

การศึกษาเทคนิคและวิธีการแก้ไขปัญหาล่าช้าในงานก่อสร้าง  
กรณีศึกษา โครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย

A Study of Technique for Solving Construction Delay Problem :  
Case Study of a Condominium Construction Project

ศรัญญา ชันดี, มยุรี สิทธิ และ เฉลิมเกียรติ วงศ์วิเศษ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

38 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160

E-mail : pommy90@hotmail.com

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาค้นหาเทคนิคและวิธีการแก้ไขปัญหาล่าช้าในงานก่อสร้าง โดยมี ขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าในหน้างานจริง จากนั้นทำการเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ร่วมกับการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุป โดยผลการศึกษาพบว่า ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้างคือการจัดสรรทรัพยากรบุคคลที่ไม่ถูกต้องและลงตัวของผู้รับเหมา เวลาสูญเสียที่เกิดจากการรอกงานช่างชุดอื่นเสร็จก่อให้เกิดเวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) วิธีการแก้ปัญหาคือการจัดสรรทรัพยากรใหม่ โดยวิธีที่นำเสนอ คือ การสลับสับเปลี่ยนทรัพยากรด้วยวิธี Resource Switching ซึ่งใช้หลักการในการสลับสับเปลี่ยนงานของกรรมกรแต่ละประเภท ทั้งนี้ มีเงื่อนไขว่างานดังกล่าวต้องเป็นงานประเภทงานไร้ฝีมือ (Unskilled) ซึ่งปฏิบัติแทนกันได้ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า วิธี Resource Switching เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาล่าช้าในงานก่อสร้างได้

โดยไม่ทำให้เวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงานเปลี่ยนแปลงไปจากแผนที่วางไว้ อีกทั้งยังช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับโครงการในอนาคต

**คำสำคัญ :** การบริหารงานก่อสร้าง/เทคนิคการก่อสร้าง/การแก้ไขปัญหาล่าช้า

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the causes and find the solution for construction delay problem. First, we analyzed the root of the impediment, then suggested the methods for improvements and finally concluded with suggested practice. One issue that can be noticed contributing significantly to the delay in construction process is inappropriate human resource assignment of contractors, especially labor cost and time effectiveness. This introduces time ineffectiveness that can be solved by using resource reallocation. The proposed

solution utilizes the concept of resource switching work for example switching formwork and steel. However, this is based on an assumption that each work does not require specialty and can be interchangeable. In conclusion, resource switching concept can effectively be used to reduce construction delays and reduce the risk of the project without incurring extra cost or losing work quality.

**Keyword :** Construction

Management/Construction

Techniques/Solution for Construction Delays

## 1. บทนำ

ความล่าช้าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่เสมอในงานก่อสร้างตั้งแต่โครงการขนาดเล็ก จนถึงโครงการขนาดใหญ่ ความล่าช้าที่เกิดขึ้นอาจกินระยะเวลาตั้งแต่ไม่กี่ชั่วโมงจนถึงจำนวนหลายปี และมักจะเป็นปัญหาสำคัญที่นำมาซึ่งข้อพิพาท ก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ รวมถึงส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันอยู่ ทั้งเจ้าของโครงการ ผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา และลูกค้า ผู้บริหารและควบคุมงานก่อสร้าง (Construction Management Consultant) มีหน้าที่ต้องควบคุมดูแล แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้รับเหมา เพื่อให้งานเป็นไปตามแผนและสัญญาที่ได้รับไว้ ดังนั้น คณะผู้จัดทำซึ่งปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยแห่งหนึ่ง (กรณีศึกษา) จึงมุ่งแสวงหาหนทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาความล่าช้า

ในงานก่อสร้าง โดยจากการศึกษาและสังเกตพบว่า สาเหตุของความล่าช้าในงานก่อสร้างที่สำคัญประการหนึ่งคือการจัดสรรทรัพยากรบุคคลที่ไม่ถูกต้องและลงตัวของผู้รับเหมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้แรงงานที่สูญเสียไม่คุ้มค่ากับเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของความล่าช้าในหน้างาน คือ การรอกงานช่างชุดอื่นเสร็จก่อนให้เกิดเวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงพยายามคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยนำเสนอแนวคิดที่เรียกวิธีการนี้ว่า การสลับสับเปลี่ยนทรัพยากร “Resource Switching”



รูปที่ 1. เวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) ซึ่งเกิดจากกรรมกรงานเหล็กรอให้งานไม้แล้วเสร็จก่อน

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อศึกษาสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นจริงในงานก่อสร้าง
- 2.2 เพื่อศึกษาเทคนิคและวิธีการแก้ไขปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้าง โดยใช้เครื่องมือทางการบริหารงานก่อสร้าง
- 2.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิชาการบริหารงานก่อสร้างมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

2.4 เพื่อเสนอแนะแนวคิดใหม่สำหรับวิธีการ  
แก้ไขปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้าง

### 3. ขอบเขตของโครงการ

เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องสถานที่และเวลา  
และเพื่อให้เนื้อหาสาระของโครงการนี้มีมิติที่แคบ  
เจาะลึกในตัวเอง จึงกำหนดขอบเขตของโครงการไว้  
ดังนี้ คือ

3.1 **ขอบเขตในแง่พื้นที่** โครงการนี้จะ  
ศึกษาเฉพาะพื้นที่โครงการก่อสร้างอาคารชุดพัก  
อาศัย 25 ชั้น แห่งหนึ่ง

3.2 **ขอบเขตในแง่เนื้อหาสาระ**  
โครงการนี้จะศึกษาเฉพาะเทคนิคและวิธีการจัดสรร  
ทรัพยากร (Resource Allocation) เพื่อแก้ไขปัญหา  
ความล่าช้าในงานก่อสร้าง ในขอบเขตของเทคนิค  
วิธีในการวางแผนและควบคุมงานด้วยวิธีวิกฤติ  
(Critical Path Method)

