จัดการโครงการ
- การเปลี่ยนแบบจากกระจกเป็นช่องระบายอากาศมากขึ้น
- การเปลี่ยนสีของหลังคาโรงงาน
- การเปลี่ยนระบบการจัดซื้อ กรณีซื้อสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ

รูปที่ 2.6 การจัดประเภทของการเปลี่ยนแปลง

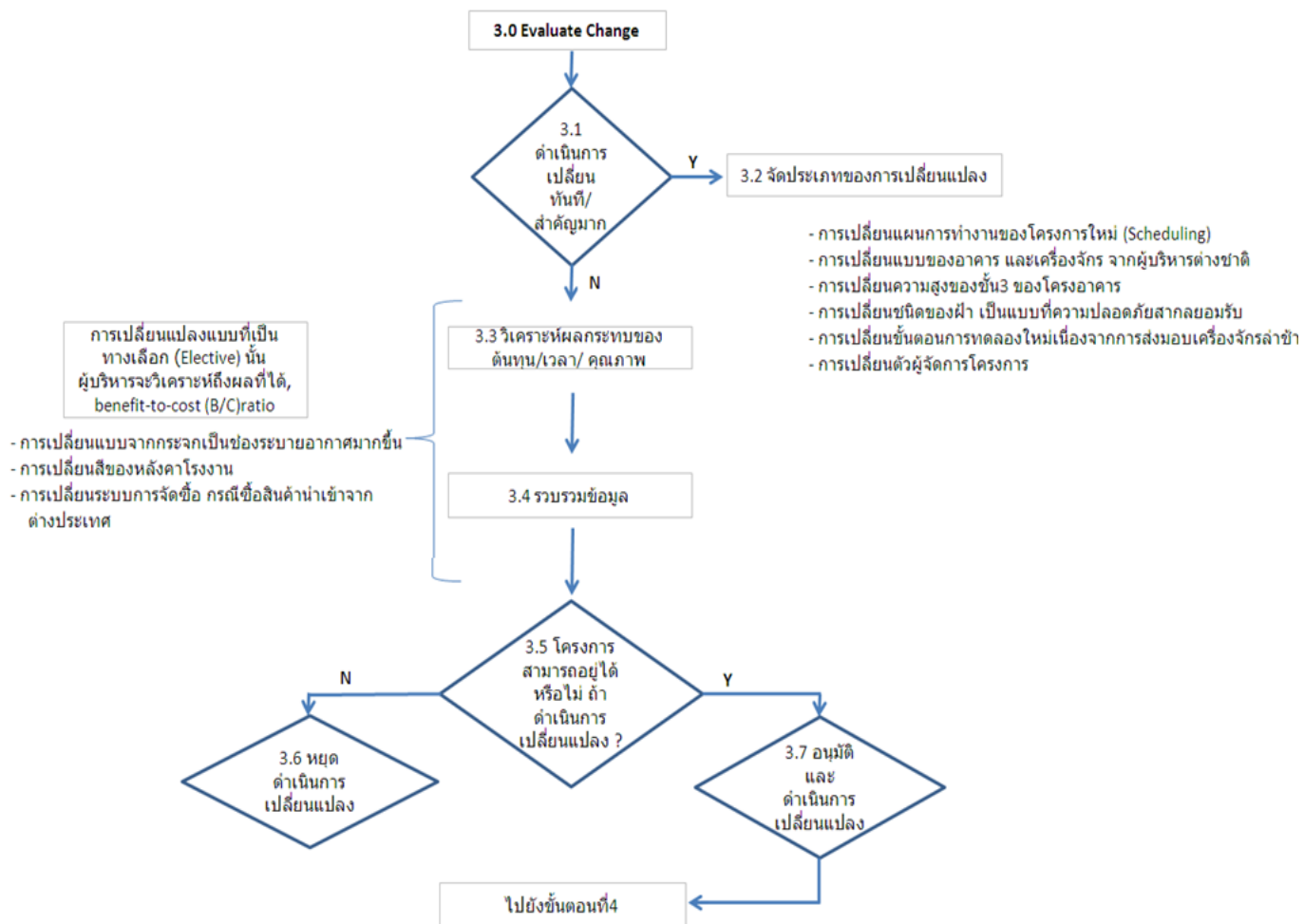
### 2.9.3. การประเมินการเปลี่ยนแปลง (Evaluate Change)

ในขั้นตอนนี้ เป็นการนำเสนอการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นให้แก่ ผู้บริหารโครงการ เพื่อทำการตัดสินใจในการอนุมัติให้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง นั้นๆ โดยผู้บริหารจะพิจารณาจากขั้นตอนในระบบการจัดการการเปลี่ยนแปลงในการทำโครงการ ดังนี้

- ผู้บริหารโครงการ จะยอมรับ และอนุมัติให้ดำเนินการ งานที่มีการเปลี่ยนแปลงประเภทที่มีความจำเป็นทันที เพื่อไม่ให้กระทบระยะเวลาโครงการ และการเปลี่ยนแปลงนั้นก่อให้เกิดผลดีกับโครงการ

- ในการเปลี่ยนแปลงแบบที่เป็นทางเลือก (Elective) นั้นผู้บริหารจะวิเคราะห์ถึงผลที่ได้ , benefit-to-cost (B/C) ratio และจะอนุมัติให้ดำเนินการตามผลค่าที่ได้ตามลำดับ

ซึ่งสามารถเขียนเป็นระบบการบริหารได้ดังแผนผัง(Flow Chart) ด้านล่างนี้



รูปที่ 2.7 การประเมินการเปลี่ยนแปลง

วิเคราะห์ถึงผลที่ได้ของการเปลี่ยนแปลงแบบที่เป็นทางเลือก (Elective) โดยใช้หลักการ benefit-to-cost (B/C) ratio และจะอนุมัติให้ดำเนินการตามผลค่าที่ได้

#### 2.9.4. การดำเนินการการเปลี่ยนแปลง (Implement Change)

การดำเนินการการเปลี่ยนแปลงในโครงการนั้น เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะการวิเคราะห์ และตัดสินใจของผู้บริหารโครงการในขั้นตอนก่อนหน้าจะไม่เสร็จสมบูรณ์ จนกว่าจะได้ดำเนินการจริงๆ ซึ่งทีมงานต้องกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน

การจัดการการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ทีมงานต้องเลือกใช้วิธีการ และขั้นตอนในการจัดการการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมที่สุด เพื่อไม่ได้ส่งผลกระทบต่อ ต้นทุนโครงการ และระยะเวลาที่มากขึ้น

#### 2.9.5. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจากบทเรียน และประสบการณ์ในอดีต

หลักที่สำคัญในขั้นตอนนี้ คือการหาต้นเหตุของปัญหา (Root Cause) จากปัญหาที่เจอ แล้วทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดย

- ทำการประเมินข้อผิดพลาด และนำบทเรียนจากปัญหาที่เคยเจอมาป้องกันปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดในอนาคต

- ข้อผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลง จะถูกทำให้ถูกต้องโดยอัตโนมัติโดยระบบ การวิเคราะห์ของทีมงานในโครงการ โดยทีมงานจะนำบทเรียนจากต้นเหตุของปัญหา (Root Cause) ที่เคยเจอ มาป้องกันปัญหาของการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

## 2.10 การบริหารและการจัดการวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering)

ในวงการอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไปมีเป้าหมายเหมือนกันคือ การเพิ่มผลกำไรทางธุรกิจ การเพิ่มผลกำไรมีอยู่หลายวิธี เช่น การเพิ่มราคาขาย ซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมเหมาะสำหรับการผลิตที่ผูกขาด(monopoly) แต่ไม่เหมาะในยุคปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันสูง การเพิ่มกำไรด้วยวิธีการเพิ่มยอดขาย วิธีนี้จะเหมาะกับยุคเศรษฐกิจรุ่งเรือง มีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจสูง ผู้บริโภคมีกำลังซื้อสูง ผลิตผลิตภัณฑ์มากก็มีผู้ซื้อ แต่วิธีนี้ไม่เหมาะกับเศรษฐกิจถดถอยหรือชะลอตัว ผู้บริโภคขาดกำลังซื้อ เนื่องจากรายได้ที่ลดลง หรือต้องทำการออม การซื้อของผู้บริโภคจึงซื้อเท่าที่จำเป็นเท่านั้น วิธีการเพิ่มกำไรที่เหมาะสมที่สุดไม่ว่าจะเป็นยุคของเศรษฐกิจแบบใดก็ตาม ก็คือวิธี การลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะยุคที่เศรษฐกิจถดถอย ผู้บริโภคมีกำลังซื้อต่ำ ในขณะที่ผู้ประกอบการพยายามประคองตัวให้อยู่รอดผ่านพ้นยุควิกฤตเศรษฐกิจให้ได้ ผู้ประกอบการรายได้สามารถลดต้นทุนได้มากและกำหนดราคาขายที่ต่ำกว่า ก็จะสามารถอยู่รอดได้

การลดต้นทุนในอุตสาหกรรม มีอยู่หลายวิธีตามหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เช่น การลดต้นทุนด้วยการลดของเสีย หรือ การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ลดรอบเวลาของการผลิตให้สั้นลง (Time Study) วางแผนการผลิตที่เหมาะสม (Production and Planning Control) ลดต้นทุนด้วยการปรับสายการผลิตที่เหมาะสม (Layout) เป็นต้น

วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering, VE) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้สำหรับการลดต้นทุนที่ได้ผลดีมาก เพราะ VE สามารถประยุกต์ใช้กับลักษณะงานหลากหลาย ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงกระบวนการผลิต ปรับปรุงวิธีการทำงานที่ดีขึ้น ลดการใช้วัสดุลง หรือ แม้แต่การปรับปรุงงานด้านบริการก็ได้ โดยมุ่งหมายที่จะลดต้นทุนลง โดยที่เทคนิค VE ยังคงรักษาคุณภาพของงานไว้โดยไม่ลดลงแต่ประการใด

### ความเป็นมาของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering, VE)

เทคนิควิศวกรรมคุณค่า (VE) เกิดขึ้นในวงการอุตสาหกรรมในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 (ค.ศ. 1938-1945) สืบเนื่องมาจากการขาดแคลนวัตถุดิบที่สำคัญ อันเป็นหัวใจของอุตสาหกรรม ซึ่ง

ได้แก่ เหล็กทุกชนิด ทองแดง บรอนซ์ ดีบุก นิกเกิล แบริ่ง รวมทั้งพวกสารตัวนำไฟฟ้าต่างๆนอกจาก  
จะขาดแคลนแล้วยังมีราคาแพงด้วย

Lawrence D. Miles เป็นวิศวกรจัดซื้อของบริษัท General Electric Company ใน  
สหรัฐอเมริกาในช่วงเวลาดังกล่าว Miles ได้พยายามหาซื้อวัตถุดิบหลายชนิดเพื่อใช้ใน  
กระบวนการผลิตของบริษัท แต่ประสบกับปัญหาของการขาดแคลน หาซื้อยากและมีราคาแพงขึ้น  
มาก โดยเฉพาะใยหิน (asbestos) Milesไม่สามารถหาซื้อได้เลย เนื่องจากใยหินอยู่ในภาวะที่ขาด  
ตลาด แต่ด้วยความบังเอิญมีผู้ขาย(Supplier)รายหนึ่งสอบถามว่า

- “ จะซื้อใยหินไปทำอะไร..... ”
- “ ทำไมต้องใช้ใยหินเท่านั้น..... ”
- “ ใช้วัตถุดิบชนิดอื่นแทนได้หรือไม่..... ”
- “ ลองใช้วัตถุดิบชนิดนี้ดูสิ มันใช้งานได้ไม่ด้อยกว่าใยหินเลย  
ราคาก็ถูกกว่าด้วย ..... ”

คำถามและข้อคิดที่ได้จาก Supplier รายนี้ สามารถจุดประกายความคิดของ Miles

ได้อย่างมากมาย ช่วยทำให้ Miles สามารถลดต้นทุนการผลิต และสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์  
ได้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น แต่มีต้นทุนที่ลดลงโดยที่คุณภาพหรือหน้าที่เดิมไม่เปลี่ยนแปลง Milesยังได้  
พบอีกว่ามีหลายสิ่งหลายอย่างสามารถนำมาใช้แทนกันได้และให้สมรรถนะที่เท่าเดิมหรือดี  
กว่าเดิมในราคาที่ถูกลง โดยใช้หลักการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Function) ซึ่งต่อมาได้พิสูจน์  
ว่าให้ผลดีมีประสิทธิภาพอย่างไม่เคยคาดคิดมาก่อน ในปี ค .ศ.1947 Miles ได้จัดตั้งหน่วยงาน  
วิจัยกิจกรรมฝ่ายจัดซื้อขึ้น เพื่อที่จะพัฒนาศึกษารายละเอียดและใช้ VE อย่างมีประสิทธิภาพ  
อย่างจริงจัง

ประมาณปี ค .ศ.1960 สหรัฐอเมริกาโดย S.F.Heinritz ได้นำ VE มาเผยแพร่ที่ประเทศ ส  
วีตแลนด์ บรรดาผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมต่างๆในประเทศสวีเดนต่างตื่นตัวกับเทคนิคการลด

ต้นทุนตามแนว VE เป็นอย่างมาก และได้มีการนำหลักการของ VE ไปใช้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายอย่างรวดเร็ว ให้อัตราเพียงสิบปี ประมาณปี ค.ศ.1970 ภาคอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่นสามารถทำการลดต้นทุนการผลิตลงได้มากถึง 20-30% มีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่และแปลกไปจากรูปแบบเดิมๆเกิดขึ้นมากมาย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ ไฟแช็ค ในสมัยก่อนผลิตจากประเทศซีกโลกตะวันตกและจะมีราคาแพง แต่ญี่ปุ่นสามารถลดต้นทุนไฟแช็คจากราคาแพงๆ เหลือราคาขายที่ปรากฏตามท้องตลาดของประเทศไทยเราเพียงขึ้นละ 5 บาทเท่านั้น (จากราคาเป็นพันบาทในอดีต) โดยที่หน้าที่การใช้งาน (function) ของไฟแช็คที่ออกแบบใหม่นี้ไม่ต่างจากเดิมเลย ผลิตภัณฑ์ที่เห็นได้ชัดเจนอีก ชนิดคือ ปากกา ในอดีตปากกาก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศซีกโลกตะวันตกเช่นกัน และทำด้วยโลหะมีราคาแพง ผู้ประกอบการของญี่ปุ่นสามารถนำเทคนิค VE มาทำการลดต้นทุนและออกแบบใหม่ที่มีราคาขายเพียงด้ามละ 3-5 บาทเท่านั้น

### VE คืออะไร

VE เป็นเทคนิคที่มีขั้นตอนที่เป็นระบบที่สามารถนำมาใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มีต้นทุนที่ต่ำลง แต่ยังคงรักษาคุณภาพ และหน้าที่การใช้งาน (function) ของผลิตภัณฑ์นั้นไว้เหมือนเดิม นอกจากนี้ VE ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุนกับกระบวนการผลิต งานบริการ หรือธุรกิจต่างๆได้ด้วย

### VE มีขั้นตอนการทำอย่างไร

VE เป็นเทคนิคที่มีขั้นตอนที่เป็นระบบที่สามารถนำมาใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง หรือลดผลกระทบ ให้มีต้นทุนที่ต่ำลง แต่ยังคงรักษาคุณภาพ และ หน้าที่การใช้งาน (function) ของผลิตภัณฑ์นั้นไว้เหมือนเดิม โดยมีขั้นตอนการทำ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- การรวบรวมรายละเอียดของงานที่วิเคราะห์ (Information Phase)
- Creativity Phase (การระดมสมอง และนำเสนอความคิดเห็น)
- Evaluation Phase (การวัดประเมินผลที่คาดว่าจะได้รับ)



- Development Phase (การเตรียมนำเสนอผลที่คาดว่าจะได้รับ)
- Reporting Phase (การนำเสนอผลที่คาดว่าจะได้รับ)

### การนำ VE ไปประยุกต์ใช้งาน

เทคนิคของ VE ได้แพร่หลายอย่างรวดเร็ว และมีการนำ VE ไปประยุกต์ใช้ในวงการต่างๆ มากมาย เช่น

**การควบคุมคุณค่า (Value Control, VC)** มุ่งการศึกษาไปที่การควบคุมคุณภาพ และต้นทุนการผลิต

**การซื้ออย่างมีคุณค่า (Value Buying, VB)** มุ่งไปที่การจัดซื้อวัสดุและผลิตภัณฑ์จากผู้ขาย

**การวิจัยคุณค่า (Value Research, VR)** จะใช้ในห้วงปฏิบัติการและใช้กับเครื่องมือทดสอบ

**การปรับปรุงคุณค่า (Value Improvement, VI)** เมื่อบริษัทมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ด้วยการเพิ่มคุณค่า ก่อนนำเข้าสู่ตลาด

**การจัดการอย่างมีคุณค่า (Value Management, VM)** ศัพท์นี้เริ่มใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร

ไม่ว่าจะใช้ศัพท์ในทางใดก็ตาม VE มีวัตถุประสงค์หลักคือ ทำการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (function) ของเนื้องานนั้นๆ ไม่ว่าจะประยุกต์ไปใช้กับงานใดก็ตาม เทคนิคของ VE จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ VE ยังสามารถนำไปประยุกต์ในด้านความปลอดภัย การอนุรักษ์พลังงาน การควบคุมและช่วยลดปี ญหาที่เกิดจากมนุษย์ (Human Factors) ได้ด้วย VE ยังสามารถช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการกำจัดต้นทุนที่ไม่จำเป็นออกไป โดยที่ไม่ทำให้คุณภาพหรือสมรรถนะลดลง

## 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

| รายชื่อผู้วิจัย   | ปี   | เทคนิคที่เกี่ยวข้อง                   | ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย  |
|---|------|---------------------------------------|---|
| 1.) C.William<br>Ibbs, Clarence<br>K. Wong, and<br>Young Hoon<br>Kwak | 2001 | Change<br>Managem<br>ent System       | งานวิจัยได้สร้าง ระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (Change Management System) ที่ได้ทำการศึกษา แล้วนำมาประยุกต์ใช้ โดยระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงของโครงการ มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 5 ขั้นตอน คือ การจำแนกและสื่อสารประเภทของการเปลี่ยนแปลงในทีม (Promote a Balanced Change Culture) การรับรู้และระบุประเภทการเปลี่ยนแปลงจากประสบการณ์เบื้องต้น (Recognize Change) การประเมิน และหาผลลัพธ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลง (Evaluate Change) การดำเนินการเปลี่ยนแปลงในโครงการ (Implement Change) การพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากประสบการณ์ (Continuously Improve from Lessons Learned)   |
| 2.) พรเทพ แก้ว<br>เชื้อ   | 2012 | Value<br>Engineerin<br>g<br>Technique | งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นของเครื่องเลื่อยไม้ของ บริษัท เอช.พี อุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์แบบ บิวท์ อิน โดยปัญหาหลักที่พบในบริษัทนี้คือ ฝุ่น ที่เกิดจากการเลื่อยไม้ ซึ่งมีผลโดยตรงกับผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ โดยมีปริมาณฝุ่นเฉลี่ย 100 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และมีเครื่องจักรหยุดทำงานเนื่องจากมีเศษฝุ่นเข้าไปติดในเครื่องจักรเฉลี่ย 8 ครั้งต่อเดือน งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเครื่องเลื่อยไม้โดยการพัฒนาระบบกำจัดฝุ่น ให้สอดคล้องกับความต้องการของบริษัท เนื่องจากระบบกำจัดฝุ่นที่มีขายอยู่ในท้องตลาดมีราคาประมาณ 36,600 บาทและไม่สอดคล้องกับความต้องการของบริษัท งานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคของวิศวกรรมคุณค่าในการพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นให้ตรงกับความต้องการของบริษัท หลังการทดลองเครื่องเลื่อยไม้ที่พัฒนาระบบกำจัดฝุ่น ในระยะเวลา 3 เดือนพบว่าฝุ่นลดลงร้อยละ 95 สามารถลดปัญหาเครื่องจักรหยุดการทำงานลงได้ร้อยละ 100 และสามารถพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นราคา 24,500 บาท ประหยัดต้นทุนได้ 12,100 บาท โดยมีดัชนีคุณค่า 1.49 ซึ่งตรงตามเป้าหมายของการวิจัย |

| รายชื่อผู้วิจัย    | ปี   | เทคนิคที่เกี่ยวข้อง                  | ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย   |
|--------------------|------|--------------------------------------|--|
| 3.) บุญดิศ พลาฤทธิ | 2007 | Project Management, Project Planning | งานวิจัยเรื่อง “การวางแผนโครงการสำหรับการจัดตั้งโรงงานสารสกัดขององค์การเภสัชกรรม ” วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา การวางแผนระยะเวลาของโครงการ การจัดองค์การเพื่อการบริหารโครงการ การประมาณการค่าใช้จ่ายเบื้องต้นของโครงการ การจัดสรรทรัพยากร และการบริหารความเสี่ยง ทั้งหมดนี้พิจารณากิจกรรมตั้งแต่การศึกษาก่อนการออกแบบ การออกแบบก่อนการดำเนินการโครงการ การก่อสร้างจนแล้วเสร็จ ไปจนถึงการทดลองดำเนินการผลิตสารสกัด ในที่นี้ผลิตภัณฑ์สารสกัดที่นำมาพิจารณา คือ ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากสมุนไพร ได้แก่ พริก ฟ้าทะลายโจร และดอกดาวเรือง ในการวางแผนการบริหารโครงการครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Project 2003 มาช่วยในการคำนวณโดยวิธีสายงานวิกฤติ (Critical Part Method : CPM) และ PERT Analysis ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย ทำให้ทราบถึงวัตถุประสงค์หลักของโครงการ ระยะเวลาของงาน กรณี CPM ใช้เวลา 21 เดือน , PERT กรณีเวลาจาก |

| รายชื่อผู้วิจัย     | ปี   | เทคนิคที่เกี่ยวข้อง                                | ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย   |
|---------------------|------|--|--|
| 4.) สันต์ สถานานนท์ | 2006 | Project Planning, Project Time and Cost Management | <p>จากงานวิจัยเรื่อง “การวางแผนและควบคุมตารางเวลาและต้นทุนของโครงการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์” วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวางแผนตารางเวลาของโครงการเพื่อเสนอระบบการวางแผนและควบคุมตามหลักการบริหารโครงการ โครงสร้างของการวางแผนและควบคุมตารางเวลาและต้นทุนประกอบด้วย การวางแผนโครงการ การจัดองค์ประกอบเพื่อการบริหารโครงการ การกำหนดเวลาของโครงการ การจัดสรรทรัพยากร การจัดทำงบประมาณ การเร่งโครงการ และการควบคุมโครงการโดยใช้โปรแกรม Microsoft Project เป็นเครื่องมือในการคำนวณ จากการวิเคราะห์โครงข่ายด้วยวิธีสายงานวิกฤติ ผลการวิจัยพบว่าโครงการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์จะใช้เวลา 303 วันทำงาน สามารถแบ่งงานได้เป็น 21 งาน เป็นงานวิกฤติ 13 งาน และใช้งบประมาณในการบริหารโครงการจำนวนทั้งสิ้น 16,034,653.63 บาท ในการควบคุมโครงการด้วยหลักของวัฏจักรเดมมิ่ง Microsoft Project จะถูกใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะการตัดสินใจที่จะเร่งโครงการและการแก้ปัญหาต่างๆ Microsoft Project สามารถแสดงให้เห็นสถานะของโครงการโดยรวม และช่วยผู้จัดการโครงการในการเปรียบเทียบสถานะของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมกับทั้งโครงการได้</p> |

## ขั้นตอนในการทำวิจัย

### ศึกษาขั้นตอนการวางแผนและควบคุมเวลาของโครงการ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หลักการของ การบริหารโครงการ เข้ามาใช้ โดยจุดเริ่มต้นผู้วิจัยได้ศึกษาถึงรายงานภาพรวมของโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑท์ทำความสะอาดในครัวเรือน และกำหนดกิจกรรมของโครงการในแต่ละขั้นตอน จากนั้นทำการสร้าง Work Breakdown Structure ของโครงการ จนสามารถทราบถึงระยะเวลาวิกฤติ

#### 3.1 ศึกษาถึงรายงานภาพรวมของโครงการในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑท์ทำความสะอาดในครัวเรือน

โดยในขั้นตอนการศึกษาถึงรายงานภาพรวมของโครงการ (Project Overview Statement) เป็นขั้นตอนการศึกษาถึงข้อมูลต่างๆ ของโครงการ เช่น เป้าหมาย วัตถุประสงค์ ปัญหา โอกาส ความเสี่ยง รวมไปถึงปัจจัยวิกฤติสู่ความสำเร็จของโครงการ โดยในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑท์ทำความสะอาดในครัวเรือน มีรายงานภาพรวมของโครงการดังนี้ ดังภาพที่ 3.1

### Project Overview Statement - Executive Summary

รายงานภาพรวมของโครงการ – บทสรุปผู้บริหาร

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Project Name</b><br>(ชื่อโครงการ)                    | : | โครงการก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำยาล้างจาน   |
| <b>Department</b><br>(หน่วยงาน)                         | : | บริษัทผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน   |
| <b>Project Duration</b><br>(ระยะเวลาการดำเนินโครงการ)   | : | เดือน / ปี<br>เริ่มต้น : 20มิถุนายน2011 สิ้นสุด : 30มีนาคม2012                      |
| <b>Project Manager(s)</b><br>(ผู้จัดการโครงการ)         | : | Project Engineering Manager   |
| <b>Project Team Member(s)</b><br>(สมาชิกผู้ร่วมโครงการ) | : | Project Manager Contractor<br>Project Engineer<br>Procurement Manager<br>Consultant |
| <b>Executive Sponsor</b><br>(ผู้สนับสนุนโครงการ)        | : | บริษัทผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน สำนักงานใหญ่ในประเทศอังกฤษ                |

|  |
|--|
| <b>Project Case</b> (ข้อมูลทั่วไปของโครงการ)   |
| <b>Problem / Opportunity</b> (ปัญหา/โอกาส)   |
| [ปัญหา/โอกาส] = <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demand Planการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจานในปี2012/2013 มีปริมาณสูงขึ้นมากกว่า Capacity ที่มีอยู่เดิมถึง10,000ตันปี โดยเป็นโอกาสทางการตลาด และการขายที่กำลังจะเกิดขึ้น</li> <li>2. ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ น้ำยาล้างจาน เดิมทางบริษัทได้จ้างบริษัทThird Party ผลิตให้บางส่วนใน ปริมาณ 20,000ตัน ต่อปี ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูง เมื่อเทียบกับการผลิตเอง(In house) โดยจะสามารถ ลดต้นทุนได้ 20EU/ton</li> </ol> |
| <b>Project Goal</b> (เป้าหมาย)   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้โรงงานผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน</li> <li>2. ได้โรงงานที่มีกำลังการผลิต 30,000ตัน ต่อปี</li> </ol>  |
| <b>Project Objectives</b> (วัตถุประสงค์ของโครงการ)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อให้ได้โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน สำเร็จได้ภายในระยะเวลา 6เดือน และใช้ งบประมาณไม่เกิน 165ล้านบาท</li> </ul>   |

|  |
|--|
| <b>Project Case</b> (ข้อมูลทั่วไปของโครงการ)   |
| <b>Problem / Opportunity</b> (ปัญหา/โอกาส)   |
| [ปัญหา/โอกาส] = <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demand Planการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจานในปี2012/2013 มีปริมาณสูงขึ้นมากกว่า Capacity ที่มีอยู่เดิมถึง10,000ตันปี โดยเป็นโอกาสทางการตลาด และการขายที่กำลังจะเกิดขึ้น</li> <li>2. ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ น้ำยาล้างจาน เดิมทางบริษัทได้จ้างบริษัทThird Party ผลิตให้บางส่วนใน ปริมาณ 20,000ตัน ต่อปี ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูง เมื่อเทียบกับการผลิตเอง(In house) โดยจะสามารถ ลดต้นทุนได้ 20EU/ton</li> </ol> |
| <b>Project Goal</b> (เป้าหมาย)   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้โรงงานผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน</li> <li>2. ได้โรงงานที่มีกำลังการผลิต 30,000ตัน ต่อปี</li> </ol>  |
| <b>Project Objectives</b> (วัตถุประสงค์ของโครงการ)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อให้ได้โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน สำเร็จได้ภายในระยะเวลา 6เดือน และใช้ งบประมาณไม่เกิน 165ล้านบาท</li> </ul>   |

## Project Case (ข้อมูลทั่วไปของโครงการ)

### Problem / Opportunity (ปัญหา/โอกาส)

[ปัญหา/โอกาส] =

1. Demand Plan การผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจานในปี 2012/2013 มีปริมาณสูงขึ้นมากกว่า Capacity ที่มีอยู่เดิมถึง 10,000 ตันปี โดยเป็นโอกาสทางการตลาด และการขายที่กำลังจะเกิดขึ้น
2. ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ น้ำยาล้างจาน เดิมทางบริษัทได้จ้างบริษัท Third Party ผลิตให้บางส่วนในปริมาณ 20,000 ตัน ต่อปี ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูง เมื่อเทียบกับการผลิตเอง (In house) โดยจะสามารถลดต้นทุนได้ 20EU/ton

### Project Goal (เป้าหมาย)

1. ได้โรงงานผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน
2. ได้โรงงานที่มีกำลังการผลิต 30,000 ตัน ต่อปี

### Project Objectives (วัตถุประสงค์ของโครงการ)

- เพื่อให้ได้โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจาน สำเร็จได้ภายในระยะเวลา 6 เดือน และใช้งบประมาณไม่เกิน 165 ล้านบาท

### Project Conditions (ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขของโครงการ)

#### Project Assumptions (สมมติฐานของโครงการ)

- โครงการมีโอกาสที่จะมีงบบานปลาย ถ้าไม่มีการควบคุมงบประมาณ
- โครงการมีโอกาสล่าช้า ถ้าไม่มีการวางแผน และจัดการผู้รับเหมาที่ดี

### Project Risks (ความเสี่ยงของโครงการ)

- ค่าวัสดุ อุปกรณ์ อาจจะมีราคาแพงขึ้น ในช่วงการทำโครงการ เช่น เหล็ก
- โครงการอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงจากผู้บริหารต่างชาติ

### Project Obstacles (อุปสรรค)

- ปัจจุบันพื้นที่การสร้างโรงงานเป็นพื้นที่คอนกรีต มีบ่อน้ำบาดน้ำเสีย และมี Tank Farm ขนาดใหญ่ติดตั้งอยู่ จึงต้องมีการรื้อถอน ปรับพื้นที่ก่อน
- พื้นที่ที่ใช้สร้างโรงงานส่วนหนึ่งจะอยู่ในขอบเขตของโรงงานหนึ่งที่มีการปฏิบัติงานอยู่ จึงต้องมีระบบในการจัดการ และแก้ปัญหา

| Critical Success Factors: CSF (ปัจจัยวิกฤตสู่ความสำเร็จ)  |   |              |                        |
|---|---|--------------|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้รับเหมา</li> <li>● ผู้จัดการโครงการ</li> <li>● โครงสร้างของผู้บริหารโครงการ</li> <li>● แบบของโครงการที่ถูกต้องชัดเจน</li> </ul> |   |              |                        |
| Project Deliverables (รายงานความก้าวหน้า / สิ่งที่ต้องส่งมอบ)   |   |              |                        |
| <b>Milestone A :</b>  | งานปรับหน้าดิน                                  | วันที่ส่งมอบ | 15-July-'11            |
| งานที่จะส่งมอบ  | พื้นที่พร้อมก่อสร้างโรงงาน                      | งบประมาณ     | 3,000,000 บาท          |
| <b>Milestone B :</b>  | งานคอนกรีต                                      | วันที่ส่งมอบ | 17-Jan-'12             |
| งานที่จะส่งมอบ  | โครงสร้างคอนกรีตทั้งหมดของโครงการ               | งบประมาณ     | 45,000,000 บาท         |
| <b>Milestone C :</b>  | งานหลังคาบับนไค                                 | วันที่ส่งมอบ | 31-Jan-'12             |
| งานที่จะส่งมอบ  | หลังคาเสร็จตามแบบ และบับนไคครบตามแบบที่กำหนดไว้ | งบประมาณ     | 25,500,000 บาท         |
| <b>Milestone D :</b>  | งานโครงเหล็กของอาคาร                            | วันที่ส่งมอบ | 2-Jan-'12              |
| งานที่จะส่งมอบ  | โครงอาคารตามแบบที่ตกลง                          | งบประมาณ     | 52,200,000 บาท         |
| <b>Milestone E :</b>  | งานติดตั้งโครงเหล็กอื่นๆ                        | วันที่ส่งมอบ | 30-May-'12             |
| งานที่จะส่งมอบ  | โครงเหล็กอาคารที่แบบกำหนด                       | งบประมาณ     | 35,000,000 บาท         |
| Project Budget (งบประมาณของโครงการ)   |   |              |                        |
| Budget<br>(หมวดหมู่งบประมาณ)  |   |              | Cost Estimate<br>(บาท) |
| Budget 1 ... งานปรับหน้าดิน   |   |              | 3,000,000              |
| Budget 2 ... งานคอนกรีต   |   |              | 45,000,000             |
| Budget 3 ... งานหลังคา บับนไค   |   |              | 25,500,000             |
| Budget 4 ... งานโครงเหล็กของอาคาร   |   |              | 52,200,000             |
| Budget 5 ... งานติดตั้งโครงเหล็กอื่นๆ   |   |              | 35,000,000             |
| งบประมาณรวมทั้งสิ้น   |   |              | 160,700,000            |

