

การวางแผนโครงการเพื่อสนับสนุนการบริหารโครงการตามแนวทางแบบลีน

Project planning to support lean project management

นายณัฐวัชต์ พัฒนจันทร์¹, นาย ขวาล ภูปัญญา², นาย จิรโชติ มณีภาส³, ยุทธนา เกะกิง^{4*}

^{1,2,3} กองมาตรฐานราคากลาง กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

⁴ ภาควิชาการออกแบบและบริหารงานก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

*Corresponding author; E-mail address: yutthana.k@fitm.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การบริหารโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ต้องเผชิญกับความท้าทายด้านความสูญเสียในกระบวนการทำงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและต้นทุนของโครงการ แนวคิดลีน (Lean Construction) ถูกนำมาใช้เพื่อลดความสูญเสียผ่านการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง บทความนี้นำเสนอการใช้ Critical Path Method (CPM) ในการวางแผนงานก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับแนวทางลีน โดยศึกษาโครงการก่อสร้างศูนย์ราชการกระทรวงมหาดไทยเป็นกรณีตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า การใช้ CPM สามารถช่วยระบุเส้นทางวิกฤต ลดโอกาสการล่าช้า และเพิ่มความแม่นยำในการวางแผนงานและงบประมาณได้ นอกจากนี้ การบริหารโครงการด้วยแนวทางลีนช่วยลดต้นทุนจากกระบวนการที่ไม่จำเป็น ปรับปรุงระบบการเบิกจ่ายเงินให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของโครงการ และใช้แนวทาง PDCA เพื่อพัฒนาแผนงานอย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์ที่ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารโครงการ ลดภาระทางการเงินของผู้รับเหมา และปรับปรุงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ข้อเสนอแนะจากการศึกษาเน้นให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนพัฒนาแนวทางวางแผนโครงการที่สอดคล้องกับแนวคิดลีนตั้งแต่ต้น พร้อมนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Building Information Modeling (BIM) มาช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวางแผนและติดตามโครงการ

คำสำคัญ: โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ แนวทางลีน การลดความสูญเสีย แผนงานวิธีวิฤต

Abstract

Managing large-scale construction projects faces challenges related to waste in work processes, affecting project timelines and costs. Lean Construction has been adopted to minimize waste through continuous process improvement. This paper presents the application of the Critical Path Method (CPM) in construction planning to align with lean principles, using the Ministry of Interior's government complex construction project as a case study. The findings indicate that CPM helps identify critical paths, reduce delays, and enhance the accuracy of work

schedule planning and budgeting. Additionally, lean-based project management reduces unnecessary costs, improves cash flow alignment with project progress, and employs the PDCA cycle for continuous planning enhancement. These results contribute to more efficient project management, alleviate financial burdens on contractors, and optimize resource utilization. The study recommends that both public and private sectors develop project planning frameworks that incorporate lean principles from the outset and leverage digital technologies such as Building Information Modeling (BIM) to enhance planning accuracy and project monitoring.

Keywords: Large-scale construction, Lean approach, Waste reduction, planning, Critical Path Method (CPM)

1. คำนำ

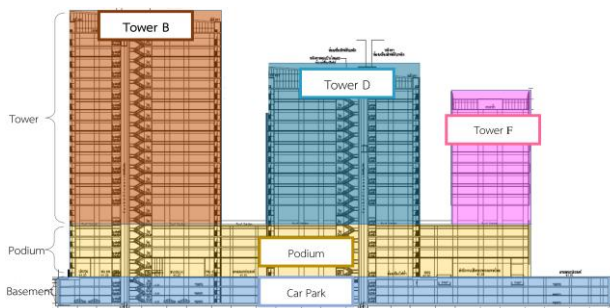
[1] อุตสาหกรรมก่อสร้างเผชิญความท้าทายในการจัดการความสูญเสียในกระบวนการก่อสร้าง ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดต้นทุนที่เกินความคาดหมาย แนวคิด ลีนงานก่อสร้าง (Lean Construction) ได้รับการพัฒนาเพื่อลดความสูญเสียเหล่านี้ผ่านการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง การวางแผนงานภายใต้แนวคิดแบบลีน มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของโครงการก่อสร้าง การบริหารโครงการให้เสร็จสิ้นตามกำหนดเวลาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ [2] ระบบ Critical Path Method (CPM) เป็นเทคนิคสำคัญที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมระยะเวลาก่อสร้าง โดยช่วยระบุเส้นทางวิกฤต (Critical Path) และงานที่มีความยืดหยุ่น (Float) เพื่อลดโอกาสที่ระยะเวลาก่อสร้างจะล่าช้า บทความนี้เสนอแนวทาง การใช้ CPM อย่างมีประสิทธิภาพในการป้องกันการขยายระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงกรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของ CPM ในการบริหารโครงการก่อสร้างให้เป็นไปตามแผน โดยนำโครงการก่อสร้างศูนย์ราชการกระทรวงมหาดไทย เป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีมูลค่าโครงการ 5,574,500,000 บาท ซึ่งมีระยะก่อสร้าง 1,825 วัน โดยโครงการประกอบด้วยอาคารต่างๆหลายอาคาร ตามรูปที่ 1-3 โครงการดังกล่าวพบปัญหาที่มีการแก้ไขสัญญาบ่อยครั้งเนื่องจากแผนงานจากสัญญาไม่สอดคล้องกับขั้นตอนปฏิบัติของผู้รับเหมา เนื่องการวางแผนงานมาจาก

ผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติหน้างานจริง จึงเกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบกับการการส่งงวดงานไม่ได้เนื่องจากขัดกับข้อความในงวดงาน ซึ่งเป็นสาระสำคัญของสัญญา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการแสดงรายละเอียดปัญหาดังกล่าวและหาสิ่งที่เป็ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น พร้อมวิธีการการวางแผนงาน มาเป็นเครื่องมือในการแก้ไขบนแนวคิดสึนในงานก่อสร้าง สุดท้ายจะสรุปออกมาเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติของโครงการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อป้องกันความสูญเปล่าที่จะเกิดขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อวิเคราะห์และหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากแผนงานตามสัญญาที่จัดทำขึ้นโดยไม่สะท้อนการทำงานจริง ซึ่งนำไปสู่ปัญหาความล่าช้าและต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่
- 2.2 เพื่อพัฒนาและปรับปรุงแผนงานก่อสร้างตามแนวทางของ Lean Construction Management (LCM) โดยการใช้เครื่องมือการวางแผนแบบ Critical Path Method (CPM)
- 2.3 เพื่อสนับสนุนการลดความสูญเปล่าในกระบวนการ และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารโครงการ ทั้งในด้านระยะเวลางบประมาณ และคุณภาพ