3.3 **ขอบเขตในแง่ระยะเวลา** โครงการนี้  
จัดทำขึ้นในขณะที่ต้องปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้วย  
ทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาการเก็บข้อมูล การ  
ค้นคว้า และการนำไปทดลองใช้ จึงมีกำหนด  
ระยะเวลาในระหว่างวันที่ 9 มีนาคม – 14 มิถุนายน  
2553 เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการศึกษา

### 4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

โครงการนี้เป็นงานที่เน้นการศึกษาเชิง  
คุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อทำความเข้าใจถึงสาเหตุความล่าช้าในงานก่อสร้าง  
เนื่องจาก มีข้อจำกัดด้านเวลา การเก็บข้อมูลต่างๆ  
จึงน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ประกอบกับการศึกษาครั้งนี้  
ต้องทำควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานทำให้ขาด

ความต่อเนื่องในการศึกษา โดยแท้จริงแล้วพบว่า  
งานก่อสร้างในโครงการขนาดใหญ่มีรายละเอียดที่  
ซับซ้อน การค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องที่มีละเอียด  
และซับซ้อนนี้ คณะผู้จัดทำจึงเน้นการวิจัยเชิง  
คุณภาพเป็นเครื่องมือในการศึกษา วิธีการหลักที่ใช้  
คือ การเฝ้าสังเกตการณ์ (Observation) กิจกรรม  
ต่างๆ ภายในโครงการ เพื่อค้นหาสาเหตุที่ทำให้เกิด  
ความล่าช้าในงานก่อสร้าง อย่างไรก็ตามคณะ  
ผู้จัดทำก็ยังใช้แนวทางการศึกษาเชิงปริมาณ  
(Quantitative Research) เสริมประกอบด้วย ทั้งนี้  
เพื่อวิเคราะห์ว่าปัญหาความล่าช้าเกิดจากสาเหตุ  
อะไรมากที่สุด

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่คณะ  
ผู้จัดทำศึกษา ได้แก่

#### 4.1 การรวบรวมข้อมูลของโครงการ

คณะผู้จัดทำรวบรวมข้อมูลของโครงการใน  
3 ลักษณะ ได้แก่ การเก็บข้อมูลภาพถ่ายจากหน้า  
งาน การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาจาก  
เอกสาร

4.1.1 **การเก็บข้อมูลภาพถ่ายจากหน้า  
งาน** คณะผู้จัดทำจะเป็นกิจวัตรประจำวัน  
ในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึง  
ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง และเห็นถึงปัญหาที่  
ทำให้เกิดความล่าช้าได้

4.1.2 **การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง**  
คณะผู้จัดทำใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบปราศจาก  
มาตรฐาน (Unstandardized Interview) [1] ซึ่ง  
เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่มีแนวคำถาม เพียงแต่ผู้  
สัมภาษณ์มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย และตั้ง  
คำถามทดสอบ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของโครงการ  
อันจะทำให้บริบทของปรากฏการณ์ขยายไปอย่าง

กว้างขวาง ทำให้สามารถล้วงลึกต่อประเด็นที่ไม่คุ้นเคยได้ เมื่อมีความสนิสนมคุ้นเคยมากขึ้น ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ที่อยู่ในฝ่ายปฏิบัติงานและมีความสนิสนมเป็นการส่วนตัว

**4.1.3 การศึกษาจากเอกสาร** เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการศึกษาโครงการนี้ เพราะข้อมูลส่วนใหญ่ได้จากเอกสารที่ค้นคว้ามา ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ วิทยานิพนธ์ เว็บไซต์ เอกสาร การสอน ข้อมูลและสถิติต่างๆ จะช่วยให้คณะผู้จัดทำสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น

## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลต่างๆ จากการรวบรวมข้อมูลมาแล้ว คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้จะต้องมีความน่าเชื่อถือ (Credibility) และมีความถูกต้องแม่นยำ (Validity) คณะผู้จัดทำจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูลว่ามีความน่าเชื่อถือหรือไม่ จากนั้นทำการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ว่าข้อมูลที่จะนำมาใช้มีความน่าเชื่อถือ สุดท้ายได้ทำการเปรียบเทียบทฤษฎีจากแหล่งที่มาต่างๆ กัน เพื่อให้เห็นถึงมุมมองต่างๆ ที่นักวิชาการได้นำมาใช้

## 4.3 การออกแบบตารางบันทึกข้อมูล

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วว่าข้อมูลที่ได้นั้นมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ คณะผู้จัดทำจึงนำข้อมูลที่ได้นั้นมาเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่มีอยู่เดิม เพื่อค้นคว้าหาสาเหตุ ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้าง คือ การจัดการทรัพยากรที่ไม่ถูกต้องลงตัวของผู้รับเหมา ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่าที่

ควรจะเป็น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะได้นำไปบันทึกไว้ในรูปแบบของตาราง ซึ่งตารางบันทึกข้อมูลจะช่วยทำให้จัดกระทำข้อมูลในขั้นตอนต่อไปได้ง่ายขึ้น

## 4.4 บันทึกข้อมูลลงใน MS Excel

จากข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในตาราง ทำให้ทราบถึงวิธีการจัดระเบียบทรัพยากรใหม่ โดยคณะผู้จัดทำได้เสนอแนวทางการจัดสรรทรัพยากรที่เรียกว่า Resource Switching ที่ได้ทำการศึกษามาแล้วว่าจะช่วยให้ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายจากทรัพยากรที่จัดเก็บไม่ได้ การบันทึกข้อมูลลงใน MS Excel จะนำข้อมูลที่ได้จากตารางมาทำการเขียน Resource Histogram เพื่อให้เห็นถึงขั้นตอนและวิธีการที่คณะผู้จัดทำได้เสนอไว้

## 4.5 อภิปรายวิธีการใช้

เมื่อทำการบันทึกข้อมูลลงใน MS Excel เป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะผู้จัดทำจึงทำการอภิปรายวิธีการใช้งาน หลักเกณฑ์และข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้ผู้ที่จะนำไปใช้งานต่อไปได้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการทำ Resource Switching และการเขียน Resource Histogram นี้