ภาพที่ 3.1 รายงานภาพรวมของโครงการ



จากนั้นทำการกำหนดกิจกรรมของโครงการ (Project Activities) ในแต่ละงาน และประมาณระยะเวลา โดยระบุวันที่เริ่มทำงาน และ วันที่งานนั้นๆ สิ้นสุดลง โดยในการกำหนดชื่อกิจกรรมในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑท์ทำความสะอาดในครัวเรือน ต้องทำการแบ่งเป็นกิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อยที่อยู่ภายในกิจกรรมหลักอีกที การกำหนดกิจกรรมของโครงการ ดังภาพที่ 3.2

| Project Activity (กิจกรรมของโครงการ) | Duration (ระยะเวลา, วัน) | Date Estimate (วันประมาณการ)      |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| <b>Project Start Date (เริ่มต้น)</b> |                          | <b>20 มิ.ย.2011</b>               |
| <b>A งานปรับหน้าดิน</b>              | <b>20 days</b>           | <b>20 มิ.ย.2011 - 15 ก.ค.2011</b> |
| a1 งานรื้อถอน                        | 10 days                  | 20 มิ.ย.2011 - 1 ก.ค.2011         |
| a2 งานปรับสภาพดิน                    | 6 days                   | 4 ก.ค.2011 - 11 ก.ค.2011          |
| a3 งานประดับพื้นดิน                  | 4 days                   | 12 ก.ค.2011 - 15 ก.ค.2011         |
| <b>B งานคอนกรีต</b>                  | <b>132 days</b>          | <b>18 ก.ค.2011 - 17 ม.ค.2012</b>  |
| b1 งานFooting                        | 31 days                  | 18 ก.ค.2011 - 29 ส.ค.2011         |
| b2 งานพื้น                           | 25 days                  | 30 ส.ค.2011 - 3 ต.ค.2011          |
| b3 งานระบบน้ำไฟ                      | 30 days                  | 4 ต.ค.2011 - 14 พ.ย.2011          |
| b4 งานเสา                            | 36 days                  | 30 ส.ค.2011 - 18 ต.ค.2011         |
| b5 งานคาน                            | 30 days                  | 19 ต.ค.2011 - 29 พ.ย.2011         |
| b6 งานคานชั้น1และ2                   | 35 days                  | 30 พ.ย.2011 - 17 ม.ค.2012         |
| <b>C งานหลังคาบันได</b>              | <b>75 days</b>           | <b>19 ต.ค.2011 - 31 ม.ค.2012</b>  |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร            | 10 days                  | 18 ม.ค.2012 - 31 ม.ค.2012         |
| c2 งานทางลาด                         | 30 days                  | 19 ต.ค.2011 - 29 พ.ย.2011         |
| c3 งานบันได                          | 30 days                  | 19 ต.ค.2011 - 29 พ.ย.2011         |
| <b>D งานโครงเหล็ก</b>                | <b>112 days</b>          | <b>29 ก.ค.2011 - 2 ม.ค.2012</b>   |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2                | 24 days                  | 19 ต.ค.2011 - 21 พ.ย.2011         |
| d2 งานติดตั้ง Plateform              | 30 days                  | 22 พ.ย.2011 - 2 ม.ค.2012          |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก                 | 75 days                  | 29 ก.ค.2011 - 10 พ.ย.2011         |
| <b>E งานติดตั้งและโครงเหล็กอื่นๆ</b> | <b>101 days</b>          | <b>11 พ.ย.2011 - 30 มี.ค.2012</b> |
| e1 งานติดตั้งโครงเหล็ก               | 30 days                  | 11 พ.ย.2011 - 22 ธ.ค.2011         |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                  | 20 days                  | 23 ธ.ค.2011 - 19 ม.ค.2012         |
| e3 งานติดตั้งโครงถัก                 | 21 days                  | 20 ม.ค.2012 - 17 ก.พ.2012         |
| e4 งานทำบันไดชั้น 2, 3, 4, 5         | 30 days                  | 20 ก.พ.2012 - 30 มี.ค.2012        |

ภาพที่ 3.2 กิจกรรมของโครงการ (Project Activities)

ภายหลังจากการกำหนดกิจกรรมในโครงการแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบ และสร้างโครงสร้างการจัดแบ่งงาน Work Breakdown Structure ของโครงการ โดยทำการแบ่งตามชนิดของกิจกรรมหลักของโครงการ ซึ่งจะประกอบไปด้วย งานปรับหน้าดิน งานคอนกรีต งานหลังคา และ บันได งานโครงเหล็ก งานติดตั้ง และงานโครงเหล็กอื่นๆ โดยภายในกิจกรรมหลักยังมี

กิจกรรมย่อยๆที่ได้กระจายออกมา ซึ่งจุดประสงค์ของ Work Breakdown Structure(WBS) นี้ทำขึ้นมาเพื่อ

1. กำหนดขอบเขตของการให้บริการสำหรับงานก่อสร้างอย่างมีระบบ
2. สร้างระบบในการประเมินราคาและปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง
3. จัดระบบการจัดเก็บข้อมูลและการรายงานข้อมูลสำหรับผู้บริหารระดับต่าง ๆ
4. จัดแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในงานประเภทต่าง ๆ

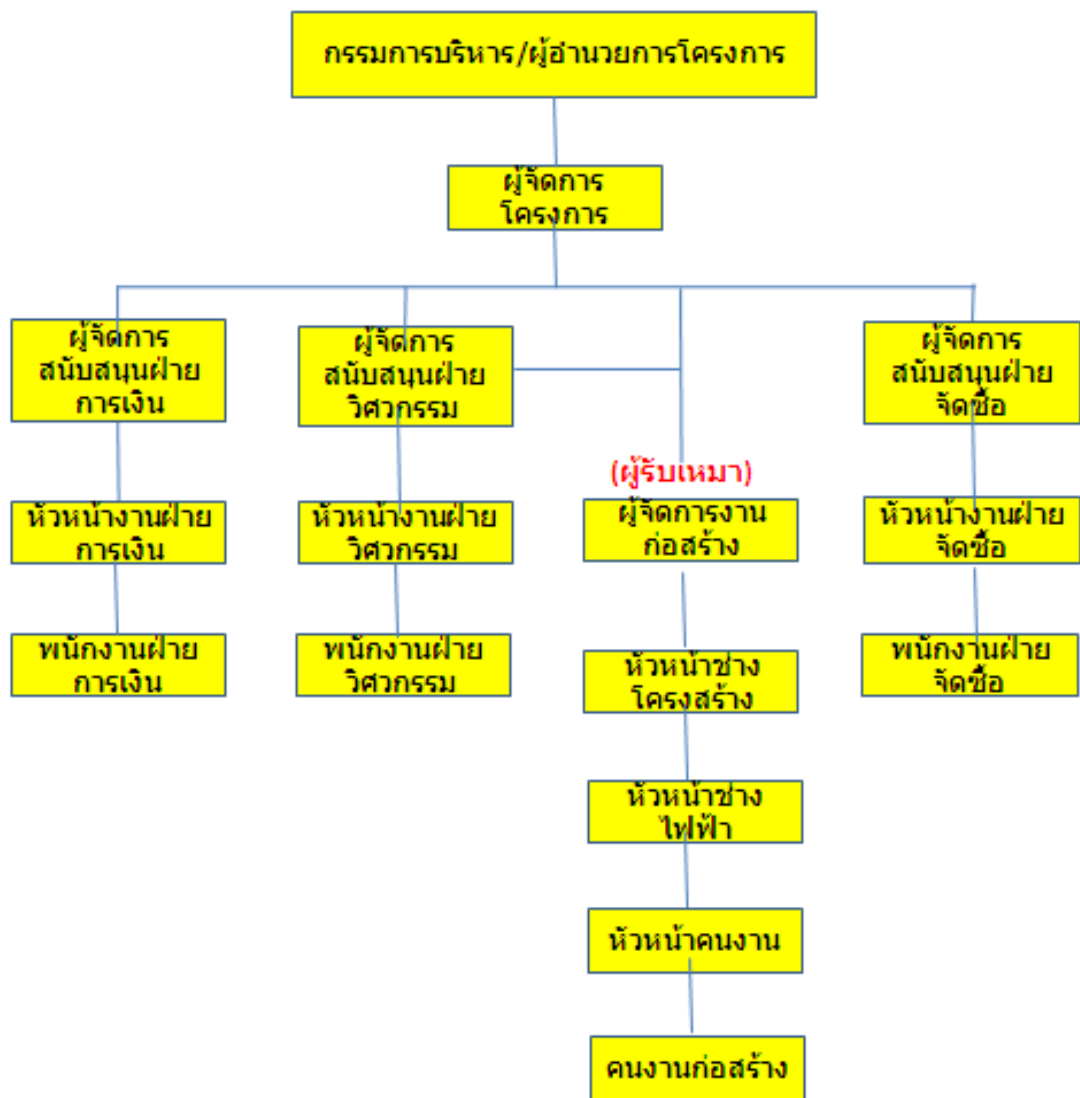
### 3.2 การวางแผนจัดสรรกิจกรรมหรืองานของโครงการ

สำหรับงานใน โครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑน้ำยาล้างจาน ผู้วิจัสามารถวิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องทำได้ในลักษณะเดียวกัน ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่าง WBS ในรูปแบบตารางได้ดังรูปที่ 3.3 โดยระดับความละเอียดของกิจกรรมในแผนงานจะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้บริหารงานก่อสร้าง และทีมงาน ทั้งนี้ การกำหนดกิจกรรมในรายละเอียดมากเกินไป จะทำให้แผนงานสับสน และสร้างความยุ่งยากในการควบคุมโดยเปล่าประโยชน์



ภาพที่ 3.3 โครงสร้างการจัดแบ่งงาน Work Breakdown Structure ของโครงการ

การวางแผนจัดสรรกิจกรรมหรืองานของโครงการที่ได้ระบุไว้ใน WBS ให้กับบุคคลในทีมงานที่เหมาะสม เพื่อเป็นการมอบหมายงานให้บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการได้รับผิดชอบตามที่ได้กำหนดไว้ในโครงสร้างองค์กรย่อย หรือ Organizational breakdown structure (OBS) ซึ่งแสดงถึงการมอบหมายกิจกรรมหรืองานของโครงการให้กับหน่วยงานหรือบุคคลที่เหมาะสม ให้รับผิดชอบกิจกรรมหรืองานดังกล่าว ดังที่จะเห็นได้จากรูปที่ 3.4 จะจัดสรรสมาชิกในทีมงานโครงการเพื่อให้รับผิดชอบหรือดำเนินงานในส่วนของตนให้แล้วเสร็จ



ภาพที่ 3.4 โครงสร้างองค์กรย่อยของโครงการ

### 3.3 การวิเคราะห์หาเส้นทางวิถีวิฤต (critical path analysis)

หลังจากเขียนข่ายงานเสร็จแล้วขั้นตอนต่อไปคือการหาวิถีวิฤตของข่ายงาน จากวิถีวิฤตนี้จะทำให้ทราบถึงการประมาณเวลาแล้วเสร็จของโครงการว่าเป็นเท่าใด และกิจกรรมใดบ้างที่อยู่ในวิถีวิฤต ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนตัดสินใจเพื่อควบคุมโครงการ หรือเร่งรัดโครงการต่อไป

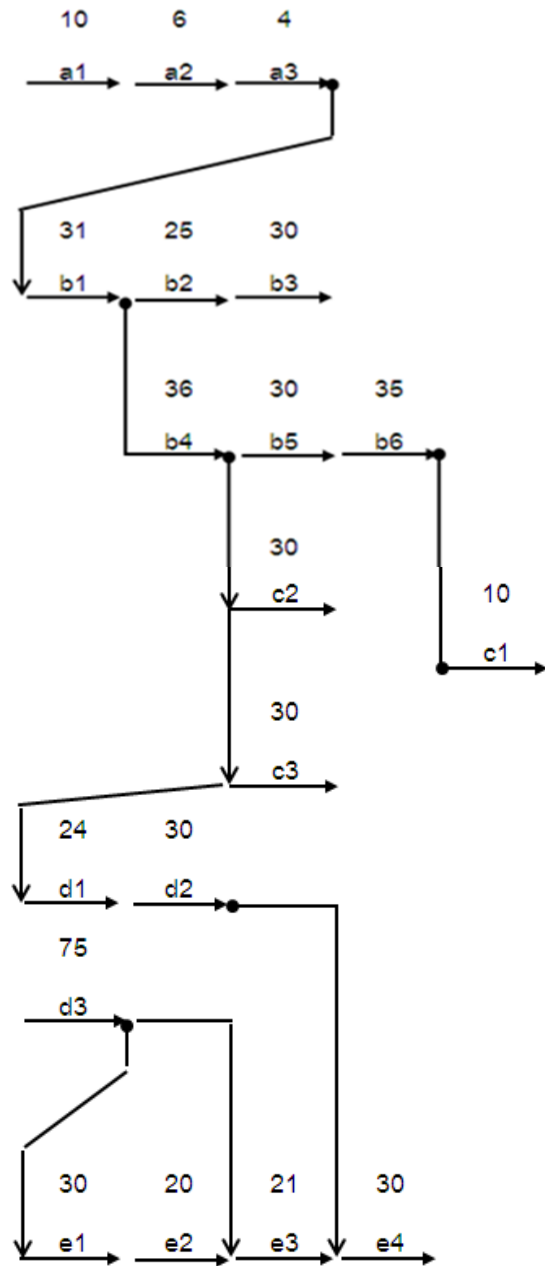
เช่นเดียวกับการวางแผนโดยทั่วไป การวางแผนโครงการก็มีขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มจากการกำหนด เป้าหมาย ของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยทรัพยากรที่ต้องการ เวลาแล้วเสร็จของโครงการ และผลลัพธ์ที่จะได้ การกำหนดและมอบหมายงานให้แก่ผู้มีส่วนร่วมในโครงการ การประมาณการเวลาที่ต้องใช้และทรัพยากรที่ต้องการในการทำกิจกรรมต่างๆ ในโครงการ โดยอาศัย วิธีการพยากรณ์ การวางแผนการใช้เงินตลอดจนการควบคุมงบประมาณให้อยู่ภายในปริมาณที่กำหนด และประการสุดท้ายผู้บริหารโครงการจะต้องกำหนดนโยบายเพื่อการทำกิจกรรมว่า กิจกรรมจะมีผลกระทบต่อภาระงานโครงการมากที่สุดในแง่ของเวลาที่แล้วเสร็จของโครงการ และในกรณีที่ต้องเร่งโครงการให้เสร็จเร็วขึ้นกว่าที่วางแผนไว้ ผู้บริหารโครงการจะต้องกำหนดว่าควรจะใช้ทรัพยากรในกิจกรรมใดเพื่อเร่งรัดให้โครงการเสร็จเร็วขึ้นได้ตามที่ต้องการ นอกจากนี้ ผู้บริหารโครงการยังจะต้องกำหนดลำดับการทำงานก่อนหลังของกิจกรรมต่างๆ ในโครงการว่า จะต้องทำกิจกรรมใดก่อนหลังกันอย่างไร

ในด้านของการควบคุมและติดตามผลของโครงการ ผู้บริหารโครงการ จะต้องติดตามผลของโครงการ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินการกับสิ่งที่ได้วางแผนไว้ สิ่งที่จะต้องควบคุมและติดตามผลคือ ค่าใช้จ่ายในการทำกิจกรรม ระยะเวลาของการทำกิจกรรม และผลงานที่ได้ การควบคุมโครงการจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนอย่างละเอียดและถูกต้อง การกำหนดมาตรฐานเพื่อใช้ในการควบคุมอย่างรัดกุม และการมีข้อมูลอย่างถูกต้อง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนมาเขียนวิถีวิฤตของข่ายงาน เพื่อที่จะทราบว่า ระยะเวลาของโครงการควรจะเสร็จเมื่อใดซึ่งจะได้ Aero diagram ดังภาพที่ 3.5 นี้ โดยวิถีวิฤตของโครงการนี้ ผู้วิจัยได้เขียนขึ้นหลังจากที่โครงการได้เริ่มการก่อสร้างไปแล้วประมาณ 1 เดือน

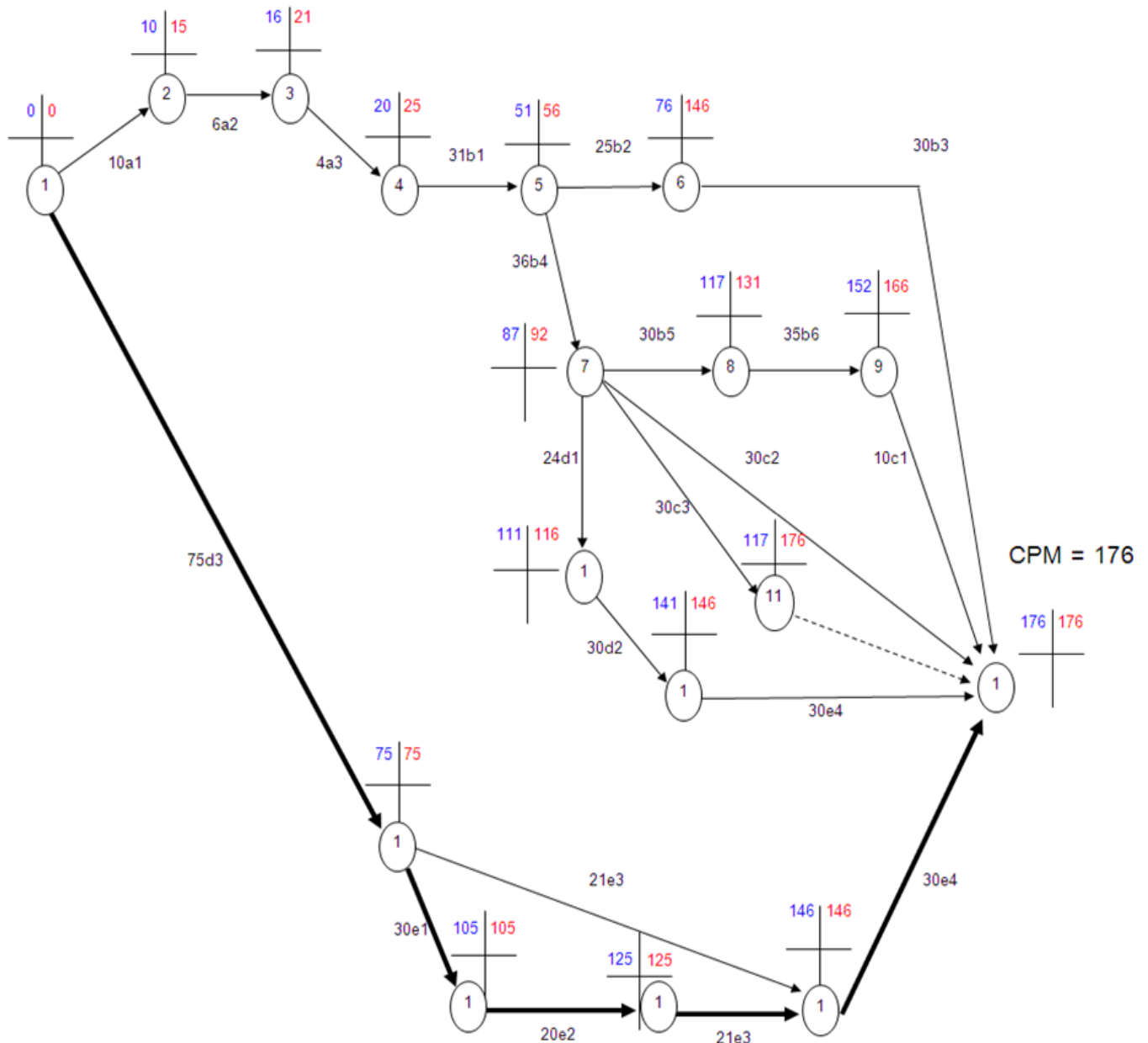
| กิจกรรมของโครงการ             |                           |          |
|-------------------------------|---------------------------|----------|
| A งานปรับหน้าดิน              |                           | ระยะเวลา |
| a1                            | งานรื้อถอน                | 10       |
| a2                            | งานปรับสภาพดิน            | 6        |
| a3                            | งานประดับพื้นดิน          | 4        |
| B งานคอนกรีต                  |                           | ระยะเวลา |
| b1                            | งานFooting                | 31       |
| b2                            | งานพื้น                   | 25       |
| b3                            | งานระบบน้ำไฟ              | 30       |
| b4                            | งานเสา                    | 36       |
| b5                            | งานคาน                    | 30       |
| b6                            | งานคานชั้น1และ2           | 35       |
| C งานหลังคาบันได              |                           | ระยะเวลา |
| c1                            | งานหลังคาระดับ 10 เมตร    | 10       |
| c2                            | งานทางลาด                 | 30       |
| c3                            | งานบันได                  | 30       |
| D งานโครงเหล็ก                |                           | ระยะเวลา |
| d1                            | งานโครงเหล็กชั้น 2        | 24       |
| d2                            | งานติดตั้ง Platform       | 30       |
| d3                            | งานขึ้นรูปโครงถัก         | 75       |
| E งานติดตั้งและโครงเหล็กอื่นๆ |                           | ระยะเวลา |
| e1                            | งานติดตั้งโครงเหล็ก       | 30       |
| e2                            | งานติดตั้งกันสาด          | 20       |
| e3                            | งานติดตั้งโครงถัก         | 21       |
| e4                            | งานทำบันไดชั้น 2, 3, 4, 5 | 30       |

⇒สร้าง Arrow Diagram จากกิจกรรมของโครงการ



ภาพที่ 3.5 การสร้าง Arrow diagram จากกิจกรรมของโครงการ

ซึ่งผู้วิจัยได้นำ Arrow diagram มาสร้าง วิธีวิกฤตของข่ายงาน จะทำให้ทราบถึง การประมาณเวลาแล้วเสร็จของโครงการว่าเป็นเท่าใด และกิจกรรมใดบ้างที่อยู่ในวิธีวิกฤต โดยจะได้วิธีวิกฤตดังรูปที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 การหาวิธีวิกฤตของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน

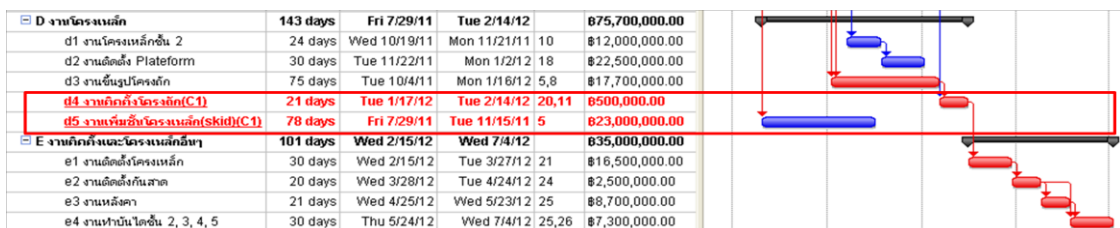
จากการหาวิถีกฎติของโครงการ ดังรูปที่ 3.6 จะทราบว่าการประมาณเวลาแล้วเสร็จของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ได้ทำการศึกษา นั้น จะมีระยะเวลาที่ควรจะเสร็จโครงการโดยใช้เวลา 176 วัน

แต่เนื่องจากในงานวิจัยดังกล่าวนี้ มีการเปลี่ยนแปลงต่างๆเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งปัญหาของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้จะส่งผลกระทบต่อโครงการเป็นอย่างมาก โดยในบทที่ 4 ผู้วิจัยจึงได้ทำการประเมินต้นทุน และระยะเวลาของโครงการ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในโครงการเพื่อที่จะทราบผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการ และหาวิธีการปรับปรุงต่อไป

### 3.4 การสร้างระบบประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการ

หลังจากการหา เส้นทางวิถีกฎติของข่ายงาน ทำให้ทราบถึงการประมาณเวลาแล้วเสร็จของโครงการว่าเป็นเท่าใด จากนั้นจึงได้สร้างระบบการ ประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยใช้โปรแกรมการบริหารโครงการสำเร็จรูป (Microsoft Project) มาทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ระบุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นลงในโปรแกรม Microsoft Project เพื่อหาค่าใช้จ่าย และระยะเวลาทั้งหมดของโครงการ



ภาพที่ 3.7 การระบุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นลงในโปรแกรม Microsoft Project

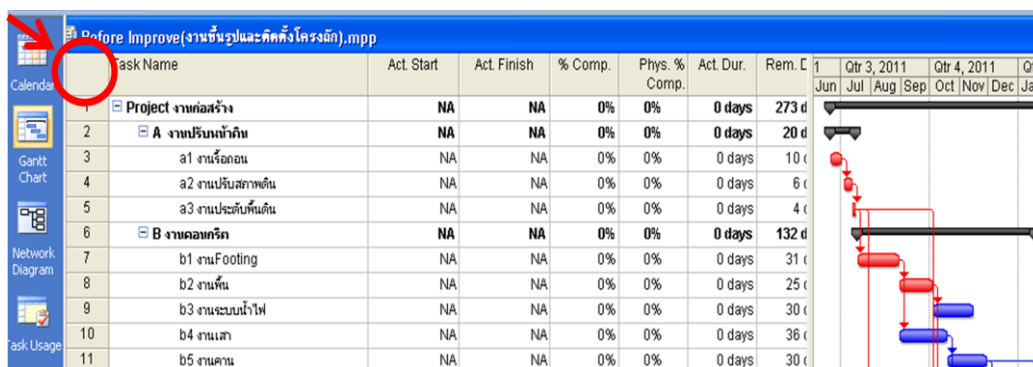
### 3.4.2 ระบุวันที่ ที่ทำการวัดผลกระทบของโครงการ

ซึ่งในงานวิจัยนี้คิดไปเลือกช่วงเวลาในการประเมินผลกระทบเป็น 4 ช่วง คือ ครั้งที่ 1 วันที่ 31กรกฎาคม2554 ครั้งที่2 วันที่ 30กันยายน2554 ครั้งที่3 วันที่ 31ธันวาคม2554 และครั้งที่4 วันที่ 28มิถุนายน2555

### 3.4.3 วัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการโดยใช้โปรแกรม Microsoft Project

การใช้โปรแกรม Microsoft Project วัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลง โดยการ

- เลือกคำสั่ง Tracking Grantt
- เลือก Tools -> Tracking ->Set Baseline
- เลือก Tools -> Tracking ->Update Project -> เลือกวันที่ทำการวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลง
- คลิกขวาบริเวณตารางระยะเวลาโครงการ ->Progress Lines-> เลือกDisplay Selected Progress Lines-> เลือกวันที่ทำการวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลง
- คลิกขวาบริเวณมุมซ้ายบนของตาราง ดังภาพที่3.8 -> Tracking -> ทำการปรับค่า %Completeของงานที่เกิดขึ้นจริง และค่า Actual Cost ที่เกิดขึ้นจริง



ภาพที่ 3.8 การเข้าคำสั่งTracking ของโปรแกรม



- คลื่นขวามือบริเวณมุมซ้ายบนของตาราง ดังภาพที่ 3.8 -> More table... -> Earned Value -> จะได้ผลการคำนวณผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการของโปรแกรม Microsoft Project ซึ่งค่าที่จะนำมาพิจารณาได้แก่

EAC (Estimate at completion) คือ ต้นทุนประมาณการเพื่อทำให้โครงการสิ้นสุดตาม ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

BAC (Budget at Completion) คือ งบประมาณทั้งหมดตามแผนงานของโครงการ

ดังนั้นเพื่อทำการวัดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับโครงการจะดูว่า ต้นทุนประมาณการจะมากกว่าหรือน้อยกว่างบประมาณตามแผนที่วางไว้ จะได้เท่ากับ

$$PCO (\text{Project Cost Overrun}) = EAC - BAC$$

จากนั้นเมื่อเราทราบว่าต้นทุนประมาณการมีค่ามากกว่างบประมาณตามแผนที่วางไว้ ก็ จะหาแนวทางการปรับปรุง เพื่อลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการลง ให้น้อยที่สุด ตาม เป้าหมายที่ตั้งไว้ อีกทั้งยังทราบถึงจำนวนวันที่โครงการต้องใช้เพิ่มขึ้น

### 3.5 การลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการ

หลังจากเราทราบว่าต้นทุนประมาณการมีค่ามากกว่างบประมาณตามแผนที่วางไว้ ก็ จะหาแนวทางการปรับปรุง เพื่อลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการลง ให้น้อยที่สุด ขั้นตอน การลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการนี้ สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

### 3.5.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการที่เกิดขึ้น

ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้คิดได้เลือกใช้เทคนิคต่างๆมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการในการลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการที่เกิดขึ้น เช่น การใช้เทคนิค 5 ขั้นตอนของ Value Engineering

### 3.5.2 การลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการที่เกิดขึ้น

ในขั้นตอนนี้ผู้คิดได้เลือกใช้เทคนิค หลักของวัฏจักรเดมมิ่งในการควบคุมโครงการจะประกอบไปด้วย การวางแผนดำเนินงาน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การติดตามแผน ดำเนินการรับทราบปัญหา (Check) และการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องวิธี (Action) มีขั้นตอนหลักในการกำหนดและควบคุมโครงการดังต่อไปนี้

#### การวางแผน (Plan)

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

#### การปฏิบัติตามแผน

- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงาน
- การบันทึกผลงานที่ได้

การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
- การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม MS-Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม MS-Project

การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

## บทที่ 4

### การประเมินผลกระทบทางด้านต้นทุนและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในโครงการ

การประเมินผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการบริหารโครงการในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ทางด้านต้นทุนและระยะเวลา ที่เกิดขึ้นในโครงการที่ทำการวิจัย นี้ ผู้วิจัยได้ทำการเลือกจากเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบกับโครงการที่มีค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนเงินมากกว่า 1 ล้านบาทขึ้นไป ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 1

ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ เลือกการประยุกต์ใช้โปรแกรมการบริหารโครงการสำเร็จรูป (Microsoft Project) มาทำการประเมินผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อวัดผลต้นทุนและระยะเวลาที่ใช้ไปตามแผนงานโดยมีตัวแปรที่ใช้ ในการประเมินผลโครงการ ที่สามารถคำนวณได้จาก โปรแกรม Microsoft Project ดังต่อไปนี้

BAC (Budget at Completion) คือ งบประมาณทั้งหมดตามแผนงานของโครงการ

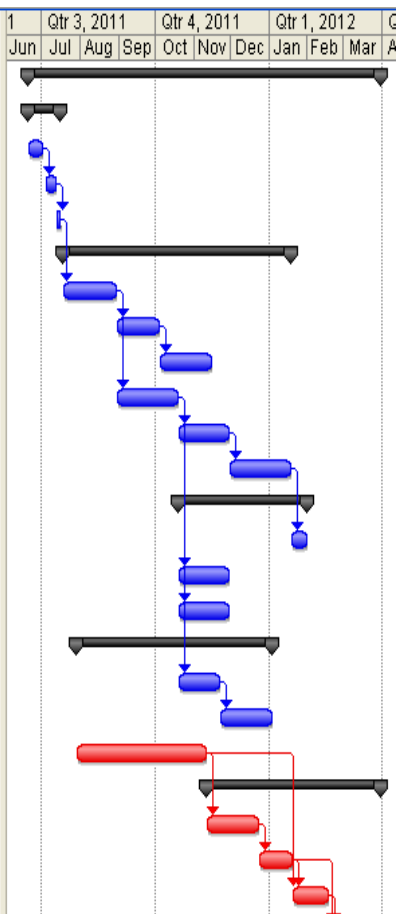
EAC (Estimate at completion) คือ ต้นทุนประมาณการเพื่อทำให้ โครงการสิ้นสุดตามประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

PCO (Project Cost Overrun) คือ ต้นทุนประมาณการจะมากกว่าหรือน้อยกว่างบประมาณตามแผนที่วางไว้ สามารถคำนวณได้จาก  $EAC - BAC = PCO$

#### 4.1 การกำหนดขอบเขตโครงการงานก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยระบุระยะเวลา และต้นทุนของงานแต่ละชนิดลงในโปรแกรม Microsoft Project

ทำการกำหนดขอบเขตโครงการงานก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยระบุระยะเวลา และต้นทุนของงานแต่ละชนิดลงในโปรแกรม Microsoft Project โดยเราสามารถประมาณต้นทุนของโครงการเบื้องต้นเป็น 160.7 ล้านบาท และ ระยะเวลาของโครงการเบื้องต้นเท่ากับ 205 วัน ดังรูปที่ 4.