รูปที่ 1 อาคาร B D F ของโครงการ



รูปที่ 2 อาคาร E C A ของโครงการ



รูปที่ 3 สถานที่ก่อสร้าง

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิด สึน(Lean)

[3] แนวคิดที่เรียกว่า “สึน (Lean)” ที่ใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการผลิต ที่ทุกๆกระบวนการมีความสูญเปล่า(Waste) ซ่อนอยู่ จึงต้องค้นหาความสูญเปล่าให้เจอแล้วกำจัดออกโดยเพื่อทำให้เกิดคุณค่า (Value) ดังนั้นหากจะนำแนวคิดแบบสึนมาประยุกต์เข้ากับการบริหารงานก่อสร้าง ก็คือการกำจัดความสูญเปล่า โดยเฉพาะด้านเวลาและงบประมาณ

หากสามารถค้นหาและระบุความสูญเปล่าที่พบในงานก่อสร้าง ก็ถือเป็นโอกาสที่ดีที่จะบริหารจัดการให้งานก่อสร้างเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นได้

การทำให้การสึนบรรลุเป้าหมาย ประการแรกกำหนดเป้าหมายและคุณค่า (Define Value) คือการหาคำตอบหาสิ่งที่ลูกค้าต้องการ เช่น การสัมภาษณ์ ทำแบบสอบถาม ประการที่สอง การหาความสูญเปล่า ขั้นตอนนี้จะทำให้เห็นว่ามึอะไรในกระบวนการที่ไม่จำเป็นบ้าง เมื่อระบุความสูญเปล่าได้แล้ว ก็เป็นขั้นตอนของการกำจัดสิ่งนี้ออกจากงานที่ต้องดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็เวลาหรืองบประมาณ ประการที่สาม คือ การออกแบบขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม ให้งานออกมาอย่างราบรื่น โดยเน้นที่ขั้นตอนซึ่งเป็นประโยชน์ต่อวัตถุประสงค์ จบบานได้ไวแบบไม่สะดุด ประการที่สี่ คือการผลิตแบบทันเวลาพอดี ซึ่งหมายถึงการหาทางเพื่อจะได้ผลิตสินค้าตามความต้องการจริงของลูกค้า ไม่จำเป็นต้องค้างสต็อกเอาไว้จำนวนมาก ซึ่งทำให้เพิ่มทั้งต้นทุนวัตถุดิบ พื้นที่จัดเก็บ แรงงาน และเวลาที่ต้องใช้ในการจัดการ ส่วนนี้จะช่วยลดความสูญเปล่าได้ ประการสุดท้ายเป็นเรื่องของผลการวัดผลการทำงาน เมื่อจัดการสะสางทำงานด้วยระบบใหม่ เน้นลดเน้น สึน แล้ว ผลเป็นไปตามที่ตั้งไว้หรือไม่ มีอะไรที่ต้องปรับปรุงแก้ไข หรือทำได้ดีกว่าเดิม รวมถึงการกลับไปคิดและหาส่วนที่เป็นความสูญเปล่าอื่น ๆ ที่อาจซ่อนอยู่ในเนื่องงานอีกด้วย

3.2 การวางแผนระบบ CPM (Critical Path Method)

[4]CPM หรือ Critical Path Method คือเทคนิคการวางแผนและควบคุมโครงการที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1957 โดย Morgan R. Walker จากบริษัท DuPont และ James E. Kelley Jr(1) เทคนิคนี้ใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดลำดับกิจกรรมที่จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้โครงการเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด องค์ประกอบสำคัญของ CPM: ประกอบด้วย

กิจกรรม (Activity): งานหรือขั้นตอนที่ต้องดำเนินการภายในโครงการ ต่อมาคือเหตุการณ์ (Event): จุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดของกิจกรรม ต่อมาคือระยะเวลา (Duration): เวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม ต่อมาคือความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม (Precedence Relationship): การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ สุดท้ายคือเส้นทางวิกฤต (Critical Path): ลำดับกิจกรรมที่ใช้เวลารวมมากที่สุดและไม่มีระยะเวลาล่าช้า (Float) โดยขั้นตอนการวางแผนด้วย CPM: เริ่มจากระบุแลกิจกรรมทั้งหมด: แยกโครงการออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ ต่อมา กำหนดลำดับความสัมพันธ์: ระบุความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรม ต่อมา สร้างแผนผังเครือข่าย (Network Diagram): แสดงลำดับและความสัมพันธ์ของกิจกรรม ต่อมา ประเมินระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม: กำหนดเวลาที่ใช้สำหรับแต่ละกิจกรรม สุดท้ายของขั้นตอนคือ ระบุเส้นทางวิกฤต: คำนวณหาเส้นทางที่ยาวที่สุดจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุด ซึ่งเป็นเส้นทางที่กำหนดระยะเวลาโครงการ ประโยชน์ของ CPM: ช่วยในการระบุและมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาโครงการมากที่สุด และช่วยในการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยัง ช่วยในการปรับแผนงานเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปัญหา

3.3 กระบวนการลีนกับงานวางแผน

[5]กระบวนการลีนในงานก่อสร้างจะมีเงื่อนไขต่างจากลีนในกระบวนการผลิตรายอื่น เนื่องจากในงานก่อสร้างจะมีขั้นตอนที่ดำเนินงานโดย มนุษย์เป็นหลัก ดังนั้นการควบคุมกระบวนการทั้งหมดจากมาจากมนุษย์ ทั้ง การควบคุมดูแล และ การลงแรงเพื่อดำเนินงาน รวมถึงการก่อสร้างไม่ได้มี กระบวนการผลิตที่ชัดเจนมากนัก จึงทำการปรับเปลี่ยนในบางข้อ เช่น การผลิตมากเกินไปให้เป็นการใช้วัสดุมากจนเกินไปซึ่ง เป็นการสิ้นเปลืองต้นทุนโดยใช้เหตุ ร่วมกับการบริหารให้เกิดการ ทำงานที่สะดวกราบรื่นโดยใช้เทคนิคการบริหาร LCM คือการบริหารให้เกิดการไหลในการทำงาน 4 อย่าง ได้แก่