## 5. การศึกษาปัญหาความล่าช้าจากกรณีศึกษา

### 5.1 ประเภทของความล่าช้า

ปฐวิ ธนกิจกำจร [2] ได้แบ่งประเภทของความล่าช้าในงานก่อสร้างไว้ ดังนี้

**5.1.1 ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ (Excusable Delay)** เป็นความล่าช้าที่เกิดจากปัจจัยที่นอกเหนือการควบคุมหรือไม่ได้มีสาเหตุจากความผิดของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด ฝ่ายผู้รับเหมาได้รับสิทธิในการขยายระยะเวลาโครงการเท่านั้น ตัวอย่างสาเหตุของความล่าช้าที่ให้อภัยได้ เช่น สภาพการจราจร ไฟไหม้ น้ำท่วม โรคระบาด การ

กักบริเวณ การประท้วง การห้ามขนส่งสินค้า และสภาพแปรปรวนทางภูมิอากาศผิดปกติอย่างรุนแรง เป็นต้น ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2. ความล่าช้าของโครงการฯ ที่เกิดจากสภาพการจราจรบริเวณแยกสามย่าน

**5.1.2 ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ (Nonexcusable Delay)** เป็นความล่าช้าที่เป็นผลมาจากฝ่ายผู้รับเหมาไม่สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ระบุไว้ในสัญญา ฝ่ายผู้รับเหมาไม่ได้รับสิทธิในการเรียกชดเชย สำหรับค่าใช้จ่ายและระยะเวลาโครงการที่เพิ่มขึ้น ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 3



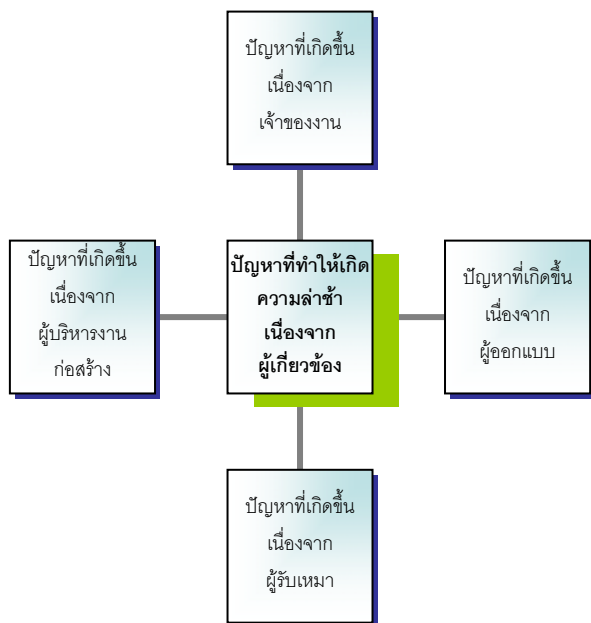
รูปที่ 3. ความล่าช้าของโครงการฯ ที่เกิดจากการทำงานของผู้รับเหมาจนต้องทำให้มีการ Jump Floor

**5.1.3 ความล่าช้าที่ชดเชยความเสียหายให้ (Compensable Delay)** เป็นความล่าช้าที่มีสาเหตุจากฝ่ายผู้ว่าจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ระบุไว้ในสัญญา ฝ่ายผู้รับเหมาสามารถเรียกชดเชยเนื่องจากความล่าช้าโดยอาศัยหลักการละเว้นการกระทำของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ตามหน้าที่ที่ระบุไว้ในสัญญา หรืออาศัยหลักที่ผู้ว่าจ้างมีหน้าที่ในการไม่ขัดขวางการทำงานของฝ่ายผู้รับจ้างเป็นพื้นฐานในการเรียกร้อง โดยฝ่ายผู้รับเหมาได้รับสิทธิในการเรียกชดเชยทั้งในส่วน of ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาโครงการที่เพิ่มขึ้น

## 5.2 ปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการบริหารโครงการก่อสร้าง คณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานก่อสร้างไว้ โดยสาเหตุของความล่าช้า สามารถเกิดจากบุคคลต่างๆ ในโครงการได้แก่ เจ้าของงาน ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา หรือแม้แต่ผู้บริหารโครงการเองก็เป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าได้เช่นเดียวกัน

จากการศึกษาการบริหารงานก่อสร้างในประเทศไทย : ปัญหาและแนวทางแก้ไข โดยการศึกษาของ วิโรจน์ แดงวิเชียร [3] ได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากผู้เกี่ยวข้อง 4 ฝ่าย โดยสรุปเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. ปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าเนื่องจากผู้เกี่ยวข้อง  
4 ฝ่าย

### 5.3 การศึกษาปัญหาความล่าช้าในหน้างาน

คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้นในหน้างานของผู้รับเหมา โครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยแห่งหนึ่ง (กรณีศึกษา) ระยะเวลา 1 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 21 - 25 พฤษภาคม 2553 เก็บข้อมูลทุกวัน ตั้งแต่เวลา 8.00 น. - 19.00 น. พื้นที่หลักสำหรับการเก็บข้อมูลคือ บริเวณการเทพื้นและเสาชั้น 7 - ชั้น 8 โดยแบ่งคนงานออกเป็น ช่างไม้ ช่างปูนก่อฉาบ ช่างเหล็ก และกรรมกร ทำการศึกษาโดยใช้วิธีการสังเกต (Observation Survey) เป็นหลัก เพื่อสังเกตกิจกรรมต่างๆ ในโครงการ การทำงานของคนงาน และสรุปถึงปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 1. สรุปจำนวนและเวลาการปฏิบัติงานของคนงานบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ระหว่างวันที่ 21 - 25 พฤษภาคม 2553