| Task Name                          | Duration | Start        | Finish       | Predecessors | Cost            | 1   | Qtr 3, 2011 |     |     |     | Qtr 4, 2011 |     |     | Qtr 1, 2012 |     |   | G |
|------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|---|---|
|                                    |          |              |              |              |                 | Jun | Jul         | Aug | Sep | Oct | Nov         | Dec | Jan | Feb         | Mar | A |   |
| Project งานก่อสร้าง                | 205 days | Mon 6/20/11  | Fri 3/30/12  |              | ฿160,700,000.00 |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| A งานปรับหน้าดิน                   | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |              | ฿3,000,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| a1 งานรื้อคอน                      | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |              | ฿1,200,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                  | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3            | ฿700,000.00     |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| a3 งานประดับพื้นดิน                | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4            | ฿1,100,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| B งานคอนกรีต                       | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |              | ฿45,000,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b1 งานFooting                      | 31 days  | Mon 7/18/11  | Mon 8/29/11  | 5            | ฿2,500,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b2 งานพื้น                         | 25 days  | Tue 8/30/11  | Mon 10/3/11  | 7            | ฿5,000,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b3 งานระบบน้ำไฟ                    | 30 days  | Tue 10/4/11  | Mon 11/14/11 | 8            | ฿8,800,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b4 งานเสา                          | 36 days  | Tue 8/30/11  | Tue 10/18/11 | 7            | ฿4,000,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b5 งานคาน                          | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿12,200,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| b6 งานคานชั้น1และ2                 | 35 days  | Wed 11/30/11 | Tue 1/17/12  | 11           | ฿12,500,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| C งานหลังคาบันได                   | 75 days  | Wed 10/19/11 | Tue 1/31/12  |              | ฿25,500,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร          | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12           | ฿17,000,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| c2 งานทางลาด                       | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿500,000.00     |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| c3 งานบันได                        | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿8,000,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| D งานโครงสร้างเหล็ก                | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |              | ฿52,200,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2         | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10           | ฿12,000,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| d2 งานติดตั้ง Platform             | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 18           | ฿22,500,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| d3 งานขึ้นรูปโครงสร้าง             | 75 days  | Fri 7/29/11  | Thu 11/10/11 |              | ฿17,700,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| E งานติดตั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ | 101 days | Fri 11/11/11 | Fri 3/30/12  |              | ฿35,000,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| e1 งานติดตั้งโครงสร้างเหล็ก        | 30 days  | Fri 11/11/11 | Thu 12/22/11 | 20           | ฿16,500,000.00  |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                | 20 days  | Fri 12/23/11 | Thu 1/19/12  | 22           | ฿2,500,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |
| e3 งานติดตั้งโครงสร้าง             | 21 days  | Fri 1/20/12  | Fri 2/17/12  | 20,23        | ฿8,700,000.00   |     |             |     |     |     |             |     |     |             |     |   |   |



ภาพที่ 4.1 การระบุระยะเวลา และต้นทุนของงานแต่ละชนิดลงในโปรแกรม Microsoft Project

จากนั้นใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงโครงการ ในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยการเปลี่ยนแปลงที่เลือกมาศึกษาในงานวิจัยนี้ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 1 โดยจะทำการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแต่ละชนิด ดังนี้

## 4.2 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid)

ในการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid) นี้ มีสาเหตุมาจากที่แบบเดิมของโรงงาน นั้นไม่มีระดับชั้นโครงเหล็กดังกล่าวมาก่อน โดยชั้นโครงเหล็กนี้ไว้สำหรับทำหน้าที่รองรับถังผสม และถังจัดเก็บน้ำยา ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ซึ่งมีลักษณะเป็นชั้น ทั้งหมด 3 ชั้น นอกจากนี้ใช้สำหรับติดตั้ง ถังผสม และถังจัดเก็บน้ำยา ผลิตภัณฑ์ แล้ว ยังสามารถใช้เป็นพื้นที่ปฏิบัติงานของพนักงานปฏิบัติการอีกด้วย โดยจะประกอบไปด้วย พื้นที่สำหรับเตรียมวัตถุดิบ ทางเดิน และเทวต์ดูลบลงในหม้อผสม วัสดุที่ใช้ทำชั้นโครงเหล็กนี้ คือวัสดุประเภทสแตนเลส สตีล ดังรูปที่ 4.2

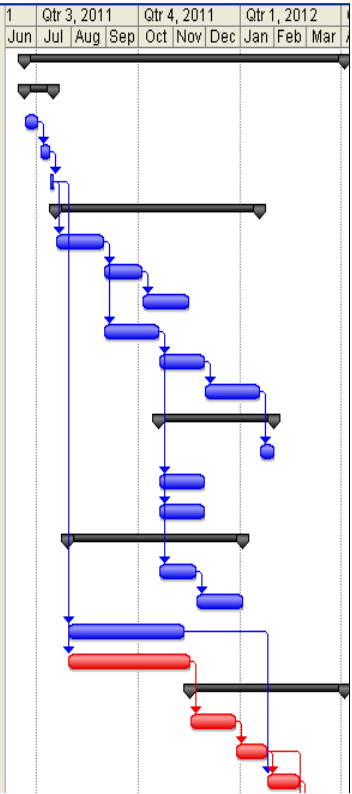


ภาพที่ 4.2 ชั้นโครงเหล็กรองรับถังผสม และถังจัดเก็บน้ำยา

ดังนั้นเมื่อมีความต้องการของเจ้าของโครงการให้เพิ่มขึ้นโครงเหล็กดังกล่าว ทางทีมงานจึงได้ทำการประเมินถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยทำการใช้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.3

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 205 วัน ไปเป็น 208 วัน และค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 160.7 ล้านบาท ไปเป็น 183.7 ล้านบาท โดยมาจากค่าใช้จ่ายในการสร้างชั้นโครงเหล็กดังกล่าวมีราคาสูงถึง 23 ล้านบาท

| sk Name                             | Duration | Start        | Finish       | Predecessors | Cost            | 1   | Qtr 3, 2011 | Qtr 4, 2011 | Qtr 1, 2012 |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----|-------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                     |          |              |              |              |                 | Jun | Jul         | Aug         | Sep         | Oct | Nov | Dec | Jan | Feb | Mar |
| Project งานก่อสร้าง                 | 208 days | Mon 6/20/11  | Wed 4/4/12   |              | ฿183,700,000.00 |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| A งานปรับหน้าดิน                    | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |              | ฿3,000,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| a1 งานรื้อถอน                       | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |              | ฿1,200,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| a2 งานปรับสภาพดิน                   | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3            | ฿700,000.00     |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| a3 งานประดับพื้นดิน                 | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4            | ฿1,100,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| B งานคอนกรีต                        | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |              | ฿45,000,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b1 งานFooting                       | 31 days  | Mon 7/18/11  | Mon 8/29/11  | 5            | ฿2,500,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b2 งานพื้น                          | 25 days  | Tue 8/30/11  | Mon 10/3/11  | 7            | ฿5,000,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b3 งานระบบน้ำไฟ                     | 30 days  | Tue 10/4/11  | Mon 11/14/11 | 8            | ฿8,800,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b4 งานเสา                           | 36 days  | Tue 8/30/11  | Tue 10/18/11 | 7            | ฿4,000,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b5 งานคาน                           | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿12,200,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| b6 งานคานชั้น1และ2                  | 35 days  | Wed 11/30/11 | Tue 1/17/12  | 11           | ฿12,500,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| C งานหลังคาบันได                    | 75 days  | Wed 10/19/11 | Tue 1/31/12  |              | ฿25,500,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร           | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12           | ฿17,000,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| c2 งานทางลาด                        | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿500,000.00     |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| c3 งานบันได                         | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10           | ฿8,000,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| D งานโครงสร้างเหล็ก                 | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |              | ฿75,200,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2          | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10           | ฿12,000,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| d2 งานติดตั้ง Platform              | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 18           | ฿22,500,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| d3 งานขึ้นรูปโครงสร้าง              | 75 days  | Fri 7/29/11  | Thu 11/10/11 | 5            | ฿17,700,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid) | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5            | ฿23,000,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| E งานติดตั้งและโครงสร้างอื่นๆ       | 101 days | Wed 11/16/11 | Wed 4/4/12   |              | ฿35,000,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| e1 งานติดตั้งโครงสร้างเหล็ก         | 30 days  | Wed 11/16/11 | Tue 12/27/11 | 21           | ฿16,500,000.00  |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                 | 20 days  | Wed 12/28/11 | Tue 1/24/12  | 23           | ฿2,500,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |
| e3 งานหลังคา                        | 21 days  | Wed 1/25/12  | Wed 2/22/12  | 24,20        | ฿8,700,000.00   |     |             |             |             |     |     |     |     |     |     |



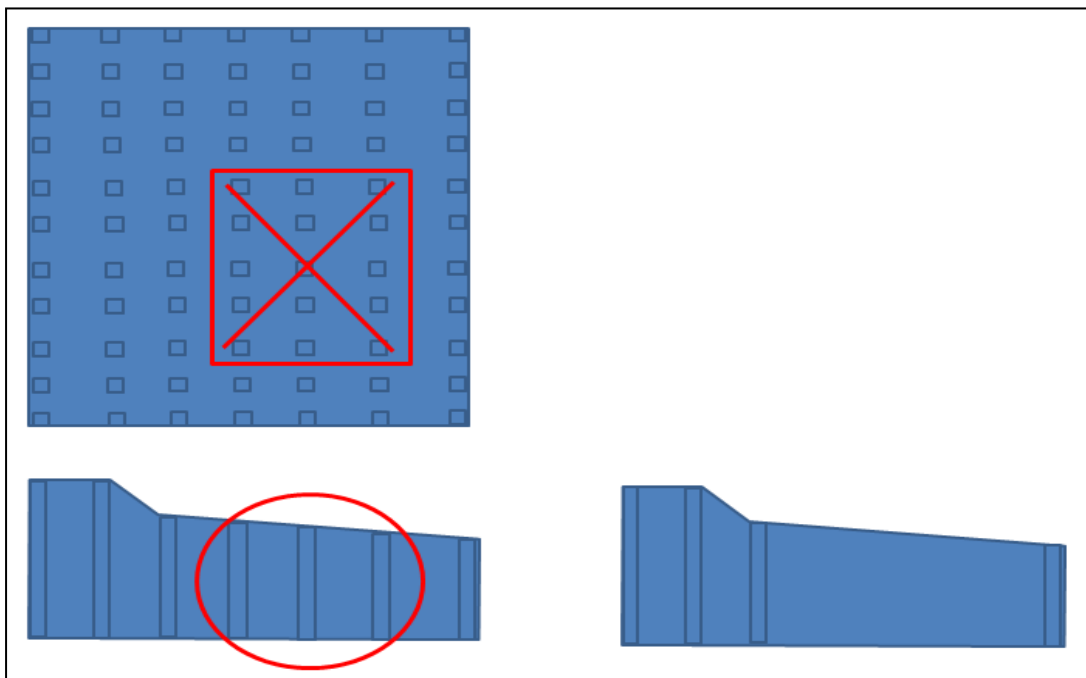
ภาพที่ 4.3 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก (skid)

#### 4.3 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงสร้าง

ในการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงสร้าง นี้ มีสาเหตุมาจากที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบเดิมของโรงงานจากผู้บริหารต่างชาติ โดยในแบบเบื้องต้นนั้นโรงงานดังกล่าว ได้ถูกออกแบบให้มีเสา เพื่อรับน้ำหนักโครงสร้างชั้นบน โดยเสาดังกล่าวถูกออกแบบให้วางอยู่ในพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ ต่อมาจึงมีการสั่งให้ลดจำนวนเสาที่ตั้งอยู่กลางพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ วัตถุประสงค์เพื่อให้พื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุมีพื้นที่การทำงานมากขึ้น และสะดวกขึ้น ดังนั้นแบบของเสาที่ตั้งอยู่กลางพื้นที่การผลิตจำนวน 15 ต้นจึงถูกตัดออกไป ดังรูปที่ 4.4

ผลจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนเสาดังกล่าวจึงกระทบกับโครงสร้างส่วนต่างๆของโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนโดยตรง เช่น การรับน้ำหนักของหลังคาโรงงาน ซึ่งอาจจะทำให้โครงสร้างหลังคาเกิดการพังลงมาได้ ดังนั้นทีมงานในโครงการจึงต้องประเมินผลกระทบที่

เกิดขึ้นดังกล่าว และ หาวิธีเพื่อช่วยลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด โดยขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุง ผู้วิจัยจะกล่าวถึงต่อไปในบทที่ 5

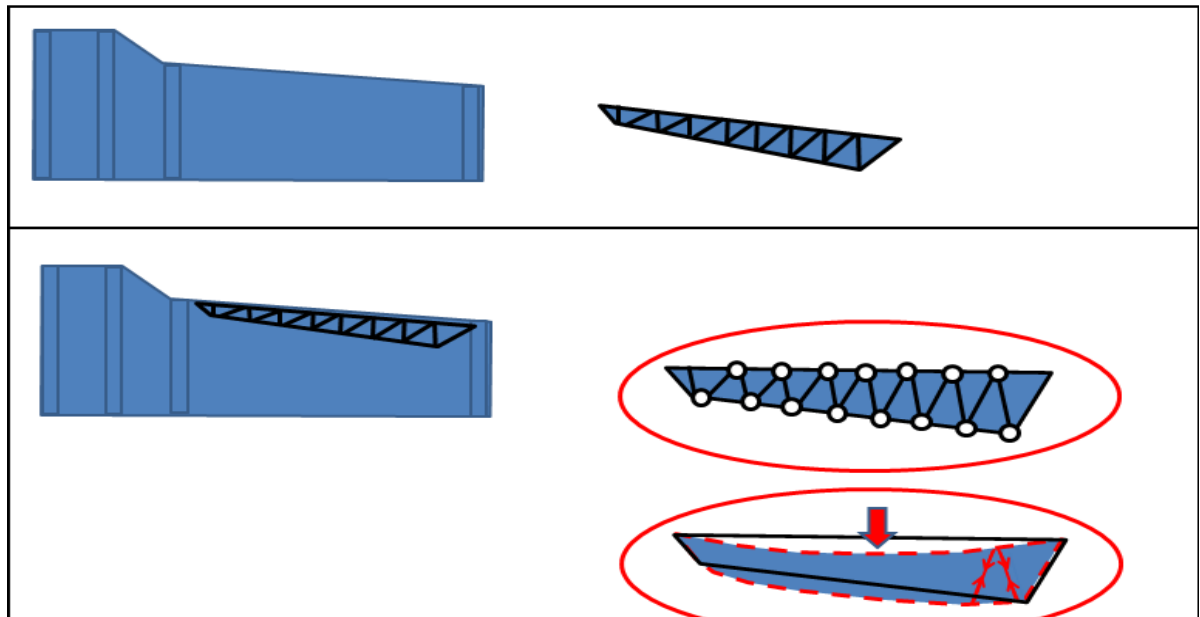


ภาพที่ 4.4 การลดเสาจำนวน 15 ต้นบริเวณพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ

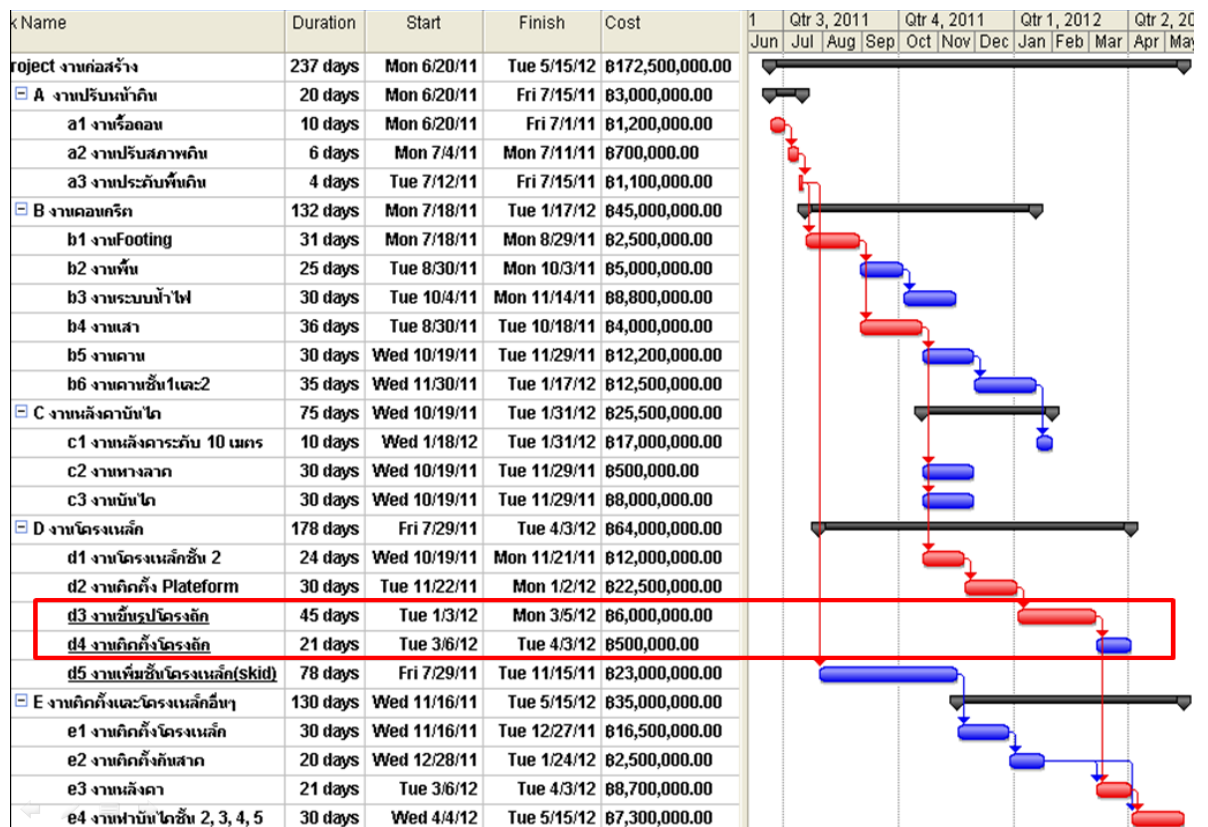
จากการลดเสาจำนวน 15 ต้นบริเวณพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ ทำให้ทีมงานต้องหาวิธีในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการแก้ปัญหานี้ทางทีมงานได้ใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมโยธาในการออกแบบโครงสร้างเพื่อทำการรับน้ำหนักของหลังคาโรงงานแทนที่เสาจำนวน 15 ต้น ที่ถูกนำออกไป โครงแบบถักนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดจุดที่รับน้ำหนักมากขึ้น และยังทำให้เกิดแรงดึง กับแรงดัน เมื่อมีแรงกระทำเกิดขึ้น ดังที่แสดงหลักการการทำงานดังรูปที่ 4.5 จะเห็นว่าโครงสร้างแบบถักนี้จะมีจุดรับน้ำหนักที่กดทับหลายจุด และมีโครงเหล็กที่ไว้รองรับน้ำหนักอยู่หลายชั้น โดยเมื่อน้ำหนักมากกดทับ โครงถักแต่ละชั้นจะทำหน้าที่รับ และส่งน้ำหนักไปยังโครงหลังคาด้วย

ซึ่งการขึ้นรูป และติดตั้งโครงถักนี้จะส่งผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยตรง ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.6





ภาพที่ 4.5 แสดงหลักการทำงานของการติดตั้งโครงถัก

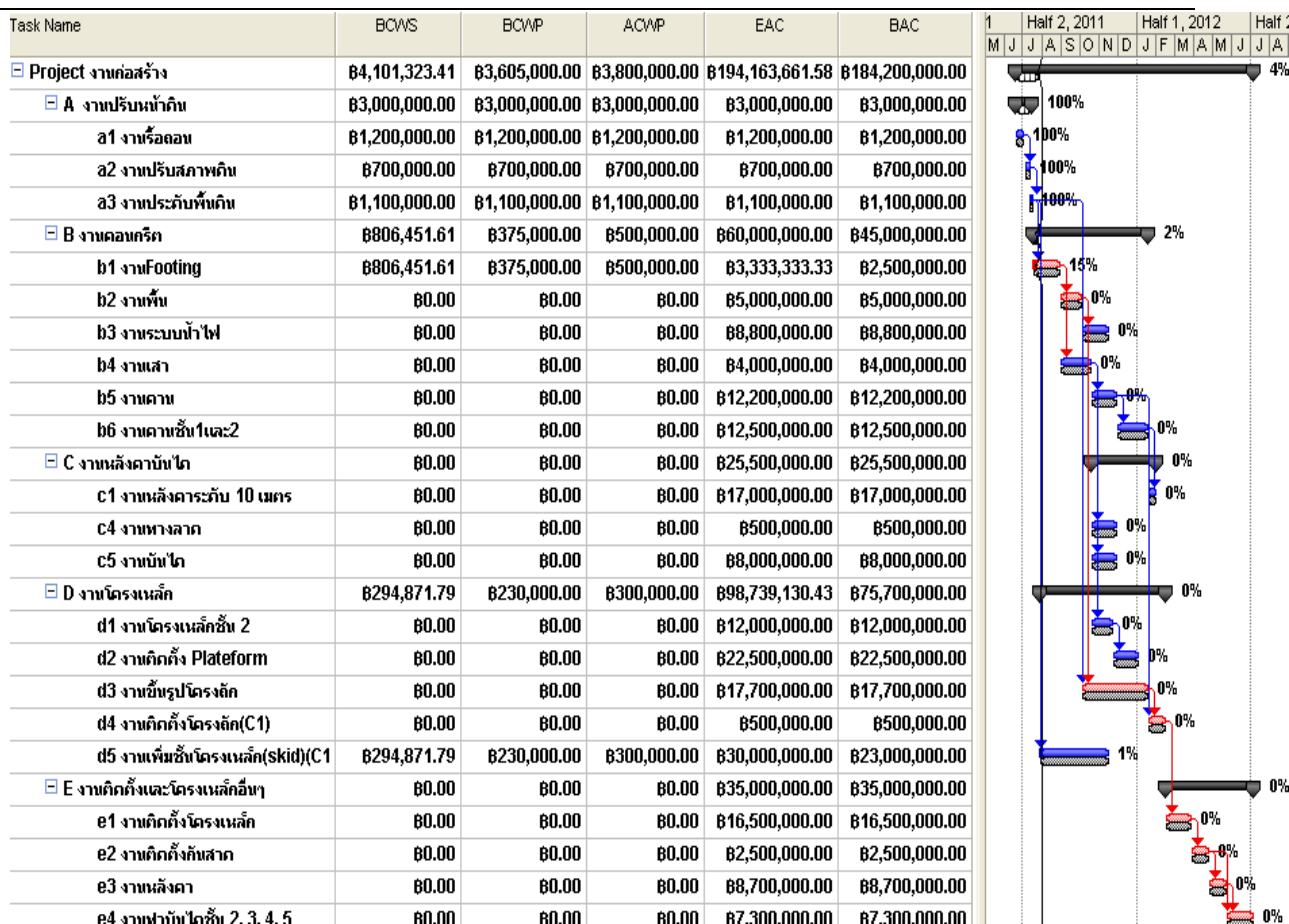


ภาพที่ 4.6 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 208วัน ไปเป็น 237วัน และค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 183.7ล้านบาท ไปเป็น 184.2ล้านบาท โดยมาจากค่าใช้จ่ายในการขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก

#### 4.4 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่1

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ว่าโครงการนี้มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่ และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 31กรกฎาคม2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่1 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่1

จากตาราง ในภาพที่ 4.7 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการ วัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 31 กรกฎาคม 2554 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้(BCWS) เท่ากับ 4.1 ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 3.6 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 3.8 ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 184.2 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 194.2 ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกิดจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $Project\ Cost\ Overrun(PCO) = EAC - BAC = 10$  ล้านบาท และมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 68 วัน

จากนั้น ให้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลโครงการ ณ วันที่ 31 กรกฎาคม 2554 อีกครั้ง หลังทำการปรับปรุงไปแล้ว ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่ 5 ต่อไป

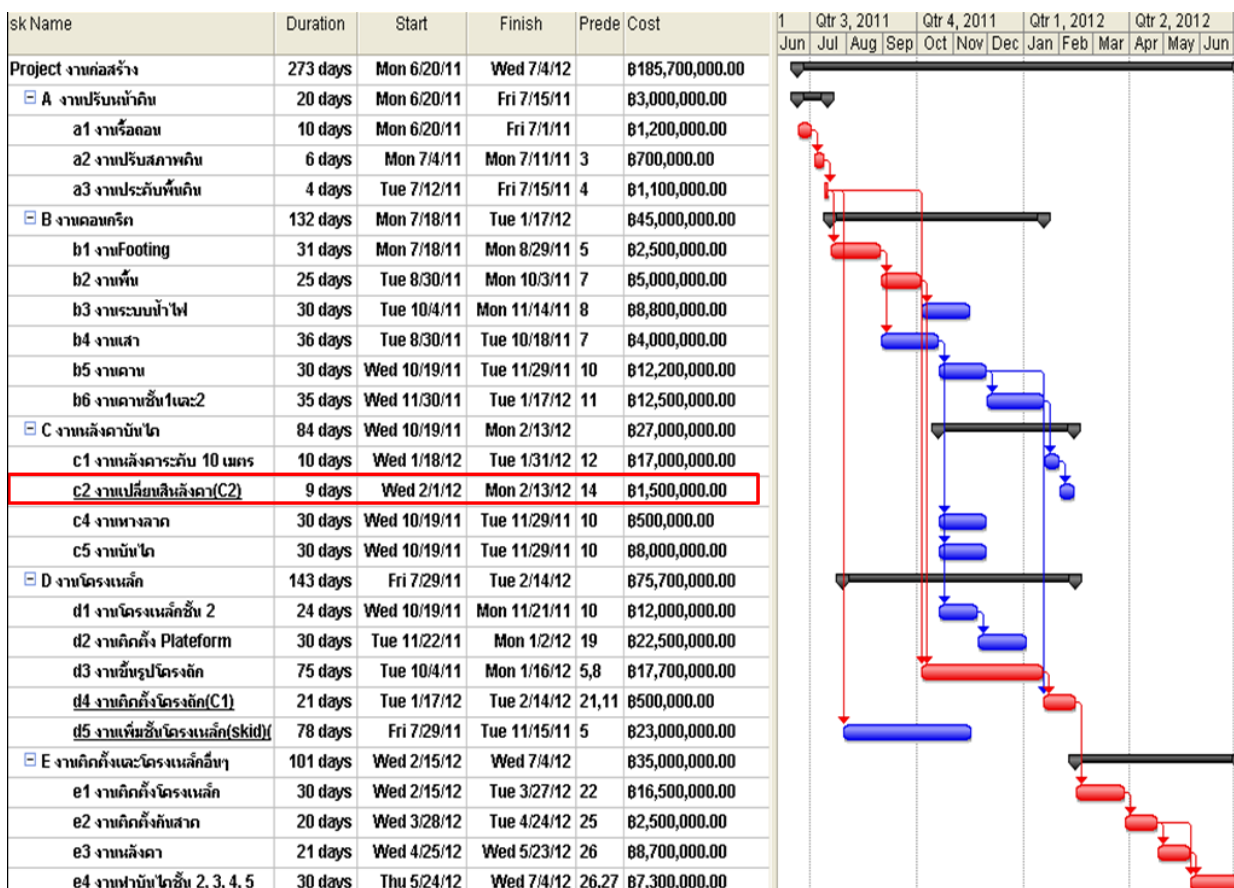
#### 4.5 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนสีหลังคา

ในการเปลี่ยนแปลง งานสีของหลังคาโครงการ โดยจากเดิมนั้นจะไม่มีการทำงานสีในแบบเบื้องต้น จากนั้นจึงมีความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งาน ให้ทำการทาสีเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความสวยงาม โดยการเปลี่ยนแปลงความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานนี้จะทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

ผลจากการเปลี่ยนสีจากเดิมที่หลังคาโครงการจะเป็นวัสดุประเภทสังกะสี จากนั้นจึงมีความต้องการให้ทาสีน้ำเงิน และสีขาวเพื่อความสวยงาม ดังนั้นทีมงานในโครงการจึงต้องประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นดังกล่าว และหาวิธีเพื่อช่วยลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุด

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนสีนี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถีกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 184.2 ล้านบาท เป็น 185.7 ล้านบาท ผู้วิจัย

จึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการ ประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานสีของหลังคาโครงการ

#### 4.6 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล

ในการเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล นี้ มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบเดิมของชนิดของฝ้า ซึ่งเดิมในแบบเบื้องต้นทางทีมงานได้ออกแบบชนิดของฝ้าเป็นแบบฉนวนใยหิน หรือ Rockwool ความหนา4นิ้ว ผลิตจากหิน มีรูปลักษณะและการใช้งานเหมือนขนสัตว์ ซึ่งเป็นฉนวนธรรมชาติ มีลักษณะเป็นเส้นใย ดังรูปที่ 4.9 ซึ่งทำให้ฝ้าเป็นแบบฉนวนใยหินนี้จะมีข้อเสีย คือ มีน้ำหนักเยอะ อดน้ำดังนั้นในกรณีที่หลังคาโครงการมีน้ำรั่วซึม จะทำให้ฉนวนใยหินนี้เกิดการอมน้ำ

แล้วมีโอกาสทำให้ฝ้าร่วงหล่นลงมาได้ อีกทั้งที่สำคัญ คือ ฝ้าที่เป็นแบบฉนวนใยหินไม่ได้ผ่านการรับรองจากมาตรฐาน FM (Factory Mutual) Global เป็นหนึ่งในมาตรฐานที่ใหญ่ที่สุดในเชิงพาณิชย์และการประกันภัยอุตสาหกรรมและการบริหารจัดการความเสี่ยง โดยเฉพาะการปกป้องทรัพย์สินในด้านการประกันภัยกลุ่มอุตสาหกรรมและการควบคุมความสูญเสีย

ดังนั้นทีมงานจึงตัดสินใจเปลี่ยนชนิดของฝ้าใหม่ เป็นฝ้าชนิด แผ่นฉนวนกันความร้อน ISURATE BOARD ผลิตจากโพลีไอโซไซยานูเรท (PIR) ซึ่งมีความเป็นฉนวนกันความร้อน ความเย็นสูงถูกออกแบบให้มีความแข็งแรง สามารถ ใช้เป็นฝ้า หรือผนังโดยติดตั้งกับโครงผนัง สามารถ ติดตั้งกับผนังเดิมของอาคารได้โดยใช้สกรูยึด และใช้เป็นฝ้ากันร้อนสำเร็จรูป ดังรูปที่ 4.10

หลังจากทำการตรวจสอบ และเช็คหน้าที่ยกร้างการใช้งานจากทีมงานบริหารโครงการแล้ว พบว่า ฝ้าและผนังชนิด PIRสามารถใช้แทนชนิด Rockwoolได้ จึงได้ทำการเปลี่ยนใหม่

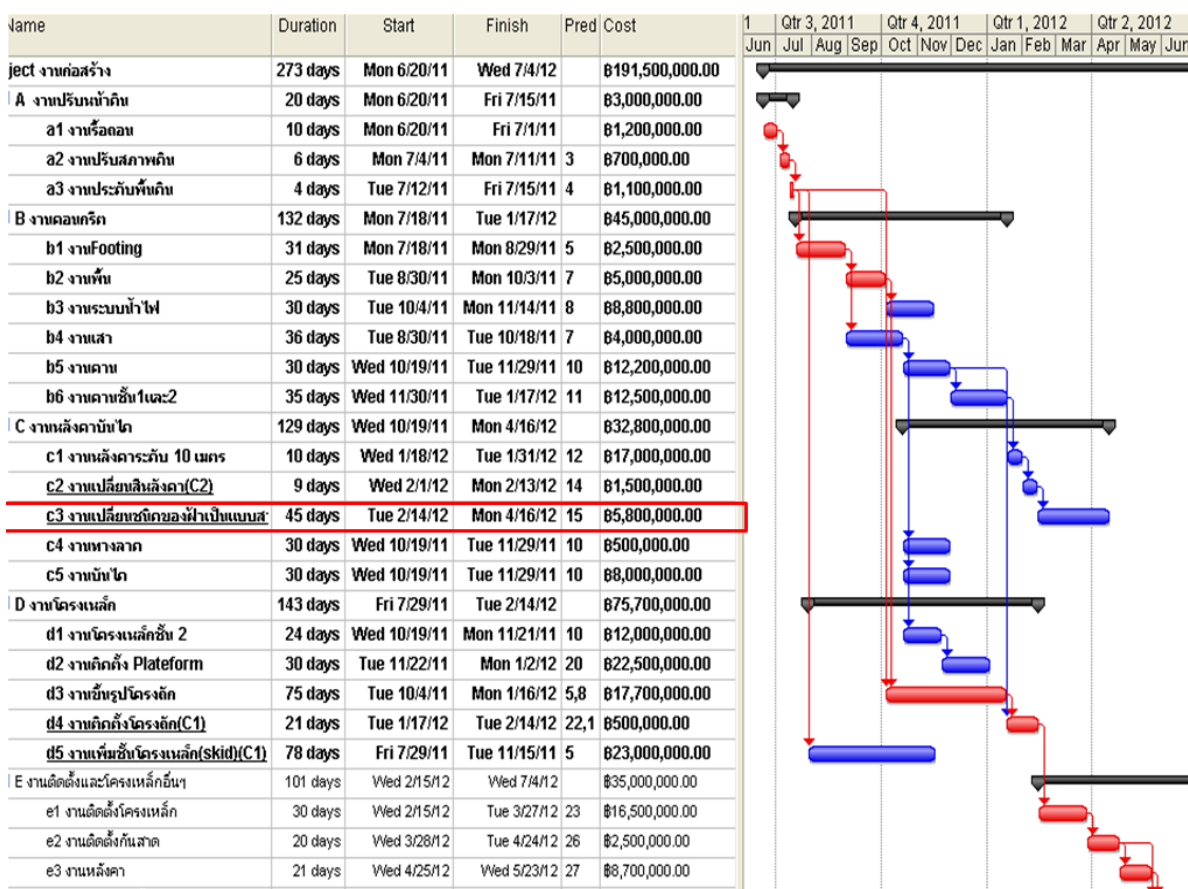


ภาพที่ 4.9 ฝ้าเป็นแบบฉนวนใยหิน หรือRockwool



ภาพที่ 4.10 ฝ้าชนิดฉนวนกันความร้อน ISURATE BOARDจากโพลีไอโซไซยานูเรท (PIR)

ผลจากการเปลี่ยนแปลง ชนิดของฝ้าชนิด PIR แทนชนิด Rockwoolนี้จึงกระทบกับเวลา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยตรง ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลง ชนิดของฝ้า ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล

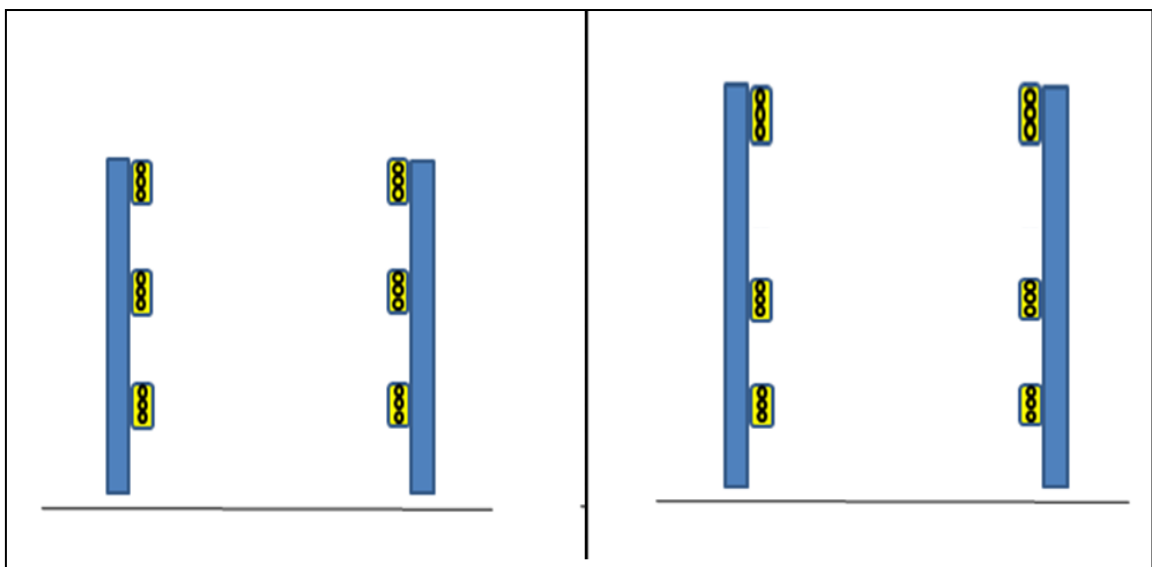


จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนสีนี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถีวิกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 185.7 ล้านบาท ไปเป็น 191.5 ล้านบาท โดยมาจากราคาของฝ้าชนิด PIR ที่มีราคาสูงกว่า

#### 4.7 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid)

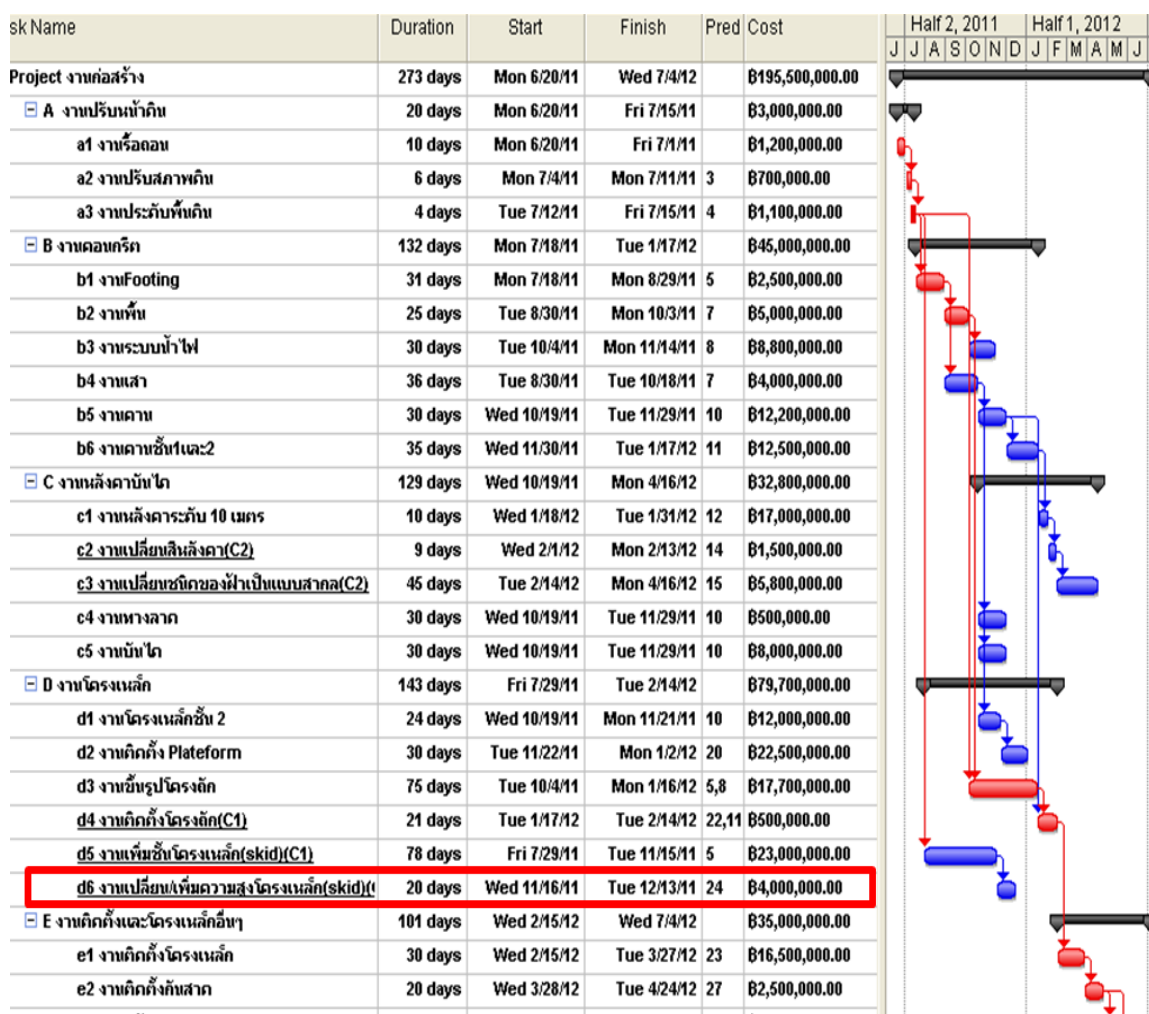
ในการเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid) นี้ หลังจากทีมงานได้มีการสรุปแบบของโครงเหล็กของตัว อาคารแล้ว ทาง ผู้รับเหมา ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงอาคารตามแบบที่กำหนดไว้ ในครั้งแรก จนกระทั่งมีการเปลี่ยนความสูงชั้น 3 ของโครงเหล็กอาคารใหม่จาก ผู้ใช้งาน โดยมีเหตุผลในเรื่องการวางระบบท่อส่งถ่ายผลิตภัณฑ์ในอาคารซึ่งต้องใช้พื้นที่ในส่วนของความสูงเพิ่มมากขึ้น

โดยในช่วงเวลาที่มีคำสั่งการเปลี่ยนแปลงนั้น ทางโครงการได้มีการสร้าง และติดตั้งเสาที่มีความสูงตามแบบเดิมเสร็จสิ้นไปแล้ว อีกทั้งยังได้ประกอบแผ่นเหล็กที่ใช้ชั้นนี้ยึดกับโครงอาคารชั้น 3 ไว้แล้ว เช่นกัน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงขนาดความสูงใหม่ตามหลักการทั่วไปนั้นจึงต้องทำการรื้อโครงเหล็ก (skid) ที่ติดตั้งไปแล้วออกทั้งหมดแล้วทำการติดตั้งใหม่ด้วยความสูงใหม่ ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวจะมีผลกระทบกับเวลา และค่าใช้จ่ายของโครงการโดยตรง



ภาพที่ 4.12 เปรียบเทียบความสูงของโครงเหล็ก (skid) ตามแบบเดิมกับที่เปลี่ยนใหม่

ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรมMicrosoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลง นี้จะได้ดังภาพที่ 4.13 จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นพบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนความสูงของโครงเหล็ก (skid) นี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถีวิฤฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 191.5ล้านบาท ไปเป็น 195.5ล้านบาท โดยมาจากราคาการแก๊วโครงเหล็ก (skid) ที่ติดตั้งไปแล้วออกทั้งหมดแล้วทำการติดตั้งใหม่ด้วยความสูงใหม่ที่มีราคาสูงถึง 4ล้านบาท

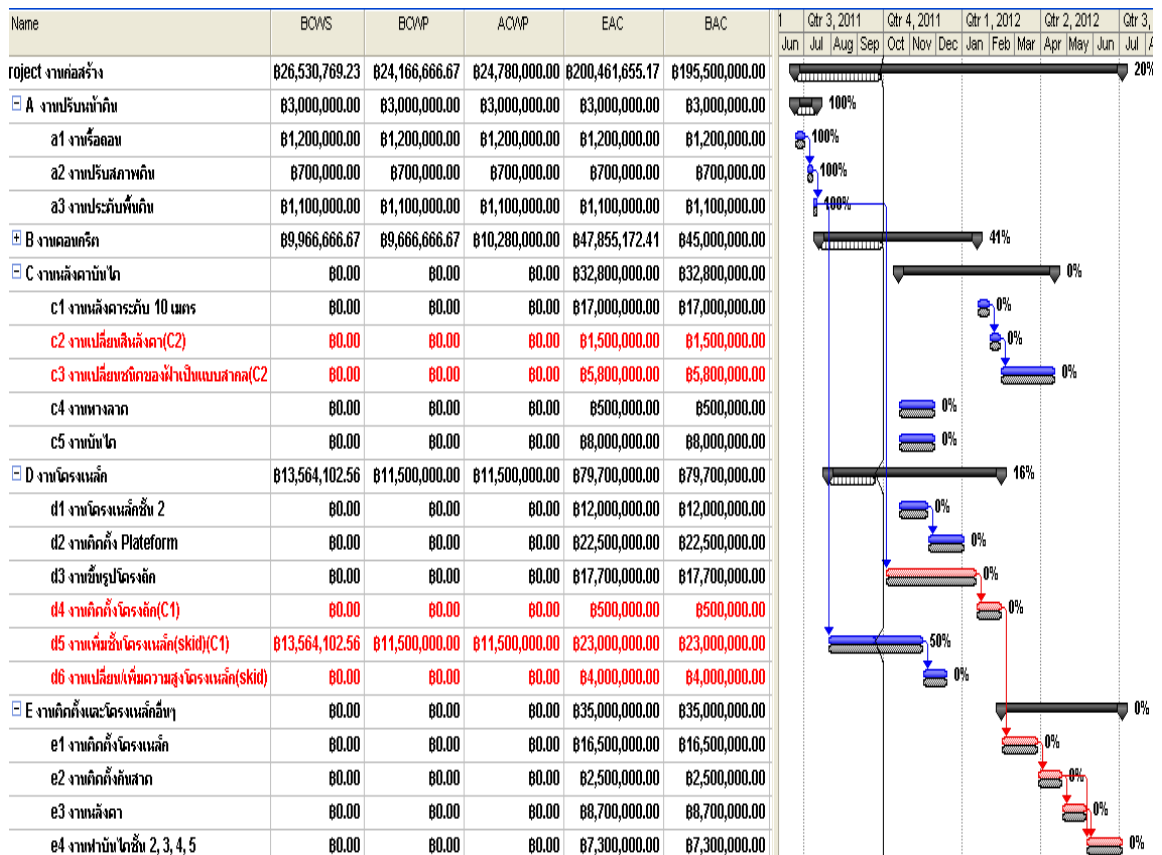


ภาพที่ 4.13 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid)



#### 4.8 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่2

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในช่วงที่ 2 (Tracking) ว่าโครงการขณะนี้ มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่ และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 30 กันยายน 2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 2 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่2

จากตาราง ในภาพที่ 4.14 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการ วัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 2 ณ วันที่ 30 กันยายน 2554 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้(BCWS) เท่ากับ 26.5 ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 24.1 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 24.8 ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 195.5 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 200.5 ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกิดจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun(PCO)} = \text{EAC} - \text{BAC} = 5$  ล้านบาท และมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 0 วัน

จากนั้น ให้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลโครงการ อีกครั้ง หลังทำการปรับปรุงไปแล้ว ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่ 5 ต่อไป

#### 4.9 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยน/ เคลือบ PU บนโครงเหล็ก (skid)

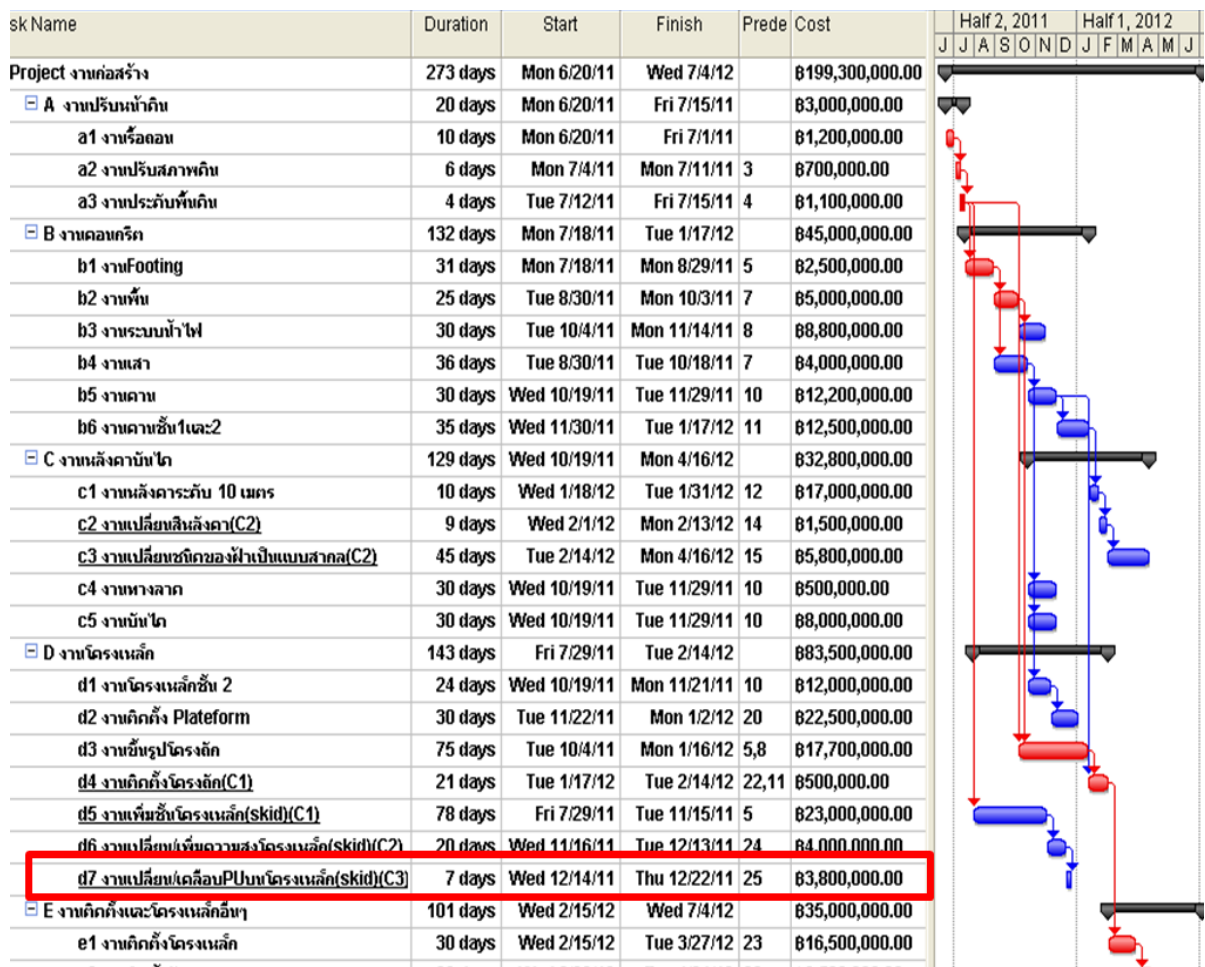
ในการเปลี่ยนแปลง งานเคลือบ PU บนโครงเหล็ก (skid) นั้น มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงชนิดของวัสดุที่ใช้ทำโครงเหล็ก (skid) ในโครงการ ซึ่งในแบบเดิมของชนิดโครงเหล็กนี้ได้ตกลงกันที่จะใช้ชนิดของโครงประเภท Checker plate stainless แต่หลังจากเช็คราคาของวัสดุดังกล่าวแล้วพบว่าโครงประเภท Checker plate stainless นั้นมีราคาแพงมาก ดังนั้นทางผู้จัดการโครงการจึงตัดสินใจเปลี่ยนชนิดของโครงจาก Checker plate stainless ไปเป็น วัสดุที่เป็นเหล็กแทน จะทำให้ราคาของโครงเหล็ก (skid) นี้จะลดลง

หลังจากที่ได้ข้อสรุปในการเปลี่ยนชนิดของโครงเป็นแบบโครงเหล็กแล้ว ปัญหาต่อมาที่พบคือ สีที่ใช้ทาโครงเหล็กนี้จะสามารถลอกก่อนได้ง่าย อีกทั้งบริเวณพื้อที่โครงเหล็ก (skid) นี้มีการปฏิบัติงานของพนักงานปฏิบัติงานตลอดเวลา แผ่นสีที่ลอกก่อนนี้จะเกิดปัญหาใหญ่ให้กับ โรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน นี้อย่างมากในเรื่องของความสะอาด และคุณภาพของการผลิต

ซึ่งการแก้ปัญหาต่อมาของสีลอกก่อนของแผ่นเหล็กนั้น คือการใช้สาร PU ชนิด dexshield มาทาพื้นผิวด้านบนของโครงเหล็กเพื่อให้สาร PU นั้นเคลือบลงบนแผ่นเหล็ก โดยงานที่ทาสาร PU บนพื้นโครงเหล็ก (skid) นี้ จึงกระทบกับเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงาน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยตรง ซึ่งงานที่ทาสาร PU บนพื้นโครงเหล็ก (skid) ผู้วิจัยจึงทำการ

ประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.15

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนสีนี้จะไม่กระทบ กับเส้นทางวิถีกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 195.5 ล้านบาท ไปเป็น 199.3 ล้านบาท โดยมาจากราคางานเคลือบ PU ที่มีราคาสูงถึง 3.8 ล้านบาท



ภาพที่ 4.15 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPUบนโครงเหล็ก (skid)

#### 4.10 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid)

ในการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) นี้มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบชนิดของโครงเหล็ก (skid) ซึ่งเดิมทีแบบของวัสดุที่จะใช้ทำโครงเหล็กนี้ ได้แก่ เหล็กตระแกรง (Grating) ที่มีลักษณะเป็นซี่ๆ ดังรูปที่ 4.16 และจะติดตั้งเป็นโครงเหล็กของทั้ง 3 ชั้นของโครงการ เนื่องจากในตอนแรกผู้ออกแบบมีจุดประสงค์ให้โครงเหล็กตระแกรงดังกล่าวที่เป็นซี่ๆ สามารถให้แสงสว่างส่องผ่านได้ เมื่อติดตั้งไฟที่เพดานชั้นบนสุดแล้ว แสงไฟจะสามารถส่องลอดผ่านช่องดังกล่าวมายังโครงเหล็กชั้นอื่นๆ ได้ จึงทำให้ในแบบต่อนั้นจะมีการติดตั้งหลอดไฟที่บริเวณเพดานชั้นบนสุดของอาคารโครงการเท่านั้น ซึ่งทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้

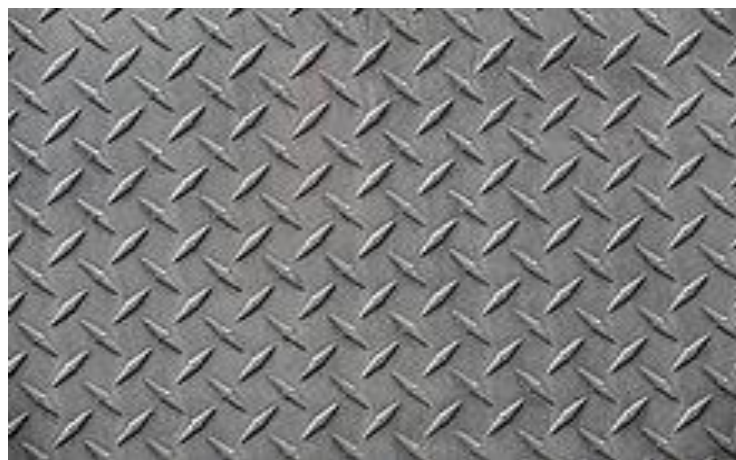


ภาพที่ 4.16 เหล็กตระแกรง (Grating)

หลังจากนั้นเมื่อมีการวิเคราะห์ และประชุมร่วมกับฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทำให้ทราบว่า การใช้โครงตระแกรงนี้ผิดหลักของการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยต่อ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาदनคริวเรือน โดยตรง เช่นในขณะที่พนักงานปฏิบัติงานทำงานอยู่ชั้นบน อาจทำให้มีเศษฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอมหล่นลงสู่โครงตระแกรงชั้นล่างโดยตรง

จากนั้นทางทีมงานในโครงการจึงทำการเปลี่ยนมาใช้โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย (checker plate) ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กหนาที่บดรูปที่ 4.17 ดังนั้นเมื่อทำการติดตั้งเหล็กแผ่นลายดังกล่าว ทีมงานจึงต้องทำการติดตั้งหลอดไฟแสงสว่างเพิ่มเติมในทุกๆชั้น เนื่องจากการติดตั้งแสงสว่างในแบบเดิมนั้น ไม่สามารถส่องผ่านมายังชั้นที่อยู่ด้านล่างได้

ผลจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) นี้จึงกระทบกับเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงาน ผลกระทบที่ทำความสะดวกในครัวเรือน โดยตรง ซึ่ง ผลจากการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลง นี้ จะได้ดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.17 โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย(checker plate)

| sk Name  | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |   |   |
|--|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
|  |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A | M | J |
| Project งานก่อสร้าง                              | 273 days | Mon 6/20/11  | Wed 7/4/12   |        | ฿200,900,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| ▣ A งานปรับหน้าดิน                               | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| a1 งานรื้อถอน                                    | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                                | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| a3 งานประดับพื้นดิน                              | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| ▣ B งานคอนกรีต                                   | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| ▣ C งานหลังคาบันได                               | 129 days | Wed 10/19/11 | Mon 4/16/12  |        | ฿32,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร                        | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนสีหลังคา(C2)                        | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | ฿1,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)           | 45 days  | Tue 2/14/12  | Mon 4/16/12  | 15     | ฿5,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด                                     | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| c5 งานบันได                                      | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| ▣ D งานโครงสร้างเหล็ก                            | 143 days | Fri 7/29/11  | Tue 2/14/12  |        | ฿85,100,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2                       | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d2 งานติดตั้ง Platform                           | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก                             | 75 days  | Tue 10/4/11  | Mon 1/16/12  | 5,8    | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d4 งานติดตั้งโครงถัก(C1)                         | 21 days  | Tue 1/17/12  | Tue 2/14/12  | 22,11  | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1)          | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿23,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยน/เพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก(skid)(( | 20 days  | Wed 11/16/11 | Tue 12/13/11 | 24     | ฿4,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d7 งานเปลี่ยน/เคลือบPUบนโครงสร้างเหล็ก(skid)((   | 7 days   | Wed 12/14/11 | Thu 12/22/11 | 25     | ฿3,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| d8 งานเปลี่ยน/เพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก(sk   | 9 days   | Fri 12/23/11 | Wed 1/4/12   | 26     | ฿1,600,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| ▣ E งานติดตั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ             | 101 days | Wed 2/15/12  | Wed 7/4/12   |        | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| e1 งานติดตั้งโครงสร้างเหล็ก                      | 30 days  | Wed 2/15/12  | Tue 3/27/12  | 23     | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                              | 20 days  | Wed 3/28/12  | Tue 4/24/12  | 29     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา                                     | 21 days  | Wed 4/25/12  | Wed 5/23/12  | 30     | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |

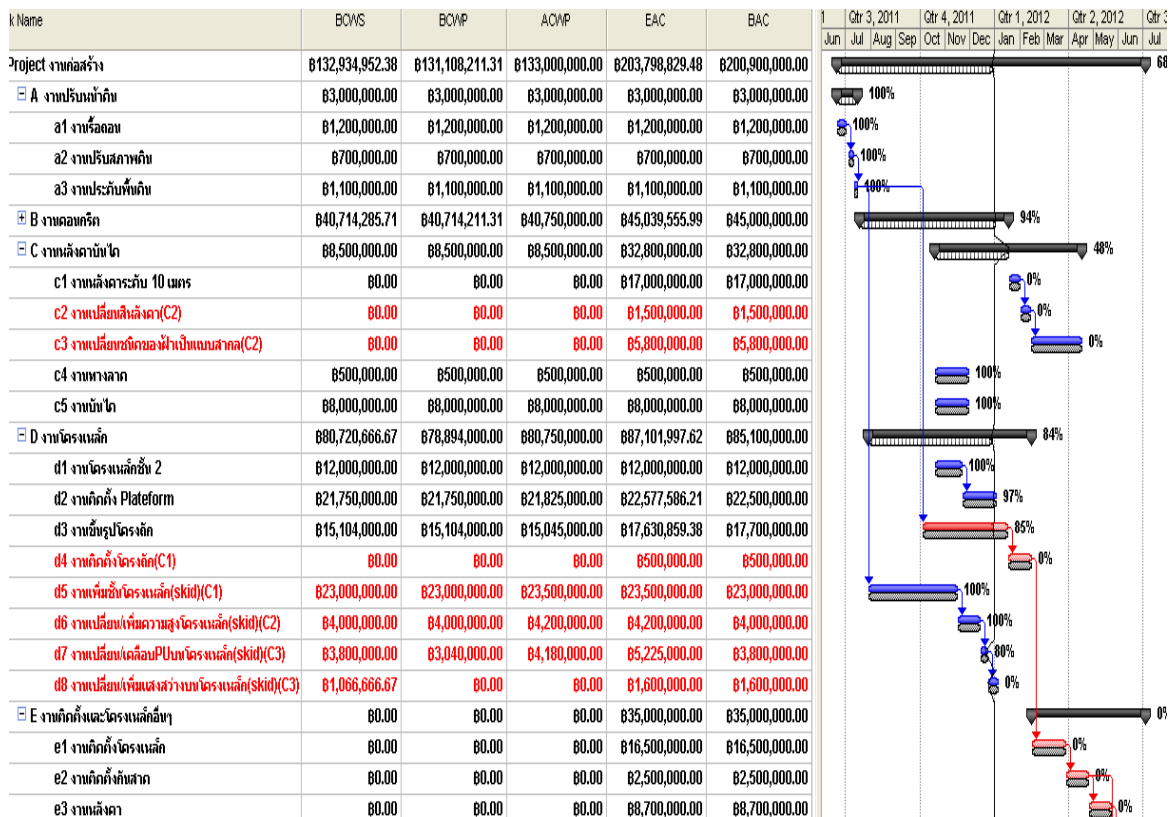
ภาพที่ 4.18 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก (skid)

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก นี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถีวิกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 199.3 ล้านบาท ไปเป็น 200.9 ล้านบาท โดยมาจากราคาการเปลี่ยนแปลงเพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก

#### 4.11 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่ 3

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในช่วงที่ 3 (Tracking) ว่าโครงการขณะนี้ มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่ และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป





ภาพที่ 4.19 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3

โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 31 ธันวาคม 2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 4.19

จากตาราง ในภาพที่ 4.19 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการ วัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554 โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้ (BCWS) เท่ากับ 132.93 ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 131.1 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 133 ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 200.90 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 203.8 ล้านบาท

- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกิดจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun(PCO)} = \text{EAC-BAC} = 2.9$  ล้านบาท และมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 0 วัน

จากนั้น ให้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลโครงการ อีกครั้ง หลังทำการปรับปรุงไปแล้ว ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่ 5 ต่อไป

#### 4.12 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก (skid)

ในการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก (skid) นี้ มีสาเหตุเดียวกันกับงานการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) โดยสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบชนิดของโครงเหล็ก (skid) ซึ่งเดิมทีแบบของวัสดุที่จะใช้ทำโครงเหล็กนี้ เป็นแบบเหล็กตระแกรง(Grating) ที่มีลักษณะเป็นซี่ๆ ดังรูปที่ 4.16 และจะติดตั้งเป็นโครงเหล็กของทั้ง 3 ชั้นของโครงการ เนื่องจากในตอนแรกผู้ออกแบบมีจุดประสงค์ให้โครงเหล็กตระแกรงดังกล่าวที่เป็นซี่ๆสามารถให้น้ำจากsprinkle ซีดผ่านผ่านลงด้านล่างได้ เมื่อติดตั้งระบบsprinkleที่เพดานชั้นบนสุดแล้ว ระบบการซีดน้ำจะสามารถส่องลอดผ่านช่องดังกล่าวมายังโครงเหล็กชั้นอื่นๆได้ จึงทำให้ในแบบต่อนั้นจะมีการติดตั้งระบบ sprinkleที่บริเวณเพดานชั้นบนสุดของอาคารโครงการเท่านั้น ซึ่งทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้

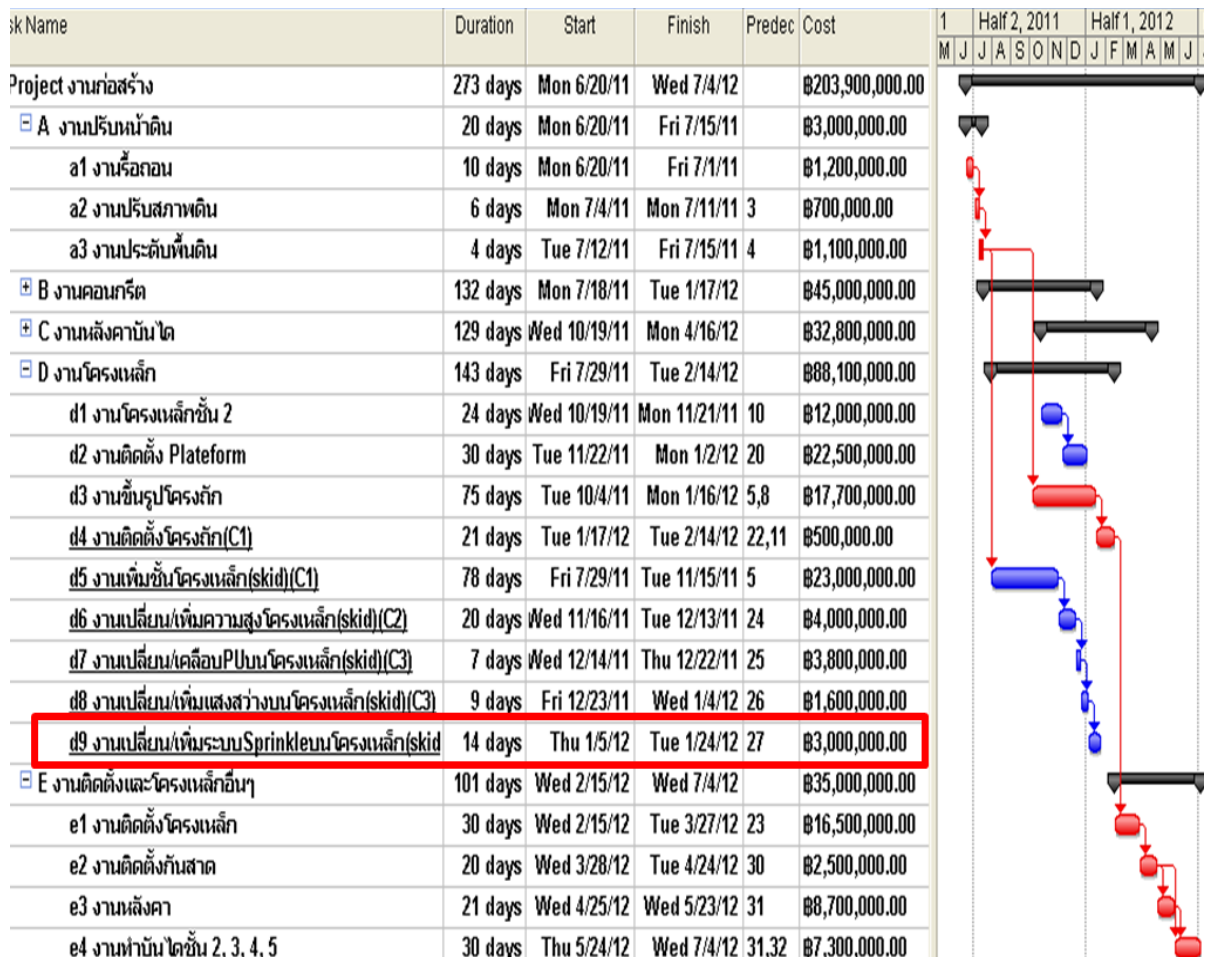
หลังจากนั้นเมื่อมีการวิเคราะห์ และประชุมร่วมกับฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทำให้ทราบว่า การใช้โครงตระแกรงนี้ผิดหลักของการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยต่อ ผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยตรง เช่นในขณะที่พนักงานปฏิบัติงานทำงานอยู่ชั้นบน อาจทำให้มีเศษฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอมหล่นลงสู่โครงตระแกรงชั้นล่างโดยตรง