1. ออกแบบการไหลของข้อมูล (Information Flow) ข้อกำหนด Specification (TOR) เช่น งานที่ต้องให้ เสร็จในแต่ละงวด และงานที่เสร็จอะไรคือจุดสำคัญหรือเป็นจุดวิกฤต(Critical Control Point) ที่ต้องตรวจให้รัดกุม
2. ออกแบบการไหลของกระบวนการ(Process Flow) ขั้นตอนหรือกลุ่มงาน(Work Package)ที่จะต้องวางแผนให้ใกล้เคียงกับขั้นตอนการก่อสร้างจริง เพื่อเตรียมเรื่อง คนงานแต่ละประเภท ประเภทผู้รับเหมาและชนิดวัสดุให้สอดคล้องกับแผนการทำงาน
3. ออกแบบการไหลของหน้าที่(People Flow) กำหนดหน้าที่ และบทบาทของแต่ละคนให้ถูกต้องเพื่อรองรับการทำงานและเพื่อมั่นใจว่าจะมีผู้รับผิดชอบการเข้าไปแก้ปัญหา
4. ออกแบบการไหลของเงิน(Money Flow) เป็นการแสดงรูปแบบกระแสเงินตามแผนงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางการบริหารโดยเฉพาะการเตรียมการใช้จ่ายเงินของผู้รับเหมาและเตรียมการเบิกจ่ายของเจ้าของโครงการ

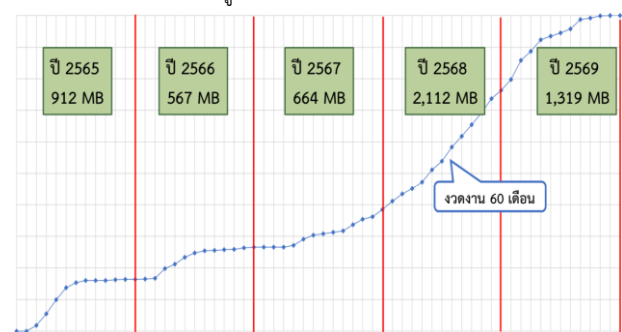
[6]โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่มีปัญหาความล่าช้าจำนวนถึง 80% มีเหตุอันเนื่องมาจากในขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุ การจัดซื้อไม่สามารถตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของ การจัดซื้อได้วัสดุก่อสร้างขาดแคลนและราคาไม่แน่นอน ผู้ส่งมอบไม่สามารถจัดหาวัสดุและส่งมอบให้กับผู้รับเหมาได้ตามแผน มีต้นทุนในการบริหารงานซื้อขายสูง เนื่องจากกระบวนการจัดการยังไม่ดีพอ และมีปัญหาด้านคุณภาพทำให้เสียเวลาในการส่งคืน งานวิจัยนี้ได้นำหลักการของลีนมาวิเคราะห์กระบวนการซื้อขายภายในบริษัทตัวแทนค้าวัสดุก่อสร้าง ทำให้เห็นถึงขั้นตอน หรือกระบวนการต่างๆ ที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่สร้างคุณค่าและความสูญเสียเปล่า ความสูญเสียเปล่าเหล่านั้นโดยหลักการของลีนจะต้องพยายามกำจัดออกไป เนื่องจากเป็นตัวการสำคัญในการเพิ่มต้นทุน ค่าใช้จ่ายให้กับกระบวนการ รวมถึงทำให้ลูกค้าได้รับวัสดุล่าช้าส่งผลต่อความสำเร็จของงาน

4. วิธีการดำเนินการ

ในการการหลักการของลีน ผู้วิจัยจะทำการดำเนินการตามหลักเทคนิคการบริหารโครงการแบบ LCM เพื่อให้เกิดไหลดังนี้

2.1 กำหนดเป้าหมายและคุณค่าของการของการวางแผนงาน

ผู้วิจัย กำหนดเป้าหมาย 3 เป้าหมาย ได้แก่ เวลา งบประมาณ และคุณภาพ ให้สอดคล้องกันระหว่างเจ้าของโครงการและผู้รับจ้าง รวมถึงผู้ควบคุมงาน ในที่นี้คือต้องวางแผนงานให้ทันเวลาตามสัญญาและกำหนดงบประมาณลงในแผนให้เป็นไปสัญญา และวางแผนให้สอดคล้องกับการทำงานจริงเพื่อเตรียมการช่างฝีมือ วัสดุและอุปกรณ์ให้ถูกกับลักษณะงานตามช่วงแผน ในที่นี้พิจารณาการดำเนินงานให้เสร็จภายในระยะเวลา 1,825 วันตามสัญญาหรือ 60 เดือน สามารถใช้เป็นเป้าหมายงวดงานและงบประมาณ ซึ่งแสดงตามรูปที่ 4