ลำดับ	ประเภทคนงาน	จำนวนคนงาน /สัปดาห์ (คน)	ค่าแรง/คน/วัน (เฉลี่ย,บาท)	เวลาปฏิบัติงาน	เวลาปฏิบัติงาน /วัน (ชม.)	เวลาปฏิบัติงาน /สัปดาห์ (ชม.)
1	ช่างไม้	147	280	8:00 - 17:00 น.	8	5,880
2	ช่างปูน	50	300	16:00 - 24:00 น.	8	2,000
3	ช่างเหล็ก	116	300	8:00 - 17:00 น.	8	4,640
4	กรรมกร	87	160	8:00 - 17:00 น.	8	3,480

ที่มา : รายงานการก่อสร้างประจำเดือนพฤษภาคม 2553 ของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

คณะผู้จัดทำได้จัดทำแบบบันทึกเวลาสูญเสียในการทำงาน ซึ่งปรับปรุงจากแบบบันทึกเวลารอคอยโดยหัวหน้างาน ของ วิสูตร จิระดำเกิง [4] เพื่อหาสาเหตุของความล่าช้าในหน้างานในเดือนพฤษภาคม 2553 โดยสุ่มตัวอย่างมาเพียง 1 สัปดาห์ ดังตัวอย่างในตารางที่ 2 ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของการสูญเสียเวลาทำงานที่มากที่สุดของช่างเหล็ก คือ การรองงานช่างชุดอื่นเสร็จ โดยในตัวอย่างวันที่ 21 พฤษภาคม 2553 มีการสูญเสีย

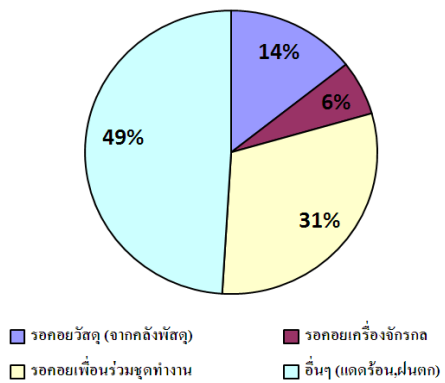
เวลาการทำงานมากถึง 30 คน-ชั่วโมง หากคิดเป็นค่าแรงโดยประมาณ 300 บาท/คน/วัน (8 ชั่วโมง) จะพบว่า ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายต่อวันเพิ่มขึ้น  $(30/8) \times 300 = 1,125$  บาท หรือประมาณเดือนละ 25,000 บาท/ช่างเหล็ก ที่สำคัญกว่านั้นคือ ทำให้การก่อสร้างล่าช้ากว่าที่ควรจะเป็น ทั้งยังมีโอกาสทำให้โครงการฯ เสรีจช้ากว่ากำหนดอีกด้วย

จากนั้นคณะผู้จัดทำได้ทำการสรุปเวลาสูญเสียในการทำงานในเดือน พฤษภาคม 2553

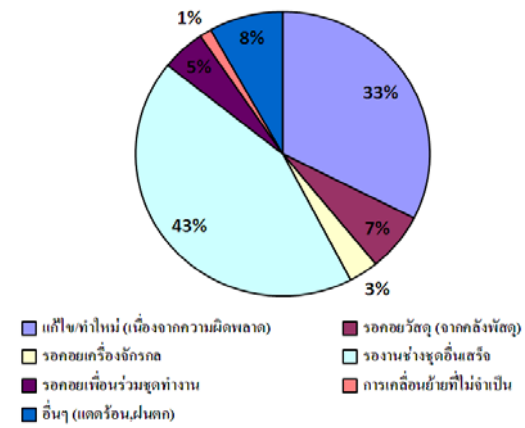
ระหว่างวันที่ 21 – 25 พฤษภาคม 2553 ของคนงาน กรรมกร ได้วางแผนภูมิที่ 1 – แผนภูมิที่ 4  
4 ประเภท คือ ช่างไม้ ช่างปูน ช่างเหล็ก และ

ตารางที่ 2. ตัวอย่างแบบบันทึกเวลาสูญเสียในการทำงาน

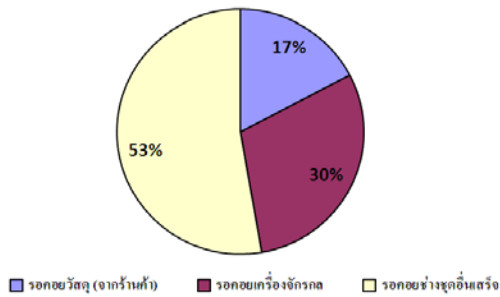
แบบบันทึกเวลาสูญเสียในการทำงาน			วันที่รายงาน..... 21 พฤษภาคม 2553		
ประเภทช่าง..... ช่างเหล็ก			ชื่อผู้รายงาน..... นางสาวมยุรี สิทธิ		
จำนวนคนงาน, คน..... 23 คน					
ลำดับ	สาเหตุแห่งความสูญเสียเวลางาน	จำนวนชั่วโมงสูญเสียในวันนี้	จำนวนคนงานที่ต้องหยุดคอย (คน)	ชั่วโมงคนงานสูญเสีย (คน-ชม.)	หมายเหตุ
1	แก้ไข/ทำใหม่ (เนื่องจากแบบ)	0	0	0	
2	แก้ไข/ทำใหม่ (เนื่องจากชิ้นส่วนสำเร็จ)	0	0	0	
3	แก้ไข/ทำใหม่ (เนื่องจากความผิดพลาดหน้างาน)	2	12	24	
4	รอคอยวัสดุ (จากคลังพัสดุ)	30 min	10	5	
5	รอคอยวัสดุ (จากร้านค้า)	0	0	0	
6	รอคอยเครื่องมือ	0	0	0	
7	รอคอยเครื่องจักรกล	15 min	15	3hr45min	
8	เครื่องจักรกลเสีย	0	0	0	
9	รอคอยข้อมูลที่ไม่จำเป็น	0	0	0	
10	รองานช่างชุดอื่นเสร็จ	1hr30min	20	30	
11	รอคอยเพื่อนร่วมชุดทำงาน	20 min	8	2hr40min	
12	การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น	10 min	5	50min	
13	อื่นๆ (ระบุเพิ่ม) – อากาศร้อนจัด	40 min	10	6hr40min	
รวมชั่วโมงคนงานสูญเสีย (คน-ชม.)			67hr15min		
รวมชั่วโมงคนงานทั้งหมดในวันนี้ (คน-ชม.)			184		
ร้อยละสูญเสียในวันนี้ (%)			36.5		