จากนั้นทางทีมงาน ในโครงการจึงทำการเปลี่ยนมาใช้โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย (checker plate) ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กหนาที่ดังรูปที่ 4.17 ดังนั้นเมื่อทำการติดตั้งเหล็กแผ่นลายดังกล่าว ทีมงานจึงต้องทำการติดตั้งระบบsprinkleเพิ่มเติมในทุกๆชั้น เนื่องจากการติดตั้งระบบsprinkleในแบบเดิมนั้น ไม่สามารถซีดน้ำผ่านมายังชั้นที่อยู่ด้านล่างได้แล้ว

ผลจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก (skid) นี้จึงกระทบกับเวลา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงาน ผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดในครัวเรือน โดยตรง ซึ่งผลจากการ



เปลี่ยนแปลงงานระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.20



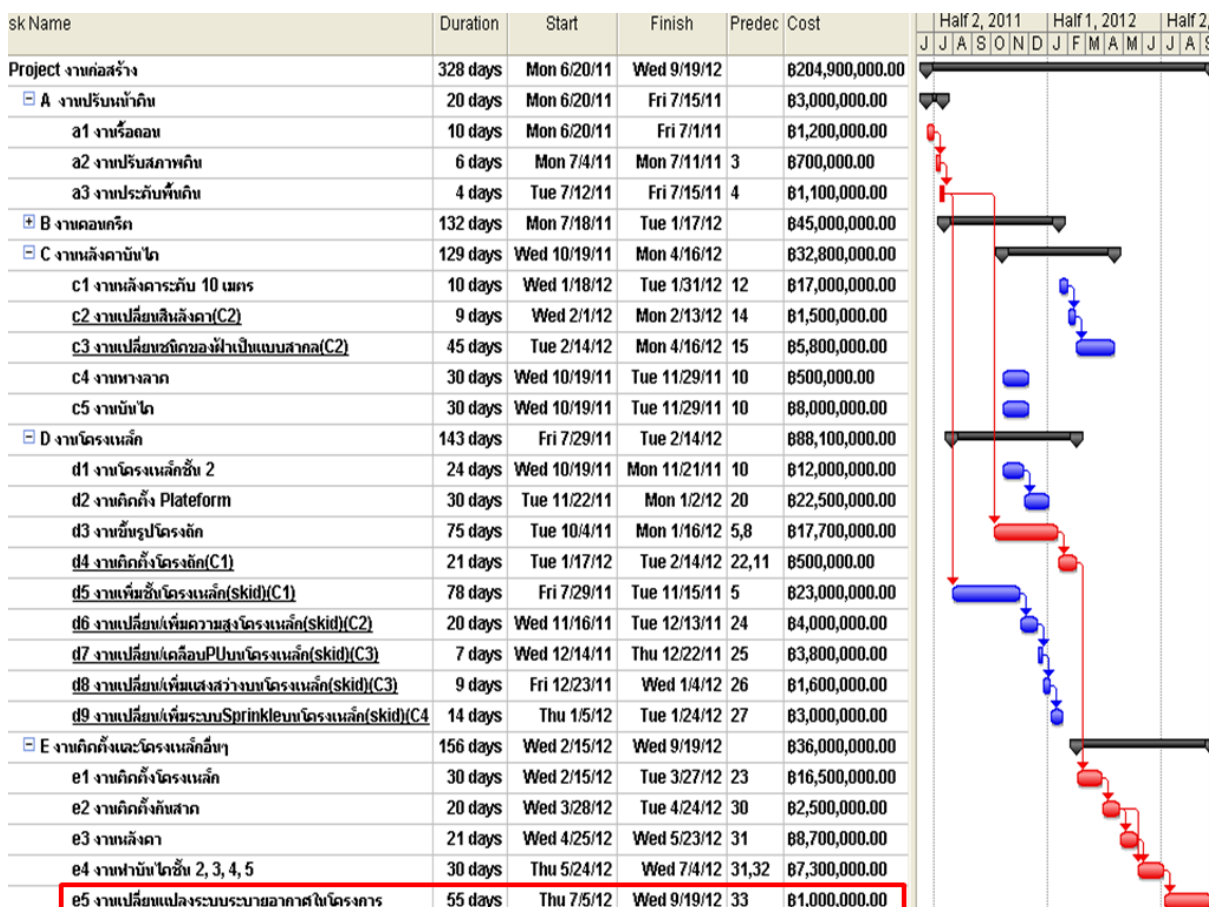
ภาพที่ 4.20 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงเพิ่มระบบSprinkle

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 273 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก นี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถีวิฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 200.9 ล้านบาท ไปเป็น 203.9 ล้านบาท โดยมาจากราคาการเปลี่ยนแปลง เพิ่มระบบ Sprinkle

### 4.13 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ

ในการเปลี่ยนแปลง งานระบบระบายอากาศในโครงการ มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนขอบเขตของระบบระบายอากาศในโรงงาน ซึ่งเดิมทีนั้น โรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ที่ศึกษานี้ถูกออกแบบโดยไม่มีการติดตั้งระบบระบายอากาศ จากนั้นในระหว่างดำเนินการก่อสร้างโรงงานนั้น ได้มีคำสั่งในการเปลี่ยนขอบเขตใหม่ โดยให้ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศในโรงงานด้วย

ดังนั้นการเปลี่ยน และเพิ่มขอบเขตของงานการติดตั้งระบบระบายอากาศนี้จึงกระทบกับค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการโดยตรง เพราะเดิมทีนั้นทางผู้บริหารโครงการไม่ได้เตรียมต้นทุนในส่วนนี้ไว้ก่อน ผลจากการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มระบบระบายอากาศนี้ ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.21 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมนั้นจะเพิ่มขึ้น จากเดิม เพราะงานเปลี่ยนเพิ่มระบบปรับอากาศในโครงการนั้นเริ่มติดตั้งหลังจากงานโดยรวมของ โครงการเสร็จไปแล้ว และจะกระทบกับเส้นทางวิถีชีวิตในโครงการ ดังนั้นทำให้ระยะเวลาของ โครงการเพิ่ม เป็น 328วัน และทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายในโครงการจะ เพิ่มขึ้นจาก 203.9ล้านบาท ไปเป็น 204.9ล้านบาท โดยมาจากราคาการเปลี่ยนแปลง เพิ่มระบบ ปรับอากาศดังกล่าว

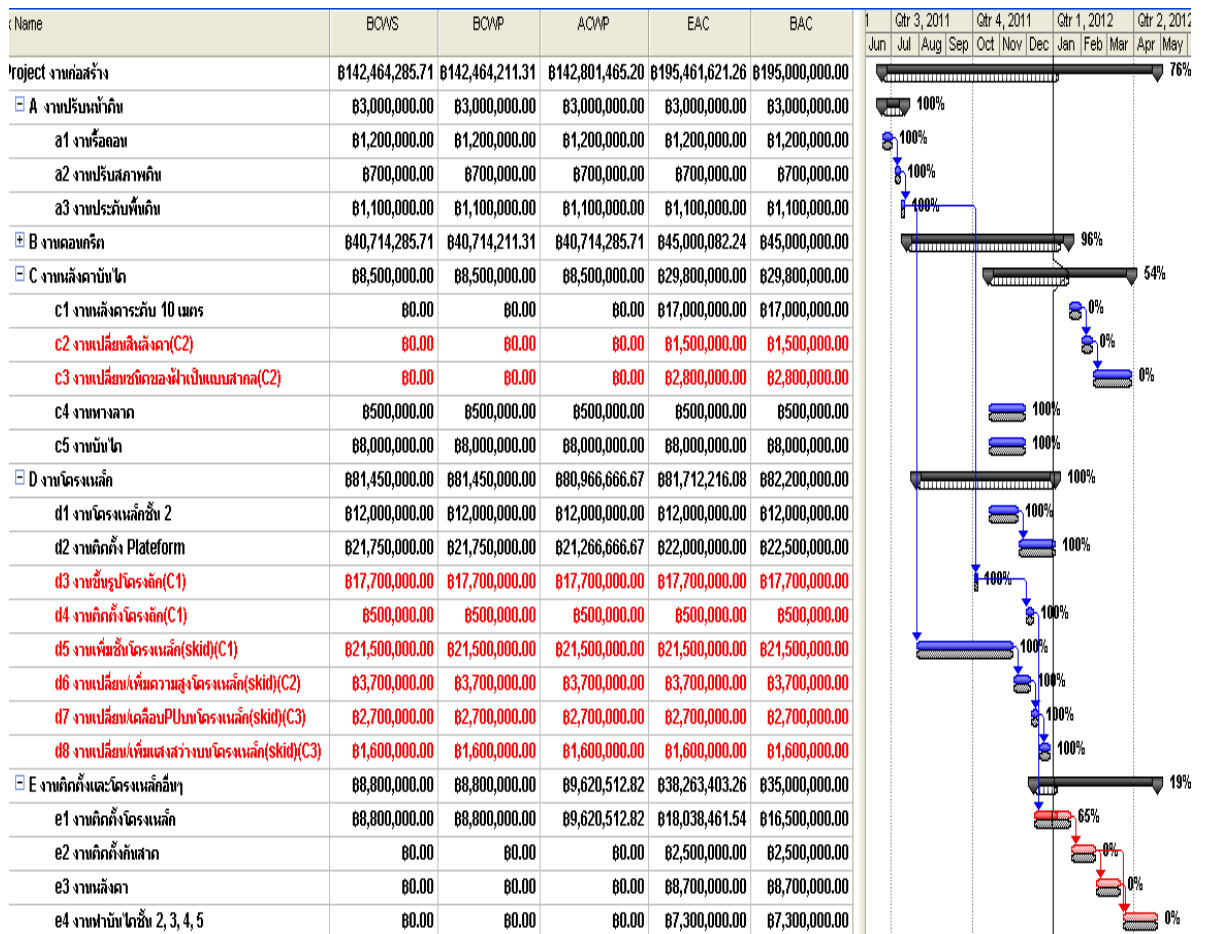
#### 4.14 การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนแปลงแบบถนนรอบโครงการ

ในการเปลี่ยนแปลง แบบถนนรอบโครงการ มีสาเหตุเริ่มมาจากมาจากเดิมที่นั้น โรงงาน ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ที่ศึกษานี้ถูกออกแบบโดยไม่มีถนนให้สำหรับรถบรรทุก สินค้าเพื่อรับส่งวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูปที่จะใช้ผลิต ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน จากนั้นในระหว่างดำเนินการก่อสร้างโรงงานนั้น ได้เริ่มมีการออกแบบ และเพิ่มถนนดังกล่าวขึ้น

ดังนั้นการเปลี่ยน และเพิ่มขอบเขตของงาน การเปลี่ยนแปลง แบบถนนรอบโครงการ นี้จึง กระทบกับค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการโดยตรง เพราะเดิมที่นั้นทางผู้บริหาร โครงการไม่ได้เตรียมต้นทุนในส่วนนี้ไว้ก่อน ผลจากการเปลี่ยนแปลง แบบถนนรอบโครงการ นี้ ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการ ประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 4.23



แผนงานหรือไม และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป



ภาพที่ 4.23 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4

โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนด วันที่ 28มิถุนายน 2555 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 4.21

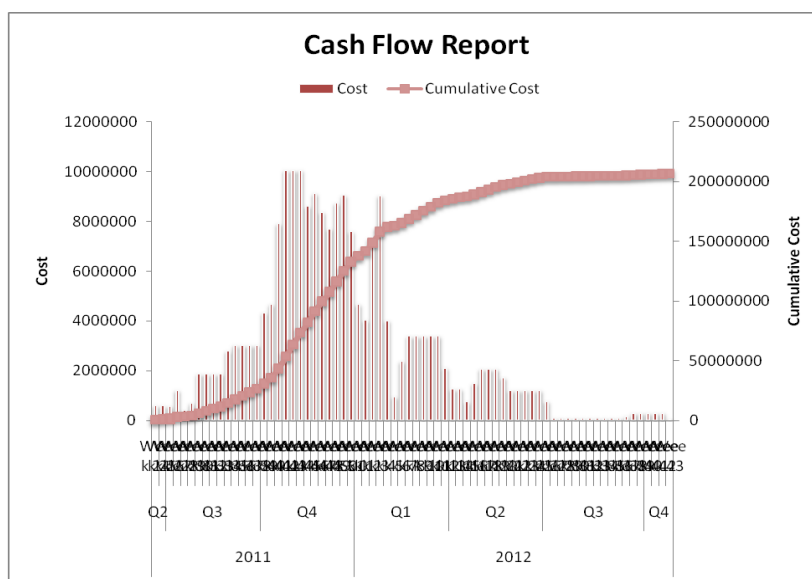
จากตาราง ในภาพที่ 4.21 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการ วัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4 ณ วันที่ 28มิถุนายน 2555โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรจะเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้ (BCWS) เท่ากับ 184.36ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 184.36ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 184.38ล้านบาท

- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 203.90ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 206.6ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้ เกิดจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun(PCO)} = \text{EAC} - \text{BAC} = 2.7$  ล้านบาท และมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 83วัน

จากนั้น ให้โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลโครงการ อีกครั้ง หลังทำการปรับปรุงไปแล้ว ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่5 ต่อไป

จากนั้นเมื่อจบโครงการทางผู้วิจัยได้ทำการคำนวณกราฟ S-Curve เพื่อดูการใช้จ่ายเงินในแต่ละช่วงเวลาในระหว่างการบริหารโครงการ ซึ่งจะได้ดังรูปที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 กราฟ S-Curve ของโครงการก่อนการปรับปรุง

#### 4.16 สรุปผลขั้นตอนการประเมินผลกระทบทางด้านต้นทุนและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในโครงการ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน โครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนที่ได้ทำการศึกษา นั้น มีสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันไป ซึ่งผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการต้องทำการวิเคราะห์ว่าคำสั่งการเปลี่ยนแปลงนั้นๆจะกระทบกับค่าใช้จ่ายและระยะเวลาของโครงการมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลกระทบที่ผู้วิจัยได้ทำการประเมินนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

- 1) การเปลี่ยนแปลงที่กระทบกับค่าใช้จ่ายของโครงการอย่างเดียว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงประเภทนี้จะไม่กระทบกับระยะเวลาโดยรวมของโครงการ เนื่องจากช่วงเวลา หรือขั้นตอนที่ทำการเปลี่ยนแปลงนั้นไม่ได้อยู่ในเส้นทางวิกฤติในโครงการ ในการเปลี่ยนแปลงประเภทดังกล่าว ทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการต้องทำการปรับปรุง โดยใช้ทฤษฎีของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) เพื่อทำการลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการให้มากที่สุด
- 2) การเปลี่ยนแปลงที่กระทบกับค่าใช้จ่าย และระยะเวลาโดยรวมของโครงการด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงประเภทนี้จะกระทบค่าใช้จ่ายกับระยะเวลาโดยรวมของโครงการ เนื่องจากช่วงเวลา หรือขั้นตอนที่ทำการเปลี่ยนแปลงนั้นอยู่ในเส้นทางวิกฤติในโครงการ ในการเปลี่ยนแปลงประเภทดังกล่าว ทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการต้องทำการปรับปรุง โดยใช้ทฤษฎีของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) และการจัดลำดับงานใหม่ เพื่อทำการลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการให้มากที่สุด

หลังจากที่ได้ ทราบผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน แล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแผนการปรับปรุงเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ให้มากที่สุดต่อไป

## บทที่ 5

### การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง

การปรับปรุงแก้ไข ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑที่ทำความสะอาดในครัว เรือนนั้นได้ดำเนินงานตามแนวทางการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาแบบทฤษฎีของวัฏจักรเดมมิงมาประยุกต์ใช้ จะ ประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check) และการปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action) โดยใช้ทฤษฎีของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) และการจัดลำดับงานใหม่ เพื่อมีวัตถุประสงค์ในการลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาโดยรวมของโครงการให้มากที่สุด

#### 5.1 ผลการปรับปรุงแก้ไข ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid)

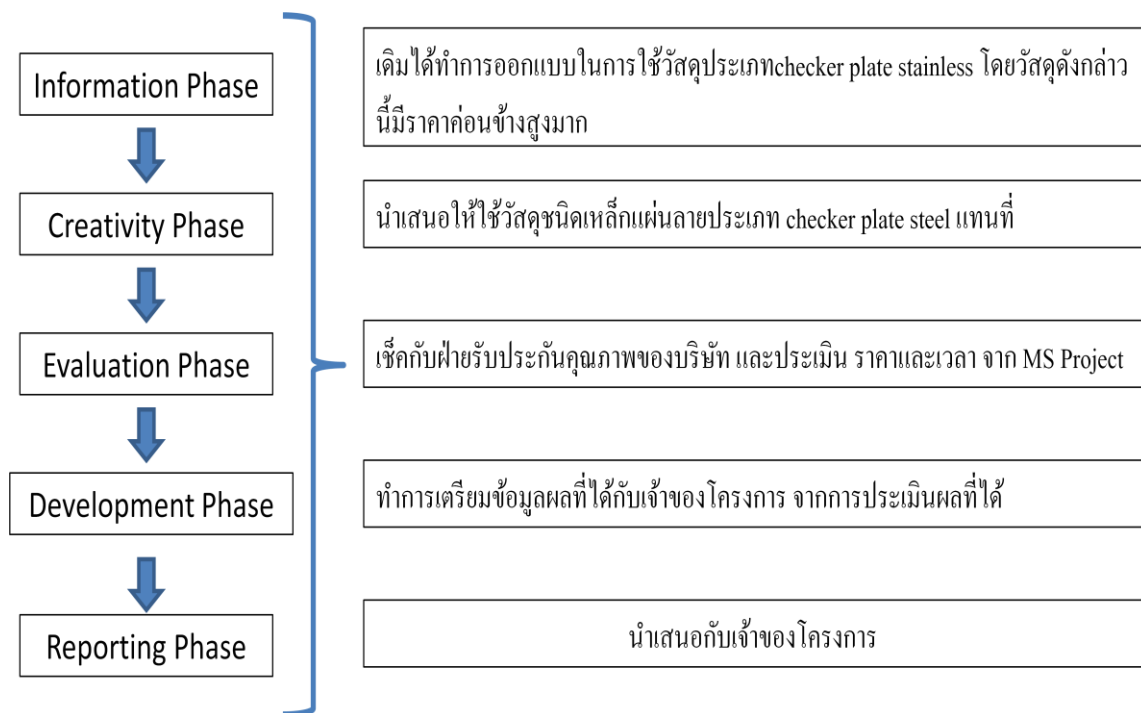
ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็กนี้ ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนประเภทวัสดุที่ใช้ในการทำโครงเหล็ก (skid) ดังกล่าว ซึ่งจากเดิมได้ทำการออกแบบในการใช้วัสดุประเภท checker plate stainless โดยวัสดุดังกล่าวนี้มีราคาค่อนข้างสูงมาก และอีกทั้งในโครงการ ก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑที่ทำความสะอาดในครัวเรือนนี้ต้องใช้วัสดุประเภทนี้จำนวนมากในการทำโครงเหล็ก(skid)

ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอให้ใช้วัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายประเภท checker plate steel แทนที่ ซึ่งมีราคาถูกกว่า แต่วัสดุจะมีความสมบูรณ์ในด้านของคุณภาพ และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ น้อยกว่าวัสดุที่เป็น stainless แต่เมื่อได้ทำการเช็คกับฝ่ายรับประกันคุณภาพของบริษัทแล้ว วัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายป ระเภท checker plate steel สามารถใช้งานแทนที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยหลักการของ Value Engineering ดังนี้



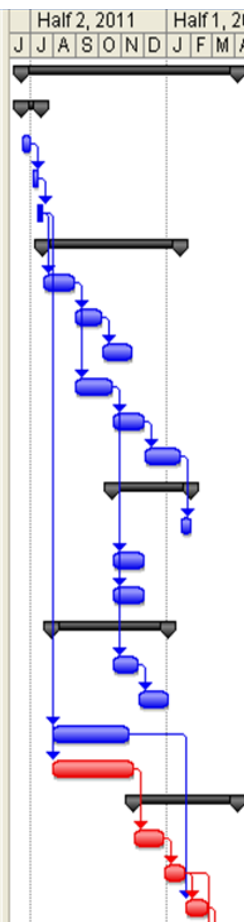
5.1.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานเพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid)

โดยใช้ 5 ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้



ดังนั้นผลจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้จากเดิม 23 ล้านบาท เหลือเท่ากับ 21.5 ล้านบาท และทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 183.7 ล้านบาท เหลือ 182.2 ล้านบาท ซึ่งสามารถสรุปลงใน โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากทำการปรับปรุงนี้ จะได้ดังภาพที่ 5.1 อีกทั้งยังได้แสดงขั้นตอนการปรับปรุงโดยใช้ขั้นตอนแก้ปัญหาแบบทฤษฎีของวัฏจักรเดมมิ่ง ดังนี้

| sk Name                        | Duration | Start        | Finish       | Prede | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |  |
|--------------------------------|----------|--------------|--------------|-------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|--|
|                                |          |              |              |       |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A |  |
| Project งานก่อสร้าง            | 208 days | Mon 6/20/11  | Wed 4/4/12   |       | ฿182,200,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| A งานปรับหน้าดิน               | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |       | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| a1 งานรื้อคอน                  | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |       | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| a2 งานปรับสภาพดิน              | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3     | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| a3 งานประดับพื้นดิน            | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4     | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| B งานคอนกรีต                   | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |       | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b1 งานFooting                  | 31 days  | Mon 7/18/11  | Mon 8/29/11  | 5     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b2 งานพื้น                     | 25 days  | Tue 8/30/11  | Mon 10/3/11  | 7     | ฿5,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b3 งานระบบน้ำ ไฟ               | 30 days  | Tue 10/4/11  | Mon 11/14/11 | 8     | ฿8,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b4 งานเสา                      | 36 days  | Tue 8/30/11  | Tue 10/18/11 | 7     | ฿4,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b5 งานคาน                      | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10    | ฿12,200,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| b6 งานคานชั้น1และ2             | 35 days  | Wed 11/30/11 | Tue 1/17/12  | 11    | ฿12,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| C งานหลังคาบันได               | 75 days  | Wed 10/19/11 | Tue 1/31/12  |       | ฿25,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร      | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12    | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| c2 งานทางลาด                   | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10    | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| c3 งานบันได                    | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10    | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| D งานโครงเหล็ก                 | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |       | ฿73,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2          | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10    | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| d2 งานติดตั้ง Plateform        | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 18    | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก           | 75 days  | Fri 7/29/11  | Thu 11/10/11 | 5     | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(skid) | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5     | ฿21,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| E งานติดตั้งและโครงเหล็กอื่นๆ  | 101 days | Wed 11/16/11 | Wed 4/4/12   |       | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| e1 งานติดตั้งโครงเหล็ก         | 30 days  | Wed 11/16/11 | Tue 12/27/11 | 21    | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| e2 งานติดตั้งกันสาด            | 20 days  | Wed 12/28/11 | Tue 1/24/12  | 23    | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |
| e3 งานหลังคา                   | 21 days  | Wed 1/25/12  | Wed 2/22/12  | 20,24 | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |



ภาพที่ 5.1 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง

### 5.1.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก (skid)

#### การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์ราคา และขอบเขตการใช้งานของงานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(skid)
- การกำหนด วิธีแก้ปัญหา งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก (skid) โดยการเปลี่ยนชนิดของวัสดุจากวัสดุประเภท checker plate stainless เป็น วัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายประเภท checker plate steel แทนที่

### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงาน โดยทำการเปลี่ยนชั้นโครงเหล็ก (skid) ในโครงการเป็นวัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายประเภท checker plate steel

### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.1

### การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงาน เพิ่มขึ้นโครงเหล็ก (skid) นั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 183.7 ล้านบาท เหลือ 182.2 ล้านบาท แต่ระยะเวลาของโครงการยังคงเท่าเดิมคือ 208 วัน

## **5.2 ผลการปรับปรุงแก้ไข ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก**

ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถักนี้ จากการที่มีการเปลี่ยนแปลง แบบเดิมของโรงงานจากผู้บริหารต่างชาติ โดยในแบบเบื้องต้นนั้นโรงงานดังกล่าวได้ถูกออกแบบให้มีเสา เพื่อรับน้ำหนักโครงสร้างชั้นบน โดยเสาดังกล่าวถูกออกแบบให้วางอยู่ในพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ ต่อมาจึงมีการสั่งให้ลดจำนวนเสาที่ตั้งอยู่กลางพื้นที่การผลิต ฝ่ายบรรจุ ซึ่งต่อมาได้มีการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้หลักการของวิศวกรรมโยธาในการทำโครงถักมาทำการติดตั้งเพื่อรับน้ำหนักแรงกดที่หลังคาของโครงการ

โดยโครงถักดังกล่าวที่เพิ่มเข้ามาจะส่งกระทบโดยตรงกับโครงการในแง่ของทั้งค่าใช้จ่าย และระยะเวลาของโครงการ เนื่องจากต้องทำการขึ้นรูป และติดตั้งรวมแล้ว 96วัน และมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 22ล้านบาท

ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการลำดับขั้นของการทำงานใหม่ โดยในงานขึ้นรูปนั้น ได้ให้ผู้รับเหมาไปทำการขึ้นรูปที่บริเวณอื่นข้างนอกจึงทำให้ไม่ขัดขวางการทำงานที่หน้างานปัจจุบัน โดยการขึ้นรูปจะขึ้นรูปเป็นโครงถักสำเร็จรูป มาเลย พร้อมติดตั้งตามขั้นตอนการปรับปรุงดังนี้

#### 5.2.1 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก

##### การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์ราคา และระยะเวลาของงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหาทางงานขึ้นรูป และติดตั้งโครงถักโดยวิเคราะห์ถึงการลำดับขั้นของการทำงานใหม่

##### การปฏิบัติตามแผน (Do)

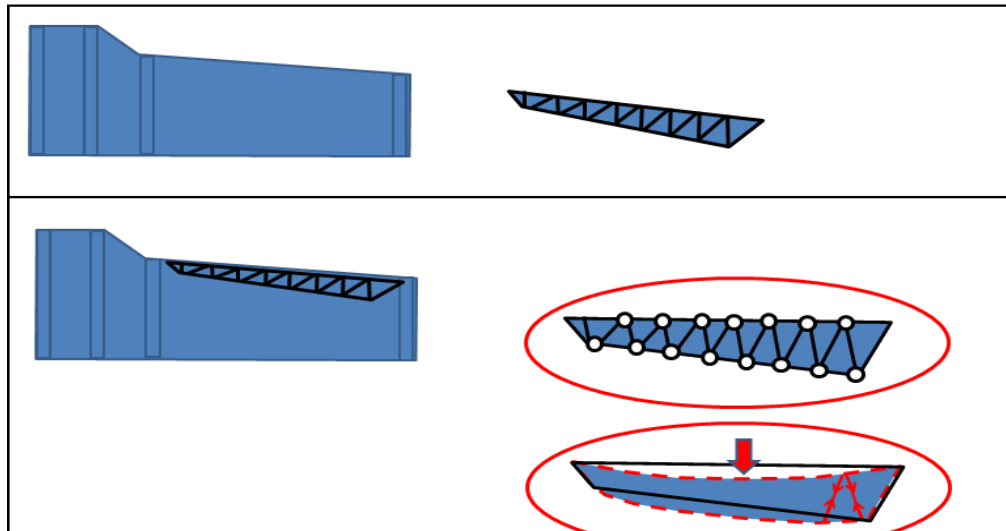
- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานโดยให้ผู้รับเหมาไปทำการขึ้นรูปที่บริเวณอื่นข้างนอกจึงทำให้ไม่ขัดขวางการทำงานที่หน้างานปัจจุบัน โดยการขึ้นรูปจะขึ้นรูปเป็นโครงถักสำเร็จรูปมาเลย พร้อมติดตั้งดังภาพที่ 5.2

##### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.3

##### การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน



ภาพที่ 5.2 การขึ้นรูปโครงถักสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง

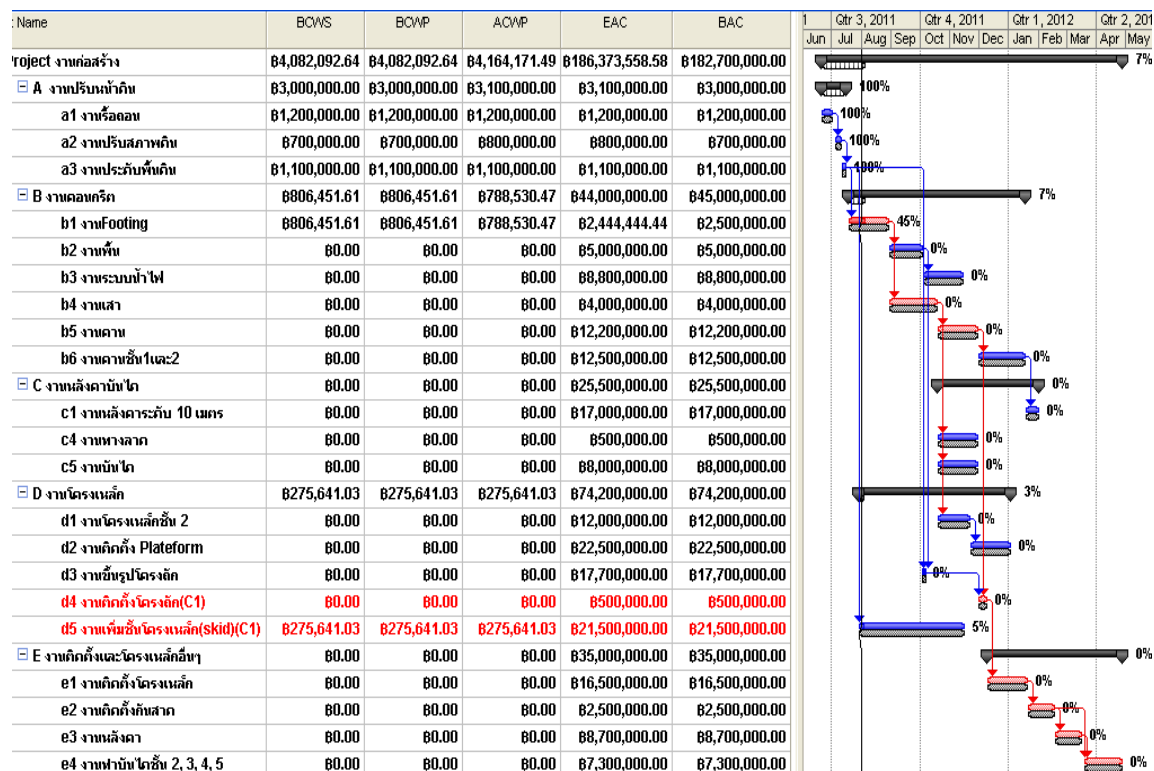
| Task Name                          | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
|                                    |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A | M |  |  |  |
| Project งานก่อสร้าง                | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿182,700,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| A งานปรับหน้าดิน                   | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a1 งานรื้อถอน                      | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a2 งานปรับสภาพดิน                  | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a3 งานปรับระดับพื้นที่             | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| B งานคอนกรีต                       | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b1 งานFooting                      | 31 days  | Mon 7/18/11  | Mon 8/29/11  | 5      | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b2 งานพื้น                         | 25 days  | Tue 8/30/11  | Mon 10/3/11  | 7      | ฿5,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b3 งานระบบน้ำไฟ                    | 30 days  | Tue 10/4/11  | Mon 11/14/11 | 8      | ฿8,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b4 งานเสา                          | 36 days  | Tue 8/30/11  | Tue 10/18/11 | 7      | ฿4,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b5 งานคาน                          | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿12,200,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| b6 งานคานชั้น1และ2                 | 35 days  | Wed 11/30/11 | Tue 1/17/12  | 11     | ฿12,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| C งานหลังคาชั้นโถง                 | 75 days  | Wed 10/19/11 | Tue 1/31/12  |        | ฿25,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c1 งานหลังคากระเบื้อง 10 เมตร      | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c4 งานทางลาด                       | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c5 งานบันได                        | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| D งานโครงเหล็ก                     | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |        | ฿74,200,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2              | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d2 งานติดตั้ง Platform             | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 18     | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก               | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d4 งานติดตั้งโครงถัก(C1)           | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 20,11  | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(skid)(C1) | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿21,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| E งานติดตั้งและโครงเหล็กอื่นๆ      | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e1 งานติดตั้งโครงเหล็ก             | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 21     | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 24     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e3 งานหลังคา                       | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 25     | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e4 งานพาดันโถงชั้น 2, 3, 4, 5      | 30 days  | Mon 3/19/12  | Fri 4/27/12  | 25,26  | ฿7,300,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |  |  |  |

ภาพที่ 5.3 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงขึ้นรูป และติดตั้งโครงถัก หลังการปรับปรุง

ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงาน เพิ่มขึ้น โครงเหล็ก (skid) นั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการเพิ่มขึ้นจาก 182.2 ล้านบาท เป็น 182.7 ล้านบาท แต่ระยะเวลาของโครงการนั้นเราสามารถลดระยะเวลาของโครงการได้จาก 273 วัน เหลือ 225 วัน

### 5.3 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่ 1 หลังการปรับปรุง

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ว่าโครงการนี้มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไป ตามแผนงานหรือไม่หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงไป และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการ ต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 31 กรกฎาคม 2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 1 เช่นเดียวกันกับการวัดผลก่อนการปรับปรุง ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูป ที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 1 หลังการปรับปรุง

จากตาราง ในภาพที่ 5.4 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการ วัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 1 หลังการปรับปรุง ณ วันที่ 31กรกฎาคม 2554 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้(BCWS) เท่ากับ 4.08ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 4.08ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 4.16ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 182.7ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 186.4ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้ เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun(PCO)} = \text{EAC} - \text{BAC} = 3.7$  ล้านบาท และมีระยะเวลาที่ลดลง 48วัน