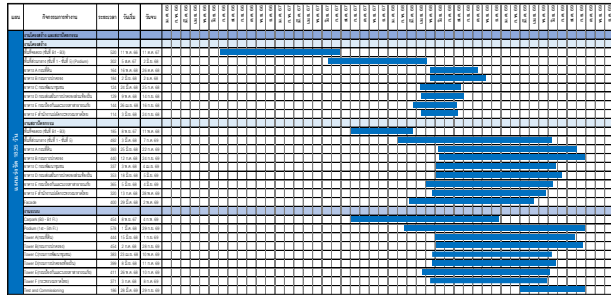


รูปที่ 4 แสดงงบประมาณตามแผนเดิม

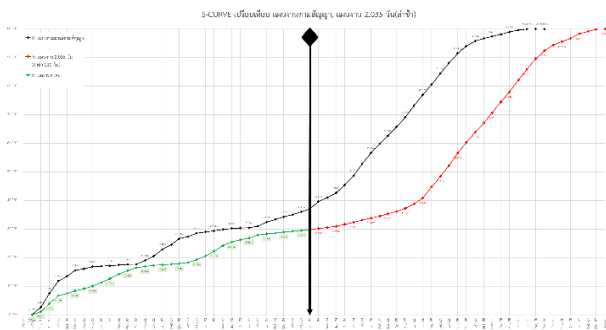
2.2 การหาความสูญเสียเปล่าและตัวชี้วัด

สำหรับขั้นตอนนี้จะหาความสูญเสียเปล่า 2 รูปแบบด้วยกัน คือเวลาและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของโครงการ โดยข้อมูลที่จะนำมาหาความสูญเสียเปล่าคือแผนงานรูปแบบ Gantt Chart ที่เป็นแผนงานเดิมที่จัดทำขึ้นตามรูปที่ 5 ซึ่งพบว่าอาจยังมีรายละเอียดไม่เพียงพอ และเมื่อโครงการดำเนินการไปช่วงหนึ่ง ต้องรายงานความก้าวหน้าโครงการ พบว่าโครงการต้องมียอดความก้าวหน้าสะสมที่ 36.06% ซึ่งคำนวณจากแผนงาน Gantt Chart ที่กล่าวมา แต่ผลดำเนินการจริงอยู่ที่ 29.55% ซึ่งล่าช้ากว่าแผนอยู่ที่ -6.51%

เมื่อทำการแสดงผลกระทบจากความล่าช้าดังกล่าวพบว่าจะล่าช้าจากแผนอยู่ที่ 210 วัน และแสดงเส้น S-Curve เปรียบเทียบ ระหว่างของแผนเดิม และจากผลดำเนินการรวมด้วยการแสดงต่อเนื่องจากความล่าช้าที่วิเคราะห์ที่แสดงตามรูปที่ 6 ซึ่งความล่าช้าดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อหน่วยงานในกระทรวงมหาดไทยหลายหน่วยงานที่วางแผนเข้ามาใช้โครงการเมื่อโครงการแล้วเสร็จ สำหรับตัวชี้วัด คือระยะเวลาความล่าช้า (วัน) และจำนวนเงินค่าปรับจากความล่าช้า (บาท) สุดท้ายคือค่าใช้จ่ายการบริหารที่ลดลง (บาท)



รูปที่ 5 แผน Gantt Chart

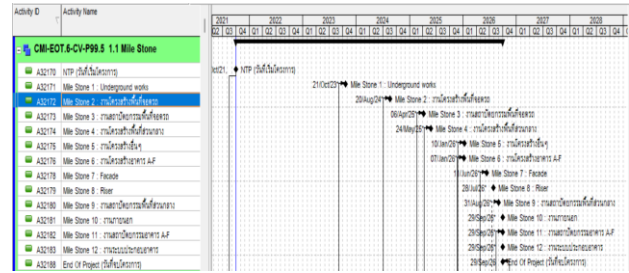


รูปที่ 6 เปรียบ S-Curve จากแผนและจากผลดำเนินการและความล่าช้า

2.3 กำหนดการบริหารให้เกิดการไหล ตามแนวทาง LCM ได้แก่

2.3.1 ออกแบบการไหลของข้อมูล

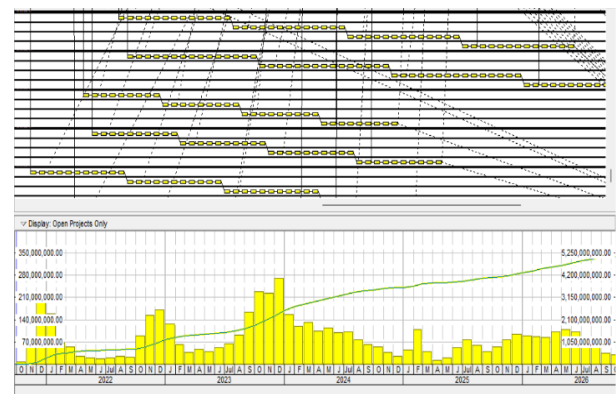
สำหรับโครงการก่อสร้างงานก่อสร้างศูนย์ราชการแห่งใหม่ของกระทรวงมหาดไทย เป็นการก่อสร้างอาคารมีทั้งงานมีทั้งอาคารสำนักงาน อาคารจอดรถ โครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบประกอบอาคาร พร้อมทั้งครุภัณฑ์ประกอบอาคาร ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเอกสารของข้อกำหนดขอบเขตงาน(Term of Reference)(TOR) เอกสารสัญญาจ้าง (Contract) และ เอกสารใบแสดงรายการวัสดุและค่าใช้จ่าย(Bill of Quantity)(BOQ) ของโครงการที่เพื่อพิจารณาหา จุดสำคัญสำหรับการควบคุมโครงการ(Critical Control Point) ในส่วนของด้านเวลาและราคาของโครงการ โดยการพิจารณาสำหรับกำหนดเป็นจุดสำคัญสำหรับการควบคุมโครงการ จะพิจารณาในแต่ละเอกสารและนำข้อมูลที่สำคัญของแต่ละเอกสารได้แสดงไว้รวมถึงวิเคราะห์หาจุดสำคัญที่จำเป็นแต่ยังขาดไปของแต่ละเอกสารด้วยเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานของโครงการเพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย ซึ่งแสดงตามรูปที่ 5