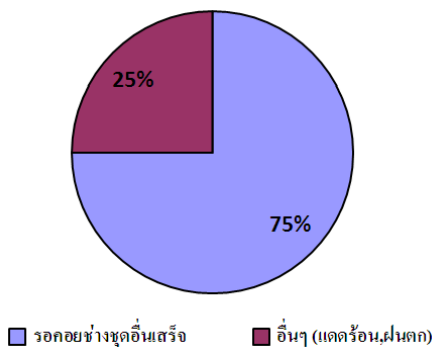
แผนภูมิที่ 1. สรุปร้อยละเวลาสูญเสียจากสาเหตุต่างๆของช่างไม้



แผนภูมิที่ 2. สรุปร้อยละเวลาสูญเสียจากสาเหตุต่างๆของช่างเหล็ก



แผนภูมิที่ 3. สรุปร้อยละเวลาสูญเสียจากสาเหตุต่างๆของช่างปูน



แผนภูมิที่ 4. สรุปร้อยละเวลาสูญเสียจากสาเหตุต่างๆของกรรมกร

จากแผนภูมิที่ 1 - 4 สามารถสรุปได้ว่าสาเหตุหลักของความล่าช้าในหน้างานก่อสร้าง ได้แก่ การรอคอยช่างชุดอื่นเสร็จ ยกเว้น ช่างไม้ ซึ่งเริ่มทำงานในเวลาเช้าโดยไม่ต้องรอช่างชุดใดๆ ร้อยละเวลาสูญเสียเนื่องจากการรอคอยช่างชุดอื่นเสร็จมากที่สุดได้แก่ กรรมกร 75% รองลงมาคือ ช่างปูน 53% และช่างเหล็ก 44% ตามลำดับ

ตารางที่ 3. ตารางคำนวณระยะเวลาการก่อสร้างเฉลี่ยต่อชั้นโดยประมาณ

ลำดับ	ระดับพื้นที่	วันที่เทพื้น	ระยะเวลารอกอย (วัน)
1	7 ZONE B	6 พ.ค. 2553	-
2	7 ZONE A	18 พ.ค. 2553	12
3	8 ZONE B	21 พ.ค. 2553	3
4	8 ZONE A	27 พ.ค. 2553	6
รวมระยะเวลารอกอย			21 วัน
ระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ย			10.5 วัน/ชั้น หรือ ประมาณเดือนละ 3 ชั้น
ดังนั้น จะต้องใช้ระยะเวลาอีก 5-6 เดือน จึงจะเสร็จงานพื้นที่ชั้น 7 - 25 หรือประมาณเดือน พ.ย. - ธ.ค. 2553 ซึ่งล่าช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ คือจะต้องแล้วเสร็จกลางเดือน ต.ค. 2553			

จากตารางที่ 3 มีแนวโน้มว่างานพื้นที่ชั้น 7 - 25 จะแล้วเสร็จไม่ทันตามแผนงานที่วางไว้ อันมีสาเหตุมาจากความล่าช้าต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความล่าช้าซึ่งเกิดจากการจัดสรรทรัพยากรที่ไม่ลงตัวของผู้รับเหมา การปฏิบัติงานของคนงานมีเวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) ซึ่งเกิดจากการรอคอยช่างชุดอื่นทำงานเสร็จเป็นระยะเวลาที่ยาวนานเกินไป

การแก้ปัญหาในเบื้องต้นของทางโครงการฯ คือใช้เทคนิคการ Jump Floor ข้ามการก่อสร้างพื้น Ramp ชั้น 5 - ชั้น 6 เพื่อเทพื้นชั้น 7 ซึ่งใช้สำหรับการสร้างห้องตัวอย่างก่อน อย่างไรก็ตาม คณะผู้จัดทำมีความเห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวยังไม่เพียงพอ ผู้รับเหมาจะต้องทำการจัดสรรทรัพยากรเสียใหม่ โดยอาจนำเทคนิคการเพิ่มผลิตภาพในงานก่อสร้างมาใช้ ประกอบกับการใช้เครื่องมืออื่นๆ เช่น MS Project, Gantt Chart, PERT เพื่อเร่งระยะเวลาการก่อสร้างให้เร็วขึ้น อนึ่ง คณะผู้จัดทำ



ได้เสนอแนวคิดในการจัดสรรทรัพยากรโดยวิธี Resource Switching หรือการสลับสับเปลี่ยนทรัพยากรมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้างอีกทางหนึ่ง

## 6. เทคนิคและวิธีการแก้ไขปัญหาล่าช้าโดยวิธี Resource Switching

### 6.1 แนวคิดเกี่ยวกับวิธี Resource Switching

การจัดสรรทรัพยากร โดยวิธี Resource Switching ประยุกต์มาจากการจัดสรรทรัพยากรให้เรียงด้วยวิธี Resource Leveling[5] โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการลดระยะเวลาการรองานช่างชุดอื่นเสร็จ และลดเวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) วิธีการนี้จะช่วยแก้ปัญหาล่าช้าที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างได้อีกวิธีหนึ่ง

กระบวนการทำ Resource Leveling ก็มีข้อแตกต่างกับการทำ Resource Switching อยู่บางส่วน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง Resource Leveling และ Resource Switching