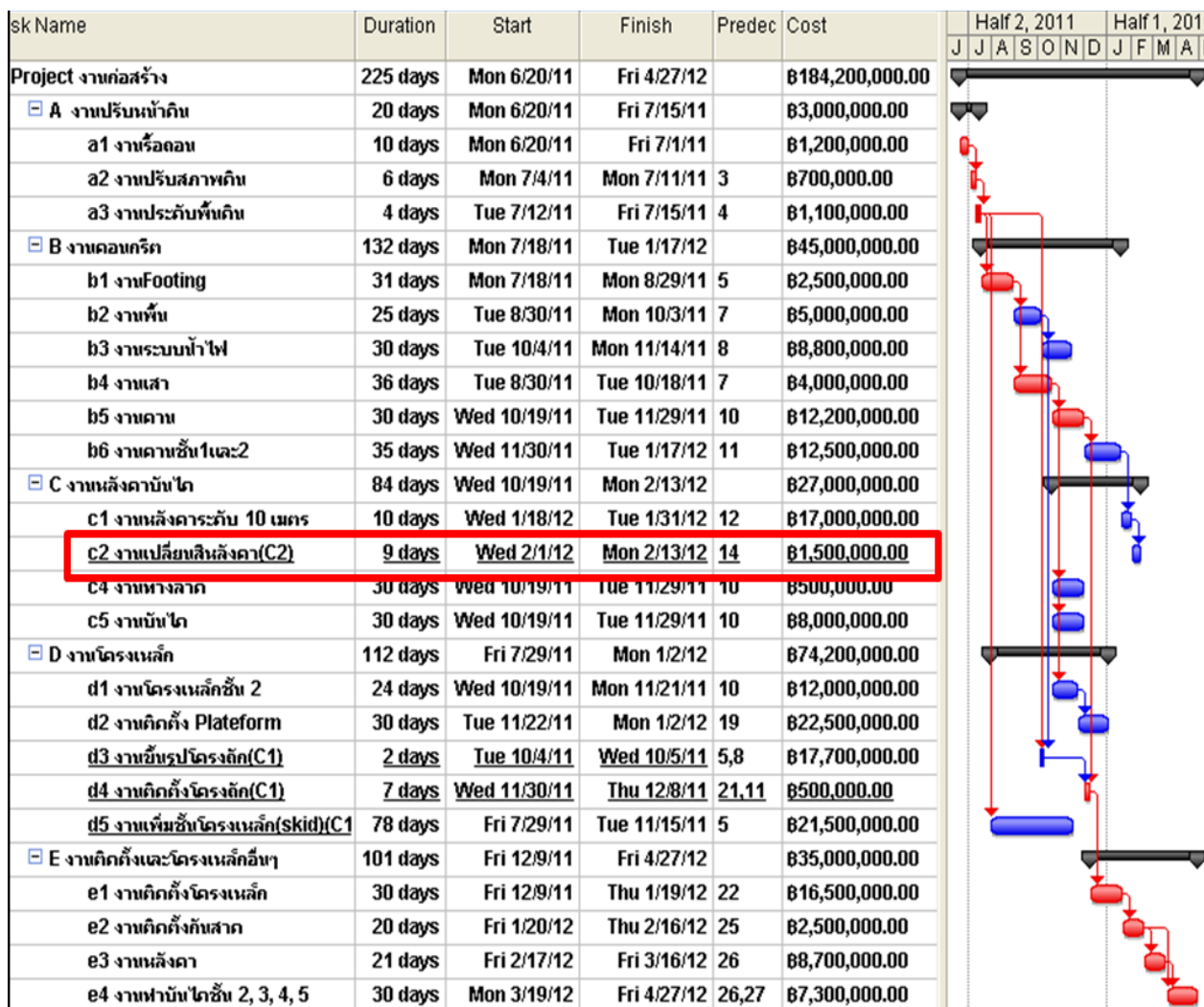
#### 5.4 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเปลี่ยนสีหลังคา

ผลการปรับปรุงในผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง งานสีของหลังคาโครงการ โดยจากเดิมนั้นจะไม่มีการทำงานแบบเบื่องต้น จากนั้นจึงมีความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งาน ให้ทำการทาสีเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความสวยงาม โดยการเปลี่ยนแปลงความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานนี้จะทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

จากการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนสีหลังคาโรงงานนั้นทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงานทาสีจะค่อนข้างตายตัว และปริมาณคงที่ แต่ได้เสนอวิธีในการป้องกันเพื่อเป็นแนวทางเพื่อใช้สำหรับการบริหารโครงการต่อไป คือ ในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะเพื่อความสวยงามนี้ ทีมงานบริหารโครงการต้องมีการทำแบบตัวอย่างเพื่อให้เจ้าของงานทำการเลือก เพื่อให้เจ้าของงานจะได้เห็นรูปลักษณะตัวอย่างจริงได้หลายมิติ และตกลง เมื่อตกลงร่วมกันได้แล้วต้องทำการเซ็นชื่อยืนยันเพื่อเป็นหลักฐาน

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 225วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนสีนี้จะไม่กระทบกับเส้นทางวิถึวิกฤติใน

โครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 182.7ล้านบาทเป็น184.2ล้านบาท ผู้วิจัย จึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการ ประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนสีหลังคาโรงงาน หลังการปรับปรุง



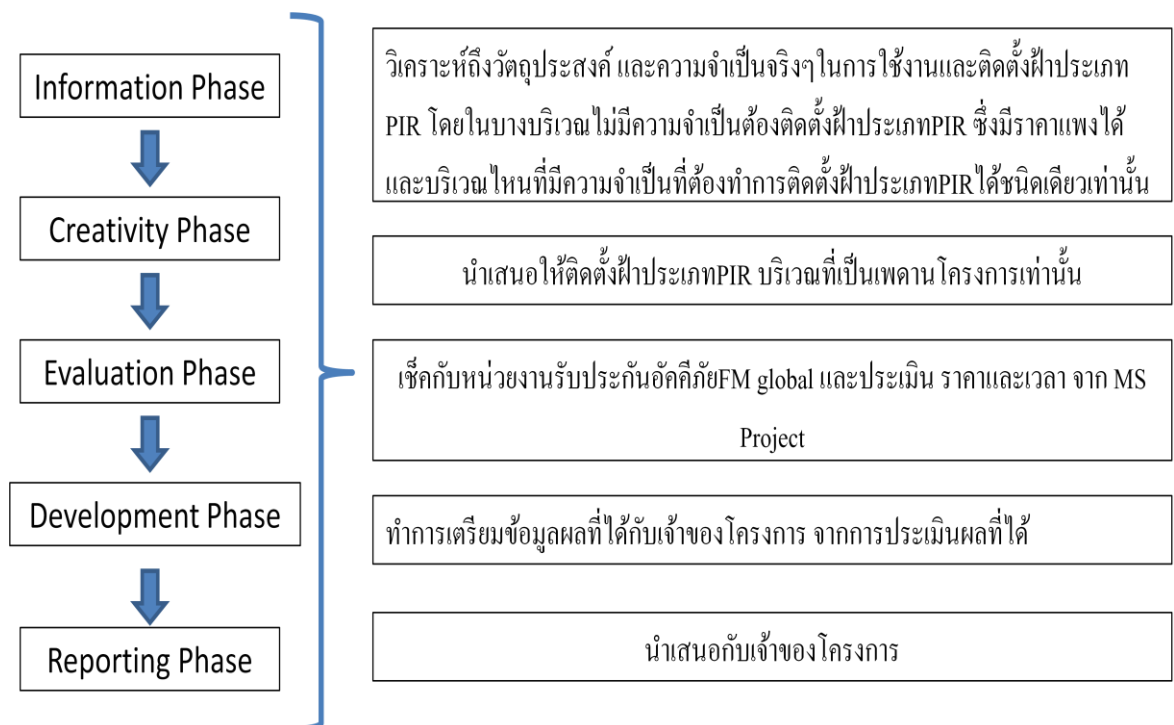
## 5.5 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเปลี่ยนชนิดของฝ้า เป็นแบบสากล

ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล นี้ จากการที่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของฝ้าจาก แบบเดิม คือฝ้าชนิดฉนวนใยหิน หรือ Rockwool เป็น ฝ้าชนิดแผ่นผนังฉนวนกันความร้อน ISURATE BOARD ผลิตจากโพลีไอโซไซยานูเรท (PIR) ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 ซึ่งชนิดของฝ้าชนิด PIR นี้ จะมีราคาแพงกว่ามาก

โดยการเปลี่ยนชนิด ของฝ้าเป็นแบบ PIR นั้นจะส่งกระทบโดยตรงกับโครงการในแง่ของ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่ได้กระทบกับระยะเวลาโดยรวมของโครงการ ดัง ที่ได้จากขั้นตอนการ วิเคราะห์ด้วยหลักการของ Value Engineering ดังนี้

### 5.5.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบ สากล

โดยใช้ 5ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้



ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการบริหารวิศวกรรมคุณค่า(value engineering) ในการวิเคราะห์ถึงวัตถุประสงค์ และความจำเป็นจริง ๆ ในการใช้งาน และติดตั้งฝ้าประเภท PIR โดยในบางบริเวณไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งฝ้าประเภท PIR ซึ่งมีราคาแพงได้ และบริเวณไหนที่มีความจำเป็นที่ต้องทำการติดตั้งฝ้าประเภท PIR ได้ชนิดเดียวเท่านั้นตามขั้นตอนการปรับปรุงดังนี้

#### 5.5.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานเปลี่ยนแปลงชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ และความจำเป็นจริง ๆ ในการใช้งานและติดตั้งฝ้าประเภท PIR
- การวิเคราะห์บริเวณไหนไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งฝ้าประเภท PIR และบริเวณไหนที่มีความจำเป็นที่ต้องทำการติดตั้งฝ้าประเภท PIR ได้ชนิดเดียวเท่านั้น
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหาการติดตั้งฝ้าประเภท PIR โดยการติดในบริเวณที่เป็นเพดานเท่านั้น

#### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงาน โดยการติดฝ้า PIR ในบริเวณที่เป็นเพดานเท่านั้น ส่วนบริเวณที่เป็นผนังทำการติดตั้งฝ้าชนิด Rockwool

#### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.6

#### การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ตามหลักการของ PDCA ได้ดำเนินงานโดยการติดตั้งฝ้า PIR ในบริเวณที่เป็นเพดานเท่านั้น เนื่องจากบริเวณเพดานนี้มีการเดินท่อน้ำยา ท่อน้ำล้างในกระบวนการดาวน์บนฝ้า ในกรณีที่เกิดการรั่วซึมในท่อ ผนังฝ้าแบบ PIR ซึ่งมีคุณสมบัติไม่อมน้ำ จึงมีความจำเป็นในการ

ติดตั้งบริเวณเพดาน ส่วนบริเวณที่เป็นผนัง ให้ทำการติดตั้งฝ้าชนิด Rockwoolซึ่งจะช่วยลด  
ค่าใช้จ่ายลงไปได้จำนวนมาก

| sk Name                                 | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |  |  |  |
|---|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|--|--|--|
|   |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A |  |  |  |
| Project งานก่อสร้าง                     | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿187,000,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| A งานปรับหน้าดิน                        | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a1 งานรื้อถอน                           | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a2 งานปรับสภาพดิน                       | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| a3 งานประดับพื้นดิน                     | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| B งานคอนกรีต                            | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| C งานหลังคาบันได                        | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | ฿29,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร               | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c2 งานเปลี่ยนลิ้นราง(C2)                | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | ฿1,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c3 งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)  | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | ฿2,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c4 งานทาสี                              | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| c5 งานบันได                             | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| D งานโครงสร้างเหล็ก                     | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |        | ฿74,200,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2              | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d2 งานติดตั้ง Platform                  | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d3 งานขึ้นรูปโครงสร้าง(C1)              | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d4 งานติดตั้งโครงสร้าง(C1)              | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1) | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿21,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| E งานติดตั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ      | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e1 งานติดตั้งโครงสร้างเหล็ก             | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                     | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 26     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e3 งานหลังคา                            | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 27     | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |
| e4 งานทำบันไดชั้น 2, 3, 4, 5            | 30 days  | Mon 3/19/12  | Fri 4/27/12  | 27,28  | ฿7,300,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |  |  |  |

ภาพที่ 5.6 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล หลังการปรับปรุง

ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงาน ของฝ้า เป็นแบบสากล หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 191.5 ล้านบาท เป็น 187 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

## 5.6 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก (skid)

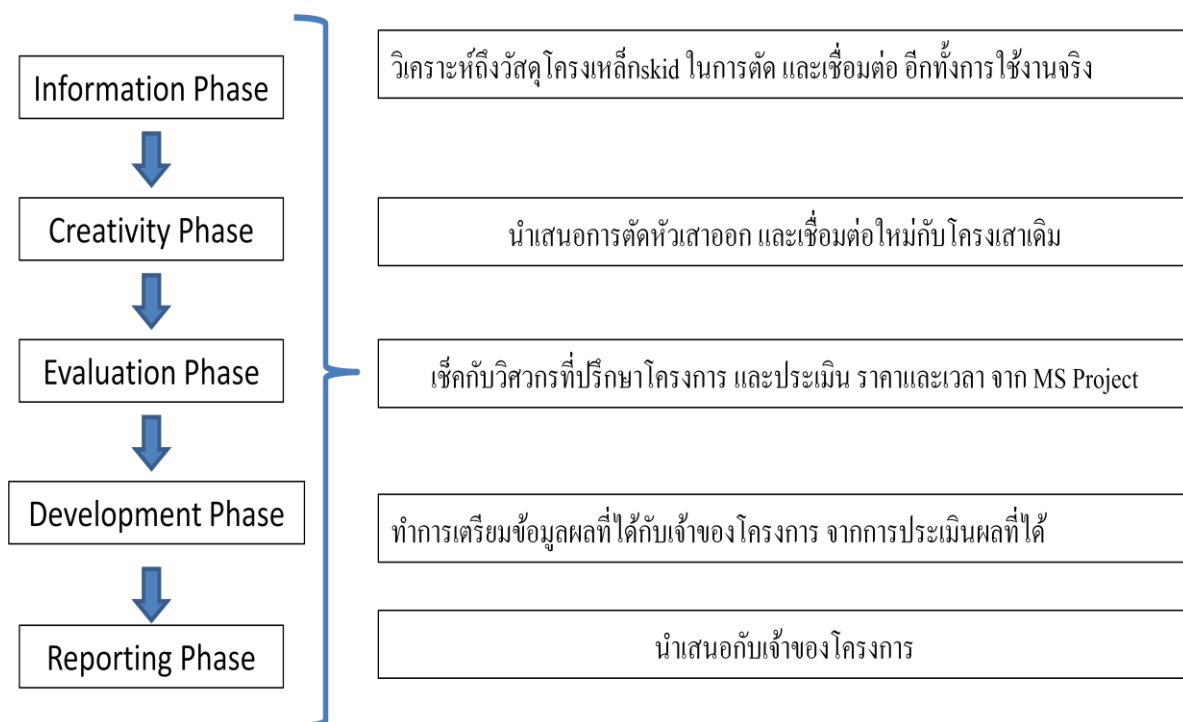
ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งาน เปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก (skid) นี้ จากการที่มีการ ความสูงชั้น 3 ของโครงสร้างอาคารใหม่จากผู้ใช้งาน โดยมีเหตุผลในเรื่อง

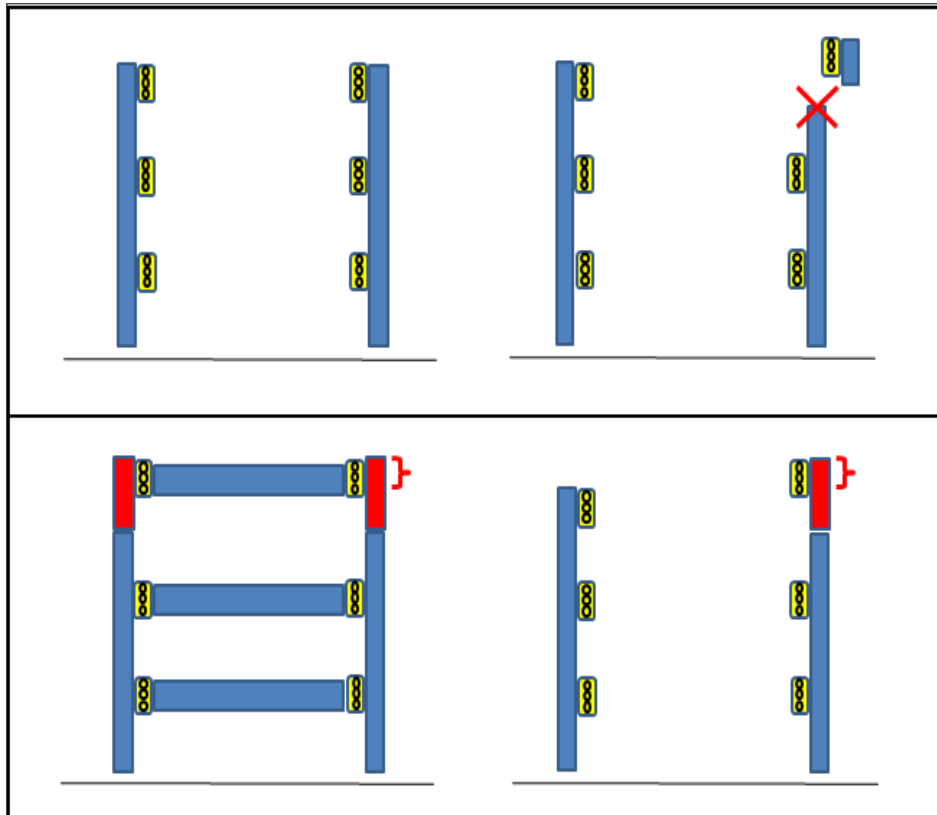
การวางระบบท่อส่งถ่ายผลิตภัณฑ์ในอาคาร ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในส่วนของความสูงเพิ่มมากขึ้น ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 โดยในช่วงเวลาที่มีคำสั่งการเปลี่ยนแปลงนั้น ทางโครงการได้มีการสร้างและติดตั้งเสาที่มีความสูงตามแบบเดิมเสร็จสิ้นไปแล้ว อีกทั้ง ยังได้ประกอบแผ่นเหล็กที่ใช้ชั้นน๊อตยึดกับโครงอาคารชั้น3 ไว้แล้วเช่นกัน

ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการบริหารวิศวกรรมคุณค่า(value engineering) ในการวิเคราะห์ถึงวิธีการแก้ปัญหา โดยได้คงเสาต้นเดิมไว้ แต่ได้ทำการตัดหัวเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดน๊อตออก จากนั้นนำเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดน๊อตขนาดใหม่มาเชื่อมต่อแทน โดยให้มีความสูงรวมเท่ากับความสูงใหม่ที่กำหนด ดังรูป ที่5.7 ที่ได้จากการขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยหลักการของ Value Engineering ดังนี้

5.6.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น งาน เพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid)

โดยใช้ 5ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้





ภาพที่ 5.7 การตัดหัวเสาแล้วต่อใหม่เพื่อเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก (skid)

ซึ่งได้มาจากขั้นตอนการวิเคราะห์แบบ PDCA ดังนี้

#### 5.6.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก (skid)

##### การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการบริหารวิศวกรรมคุณค่า (value engineering) ในการวิเคราะห์ถึงวิธีการแก้ปัญหา
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหาการตัด และต่อหัวเสาใหม่ให้มีความสูงรวมเท่ากับความสูงใหม่

### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงาน โดยการคงเสาด้านเดิมไว้ แต่ได้ทำการตัดหัวเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดข้อตอก จากนั้นนำเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดข้อตอกขนาดใหม่มาเชื่อมต่อแทน โดยให้มีความสูงรวมเท่ากับความสูงใหม่ที่กำหนด

### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.8

### การปฏิบัติแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

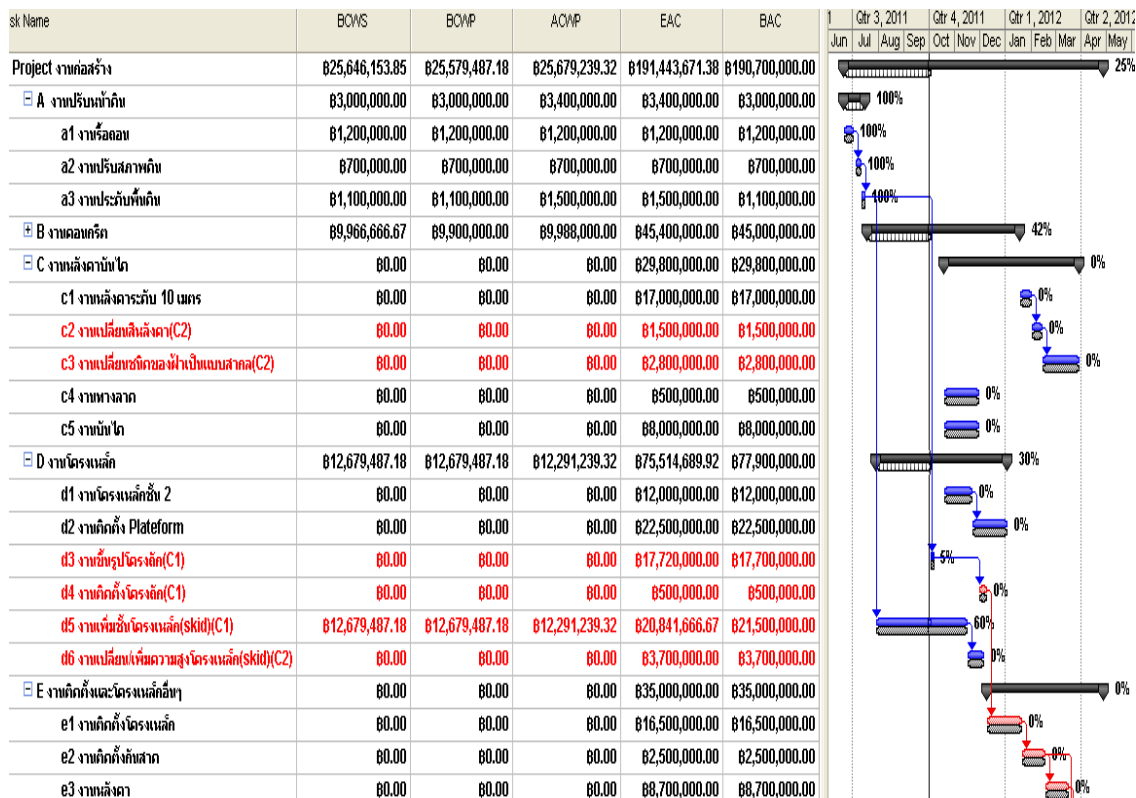
จากการวิเคราะห์ตามหลักการของ PDCA ได้ดำเนินงานโดยการตัด และต่อหัวเสาใหม่ให้มีความสูงรวมเท่ากับความสูงใหม่ โดยได้คงเสาด้านเดิมไว้ แต่ได้ทำการตัดหัวเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดข้อตอก จากนั้นนำเสาที่มีแผ่นเหล็กยึดข้อตอกขนาดใหม่มาเชื่อมต่อแทน โดยให้มีความสูงรวมเท่ากับ ความสูงใหม่ที่กำหนด ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงานเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 195.5 ล้านบาท เป็น 190.7 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

| Task Name                                 | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011      |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |
|---|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|-------------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|
|   |          |              |              |        |                 | J                 | J | A | S | O | N            | D | J | F | M |
| Project งานก่อสร้าง                       | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿190,700,000.00 | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| A งานปรับหน้าดิน                          | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a1 งานรื้อถอน                             | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                         | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a3 งานประดับพื้นดิน                       | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| B งานคอนกรีต                              | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| C งานหลังคาบันได                          | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | ฿29,800,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคาระดับ 10 เมตร                 | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนสิ่งเสี้ยน(C2)               | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | ฿1,500,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนชนิดของผ้าเป็นแบบสากล(C2)    | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | ฿2,800,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด                              | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c5 งานบันได                               | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| D งานโครงเหล็ก                            | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |        | ฿77,900,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2                     | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d2 งานติดตั้ง Plateform                   | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | ฿22,500,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก(C1)                  | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | ฿17,700,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d4 งานติดตั้งโครงถัก(C1)                  | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | ฿500,000.00     | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(skid)(C1)        | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿21,500,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยน/เพิ่มความสูงโครงเหล็ก(skid) | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | ฿3,700,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| E งานติดตั้งและโครงเหล็กอื่นๆ             | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿35,000,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e1 งานติดตั้งโครงเหล็ก                    | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | ฿16,500,000.00  | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                       | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 27     | ฿2,500,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา                              | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 28     | ฿8,700,000.00   | [Gantt chart bar] |   |   |   |   |              |   |   |   |   |

ภาพที่ 5.8 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง

## 5.7 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่ 2 หลังการปรับปรุง

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ว่าโครงการนี้มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงไป และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 30 กันยายน 2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 2 เช่นเดียวกันกับการวัดผลก่อนการปรับปรุง ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 2 หลังการปรับปรุง

จากตารางในภาพที่ 5.9 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่ 2 หลังการปรับปรุง ณ วันที่ 30 กันยายน 2554 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้ (BCWS) เท่ากับ 25.65 ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 25.58 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 25.68 ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 190.7 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 191.4 ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้ เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้ Project Cost Overrun(PCO) = EAC-BAC = 7 แสนบาท และมีระยะเวลาที่ลดลง 0 วัน



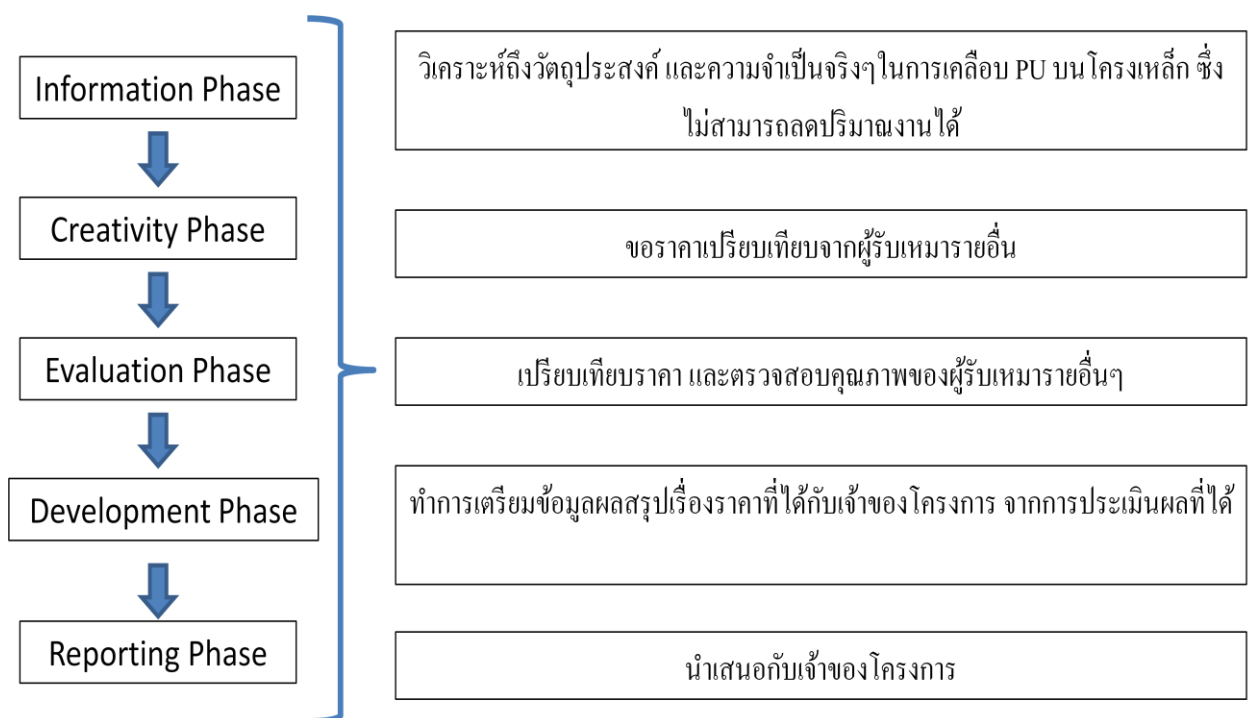
## 5.8 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บนโครงเหล็ก (skid)

ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของงานเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บนโครงเหล็ก (skid) นั้น โดยสาเหตุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องมาจากทางโครงการมีการเปลี่ยนชนิดของวัสดุของโครงเหล็ก (skid) จากแบบเดิมที่ใช้ประเภท Checker plate stainless มาเป็นแบบโครงเหล็ก ทางที่มงานจึงต้องทำการเคลือบผิวโครงเหล็กด้วยสาร PU ชนิด dexshield มาทาพื้นผิวด้านบนของโครงเหล็กเพื่อให้สาร PU นั้นเคลือบลงบนแผ่นเหล็ก ซึ่งในตอนแรกงานเคลือบ PU ดังกล่าวจะถูกทำโดยผู้รับเหมาก่อสร้างหลักของโครงการ โดยได้เสนอราคามาอยู่ที่ 3.8 ล้านบาท

ดังนั้นทางแผนกจัดซื้อจึงได้นำเสนอผู้รับเหมารายอื่นๆ ที่สามารถทำงานในลักษณะงานดังกล่าวได้ และให้ทำการเสนอราคา จึงทำให้ได้ผู้รับเหมารายอื่นเข้ามาทำงานเคลือบ PU ซึ่งทำการตีราคาอยู่ที่ 2.7 ล้านบาท ทำให้โครงการสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ ซึ่งได้มาจากขั้นตอนการวิเคราะห์แบบด้วยหลักการของ Value Engineering ดังนี้

### 5.8.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น งานเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บนโครงเหล็ก (skid)

โดยใช้ 5 ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้



ซึ่งได้นำมาทำขั้นตอนการปรับปรุงแบบ PDCA ดังนี้

#### 5.8.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานเพิ่มความสูงของโครงเหล็ก (skid)

##### การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการลดต้นทุนโดยการเปรียบเทียบจากการแข่งขันในเรื่องของต้นทุน
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหโดยการหาแหล่งของทรัพยากรภายใน และภายนอก

##### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การทำการแข่งขัน และเปรียบเทียบราคา
- การเจรจาต่อรองให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

##### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.10

##### การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ตามหลักการของ PDCA ได้ดำเนินการโดยการทำการแข่งขัน และเปรียบเทียบราคาดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงานเคลือบPU หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 194.5 ล้านบาท เป็น 193.4 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

| sk Name                             | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | 1            |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|
|                                     |          |              |              |        |                 | Half 2, 2011 |   |   |   |   |   | Half 1, 2011 |   |   |   |   |   |   |
|                                     |          |              |              |        |                 | M            | J | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A | M |
| Project งานก่อสร้าง                 | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | 8193,400,000.00 |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| A งานปรับหน้าดิน                    | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | 83,000,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a1 งานรื้อถอน                       | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | 81,200,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                   | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | 8700,000.00     |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a3 งานปรับระดับพื้นดิน              | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | 81,100,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| B งานคอนกรีต                        | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | 845,000,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| C งานหลังคาบันได                    | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | 829,800,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคากระเบื้อง 10 เมตร       | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | 817,000,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)             | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | 81,500,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนชั๊ยกของฝ้าเป็นแบบ:    | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | 82,800,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด                        | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 8500,000.00     |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c5 งานบันได                         | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 88,000,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| D งานโครงเหล็ก                      | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |        | 880,600,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2               | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | 812,000,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d2 งานค้ำค้ำ Platform               | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | 822,500,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d3 งานขึ้นรูปโครงค้ำ(C1)            | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | 817,700,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d4 งานค้ำค้ำโครงค้ำ(C1)             | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | 8500,000.00     |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(skid)(C1)  | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | 821,500,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยน/เพิ่มความสูงโครงเหล็ก | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | 83,700,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d7 งานเปลี่ยน/เคลือบPUบนโครงเหล็ก   | 7 days   | Tue 12/6/11  | Wed 12/14/11 | 25     | 82,700,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| E งานค้ำค้ำและโครงเหล็กอื่นๆ        | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | 835,000,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e1 งานค้ำค้ำโครงเหล็ก               | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | 816,500,000.00  |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e2 งานค้ำค้ำกันสาก                  | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 28     | 82,500,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา                        | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 29     | 88,700,000.00   |              |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |

ภาพที่ 5.10 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนงานเปลี่ยนแปลงงานเคลือบPU บนโครงเหล็ก (skid) หลังการปรับปรุง

### 5.9 ผลการปรับปรุงแก้ไข ผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก งานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid)

ผลการปรับปรุงในผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) โดยจากเดิมนั้นสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบชนิดของโครงเหล็ก (skid) ซึ่งเดิมที่แบบของวัสดุที่จะใช้ทำโครงเหล็กนี้ได้แก่ เหล็กตระแกรง (Grating) ที่มีลักษณะเป็นซี่ๆ สามารถให้แสงสว่างส่องผ่านได้ เมื่อติดหลอดไฟที่เพดานชั้นบนสุดแล้ว แสงไฟจะสามารถส่องลอดผ่านช่อง

ดังกล่าวมายังโครงเหล็กชั้นอื่นๆได้ มาเป็นใช้โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย (checker plate) ซึ่ง มีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กหนาที่บ ซึ่งกล่าวไว้ในบทที่4

ดังนั้นที่ทีมงานบริหารโครงการจึงต้องทำการเพิ่มการ ติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ ทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

จากการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจาก การติดตั้งแสงสว่าง เพิ่มเติมนั้นทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าใช้จ่าย และ ระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงาน ติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ นั้น จะถูกออกแบบการติดตั้งและคำนวณปริมาณการใช้งานที่ชัดเจน และคงที่ แต่ที่ทีมงานได้เรียนรู้ถึง ปัญหาดังกล่าว ซึ่ง สามารถใช้เป็นแนวทางในการบริการโครงการในอนาคตได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการ สรุปไว้ในบทที่6 ต่อไป

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่า เดิม คือ 225วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติมนี้จะไม่กระทบกับ เส้นทางวิถีวิฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 193.4ล้านบาทเป็น 196.5ล้านบาท ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรมMicrosoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 5.11

| sk Name  | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |
|--|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|
|  |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A |
| Project งานก่อสร้าง                              | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿196,500,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| A งานปรับหน้าดิน                                 | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| a1 งานเรือตอม                                    | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                                | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| a3 งานประกับพื้นดิน                              | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| B งานคอนกรีต                                     | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| C งานหลังคาขั้นไต่                               | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | ฿29,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคากระเบื้อง 10 เมตร                    | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)                          | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | ฿1,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)           | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | ฿2,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด                                     | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| c5 งานบันได                                      | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| D งานโครงสร้าง                                   | 112 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/2/12   |        | ฿83,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d1 งานโครงสร้างชั้น 2                            | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d2 งานค้ำถั่ง Platform                           | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d3 งานเชื่อมโครงถัก(C1)                          | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d4 งานค้ำถั่งโครงถัก(C1)                         | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้าง(Skid)(C1)               | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿23,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยน/เพิ่มความสูงโครงสร้าง(Skid)(C2)    | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | ฿3,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d7 งานเปลี่ยน/เคลื่อนPUบนโครงสร้าง(Skid)(C3)     | 7 days   | Tue 12/6/11  | Wed 12/14/11 | 25     | ฿2,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| d8 งานเปลี่ยน/เพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้าง(Skid)(C3) | 9 days   | Thu 12/15/11 | Tue 12/27/11 | 26     | ฿1,600,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| E งานค้ำถั่งและโครงสร้างอื่นๆ                    | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| e1 งานค้ำถั่งโครงสร้าง                           | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| e2 งานค้ำถั่งกับเสา                              | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 29     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา                                     | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 30     | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |

ภาพที่ 5.11 การวัดผลกระทบการติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติม หลังการปรับปรุง

### 5.10 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่3 หลังการปรับปรุง

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ว่าโครงการนี้มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงไป และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 31 ธันวาคม 2554 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 เช่นเดียวกันกับการวัดผลก่อนการปรับปรุง ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 5.12

| Name   | BCWS            | BCWP            | ACWP            | EAC             | BAC             | 1           |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  |                 |                 |                 |                 |                 | Qtr 3, 2011 | Qtr 4, 2011 | Qtr 1, 2012 | Qtr 2, 2012 | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan |
| Project งานก่อสร้าง                                  | ฿142,464,285.71 | ฿142,464,211.31 | ฿142,801,465.20 | ฿195,461,621.26 | ฿195,000,000.00 | 76%         |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A งานปรับหน้าดิน                                     | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| a1 งานรื้อถอน  | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| a2 งานปรับสภาพดิน                                    | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| a3 งานปรับระดับพื้นที่ดิน                            | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| B งานคอนกรีต   | ฿40,714,285.71  | ฿40,714,211.31  | ฿40,714,285.71  | ฿45,000,082.24  | ฿45,000,000.00  | 96%         |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| C งานหลังคาชั้นใต้                                   | ฿8,500,000.00   | ฿8,500,000.00   | ฿8,500,000.00   | ฿29,800,000.00  | ฿29,800,000.00  | 54%         |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c1 งานหลังคาชั้น 10 เมตร                             | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿17,000,000.00  | ฿17,000,000.00  | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c2 งานเปลี่ยนสีหลังคา(C2)                            | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿1,500,000.00   | ฿1,500,000.00   | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c3 งานเปลี่ยนชกของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)                 | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿2,800,000.00   | ฿2,800,000.00   | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c4 งานทาสี   | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c5 งานบันได  | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| D งานโครงสร้างเหล็ก                                  | ฿81,450,000.00  | ฿81,450,000.00  | ฿80,966,666.67  | ฿81,712,216.08  | ฿82,200,000.00  | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2                           | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d2 งานค้ำทั้ง Plateform                              | ฿21,750,000.00  | ฿21,750,000.00  | ฿21,266,666.67  | ฿22,000,000.00  | ฿22,500,000.00  | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d3 งานขึ้นรูปโครงสร้างเหล็ก(C1)                      | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d4 งานค้ำทั้งโครงสร้างเหล็ก(C1)                      | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1)              | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d6 งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก(skid)(C2)    | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d7 งานเปลี่ยนเคลือบPUบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)      | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| d8 งานเปลี่ยนเพิ่มเสาร่วมงานโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3) | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | 100%        |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| E งานค้ำทั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ                   | ฿8,800,000.00   | ฿8,800,000.00   | ฿9,620,512.82   | ฿38,263,403.26  | ฿35,000,000.00  | 19%         |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| e1 งานค้ำทั้งโครงสร้างเหล็ก                          | ฿8,800,000.00   | ฿8,800,000.00   | ฿9,620,512.82   | ฿38,038,461.54  | ฿16,500,000.00  | 65%         |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| e2 งานค้ำทั้งบันได                                   | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿2,500,000.00   | ฿2,500,000.00   | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| e3 งานหลังคา   | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿8,700,000.00   | ฿8,700,000.00   | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| e4 งานพาดับไต่ชั้น 2, 3, 4, 5                        | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿0.00           | ฿7,300,000.00   | ฿7,300,000.00   | 0%          |             |             |             |     |     |     |     |     |     |     |     |

ภาพที่ 5.12 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 หลังการปรับปรุง

จากตารางในภาพที่ 5.12 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่3 หลังการปรับปรุง ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554 ซึ่งได้ผลจาก Program Microsoft Project ดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้ (BCWS) เท่ากับ 142.5 ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 142.4 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 142.8 ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 195.0 ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 195.4 ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้ เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้ Project Cost Overrun(PCO) = EAC-BAC = 5 แสนบาท และมีระยะเวลาที่ลดลง 0 วัน

## 5.11 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนเพิ่มระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก (skid)

ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งานเปลี่ยนเพิ่มระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก (skid) นี้ มีสาเหตุเดียวกันกับงานการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) โดยสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบชนิดของโครงเหล็ก (skid) ซึ่งเดิมทีแบบของวัสดุที่จะใช้ทำโครงเหล็กนี้เป็นแบบเหล็กตระแกรง (Grating) ที่มีลักษณะเป็นซี่ๆสามารถให้น้ำจาก sprinkle ฉีดผ่านผ่านลงด้านล่างได้ หลังจากทีมงานได้ตกลงในการเปลี่ยนชนิดของวัสดุเป็นแบบ โครงเหล็กประเภทเหล็กแผ่นลาย (checker plate) ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กหนาที่บ

ดังนั้นทีมงานบริหารโครงการจึงต้องทำการเพิ่มการติดตั้ง ระบบ Sprinkle บนโครงเหล็กเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ ทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

จากการวิเคราะห์เห็นการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจากการติดตั้งระบบ Sprinkle บนโครงเหล็กเพิ่มเติมนั้นทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงาน ติดตั้งติดตั้ง ระบบ Sprinkleเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ นั้นจะถูกออกแบบการติดตั้งและคำนวณปริมาณการจ้างงานที่ชัดเจน และคงที่ แต่ทีมงานได้เรียนรู้ถึงปัญหาดังกล่าว ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารโครงการในอนาคตได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสรุปไว้ในบทที่6 ต่อไป

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคงเท่าเดิม คือ 225 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการติดตั้ง ระบบ Sprinkle บนโครงเหล็กเพิ่มเติมนี้จะไม่กระทบกับเส้น ทางการวิฤกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 196.5 ล้านบาท เป็น 199.5 ล้านบาท ผู้วิจัยจึงทำการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงนี้ จะได้ดังภาพที่ 5.13

| sk Name   | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |
|---|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|
|   |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M |
| Project งานก่อสร้าง                                 | 225 days | Mon 6/20/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿199,500,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| A งานปรับหน้าดิน                                    | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a1 งานรื้อถอน                                       | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | ฿1,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน                                   | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | ฿700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| a3 งานประดับพื้นดิน                                 | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | ฿1,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| B งานคอนกรีต  | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | ฿45,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| C งานหลังคาบันได                                    | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | ฿29,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคาถาวร 10 เมตร                            | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | ฿17,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)                             | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | ฿1,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนทึบยกของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)             | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | ฿2,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด  | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| c5 งานบันได   | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | ฿8,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| D งานโครงเหล็ก                                      | 122 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/16/12  |        | ฿86,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d1 งานโครงเหล็กชั้น 2                               | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | ฿12,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d2 งานค้ำค้ำ Platform                               | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | ฿22,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d3 งานขึ้นรูปโครงถัก(C1)                            | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | ฿17,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d4 งานค้ำค้ำโครงถัก(C1)                             | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | ฿500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงเหล็ก(Skid)(C1)                  | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | ฿23,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก(Skid)(C2)        | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | ฿3,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d7 งานเปลี่ยนเดือบบนโครงเหล็ก(Skid)(C3)             | 7 days   | Tue 12/6/11  | Wed 12/14/11 | 25     | ฿2,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d8 งานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก(Skid)(C3)     | 9 days   | Thu 12/15/11 | Tue 12/27/11 | 26     | ฿1,600,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| d9 งานเปลี่ยนเพิ่มระบบSprinkleบนโครงเหล็ก(Skid)(C4) | 14 days  | Wed 12/28/11 | Mon 1/16/12  | 27     | ฿3,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| E งานยกถ่วงและโครงเหล็กอื่นๆ                        | 101 days | Fri 12/9/11  | Fri 4/27/12  |        | ฿35,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e1 งานค้ำค้ำโครงเหล็ก                               | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | ฿16,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e2 งานค้ำค้ำกันสาก                                  | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 30     | ฿2,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา  | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 31     | ฿8,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |

ภาพที่ 5.13 การวัดผลกระทบการติดตั้งระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก หลังการปรับปรุง

## 5.12 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ

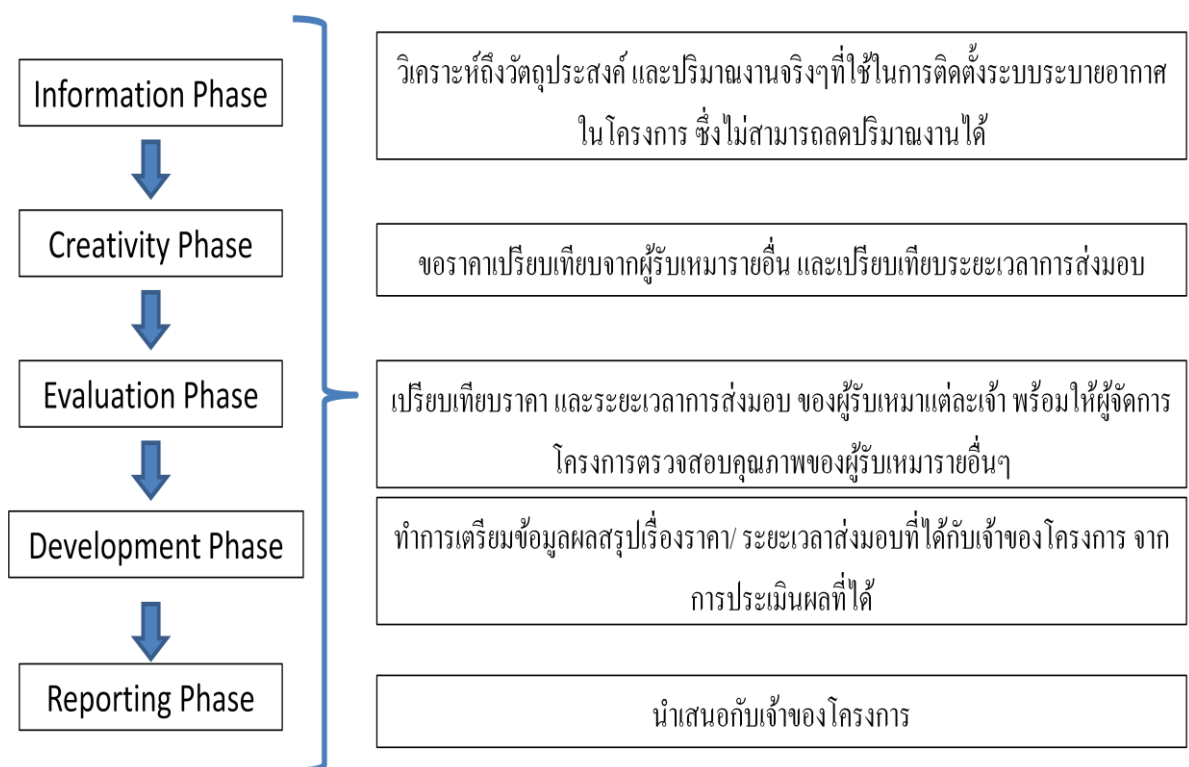
ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งานเปลี่ยนแปลง ระบบระบายอากาศ นั้น โดยสาเหตุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องมาจากทางโครงการมีการ เปลี่ยนขอบเขตใหม่ โดยให้ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศในโรงงานด้วยโดยใช้เป็นระบบใช้ compressor และระบบสารหล่อเย็น เมื่อได้ลมเย็นก็จะเป่าเข้าไปในอาคารผ่านทางท่อ air sock ดังรูปที่ 5.15 ซึ่งจากเดิมที่ไม่มีการติดตั้งระบบระบายอากาศในโครงการ



ดังนั้นการเปลี่ยนแปลง และเพิ่มขอบเขตของงานการติดตั้งระบบระบายอากาศนี้จึงกระทบกับค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการโดยตรง เพราะเดิมที่นั่นทางผู้บริหารโครงการไม่ได้เตรียมต้นทุนในส่วนนี้ไว้ก่อน จากนั้นทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้นำเสนอวิธีการเพื่อลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งได้มาจากขั้นตอนการวิเคราะห์แบบด้วยหลักการของ Value Engineering ดังนี้

### 5.13.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น งานการติดตั้งระบบระบายอากาศ

โดยใช้ 5 ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้



### 5.13.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานการติดตั้งระบบระบายอากาศ

โดยใช้การวิเคราะห์ตามหลักการของPDCA ดังนี้

#### การวางแผน (Plan)

- การวิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการลดต้นทุนโดยการเปรียบเทียบจากการแข่งขันในเรื่องของราคา ซึ่งในตอนแรกงาน ติดตั้งระบบระบายอากาศ ดังกล่าวจะถูกทำโดยผู้รับเหมาก่อสร้างหลักของโครงการ โดยได้เสนอราคามาอยู่ที่ 1 ล้านบาท ดังนั้นทางแผนกจัดซื้อจึงได้นำเสนอผู้รับเหมารายอื่นที่มี ความเชี่ยวชาญทางด้านระบบปรับอากาศ ที่สามารถทำงานในลักษณะงานดังกล่าวได้ อีกทั้งเคยทำงานให้ทางบริษัทมาก่อน และให้ทำการเสนอราคา จึงทำให้ได้ผู้รับเหมารายอื่นเข้ามาทำงานทางด้านระบบปรับอากาศ ซึ่งทำการตีราคาอยู่ที่ 7 แสนบาท
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหาโดยการหาแหล่งของทรัพยากรภายใน และภายนอก

#### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การเปรียบเทียบราคา และขอบเขตของงาน
- การแบ่งงานติดตั้งระบบระบายอากาศให้ผู้รับเหมารายอื่นที่มีราคาถูกกว่า

#### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงหลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่5.16

#### การปฏิบัติการแก้ไขปัญหา (Action)

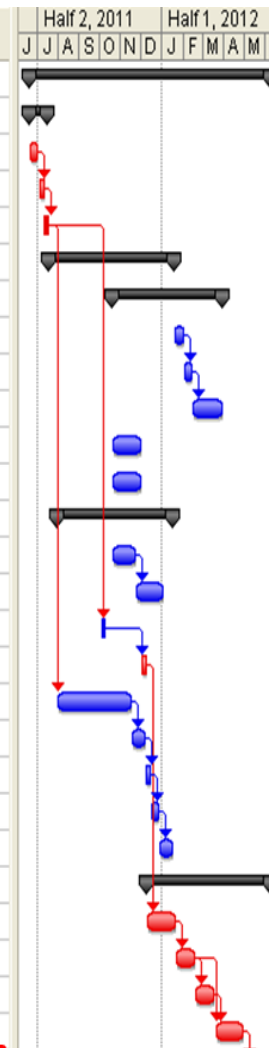
- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน



ภาพที่ 5.14 ท่อส่งความเย็น (air sock) ในตัวอาคาร

จากการวิเคราะห์ตามหลักการของ PDCA ได้ดำเนินงานโดยการทำการแบ่งงานติดตั้งระบบระบายอากาศให้ผู้รับเหมารายอื่นที่มีราคาถูกกว่าดังนั้นจะเห็นว่าภายหลัง จากการปรับปรุง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในงาน ติดตั้งระบบระบายอากาศ หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 200.5 ล้านบาท เป็น 200.2 ล้านบาท แต่ระยะเวลา โดยรวมของโครงการนั้นจะ เพิ่มขึ้นจาก 225 วัน เป็น 255 วัน เนื่องจากการติดตั้งระบบระบาย อากาศนี้ทางเจ้าของพื้นที่ได้มาเพิ่มความต้องการภายหลัง ซึ่งการก่อสร้างโดยรวมนั้น เกือบจะ เสร็จแล้ว ดังนั้นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลโดยตรงกับเส้นทางวิถึวิกฤติของ โครงการ เพราะทำให้จะระยะเวลาโดยรวมของโครงการเพิ่มขึ้น

| Name   | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost            | Half 2, 2011 |   |   |   |   | Half 1, 2012 |   |   |   |   |   |   |
|--|----------|--------------|--------------|--------|-----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|
|  |          |              |              |        |                 | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A | M |
| Object งานก่อสร้าง   | 255 days | Mon 6/20/11  | Fri 6/8/12   |        | 8200,200,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> A งานปรับหน้าดิน                   | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | 83,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a1 งานรื้อถอน  | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | 81,200,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a2 งานปรับสภาพดิน  | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | 8700,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| a3 งานประทับพื้นดิน  | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | 81,100,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> B งานคอนกรีต                       | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | 845,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> C งานหลังคาชั้นใต้                 | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | 829,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c1 งานหลังคากระเบื้อง 10 เมตร  | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | 817,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)  | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | 81,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c3 งานเปลี่ยนชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)                                 | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | 82,800,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c4 งานทางลาด   | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 8500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| c5 งานบันได  | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 88,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> D งานโครงสร้างเหล็ก                | 122 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/16/12  |        | 886,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2   | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | 812,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d2 งานค้ำทั้ง Platform   | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | 822,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d3 งานชั้นรูปทรงถัก(C1)  | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | 817,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d4 งานค้ำทั้งโครงสร้างถัก(C1)  | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | 8500,000.00     |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1)                                | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | 823,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d6 งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก(skid)(C2)                      | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | 83,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d7 งานเปลี่ยนเดือบนPUบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)                        | 7 days   | Tue 12/6/11  | Wed 12/14/11 | 25     | 82,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d8 งานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)                   | 9 days   | Thu 12/15/11 | Tue 12/27/11 | 26     | 81,600,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| d9 งานเปลี่ยนเพิ่มระบบSprinkleบนโครงสร้างเหล็ก(skid)                   | 14 days  | Wed 12/28/11 | Mon 1/16/12  | 27     | 83,000,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> E งานค้ำทั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ | 131 days | Fri 12/9/11  | Fri 6/8/12   |        | 835,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e1 งานค้ำทั้งโครงสร้างเหล็ก  | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | 816,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e2 งานค้ำทั้งทั้งเสา   | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 30     | 82,500,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e3 งานหลังคา   | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 31     | 88,700,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| e4 งานหน้าบันไดชั้น 2, 3, 4, 5   | 30 days  | Mon 3/19/12  | Fri 4/27/12  | 31,32  | 87,300,000.00   |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |



ภาพที่ 5.15 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงติดตั้งระบบระบายอากาศ หลังการปรับปรุง

5.13 ผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนเพิ่มถนนรอบโครงการ

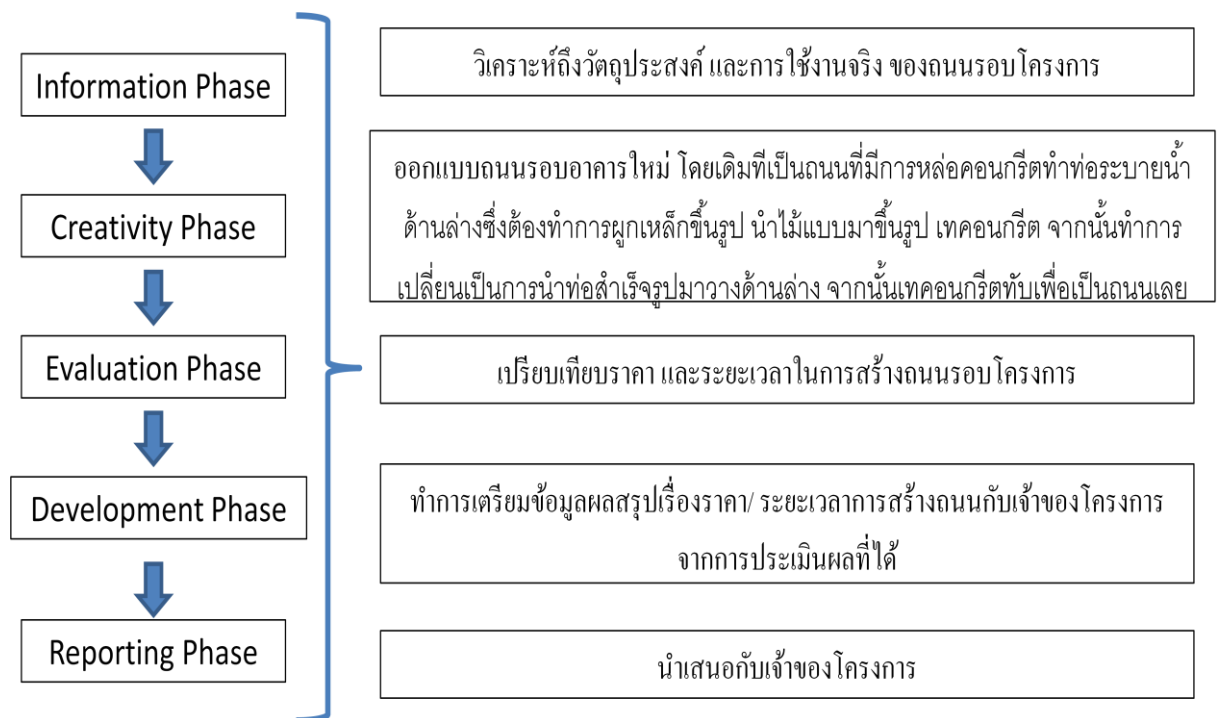
ผลการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขผลกระทบของ งานเปลี่ยนแปลง จากการเปลี่ยนเพิ่ม ถนนรอบโครงการนั้น โดยสาเหตุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องมาจากทางโครงการมีการ เพิ่มงาน ในส่วนถนนรอบโครงการ ซึ่งเดิมที่ไม่ได้มีระบุไว้ในแบบเบื้องต้น ซึ่งการเพิ่มขอบเขตงานดังกล่าวจะทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังทำให้มีระยะเวลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ดังนั้นทางผู้วิจัย และ ะทีมงานบริหารโครงการได้ทำการวิเคราะห์ถึงหลักของวิศวกรรม คุณค่า(value engineering) ในการวิเคราะห์ขอบเขต และการใช้งานจริงของถนนรอบโครงการซึ่ง เดิมที่เป็นถนนที่มีการหล่อคอนกรีตทำท่อระบายน้ำด้านล่าง ซึ่งทำให้มีวิธีการหลาย ขั้นตอน และมี

ราคาสูง จากนั้นจึงได้ใช้การ วิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา ตามหลักการ การวิเคราะห์ ด้วยหลัก การของ Value Engineering ดังนี้

5.14.1 การวิเคราะห์การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น งานเปลี่ยนแปลง จากการ เปลี่ยนเพิ่มถนนรอบโครงการ

โดยใช้ 5 ขั้นตอนของ หลักการ Value Engineering ในการวิเคราะห์ดังนี้



ซึ่งได้นำมาทำขั้นตอนการปรับปรุงแบบ PDCA ดังนี้

5.14.2 การปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นงานการเปลี่ยนเพิ่มถนนรอบโครงการนั้น

โดยใช้การวิเคราะห์ตามหลักการของPDCA ดังนี้

### การวางแผน (Plan)

- การ วิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการลดต้นทุนโดยหลักของวิศวกรรมคุณค่า (value engineering) ซึ่งแบบที่ใช้สร้างถนนในตอนแรก เดิมที่เป็นถนนที่มีการหล่อคอนกรีตทำท่อระบายน้ำด้านล่างซึ่งต้องทำการผูกเหล็กขึ้นรูป นำไม้แบบมาขึ้นรูป เทคอนกรีต จากนั้นทำการเปลี่ยนเป็นการนำท่อสำเร็จรูปมาวางด้านล่าง จากนั้นเทคอนกรีตทับเพื่อเป็นถนนเลย
- การกำหนดวิธีแก้ปัญหาโดยการวิธี และขั้นตอนการทำถนนใหม่

### การปฏิบัติตามแผน (Do)

- การสร้างถนนตามแบบใหม่
- การเปลี่ยนวิธีการ ขั้นตอนในการสร้างถนนใหม่

### การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ (Check)

- การวิเคราะห์ผลงานที่ได้
  - การกำหนดค่าใช้จ่ายลงในโปรแกรม Microsoft Project
- การวิเคราะห์ค่าจากโปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลง หลังจากมีการปรับปรุงจะได้ดังภาพที่ 5.17

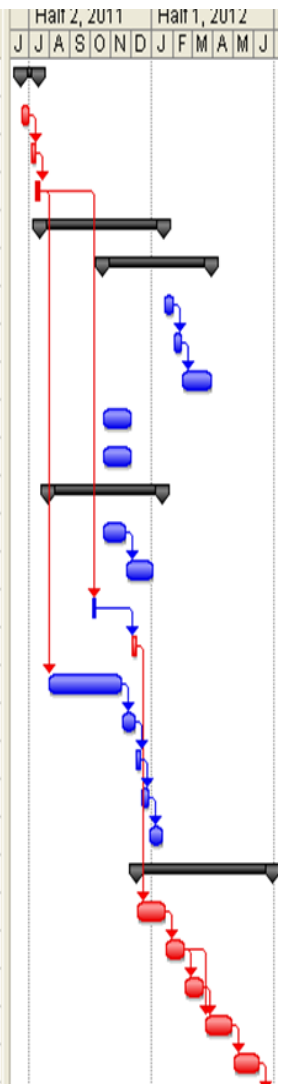
### การปฏิบัติแก้ไขปัญหา (Action)

- การปฏิบัติตามแผนการแก้ไขปัญหาดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ตามหลักการของ PDCA ได้ดำเนินงานโดยการทำการเปลี่ยนวิธีการ ขั้นตอนในการสร้างถนนใหม่โดยการนำท่อเหล็กมาวางไว้แล้วเทคอนกรีตทับเพื่อเป็นถนนเลย

ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังจากการปรับปรุงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง การสร้างถนนใหม่รอบโครงการ หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 201.9 ล้านบาท เป็น 199.48 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะ เพิ่มขึ้นจาก 255 วัน เป็น 269 วัน เนื่องจากการสร้างถนนใหม่ รอบโครงการนี้ทางเจ้าของพื้นที่ได้มาเพิ่มความต้องการภายหลัง ซึ่งการก่อสร้างโดยรวมนั้น เกือบจะเสร็จแล้ว ดังนั้นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะ ส่งผลโดยตรงกับเส้นทางวิถีชีวิตของโครงการ เพราะทำให้จะระยะเวลาโดยรวมของโครงการเพิ่มขึ้น

| Name   | Duration | Start        | Finish       | Predec | Cost           | Half 2, 2U11 |   |   |   |   | Half 1, 2U12 |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|--|----------|--------------|--------------|--------|----------------|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
|  |          |              |              |        |                | J            | J | A | S | O | N            | D | J | F | M | A | M | J |  |  |
| <b>A งานปรับหน้าดิน</b>                                  | 20 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/15/11  |        | 83,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| a1 งานรื้อคอน  | 10 days  | Mon 6/20/11  | Fri 7/1/11   |        | 81,200,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| a2 งานปรับสภาพดิน  | 6 days   | Mon 7/4/11   | Mon 7/11/11  | 3      | 8700,000.00    |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| a3 งานปรับระดับพื้นดิน                                   | 4 days   | Tue 7/12/11  | Fri 7/15/11  | 4      | 81,100,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| <b>B งานคอนกรีต</b>                                      | 132 days | Mon 7/18/11  | Tue 1/17/12  |        | 845,000,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| <b>C งานหลังคาบันได</b>                                  | 116 days | Wed 10/19/11 | Wed 3/28/12  |        | 829,800,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| c1 งานหลังคากระเบื้อง 10 เมตร                            | 10 days  | Wed 1/18/12  | Tue 1/31/12  | 12     | 817,000,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)                                  | 9 days   | Wed 2/1/12   | Mon 2/13/12  | 14     | 81,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| c3 งานเปลี่ยนชกของฝ้าเป็นแบบสากล(C2)                     | 32 days  | Tue 2/14/12  | Wed 3/28/12  | 15     | 82,800,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| c4 งานวางลวด   | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 8500,000.00    |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| c5 งานบันได  | 30 days  | Wed 10/19/11 | Tue 11/29/11 | 10     | 88,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| <b>D งานโครงสร้างเหล็ก</b>                               | 122 days | Fri 7/29/11  | Mon 1/16/12  |        | 885,200,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2                               | 24 days  | Wed 10/19/11 | Mon 11/21/11 | 10     | 812,000,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d2 งานติดตั้ง Plateform                                  | 30 days  | Tue 11/22/11 | Mon 1/2/12   | 20     | 822,500,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d3 งานขึ้นรูปโครงสร้าง(C1)                               | 2 days   | Tue 10/4/11  | Wed 10/5/11  | 5,8    | 817,700,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d4 งานติดตั้งโครงสร้าง(C1)                               | 7 days   | Wed 11/30/11 | Thu 12/8/11  | 22,11  | 8500,000.00    |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1)                  | 78 days  | Fri 7/29/11  | Tue 11/15/11 | 5      | 821,500,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d6 งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก(skid)(C2)        | 14 days  | Wed 11/16/11 | Mon 12/5/11  | 24     | 83,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d7 งานเปลี่ยนเดือปูนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)             | 7 days   | Tue 12/6/11  | Wed 12/14/11 | 25     | 82,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d8 งานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)     | 9 days   | Thu 12/15/11 | Tue 12/27/11 | 26     | 81,600,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| d9 งานเปลี่ยนเพิ่มระบบSprinkleบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C4) | 14 days  | Wed 12/28/11 | Mon 1/16/12  | 27     | 83,000,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| <b>E งานติดตั้งและโครงสร้างเหล็กอื่นๆ</b>                | 145 days | Fri 12/9/11  | Thu 6/28/12  |        | 836,480,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| e1 งานติดตั้งโครงสร้างเหล็ก                              | 30 days  | Fri 12/9/11  | Thu 1/19/12  | 23     | 816,500,000.00 |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| e2 งานติดตั้งกันสาด                                      | 20 days  | Fri 1/20/12  | Thu 2/16/12  | 30     | 82,500,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| e3 งานหลังคา   | 21 days  | Fri 2/17/12  | Fri 3/16/12  | 31     | 88,700,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| e4 งานทำบันไดชั้น 2, 3, 4, 5                             | 30 days  | Mon 3/19/12  | Fri 4/27/12  | 31,32  | 87,300,000.00  |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| e5 งานเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ                 | 30 days  | Mon 4/30/12  | Fri 6/8/12   | 33     | 8700,000.00    |              |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |



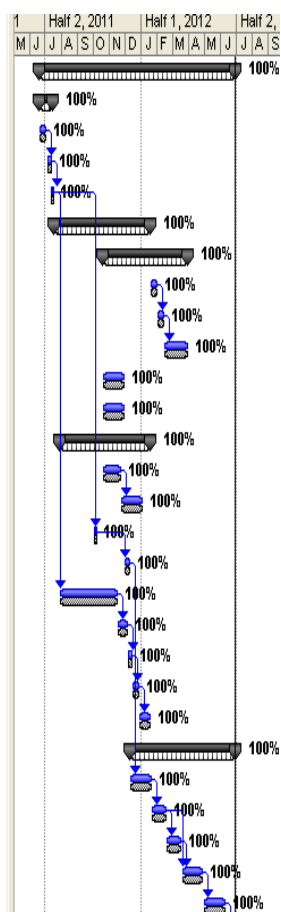
ภาพที่ 5.16 การวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการสร้างถนนใหม่รอบโครงการ หลังการปรับปรุง

#### 5.14 การประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ช่วงที่4 หลังการปรับปรุง

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Microsoft Project ในการประเมินผลความคืบหน้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาได้ (Tracking) ว่าโครงการนี้มีต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงานหรือไม่หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงไป และนำเสนอยังผู้บริหารโครงการต่อไป โดยในงานวิจัยนี้ นิสิตได้กำหนดวันที่ 28มิถุนายน 2555 เป็นวันวัดผลความคืบหน้าของ