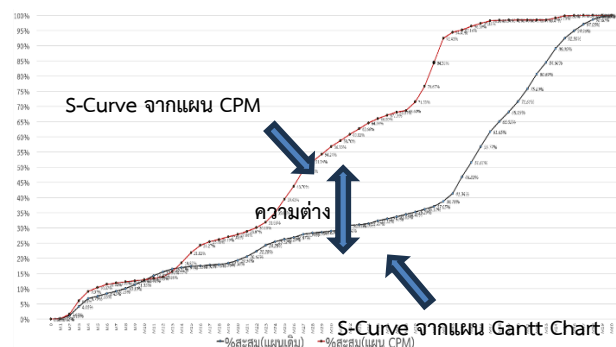
รูปที่ 5 แสดงจุดวัดสำคัญในแผนงาน

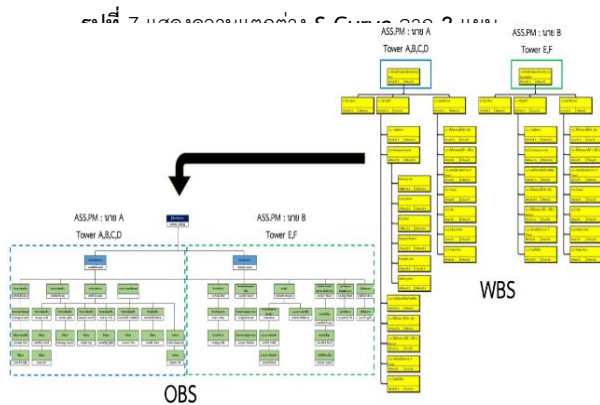
2.3.2 ออกแบบกระบวนการไหล

จะพิจารณาแผนงานเพื่อแสดงกระบวนการไหลของโครงการ ซึ่งในขั้นตอนนี้ พิจารณแผนงานใน 2 รูปแบบ คือการวางแผนแม่บทของโครงการ(Master Plan) ซึ่งแผนดังกล่าวจะนำเทคนิคการวางแผนงานแบบ Gantt Chart ประกอบกับเส้นโค้งรูปตัวเอส(Gantt Chart & S-Curve) ซึ่งเป็นแผนงานที่ผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นเพื่อขออนุมัติดำเนินงานกับเจ้าของโครงการ เปรียบเทียบกับแผนงานที่จัดทำขึ้นอย่างละเอียดในระบบการวางแผนแบบสายงานวิกฤต(Critical Path Method)(CPM) ซึ่งมีรูปแบบตามรูปที่ 6 นำมาเปรียบเทียบกันเพื่อและเปรียบเทียบกับสัญญาจ้างว่า มีจุดใดที่มีโอกาสเกิดการสูญเสียที่ไม่จำเป็นได้ ในขั้นตอนนี้ยังมีการพิจารณาแผนการเงินว่าแต่ละลักษณะแผนมีความแตกต่างกันและจะมีโอกาสเกิดความสูญเสียโดยสูญเปล่าได้หรือไม่ โดยผลที่ได้คือ S-Curve ระหว่างทั้ง 2 วิธี ซึ่งแสดงตามรูปที่ 7



รูปที่ 6 แสดงรายละเอียดแผน CPM บางส่วนของแผน





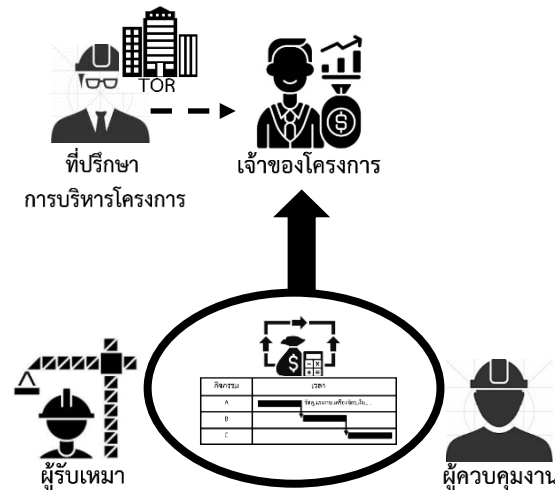
รูปที่ 8 การกระจายความรับผิดชอบ ด้วย OBS และ WBS

2.3.3 ออกแบบหน้าที่และบทบาท

โครงการมีการระบุความรับผิดชอบด้วยการนำผังองค์กรโครงการ (Organize Breakdown Structure)(OBS) พิจารณาร่วมกับผังโครงสร้างรายการงาน(Work Breakdown Structure)(WBS) ทำให้ได้ผู้รับผิดชอบในการดำเนินการทุกอาคารในโครงการ ซึ่งแสดงตามรูปที่ 8 และโครงการเป็นโครงการก่อสร้างภาครัฐขนาดใหญ่ ที่มีจัดจ้างผู้ควบคุมงาน และกรมโยธาธิการและผังเมืองทำหน้าที่ที่ปรึกษาการบริหารโครงการกับเจ้าของโครงการ ดังนั้นจึงกำหนดให้ผู้รับเหมาทำการปรับแผนงานร่วมกับผู้ควบคุมงานเสนอไปยังเจ้าของโครงการ โดยเจ้าของโครงการได้ส่งแผนงานดังกล่าวให้กรมโยธาธิการและผังเมืองเพื่อพิจารณาเทียบกับสัญญาก่อสร้างวิเคราะห์และให้ความเห็นเพื่อใช้ในการพิจารณาอนุมัติ ซึ่งแสดงตามรูปที่ 9

2.3.4 วิเคราะห์ร้อยละความก้าวหน้าและกระแสเงินโครงการ

ขั้นตอนนี้ทำการพิจารณากระแสเงินจากการส่งงวดจากสัญญาซึ่งมีจำนวนงวดในสัญญาถึง 1,999 งวด กับงวดงานที่ปรับลดลงให้เหมาะสมกับความเป็นไปได้การปฏิบัติได้จริงของผู้รับจ้าง แต่ไม่ผิดเงื่อนไขของสัญญาก่อสร้าง ทำการวิเคราะห์ค่าร้อยละของแต่ละงวดใหม่เปรียบเทียบกับแผนเดิม



รูปที่ 9 การกำหนดหน้าที่และบทบาท

5. ผลการดำเนินการ

จากการดำเนินการในการหาความสูญเสียเปล่า ปรับแผนงานให้เป็นขั้นตอนทำงานจริงด้วยระบบ CPM กำหนดหน้าที่ในการทำงาน รวมถึงแสดงกระแสเงินโครงการทำให้ได้ผลดังต่อไปนี้

5.1 กำหนดเป้าหมายและคุณค่าของการของการวางแผนงาน

จากการได้มีโอกาสทำงานร่วมกับ เจ้าของโครงการและผู้รับจ้างสามารถสรุปความต้องการร่วมกัน มาเป็นเป้าหมายได้ดังนี้คือให้ทำการวางแผนงานตามการทำงานจริงในระบบ CPM และกำหนดวงงานใหม่ให้สอดคล้องแผนงาน และให้อยู่ภายใต้ระยะเวลาของสัญญาที่ 1,825 วันเหมือนเดิม