วิธี Resource Leveling	วิธี Resource Switching
มีแนวคิดในการเลื่อนกิจกรรมออกไปจากแผนงานเดิม เพื่อให้ทรัพยากรเพียงพอต่อความต้องการ	มีแนวคิดในการสลับสับเปลี่ยนทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเพียงพอ เพื่อเลื่อนเวลาของกิจกรรมให้เร็วขึ้น
คำนึงถึงทรัพยากร (จำนวนคนงาน) ที่หาได้มากที่สุด	คำนึงถึงเวลาของกิจกรรมที่ลดลงได้มากที่สุด
ใช้เวลาลอยตัว (float) มาเป็นเครื่องมือในการเลื่อนทรัพยากรออกไปในวันอื่นๆ เพื่อไม่ให้กระทบต่อเวลา	ใช้กิจกรรมประเภท Unskilled มาเป็นเครื่องมือในการสลับทรัพยากรในวันหนึ่งๆ เพื่อไม่ให้กระทบต่อกิจกรรมอื่น
การเลื่อนทรัพยากรออกไปในกิจกรรมที่มาก่อน (Predecessor) กิจกรรมที่ตามมาต้องเลื่อนออกไปด้วย	กิจกรรมใดที่มีกิจกรรมมาก่อน เมื่อมีการสลับทรัพยากรส่วนเกินออกไป กิจกรรมที่ตามมาตามหลังไม่จำเป็นต้องเลื่อนตามขึ้นไปด้วย
ต้องทำ CPM มาก่อน จึงจะใช้วิธี Resource Leveling ได้	ไม่จำเป็นต้องทำ CPM มาก่อน ก็ใช้ Resource Switching ที่หน้างานก่อสร้างได้

### 6.2 ทรัพยากรและกิจกรรมที่สามารถสลับสับเปลี่ยนได้

การสลับสับเปลี่ยนระหว่างกิจกรรม มีเงื่อนไขอยู่อย่างหนึ่งว่า กิจกรรมที่จะสลับให้ทรัพยากร (คนงาน) ไปทำนั้น ต้องเป็นงานที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะฝีมือ คือต้องเป็น Unskilled work งานนั้นๆ ที่ จะทำการสลับสับเปลี่ยนหน้าที่กันทำไม่ทำให้ใครมาทำก็ทำได้เช่นเดียวกันหมด ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้หรืออาศัยประสบการณ์เฉพาะด้าน โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมและสรุป Unskilled work ของแต่ละกิจกรรมไว้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5. ตารางแสดง Unskilled work ของงานประเภทต่างๆ

ลำดับ	ประเภทงาน	Unskilled work
1	งานไม้	- เคลื่อนย้ายเหล็กกล่องรับท้องพื้น - ยกไม้แบบ - ตอกตะปู
2	งานเหล็ก	- วางเหล็กพื้น - ผูกเหล็ก
3	งานปูน ก่อ ฉาบ	- เคลี่ยปูน
4	กรรมกร	- เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ - เก็บล้างทำความสะอาด

### 6.3 กระบวนการประยุกต์ใช้วิธี Resource

#### Switching

เนื่องด้วยระยะเวลาการศึกษาโครงการสหกิจศึกษาที่มีจำกัด เพราะต้องปฏิบัติงานในขณะที่ศึกษาด้วยนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้พยายามจำลองแผนภูมิรูปภาพเพื่ออธิบายวิธีการทำ Resource Switching โดยมุ่งเน้นให้ผู้ที่ต้องการต่อยอดแนวความคิดตลอดจนผู้ที่สนใจในโครงการนี้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation) ด้วยวิธีนี้

คณะผู้จัดทำได้ทำการจำลองรูปแบบการสลับเปลี่ยนทรัพยากร โดยใช้แผนภูมิรูปภาพ ซึ่งประยุกต์มาจาก Resource Histogram ของวิธีการทำ Resource Leveling โดย Michael T. Callahan [5] และยกกรณีศึกษาการปฏิบัติงานของคนงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง ในวันที่ 21 พฤษภาคม 2553 มาเป็นตัวอย่าง โดยแผนภูมิรูปภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการปฏิบัติงานกับทรัพยากรหรือจำนวนคนงานในวันนั้นๆ ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิรูปภาพมีดังนี้

1. เขียนกราฟเส้นจำนวน โดยแกน X แทนระยะเวลาการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม และแกน Y แทนจำนวนคนงาน (ทรัพยากร) กำหนดสเกลตามความเหมาะสม

2. เขียนเส้นกราฟตามระยะเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรม และจำนวนคนงานของแต่ละกิจกรรม โดยแบ่งสีหรือใช้สัญลักษณ์เส้นของแต่ละ

กิจกรรมให้แตกต่างกัน อาจแยกกราฟของแต่ละกิจกรรมออกจากกันก็ได้

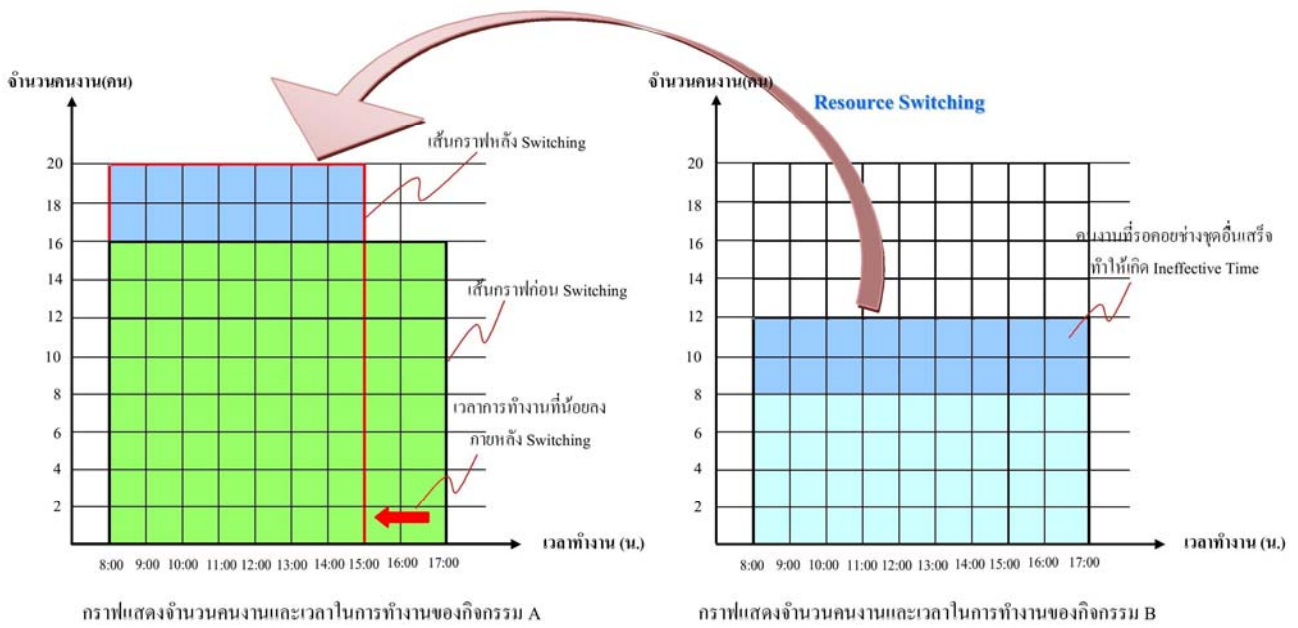
3. เขียนเส้นในแนวแกน X ขึ้นอีก 1 เส้น ในทุกกิจกรรม เพื่อบ่งบอกจำนวนคนงานของกิจกรรมนั้นๆ ที่ต้องรอคอยช่างชุดอื่นทำงานเสร็จ