โครงการ (Baseline) ครั้งที่4 เช่นเดียวกันกับการวัดผลก่อนการปรับปรุง ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 5.14

| k Name   | BCWS            | BCWP            | ACWP            | EAC             | BAC             |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Project งานก่อสร้าง                                      | ฿199,480,000.00 | ฿199,480,000.00 | ฿199,480,000.00 | ฿199,480,000.00 | ฿199,480,000.00 |
| A งานปรับหน้าดิน   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   |
| a1 งานรื้อถอน  | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   | ฿1,200,000.00   |
| a2 งานปรับสภาพดิน  | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     |
| a3 งานปรับพื้นที่ดิน                                     | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   | ฿1,100,000.00   |
| B งานคอนกรีต   | ฿45,000,000.00  | ฿45,000,000.00  | ฿45,000,000.00  | ฿45,000,000.00  | ฿45,000,000.00  |
| C งานหลังคาชั้นใต้                                       | ฿29,800,000.00  | ฿29,800,000.00  | ฿29,800,000.00  | ฿29,800,000.00  | ฿29,800,000.00  |
| c1 งานหลังคาถาวรชั้น 10 เมตร                             | ฿17,000,000.00  | ฿17,000,000.00  | ฿17,000,000.00  | ฿17,000,000.00  | ฿17,000,000.00  |
| c2 งานเปลี่ยนหลังคา(C2)                                  | ฿1,500,000.00   | ฿1,500,000.00   | ฿1,500,000.00   | ฿1,500,000.00   | ฿1,500,000.00   |
| c3 งานเปลี่ยนชกยอกฟ้าเป็นแบบสากล(C2)                     | ฿2,800,000.00   | ฿2,800,000.00   | ฿2,800,000.00   | ฿2,800,000.00   | ฿2,800,000.00   |
| c4 งานทาสี   | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     |
| c5 งานบันได  | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   | ฿8,000,000.00   |
| D งานโครงสร้างเหล็ก                                      | ฿85,200,000.00  | ฿85,200,000.00  | ฿85,200,000.00  | ฿85,200,000.00  | ฿85,200,000.00  |
| d1 งานโครงสร้างเหล็กชั้น 2                               | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  | ฿12,000,000.00  |
| d2 งานค้ำค้ำ Platform                                    | ฿22,500,000.00  | ฿22,500,000.00  | ฿22,500,000.00  | ฿22,500,000.00  | ฿22,500,000.00  |
| d3 งานขั้วรูปโครงสร้าง(C1)                               | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  | ฿17,700,000.00  |
| d4 งานค้ำค้ำโครงสร้าง(C1)                                | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     | ฿500,000.00     |
| d5 งานเพิ่มชั้นโครงสร้างเหล็ก(skid)(C1)                  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  | ฿21,500,000.00  |
| d6 งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงสร้างเหล็ก(skid)(C2)        | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   | ฿3,700,000.00   |
| d7 งานเปลี่ยนเดือบบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)             | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   | ฿2,700,000.00   |
| d8 งานเปลี่ยนเพิ่มแสงสว่างโครงสร้างเหล็ก(skid)(C3)       | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   | ฿1,600,000.00   |
| d9 งานเปลี่ยนเพิ่มระบบSprinkleบนโครงสร้างเหล็ก(skid)(C4) | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   | ฿3,000,000.00   |
| E งานค้ำค้ำโครงสร้างเหล็กอื่นๆ                           | ฿36,480,000.00  | ฿36,480,000.00  | ฿36,480,000.00  | ฿36,480,000.00  | ฿36,480,000.00  |
| e1 งานค้ำค้ำโครงสร้างเหล็ก                               | ฿16,500,000.00  | ฿16,500,000.00  | ฿16,500,000.00  | ฿16,500,000.00  | ฿16,500,000.00  |
| e2 งานค้ำค้ำกันสาด                                       | ฿2,500,000.00   | ฿2,500,000.00   | ฿2,500,000.00   | ฿2,500,000.00   | ฿2,500,000.00   |
| e3 งานหลังคา   | ฿8,700,000.00   | ฿8,700,000.00   | ฿8,700,000.00   | ฿8,700,000.00   | ฿8,700,000.00   |
| e4 งานพาดันไคชั้น 2, 3, 4, 5                             | ฿7,300,000.00   | ฿7,300,000.00   | ฿7,300,000.00   | ฿7,300,000.00   | ฿7,300,000.00   |
| e5 งานเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ                 | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     | ฿700,000.00     |



ภาพที่ 5.17 การวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4 หลังการปรับปรุง

จากตารางในภาพที่ 5.14 สามารถแสดงผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นจากการวัดผลความคืบหน้าของโครงการ (Baseline) ครั้งที่4 หลังการปรับปรุง ณ วันที่ 28มิถุนายน 2555 ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่ควรเกิดขึ้นตามแผนที่กำหนดไว้ (BCWS) เท่ากับ 199.4ล้านบาท
- งานที่ทำได้ตอนนี้ควรมีค่าใช้จ่าย(BCWP) เท่ากับ 199.48ล้านบาท
- ค่าใช้จ่ายของโครงการที่เกิดขึ้นจริง(ACWP) เท่ากับ 199.48ล้านบาท
- งบประมาณที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดโครงการ(BAC) เท่ากับ 195ล้านบาท

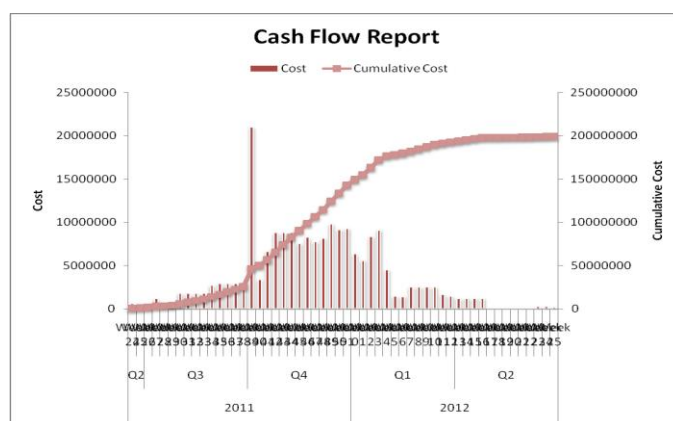


- ค่าใช้จ่ายเมื่อสิ้นสุดโครงการ(EAC) เท่ากับ 195.5ล้านบาท
- ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้ เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun(PCO)} = \text{EAC} - \text{BAC} = 5$  แสนบาท และมีระยะเวลาที่ลดลง 39วัน

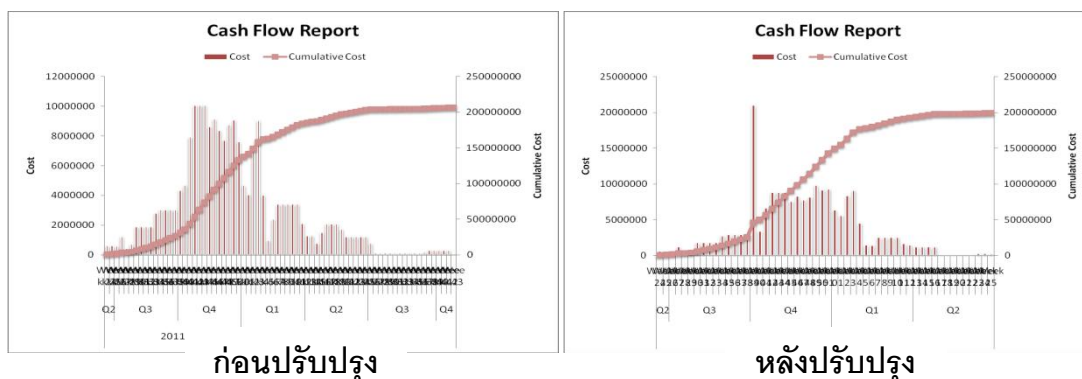
ดังนั้นในการวัดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัว เรือนในครั้งสุดท้าย ณ วันที่ 28มิถุนายน 2555 นั้นจะทราบว่า โครงการ มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun (PCO)}$  ก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 2.7 ล้านบาท และมีระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 83วัน

จากนั้นหลังจากทำการวิเคราะห์ และปรับปรุงจะทำให้โครงการ มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun (PCO)}$  หลังการปรับปรุงเท่ากับ 5 แสนบาท และมีระยะเวลาที่ลดลง 39วัน ทำให้สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ใช้เกินจากงบประมาณที่ตั้งไว้  $\text{Project Cost Overrun (PCO)}$  ในช่วงสุดท้ายของโครงการ เท่ากับ 2.2ล้านบาท

จากนั้นเมื่อจบโครงการทางผู้วิจัยได้ทำการคำนวณกราฟ S-Curve เพื่อดูการใช้จ่ายเงินในแต่ละช่วงเวลาในระหว่างการบริหารโครงการ ซึ่งจะได้ดังรูปที่ 5.18



ภาพที่ 5.18 กราฟ S-Curveของโครงการหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 5.19 กราฟ S-Curveของโครงการก่อนปรับปรุงเทียบกับหลังการปรับปรุง

จากภาพที่ 5.19 จะเห็นว่ากราฟ S-Curveของโครงการก่อนปรับปรุงเทียบกับหลังการปรับปรุงนั้น โครงการในช่วงก่อนการปรับปรุงนั้นจะเกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมากในช่วงแรก และช่วงกลางๆของโครงการ จึงมีค่าใช้จ่ายที่สูง และระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่งต่างกับกราฟโครงการที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว จากกราฟหลังการปรับปรุงจะเห็นว่าโครงการมีการใช้น้อยในช่วงแรก และมีการควบคุมค่าใช้จ่าย โดยมีการลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ ในตอนกลางของโครงการ จนถึงช่วงจบโครงการ ทำให้โครงการ มีค่าใช้จ่ายที่ลดลง และระยะเวลาที่สั้นลง

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในรายงานการศึกษาและวิจัยนี้มีผลของการวิจัย และรายละเอียดต่างๆ ที่ได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน ซึ่งผลที่ได้สามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยได้ดำเนินการตามแนวทางการบริหารโครงการ และประยุกต์ใช้ โปรแกรม Microsoft Project ทำการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ รวบรวมสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน จากนั้นทำการปรับปรุงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อโครงการให้น้อยที่สุด โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นทำให้เกิดค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มขึ้นสูงถึง 58,000,000บาท อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในโครงการเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 120วัน ในงานวิจัยนี้ได้เลือกศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการที่มีค่าใช้จ่ายมากกว่า 1,000,000บาท โดยการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการที่นิสิตได้เลือกมานั้น มีค่าใช้จ่ายรวมคิดเป็น 80%ของการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของโครงการ

จากนั้น ทำการนำเสนอการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุน และลดระยะเวลาของโครงการ โดยใช้หลักการของวัฏจักรเดมมิ่ง(PDCA) ในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

โดยผลการปรับปรุงเพื่อลดผลกระทบที่เกิดกับโครงการในเรื่องของ ค่าใช้จ่าย และเวลา ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในโครงการจาก 206.6 ล้านบาทเหลือเท่ากับ 199.48ล้านบาท ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในโครงการไปได้ 7.12ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 3.6%ของต้นทุนผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของโครงการ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในโครงการสามารถลดจาก 356วัน เหลือ 269วัน ทำให้ลดจำนวนวันลงไปได้เท่ากับ 87วัน ซึ่งคิดเป็น 32.3% ของระยะเวลาที่เกิดจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของโครงการ ซึ่งเป็นผลที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

## 6.2 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยในแต่ละระยะ

ในขั้นตอนการดำเนินงานการบริหารโครงการที่ อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนนั้นสามารถสรุปผลการดำเนินงานวิจัยในแต่ละระยะ โดยขึ้นอยู่กับปัญหาและผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ดังนี้

- 1) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มขึ้น  
โครงเหล็ก (skid)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโดยคำสั่งเพิ่ม ชั้นโครงเหล็กขึ้นมา ซึ่งเดิมที่มีการ ออกแบบในการใช้วัสดุประเภท checker plate stainless โดยวัสดุดังกล่าวนี้มีราคาค่อนข้างสูงมาก จึงได้นำเสนอให้ใช้วัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายประเภท checker plate steel แทนที่ ซึ่งมีราคาถูกกว่า โดยได้ทำการเช็คกับฝ่ายรับประกันคุณภาพของบริษัทแล้ว วัสดุชนิดเหล็กแผ่นลายประเภท checker plate steel สามารถใช้งานแทนที่ได้

ดังนั้นผลจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ จากเดิม 23 ล้านบาท เหลือเท่ากับ 21.5 ล้านบาท และทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการ ลดลงจาก 183.7 ล้านบาท เหลือ 182.2 ล้านบาท

- 2) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานขึ้นรูป และ  
ติดตั้งโครงถัก

จากการที่มีการเปลี่ยนแปลง แบบเดิมของโรงงานจากผู้บริหารต่างชาติ โดยมีคำสั่งให้ลดจำนวนเสา กลางอาคารออก 15 ต้น ทำให้ต้องทำการติดตั้งโครงถักมาทำการรับน้ำหนักแรงกดที่หลังคาของโครงการ ซึ่งการขึ้นรูปและติดตั้งโครงถักดังกล่าวจะส่งกระทบโดยตรงกับโครงการในแง่ของทั้งค่าใช้จ่าย และระยะเวลาของโครงการ เนื่องจากต้องทำการขึ้นรูป และติดตั้งรวมแล้ว 96 วัน ดังนั้นทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการลำดับขั้นของการทำงานใหม่โดยในงานขึ้นรูปนั้น ได้ให้ผู้รับเหมาไปทำการขึ้นรูปที่บริเวณอื่นข้างนอกจึงทำให้ไม่ขัดขวางการทำงานที่หน้างานปัจจุบัน โดยการขึ้นรูปจะขึ้นรูปเป็นโครงถักสำเร็จรูปมาเลย พร้อมติดตั้งตามขั้นตอนต่อไป

ดังนั้นผลจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการเพิ่มขึ้นจาก 182.2 ล้านบาท เป็น 182.7 ล้านบาท แต่ระยะเวลาของโครงการนั้นเราสามารถลดระยะเวลาของโครงการได้จาก 273 วัน เหลือ 225 วัน

3) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงงาน เปลี่ยนสีหลังคา

โดยจากเดิมนั้นจะไม่มีการทำงานในแบบเบื้องต้น จากนั้นจึงมีความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งาน ให้ทำการทาสีเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความสวยงาม โดยการเปลี่ยนแปลง ความต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานนี้จะทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

จากการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนสี หลังคาโรงงานนั้นทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลด ค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงานทาสีจะค่อนข้าง ตายตัว และปริมาณคงที่ แต่ได้เสนอวิธีในการป้องกันเพื่อเป็นแนวทางเพื่อใช้สำหรับการ บริหารโครงการต่อไป คือ

- ในการออกแบบโครงการนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องทำความเข้าใจ และตกลง ร่วมกัน ถึงแบบเบื้องต้น และทำการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิด การเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้างอาคาร
- ในการออกแบบเพื่อเตรียมก่อสร้างนั้นในวัสดุหรือชิ้นงานที่มีลักษณะของ รูปลักษณะ หรือสี ทางผู้บริหารโครงการควรจะต้องทำชิ้นงานตัวอย่างที่มี รูปลักษณะตามนั้นจริงมาให้เจ้าของงานมาทำการพิจารณา และลงนามเป็น ลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้าง อาคาร และความเข้าใจคลาดเคลื่อน

การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่า ระยะเวลาของโครงการโดยรวมจะยังคง เท่าเดิม คือ 225 วัน เพราะการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเปลี่ยนสีนี้จะไม่กระทบกับเส้นทาง วิถีวิกฤติในโครงการ แต่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการจะเพิ่มขึ้นจาก 182.7 ล้านบาทเป็น 184.2 ล้านบาท

4) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเปลี่ยน ชนิดของฝ้าเป็นแบบสากล

จากการที่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของฝ้าจากแบบเดิม คือฝ้าชนิดฉนวนใยหิน หรือ Rockwool เป็นฝ้าชนิดแผ่นผนังฉนวนกันความร้อน ISURATE BOARD ผลิตจากโพลีไอโซไซยานูเรท (PIR) ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 ซึ่งชนิดของฝ้าชนิด PIR นี้จะมีราคาแพงกว่ามาก ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการใช้นวัตกรรมบริหารวิศวกรรมคุณค่า (value engineering) ในการวิเคราะห์ถึงวัตถุประสงค์ และความจำเป็นจริง ๆ ในการใช้งานและการวิเคราะห์บริเวณไหนไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งฝ้าประเภท PIR และบริเวณไหนที่มีความจำเป็นที่ต้องทำการติดตั้งฝ้าประเภท PIR ได้ชนิดเดียวเท่านั้น

ดังนั้นผลจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 191.5 ล้านบาท เป็น 187 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

5) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid)

งานเปลี่ยนเพิ่มความสูงโครงเหล็ก (skid) นี้ จากการที่มีการความสูงชั้น 3 ของโครงเหล็กอาคารใหม่จากผู้ใช้งาน ทางผู้วิจัยและทีมงานบริหารโครงการได้วิเคราะห์ถึงการใช้นวัตกรรมบริหารวิศวกรรมคุณค่า (value engineering) ในการวิเคราะห์ถึงวิธีการแก้ปัญหาโดยการการตัด และต่อหัวเสาใหม่ให้มีความสูงรวมเท่ากับความสูงใหม่

ดังนั้นผลจากการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 195.5 ล้านบาท เป็น 190.7 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

6) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเคลือบ PU บนโครงเหล็ก (skid)

งานเปลี่ยนแปลงงานเคลือบ PU บนโครงเหล็ก (skid) นั้น โดยสาเหตุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องมาจากทางโครงการมีการเปลี่ยนชนิดของวัสดุของโครงเหล็ก (skid) ซึ่งในตอนแรกงานเคลือบ PU ดังกล่าวจะถูกทำโดยผู้รับเหมาก่อสร้างหลักของโครงการ โดยได้เสนอราคามาอยู่ที่ 3.8 ล้านบาท ดังนั้นทางแผนกจัดซื้อจึงได้ นำเสนอผู้รับเหมารายอื่นๆ ที่สามารถทำงานในลักษณะงานดังกล่าวได้ และให้ทำการเสนอราคา จึงทำให้ได้ผู้รับเหมารายอื่นเข้ามาทำงานเคลือบ PU ซึ่งทำการตีราคาอยู่ที่ 2.7 ล้านบาท

ดังนั้นผลจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 194.5 ล้านบาท เป็น 193.4 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเท่าเดิมที่ 225 วัน

7) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง งานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก(skid)

จากการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจากการติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติมบนทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงาน ติดตั้งแสงสว่างเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ นั้นจะถูกออกแบบการติดตั้งและคำนวณปริมาณการจ้างงานที่ชัดเจน และคงที่ แต่ทีมงานได้เรียนรู้ถึงปัญหาดังกล่าว คือ

- ในการออกแบบโครงการนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องทำความเข้าใจ และตกลงร่วมกัน ถึงแบบเบื้องต้น และทำการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้างอาคาร รวมถึงแผนประกันคุณภาพ แผนความปลอดภัย

8) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก (skid)

ผลกระทบของงานเปลี่ยนเพิ่มระบบ Sprinkle บนโครงเหล็ก (skid) นี้มีสาเหตุเดียวกันกับงานการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มแสงสว่างบนโครงเหล็ก (skid) ทีมงานบริหารโครงการจึงต้องทำการเพิ่มการติดตั้งระบบ Sprinkle บนโครงเหล็กเพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ ทำให้เกิดผลกระทบกับโครงการ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น จากการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาปรับปรุงผลกระทบที่เกิดจากการติดตั้งระบบ Sprinkle บนโครงเหล็กเพิ่มเติม นั้นทางผู้วิจัย และทีมงานบริหารโครงการไม่สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในโครงการลงได้ เนื่องจากในขอบเขตของงานติดตั้งติดตั้งระบบ Sprinkle เพิ่มเติมตามชั้นต่างๆ นั้นจะถูกออกแบบการติดตั้งและคำนวณปริมาณการจ้างงานที่ชัดเจน และคงที่ แต่ทีมงานได้เรียนรู้ถึงปัญหาดังกล่าว ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารโครงการในอนาคตได้

- ในการออกแบบโครงการนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องทำความเข้าใจ และตกลงร่วมกัน ถึงแบบเบื้องต้น และทำการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้างอาคาร รวมถึงแผนประกันคุณภาพ แผนความปลอดภัย

9) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศในโครงการ

สืบเนื่องมาจากทางโครงการมีการ เปลี่ยนขอบเขตใหม่ โดยให้ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศในโรงงานด้วยโดยใช้เป็นระบบใช้ compressor และระบบสารหล่อเย็น เมื่อได้ลมเย็นก็จะเป่าเข้าไปในอาคารผ่านทางท่อ air sock ซึ่งจากเดิมที่ไม่มีการติดตั้งระบบระบายอากาศในโครงการ ดังนั้นการเปลี่ยน และเพิ่มขอบเขตของงานการติดตั้งระบบระบายอากาศนี้จึงกระทบกับค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการโดยตรง

การวิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการลดต้นทุนโดยการเปรียบเทียบจากการแข่งขันในเรื่องของราคา ซึ่งในตอนแรกงาน ติดตั้งระบบระบายอากาศ ดังกล่าวจะถูกทำโดยผู้รับเหมาก่อสร้างหลักของโครงการ โดยได้เสนอราคามาอยู่ที่ 1 ล้านบาท ดังนั้นทางแผนกจัดซื้อจึงได้นำเสนอผู้รับเหมารายอื่นที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านระบบปรับอากาศ ที่สามารถทำงานในลักษณะงานดังกล่าวได้ อีกทั้งเคยทำงานให้ทางบริษัทมาก่อน และให้ทำการเสนอราคา จึงทำให้ได้ผู้รับเหมารายอื่นเข้ามาทำงานทางด้านระบบปรับอากาศ ซึ่งทำการตีราคาอยู่ที่ 7 แสนบาท

หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 200.5 ล้านบาท เป็น 200.2 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเพิ่มขึ้นจาก 225 วัน เป็น 255 วัน

10) สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนเพิ่มถนนรอบโครงการ

สืบเนื่องมาจาก ทางโครงการมีการ เพิ่มงานในส่วนถนนรอบโครงการ ซึ่งเดิมที่ไม่ได้มีระบุไว้ในแบบเบื้องต้น ซึ่งการเพิ่มขอบเขตงานดังกล่าวจะทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังทำให้มีระยะเวลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์ถึงการใช้เทคนิคการลดต้นทุนโดยหลักของวิศวกร วมคุณค่า (value engineering) ซึ่งแบบที่ใช้สร้างถนนในตอนแรก เดิมที่เป็นถนนที่มีกรหล่อกอนกรีตทำท่อระบายน้ำด้านล่างซึ่ง

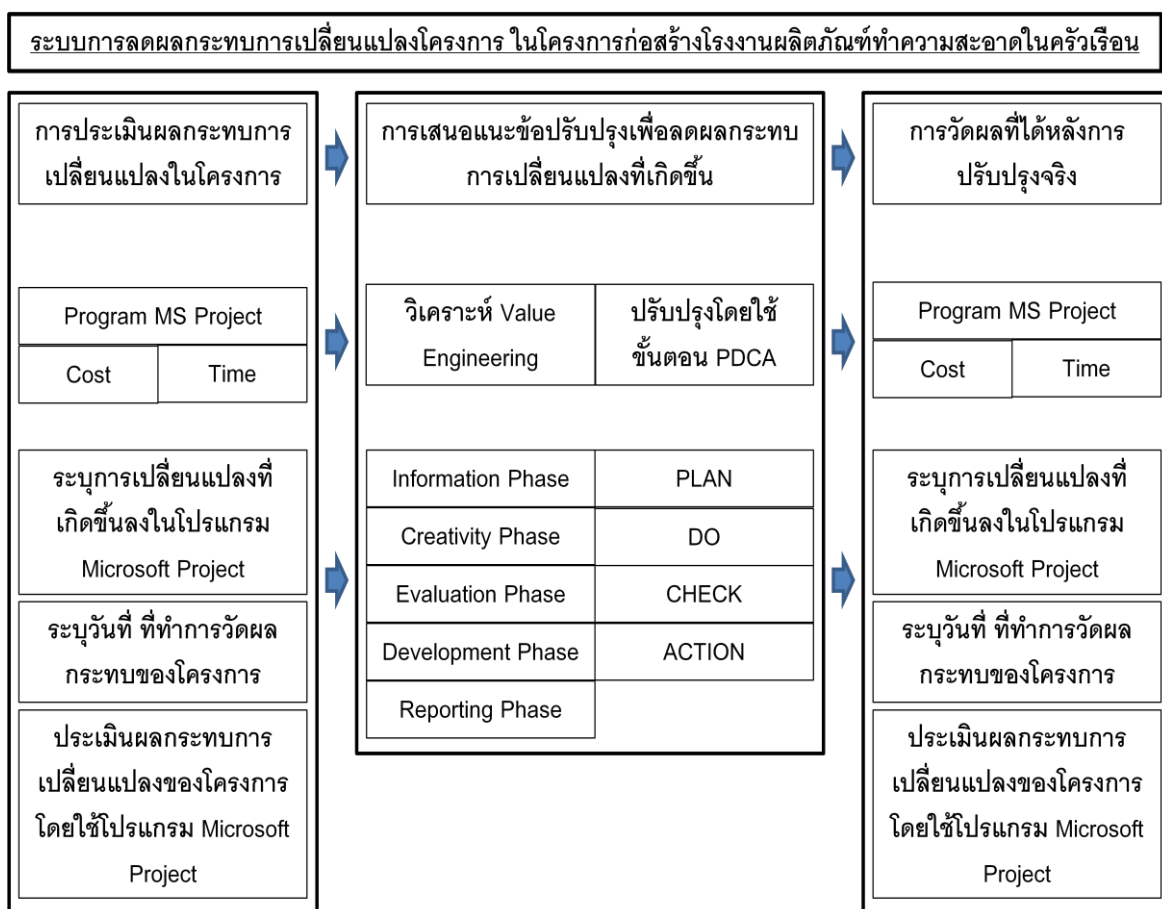


ต้องทำการผูกเหล็กขึ้นรูป นำไม้แบบมาขึ้นรูป เทคอนกรีต จากนั้นทำการเปลี่ยนเป็นการนำท่อสำเร็จรูปมาวางด้านล่าง จากนั้นเทคอนกรีตทับเพื่อเป็นถนนเลย

หลังการปรับปรุงนั้น ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงการลดลงจาก 201.9 ล้านบาท เป็น 199.48 ล้านบาท แต่ระยะเวลาโดยรวมของโครงการนั้นจะเพิ่มขึ้นจาก 255 วัน เป็น 269

### 6.3 สรุปผลการประเมินและลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการ

ในงานวิจัยนี้คิดได้สรุปขั้นตอนการประเมิน และการลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือนได้ตั้งแผนภูมิดังกล่าวด้านล่าง ซึ่งสามารถใช้เป็นคู่มือในการประยุกต์ใช้กับโครงการอื่นๆได้ต่อไป



#### 6.4 สรุปผลตามวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์   | ผลลัพธ์ที่ได้   |
|--|---|
| <p>4. เพื่อสร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เพื่อทำการนำเสนอ ผลกระทบที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในการส่งมอบโรงงานได้ทันเวลากำหนด</p> <p>5. เพื่อสร้างระบบการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของโครงการ เพื่อทำการนำเสนอ ผลกระทบที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในการควบคุมค่าใช้จ่ายไม่เกินจากงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>6. เพื่อทราบวิธีการติดตามผลการปฏิบัติงานของโครงการเป็นระยะๆอย่างสม่ำเสมอ และรู้วิธีการแก้ปัญหา และป้องกันได้</p> | <p>1. ผู้วิจัยสร้างระบบการประเมินผลก ระทบ การเปลี่ยนแปลงของโครงการโดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project เพื่อทำการ นำเสนอผลกระทบทางด้านระยะเวลาที่ เกิดขึ้น และทำการนำเสนอแนวทางใน การตัดสินใจ พร้อมนำไปใช้จริง</p> <p>2. ผู้วิจัยสร้างระบบการประเมินผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงของโครงการโดยใช้ โปรแกรม Microsoft Project เพื่อทำการ นำเสนอผลกระทบทางด้านค่าใช้จ่ายที่ เกิดขึ้น และทำการนำเสนอแนวทางใน การตัดสินใจ พร้อมนำไปใช้จริง</p> <p>3. ผู้วิจัยสามารถติดตามผลการปฏิบัติงาน ในโครงการได้ โดยแบ่งเป็นระยะทั้งหมด 4 ระยะ พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา อื่นๆได้นำไปปฏิบัติจริง และนำเสนอ แนวทางป้องกันได้</p> |

ตารางที่ 6.1 สรุปผลตามวัตถุประสงค์

## 6.5 ข้อจำกัดของงานวิจัย

- 1) งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้เลือกมาเท่านั้น ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยในกระบวนการอื่น ๆ
- 2) ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่นำมาใช้ในงานวิจัยจะเป็นค่าที่มีความใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด

## 6.6 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย

- 1) โครงการจริงที่ได้นำมาศึกษานี้ประสบกับปัญหาการล่าช้า สืบเนื่องมาจากระบบการบริหารงานของผู้รับเหมา อีกทั้งต้องทำการหยุดงานไป 2 เดือน จากการเฝ้าระวังมหาอุทกภัย ช่วงปลายปี 2554
- 2) มีการเปลี่ยนตัวทีมงานบริหารโครงการจำนวนหลายคน
- 3) ในระหว่างการทำวิจัย และการก่อสร้างโรงงาน จะมีทีมงานอื่นๆเข้ามาทำงานในบริเวณอาคารก่อสร้าง ทำให้บางครั้งต้องหยุดรอ

## 6.7 ข้อเสนอแนะ

จากผลของการดำเนินงานวิจัย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้  
ในการเปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าวนี้ จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ และความรู้เฉพาะด้านอยู่ในทีมงาน เช่น วิศวกรโยธา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน

โครงสร้าง เพื่อที่สามารถให้คำแนะนำในการปรับปรุงผลกระทบการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการที่ไม่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้
 

เนื่องจากในขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงนี้จะค่อนข้างตายตัว และใช้ปริมาณคงที่ แต่ได้เสนอวิธีในการป้องกันเพื่อเป็นแนวทางเพื่อใช้สำหรับการบริหารโครงการต่อไป

คือ

  - ในการออกแบบโครงการนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องทำความเข้าใจ และตกลงร่วมกัน ถึงแบบเบื้องต้น และทำการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้างอาคาร
  - ในการออกแบบเพื่อเตรียมการก่อสร้างนั้นในวัสดุหรือชิ้นงานที่มีลักษณะของรูปลักษณะ หรือสี ทางผู้บริหารโครงการควรจะต้องทำชิ้นงานตัวอย่างที่มีรูปลักษณะตามนั้นจริงมาให้เจ้าของงานมาทำการพิจารณา และลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการก่อสร้างอาคาร และความเข้าใจคลาดเคลื่อน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

พรเทพ แก้วเชื้อ. 2555, **การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่าในการพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นของเครื่องเลื่อยไม้** ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและโลหิตติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร,  
มิถุนายน พ.ศ.2555

สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. 2548 .**การบริหารโครงการ** . กรุงเทพมหานคร . ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม . คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาษาอังกฤษ

Anthony F. Caletka. 2009, **Managing Construction Projects - Managing Change**. Lorman Education Services, May 13,2009. Rochester, NY.

Boo Young Chung, Syadaruddin Syachrani, Hyung Seok (David) Jeong, and Young Hoon Kwak.

2009, **Applying Process Simulation Technique to Value Engineering Model: A Case Study of Hospital Building Project**. IEEE Transactions on Engineering Management, South Korea, April14, 2006

Ming Sun, Martin Sexton. 2004, **Managing Changes in Construction Projects** .University of the West of England, Loughborough University

Prasanta Kumar Dey. 2005, **Integrated Project Evaluation and Selection using Multiple-attribute decision-making technique**. Aston Business School, Aston University, UK, October4, 2005

Seung Heon Han, Kyung Ho Chin, Myung Jin Chae. 2006, **Evaluation of CITIS as a Collaborative Virtual Organization for Construction Project Management**. Korean Institute of Construction Technology, South Korea, August, 2009

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายตรียุทธ เลิศวัฒนวัลลีย์ จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากนั้น เข้าทำงานแห่งแรกในแผนกวางแผนธุรกิจ ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ บริษัทโซนี่ ดีไวซ์ เทคโนโลยี จำกัด ใน ตำแหน่ง วิศวกร2 เป็นระยะเวลา2ปี 3เดือน

ในปี 2550 ได้เข้าทำงานที่บริษัทยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด แผนกฝ่ายผลิต ตำแหน่ง หัวหน้างานฝ่ายผลิตเป็นระยะเวลา 3ปี รับผิดชอบในส่วนของโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน ผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม และดูแลระบบการดูแลรักษาเครื่องจักรและ บบทีวีผล (Total Productive Maintenance)

จากนั้นในปี 2553 ได้ย้ายมาอยู่แผนกจัดซื้อ ในตำแหน่งผู้จัดการสนับสนุนฝ่ายจัดซื้อ จนกระทั่งถึงปัจจุบัน โดยรับผิดชอบการจัดซื้อ การลงทุนขนาดใหญ่ รวมถึงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ทางด้านวิศวกรรม