5.2 ความสูญเสียเปล่าที่พบ

จากขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งพบว่าโครงการเกิดความล่าช้าอยู่ที่ 210 วัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่พิจารณาจากแผนงาน Gantt Chart ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าของโครงการที่เจ้าของโครงการเสียโอกาสในการจะใช้อาคารตามแผนงาน ซึ่งหากพิจารณาในมูลค่าความสูญเสียเปล่าโดย นำข้อกำหนดในสัญญามาพิจารณา ที่กำหนดให้คิดค่าปรับวันละ 5,574,500 บาท หรือร้อยละ 0.01% ของมูลค่าโครงการ จะคิดเป็นค่าปรับทั้งสิ้น 1,170,645,000 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 21.00% ซึ่งนับว่าสูงมาก

5.2 แผนงานระบบ CPM ตามการออกแบบกระบวนการไหล

แผนงานระบบ CPM ที่ได้เป็นแผนงานที่ปรับปรุงจากแผนงานต้นฉบับคู่สัญญาในรูปแบบ Gantt Chart ซึ่งมีความละเอียดไม่เพียงพอในการนำไปปฏิบัติ โดยมีเพียง 29 งานในแผนและไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมซึ่งไม่สามารถวิเคราะห์ แผนได้เลย การดำเนินการ ทำโดยการวางแผนได้ทำการขั้นตอนการวางแผนอย่างละเอียด การจัดลำดับงานได้จัดลำดับตามกระบวนการทำงานจริงทั้งกลุ่มงานโครงสร้าง กลุ่มงานสถาปัตยกรรม และ

กลุ่มงานระบบ ตามหมายเลขอาคารในผัง และจัดตามลำดับชั้นตั้งแต่ชั้น
ฐานราก ขึ้นได้ดิน จนถึงชั้นหลังคาของทุกกลุ่มงาน ทำให้ได้แผนงานที่มีงาน
ทั้งหมด 4,830 งาน โดยระยะเวลาก่อสร้างกลับมามีตามสัญญาก่อสร้างได้
ตามที่แสดงในรูปที่ 10 อีกทั้งยังทำให้สามารถวิเคราะห์แผนงานได้ว่า งาน
ใดในแผนงานอยู่ในสายงานวิกฤตเพื่อใช้ในการพิจารณาขอขยายระยะเวลา
ก่อสร้างในอนาคตหากแผนงานเกิดผลกระทบใดๆกับงาน ในแผนงาน
ระบบ CPM จัดทำในรูปแบบ Gantt Chart คล้ายรูปแบบ แผนงาน
แบบเดิมแต่เพิ่มทั้งจำนวนและแสดงเส้นความสัมพันธ์ด้วย เพื่อให้สามารถ
นำไปใช้เป็นรูปธรรมได้ สำหรับการระบุต้นทุนโครงการได้ทำการระบุต้นทุน
ที่นำข้อมูลจาก BOQ ของสัญญากระจายลงในแต่ละงานในแผนงานผลรวม
ที่ได้จะเท่ากับมูลค่าจากสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ลงนามไว้

5.4 การเปรียบเทียบร้อยละความก้าวหน้าตามแผน Gantt Chart และ แผน CPM

จากหัวข้อที่ผ่านมาแผนงานระบบที่ได้ทำการวางแผนออกมาเป็นงาน
ทั้งหมด 4,830 งาน และได้ทำการระบุมูลค่างานจาก BOQ ลงในแต่ละงาน
จึงทำให้สามารถคิดเป็นค่าร้อยละความก้าวหน้าโครงการได้ 2 แบบ คือร้อย
ละความก้าวหน้าแต่ละเดือน ได้ตามรูปที่ 11 ค่าร้อยละดังกล่าวในรูปจะ
แสดงการเปรียบระหว่างแผนแบบ Gantt Chart ตามสัญญาเดิมกับแผน
ปรับปรุงในรูปแบบ CPM จะเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน ดังนั้นหากนำ
แผน Gantt Chart มาใช้ในการควบคุมโครงการจะทำให้ ค่าร้อยละของ
โครงการที่ได้จริงไม่สอดคล้องกับการปฏิบัติจริงของผู้รับเหมา อีกประการ
หนึ่ง หากสังเกตทั้งร้อยละความก้าวหน้าของผู้รับเหมาที่วางแผนอย่าง
ละเอียดในแบบ CPM จะเห็นว่าผู้รับเหมาจะดำเนินการแล้วเสร็จเกือบเสร็จ
ทั้งหมดอยู่ภายในเดือนที่ 50 จาก ทั้งหมด 60 เดือน

5.5 การเปรียบเทียบกระแสเงินโครงการตามแผนเดิมและแผนปรับปรุง

จากแผนงานที่ปรับปรุงใหม่สามารถนำมาคิดงบประมาณประจำปีตาม
ผลงานของผู้รับเหมาที่สามารถเบิกได้ตามผลงาน เปรียบเทียบกับข้อมูลเดิม
ที่เจ้าของการวางแผนจะจ่ายเงินตามสัญญาแต่ละงวด โดยสรุปออกมาเป็น
แต่ละปีงบประมาณตั้งแต่ปี 2565 ถึง 2569 เป็น 5 ปีงบประมาณ เพื่อ
เบิกจ่ายผู้รับเหมาตามสัญญา ซึ่งได้ตามรูปที่ 12 เพื่อเสนองบประมาณจาก
สำนักงบประมาณต่อไป พบว่างบประมาณที่ได้ตามข้อมูลจากผู้รับเหมาได้
วางแผน CPM และใส่มูลค่าตามการปฏิบัติจริงพบว่ามีความแตกต่างกับ
แผนงบประมาณที่จ่ายเงินตามสัญญาทุกปี โดยปีแรกจัดทำไว้ใกล้เคียงกับ
การผลงานของผู้รับเหมาทำได้ แต่ในปีงบประมาณที่ 2 และ 3 คือ
ปีงบประมาณ 2566 และ 2567 จะเห็นว่า งบประมาณที่จ่ายเงินตาม