4. ทำการ Switching คนงานส่วนเกินที่ต้องรอคอยช่างชุดอื่นทำงานเสร็จ ไปไว้ในงานที่มาก่อน (Predecessor)

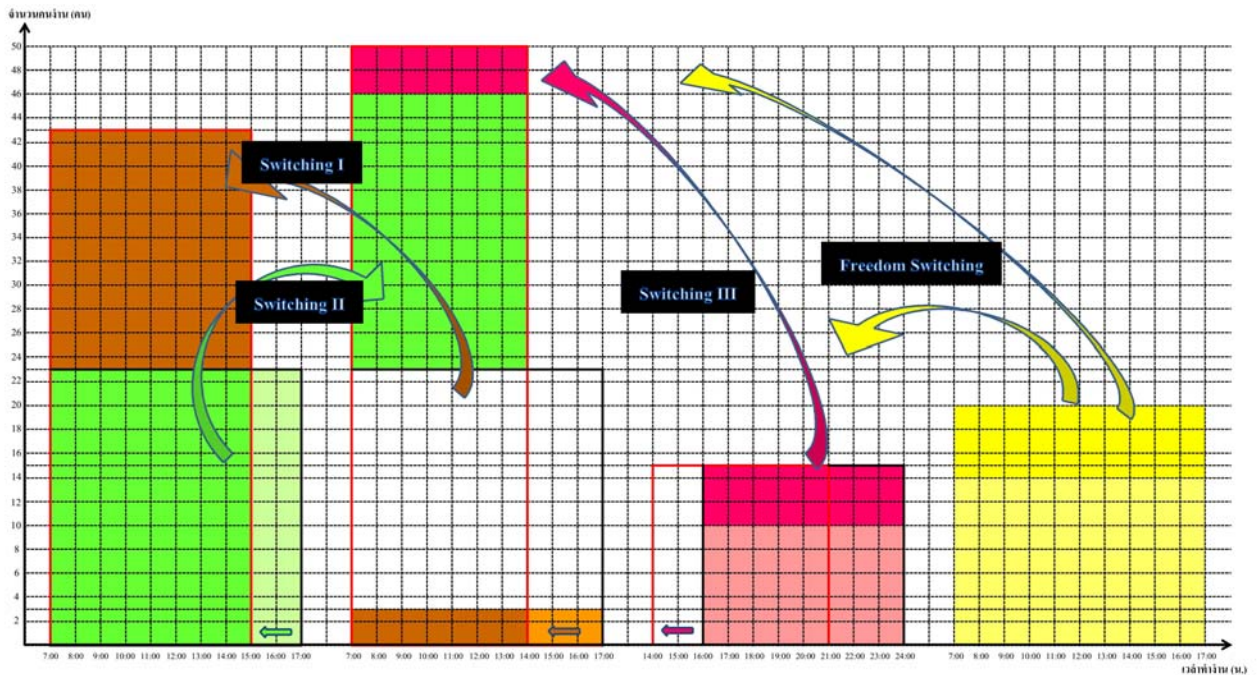
5. คำนวณปริมาณงาน ( $m^2$ ) ที่คนงานที่ Switching ไปทำได้ หักออกจากปริมาณงานที่คนงานตามปกติทำได้ทั้งวัน เช่น ช่างไม้ 20 คน ทำงานปริมาณงาน 500 ตรม. ใช้เวลา 8 ชั่วโมง, ช่างไม้ (Resource Switching) ทำได้ 400 ตรม. ใช้เวลา 6 ชั่วโมง 24 นาที ดังนั้น ประหยัดเวลาการทำงานได้ 1 ชั่วโมง 36 นาที

6. เขียนกราฟใหม่ที่ได้จากการทำ Resource Switching ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ว่าจำนวนคนหรือทรัพยากรจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ระยะเวลาการทำงานลดลง

7. ทำการ Switching ทุกกิจกรรมให้ครบ จะได้เวลาการทำงานของกิจกรรมหลังสุดใหม่ โดยเวลาดังกล่าวจะบอกได้ว่าสามารถลดระยะเวลาการทำงานได้กี่ชั่วโมง/วัน



รูปที่ 5. แสดงตัวอย่างวิธีการทำ Resource Switching



รูปที่ 6. การทำ Resource Switching โดยใช้ข้อมูลในวันที่ 21 พฤษภาคม 2553

จากรูปที่ 6 มีคนงานอยู่ทั้งหมด 4 ประเภท โดยมีกรรมกรส่วนที่ต้องรอกอยช่างชุดอื่นเป็น Freedom Switching หรือตัวสลั๊บอิสระ สามารถทำการ Switching ไปช่วยกิจกรรมอื่นๆ ได้ทั้งหมด แต่กิจกรรมของกรรมกรเอง จะไม่มีช่างมา Switching ช่วย เพราะโดยทั่วไปถือว่าช่างมีความสามารถและความชำนาญที่สูงกว่า อีกทั้งงานของกรรมกรก็เป็น

งานเบ็ดเตล็ด จำนวนคนงานที่มีอยู่จึงเพียงพอต่อความต้องการแล้ว

คนงานงานไม่เป็นช่างชุดแรกที่ต้องทำหน้าทีก่อนจะมีการเทพื้นชั้น 7 จึงไม่ต้องรอกอยช่างชุดอื่นทำงานเสร็จ แต่คนงานงานเหล็กมีความจำเป็นต้องรองานไม่ทำให้แล้วเสร็จก่อนจึงจะวางเหล็กได้ ทำให้ต้องเสียระยะเวลารอกอย และ

จำนวนคนงานรอกคอยเป็นจำนวนมาก ดังนั้น Switching ครั้งที่ 1 จึงทำการเลือกสลับทัพพการไปช่วยช่างไม้ก่อนเพื่อให้ทำงานเร็วขึ้น จากการสังเกตหน้างานหากมีการ Switching คนงานเหล็กไปช่วยงานไม้ ประสิทธิภาพการได้ว่าจะทำให้งานไม้แล้วเสร็จเร็วขึ้นมากกว่า 2 ชั่วโมง เมื่องานไม้แล้วเสร็จคนงานงานไม้ Switching ครั้งที่ 2 ไปช่วยคนงานงานเหล็กทำงานได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากงานเหล็กมีปริมาณงานมากจึงใช้ระยะเวลาในการทำหลายวัน โดยเฉพาะเหล็กพื้นเมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้การเทปูนต้องล่าช้าไปด้วย Switching ครั้งที่ 3 จึงสลับให้ช่างปูนมาช่วยช่างเหล็กในการทำงานด้วย

จากการคาดการณ์ของคณะผู้จัดทำ หากงานไม้และงานเหล็กแล้วเสร็จเร็ว ย่อมจะส่งผลให้กรรมกรล้างทำความสะอาดได้เร็วขึ้น และจะทำให้ช่างปูนเข้าพื้นที่ทำงานเทปูนได้เร็วขึ้นตามไปด้วย หากทำได้เช่นนี้จะช่วยลด Ineffective Time ของคนงานลงได้อย่างมาก ทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก และที่สำคัญยังจะช่วยร่นระยะเวลาความล่าช้าได้อย่างแน่นอน

## 8. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา พบว่า ปัญหาความล่าช้าในหน้างานมีสาเหตุมาจากการรอกงานช่างชุดอื่นเสร็จมากที่สุด ซึ่งก่อให้เกิดเวลาไร้ประสิทธิผล (Ineffective Time) และอัตราการสูญเสียเวลามากที่สุดอีกด้วย การคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหา แม้ว่าจะมีระยะเวลาการค้นคว้าข้อมูลที่น้อย แต่คณะผู้จัดทำเห็นว่าข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษาในอนาคตได้ จึงเริ่มจากการศึกษาจากเอกสาร

วิเคราะห์ และนำทฤษฎีที่เคยศึกษาในชั้นเรียนมาใช้ สุดท้ายได้เล็งเห็นว่า “การสลับสับเปลี่ยนทรัพยากร” หรือ “Resource Switching” เป็นวิธีการที่เหมาะสม และน่าจะช่วยลดปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้างได้ดีมาก หรืออาจดีที่สุดวิธีหนึ่ง เทคนิคและวิธีการนี้จะช่วยลด Ineffective Time ของคนงานลงได้อย่างมาก ประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลา โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพของงานลดลงด้วยแต่อย่างใด

อย่างไรก็ตาม ด้วยระยะเวลาการศึกษาที่จำกัด การออกแบบแบบจำลองวิธีการทำ Resource Switching อาจไม่ละเอียดและสมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากมีชุดของข้อมูลหลายชุดซึ่งต้องใช้เวลาในการจัดทำและเรียบเรียงด้วยวิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ หากมีการศึกษาต่อเนื่องควรคิดค้นหาวิธีการในการจัดทำ Resource Switching ซึ่งมีข้อมูลหลายๆ ชุด ให้สามารถสลับสับเปลี่ยนทรัพยากรได้อย่างมีระบบระเบียบ และเข้าใจได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ ปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือ การจ้างผู้รับเหมาช่วงในแต่ละงานซึ่งเป็นผู้รับเหมาช่วงคนละชุดหรือคนละบริษัท การใช้วิธี Resource Switching อาจไม่ได้ผล หากไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้รับเหมาทั้งสองชุดในการทำงานประสานความร่วมมือกัน

## 9. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ บริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด ที่อนุเคราะห์ให้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ขอขอบคุณ ผศ.ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วิเศษ และ ผศ.ดร.รัฐวุฒิ รู้แทนคุณ ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ คณะผู้จัดทำมีความสำนึกในพระคุณของคณาจารย์ทุกท่าน และมหาวิทยาลัยสยามที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่คณะผู้จัดทำ

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] สุรพงษ์ ไสธนะเสถียร. หลักและทฤษฎีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ประสิทธิ์ภัณฑ์ แอนด์ พริ้นติ้ง, 2545.

[2] ปฐวี ธนกิจกำจร. “การศึกษาการเรียกชดเชยจากความล่าช้าในงานก่อสร้างที่เกิดจากค่าสูญเสียโอกาสในการทำกำไร.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

[3] วิโรจน์ แต่งวิเชียร. “การศึกษาการบริหารงานก่อสร้างในประเทศไทย : ปัญหาและแนวทางการแก้ไข.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

[4] วิสูตร จิระดำเกิง. การบริหารงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วรรณกวี, 2548.

[5] Michael T. Callahan. Construction Project Scheduling. New York : McGRAW HILL, 1992.