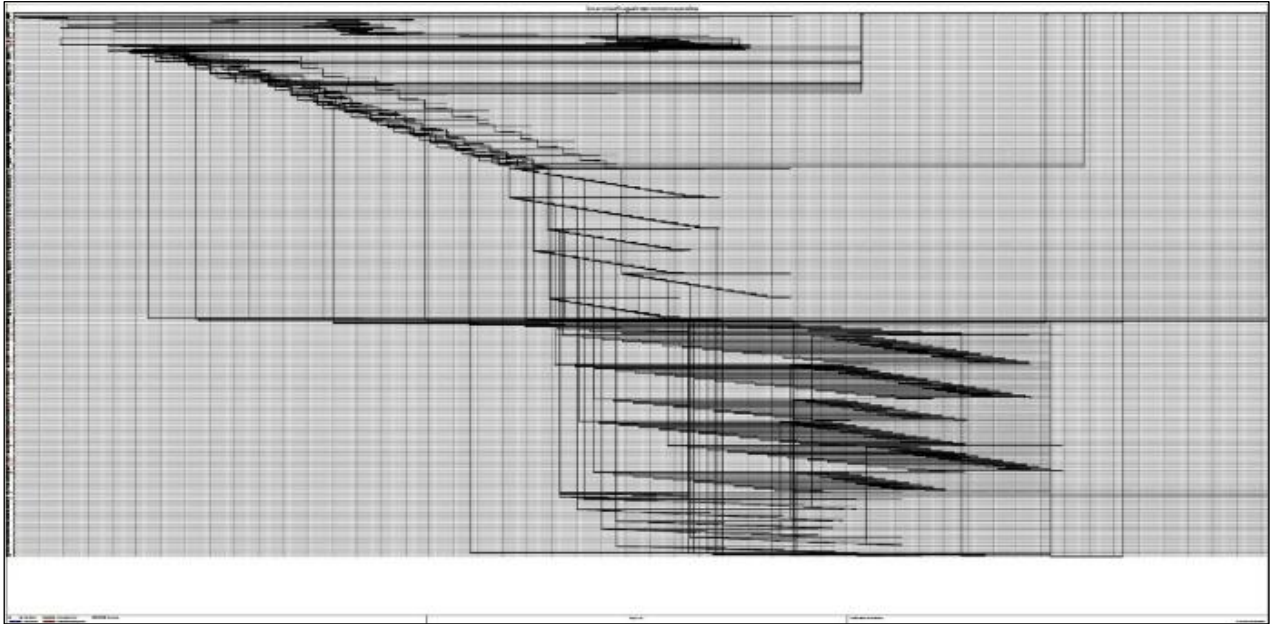
สัญญาใน 2 งบประมาณดังกล่าว น้อยกว่าผลงานของผู้รับเหมาที่ทำได้
อย่างมาก โดยในปีงบประมาณ 2566 วางแผนประมาณน้อยกว่าผลงาน
ผู้รับเหมาทำได้ในปีนั้นอยู่ที่ -613,966,435.00 บาท และปีงบประมาณ
2567 อยู่ที่ -1,124,576,015.31 บาท ซึ่งส่งผลให้ผู้รับเหมาจะได้รับเงินจาก
สัญญาต่ำกว่าผลงานที่ทำได้จะทำให้กระแสเงินของผู้รับเหมาเกิดสภาพ
กระแสเงินสดติดลบถึง 2 ปี หรือ 24 เดือน และจะต้องหาแหล่งเงินเพื่อใช้
ในการก่อสร้าง ในปีต่อไปคือปี 2568 และ ปี 2569

5.6 แผนวงจร PDCA เป็นแนวทางในการปรับปรุงลดความสูญเปล่า สำหรับโครงการ

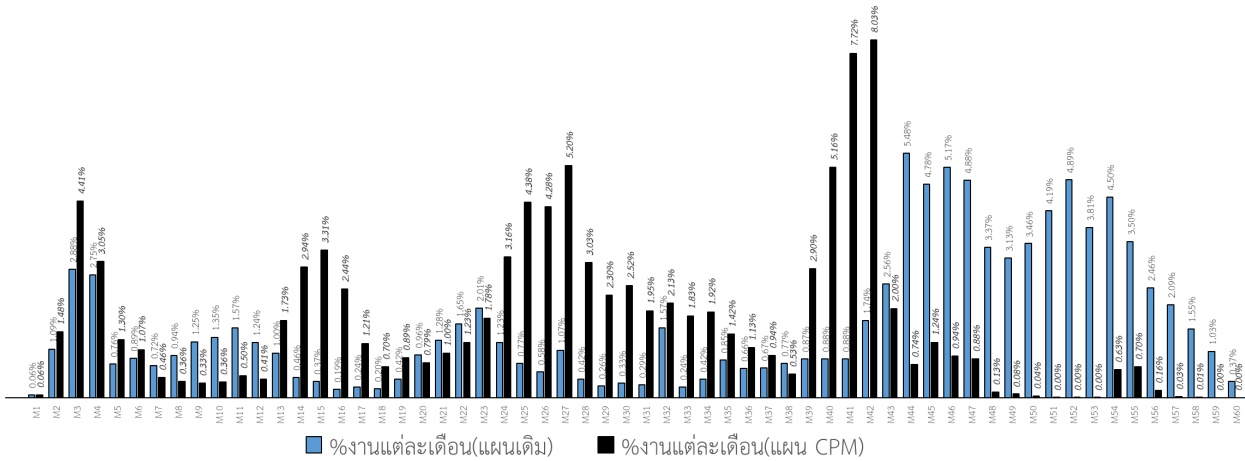
ผลลัพธ์จากการปรับใช้แนวคิดลีนลดการสูญเสียและเพิ่มความคล่องตัว
ลดความซับซ้อนของเอกสารและขั้นตอนอนุมัติการตรวจรับงานและการ
เบิกจ่ายเงินมีความสะดวกขึ้นลดต้นทุนจากกระบวนการที่ไม่จำเป็น
ค่าใช้จ่ายจากการประชุม การใช้เอกสาร และการเดินทางรวม 13,572,603
บาท หลังจากปรับแผน ค่าใช้จ่ายลดเหลือ 704,997 บาท ประหยัดกว่า
12.8 ล้านบาท เพิ่มความแม่นยำในการวางแผนด้วย CPM จัดลำดับงานที่
สำคัญ ลดความล่าช้า และติดตามความก้าวหน้าได้แม่นยำขึ้น บริหาร
กระแสเงินสดให้สอดคล้องกับการทำงานจริง แก้ปัญหาการเบิกจ่ายที่ไม่
สัมพันธ์กับความก้าวหน้าของโครงการ ลดภาระทางการเงินของผู้รับเหมา
ใช้แนวทาง PDCA เพื่อปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถปรับปรุง
กระบวนการทำงานได้ตลอดอายุโครงการ

6. ข้อเสนอแนะ

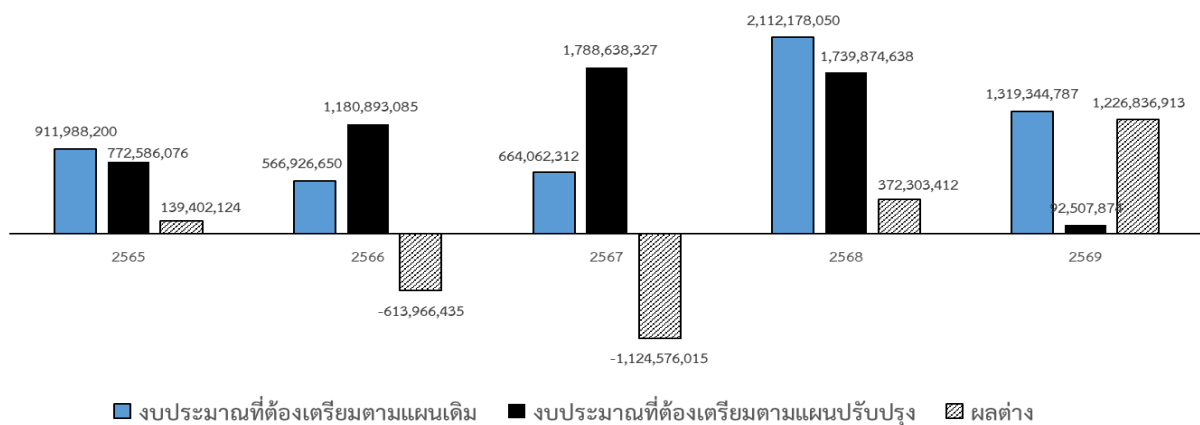
ควรนำแนวคิดลีนในงานก่อสร้าง ไปใช้กับโครงการก่อสร้างภาครัฐและ
เอกชนให้มากขึ้น ควรพัฒนาแนวทางการวางแผนโครงการให้สอดคล้องกับ
แนวคิดลีนตั้งแต่ต้น หน่วยงานภาครัฐควรกำหนดนโยบายที่สนับสนุนการใช้
ลีนในงานก่อสร้าง เพื่อช่วยลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการ
ก่อสร้าง ปรับปรุงวิธีการแบ่งงวดงานให้เหมาะสมกับลักษณะของโครงการ
การกำหนดงวดงานไม่ควรยึดตามข้อกำหนดอย่างเดียว แต่ควรพิจารณา
สภาพการทำงานจริงของโครงการ และควรเปิดโอกาสหรือเสนอแนะให้
สามารถแก้ไขแผนงานร่วมกับแก้ไขงวดงานไปในคราวเดียวกัน หลัง
ผู้รับเหมาประมวลงานได้และเสนอมาแนบท้ายสัญญา เพื่อลดภาระของฝ่าย
บริหาร พัฒนาเครื่องมือและระบบดิจิทัลสำหรับบริหารงานก่อสร้างตาม
แนวทางลีน การใช้ Building Information Modeling (BIM) ร่วมกับ CPM
จะช่วยให้การวางแผนและติดตามโครงการแม่นยำขึ้น ระบบดิจิทัลช่วยลด
ปริมาณเอกสารและลดความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไม่จำเป็นได้



รูปที่ 10 แผนงาน CPM ที่แสดงในรูปแบบ Gantt Chart แต่แสดงเส้นเชื่อมโยงงานตามรูปแบบ CPM



รูปที่ 11 เปรียบเทียบร้อยละความก้าวหน้าแต่ละเดือนระหว่าง 2 แผน



รูปที่ 12 เปรียบเทียบงบประมาณที่ต้องขอสำหรับโครงการระหว่างแผนเดิมกับแผนปรับปรุง



รูปที่ 13 แสดงการระบุความรับผิดชอบ
(ที่มา:บริษัท สโตนเอ็นจิ้น อินเตอร์ จำกัด(มหาชน))

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกระทรวงมหาดไทยในฐานะเจ้าของโครงการ บริษัท สโตนเอ็นจิ้น อินเตอร์ จำกัด(มหาชน)ในฐานะผู้ควบคุมงาน และบริษัทบริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด(มหาชน)ในฐานะผู้รับเหมาหลักของโครงการ ที่ให้ข้อมูลเพื่องานวิจัยในครั้งนี้ สุดท้ายขอขอบคุณ กรมโยธาธิการและผังเมือง ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้ทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดุสิต ขอบจิต. (2552). การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของวัสดุก่อสร้างแบบสั้นโดยวิธีต้นทุนกิจกรรม. วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [2] ThaiScience. (2025). PERT/CPM กับ การวางแผนและควบคุมงาน. เข้าถึงได้จาก <https://www.thaiscience.info/journals/Article> (เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2025).
- [3] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2025). เทคนิค CPM: Critical Path Method กับ การเพิ่มผลิตภาพกระบวนการ. เข้าถึงได้จาก <https://www.ftpi.or.th/download/seminar-file/CPM.pdf> (เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2025).
- [4] กรมชลประทาน. (2025). CPM. ศูนย์ความรู้กลาง กรมชลประทาน. เข้าถึงได้จาก https://kmcenter.rid.go.th/kmc08/km_58 (เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2025).
- [5] วรุฒิ บุญมาพบ. (2557). การประยุกต์แนวคิดแบบสั้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง: กรณีศึกษาบ้านเดี่ยวสองชั้นแบบมาตรฐาน บริษัท ภาพร พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [6] บรรจง ไทยลา และคณะ. (2565). การปรับปรุงกระบวนการก่อสร้างด้วยเทคนิคสั้น. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27, จังหวัดเชียงราย, 24-26 สิงหาคม 2565, หน้า CEM33-1-8.