

การพัฒนาโปรแกรมด้านการประมวลผลแบบสเปรดชีตในการสร้าง S-CURVE (S-Curve CREATER) เพื่อตรวจสอบผลงานก่อสร้างสำหรับผู้ควบคุมงาน Development Spreadsheet Create S-CURVE to Check Work Progress of Construction for Supervisors

สาธร เบญจชาติ^{1*} สุภาดา ศรีสารคาม²
Sathon Benjachard^{1*}, Supada Srisarakham²

บทคัดย่อ

การรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานก่อสร้างมีหลักการคิด โดยใช้ปริมาณงานที่ผู้รับจ้างทำได้จริงมาแปลงเป็นจำนวนเงินในสัญญา และทำการเปรียบเทียบกับแผนการทำงานที่เสนอ จึงจะทราบได้ว่า ความก้าวหน้าของงาน ณ เวลานั้น ช้าหรือเร็วกว่าแผนอย่างไร แต่เนื่องด้วยงานก่อสร้างแต่ละงานมีการทำงานหลายอย่างหลายรายการ การแยกคำนวณในแต่ละรายการเพื่อนำมาสรุปเป็นผลงานโดยรวมที่ถูกต้องนั้นยุ่งยาก และใช้เวลานาน งานวิจัยนี้จึงทำการพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล โดยให้ชื่อว่า S-Curve CREATER เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยเหลือให้สามารถคำนวณผลงานได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้อง ผู้วิจัยได้ทำการใส่สูตรคำนวณในไฟล์เอกเซลเพื่อสร้างรูปแบบการแสดงผลออกมาเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และได้ทำการทดลองใช้งานจริง ในโครงการที่ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมงาน ซึ่งผลที่ได้พบว่า โปรแกรมสามารถคำนวณค่าผลงานออกมาได้และสามารถสร้างกราฟ S-Curve เปรียบเทียบระหว่างผลการดำเนินงานและแผนการดำเนินงานได้ตามที่ต้องการ ถึงแม้จะใช้เวลารวบรวมข้อมูลในตอนเริ่มต้นมาก แต่การสรุปผลงานสามารถทำได้ง่ายใช้เวลาไม่นาน รวมถึงสามารถใช้งานได้ง่ายโดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องชำนาญในการใช้โปรแกรมเอกเซลมากนัก

คำสำคัญ : การคำนวณผลงานก่อสร้าง กราฟแสดงความก้าวหน้าของงาน การสร้างกราฟ S-Curve โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล

^{1*} วิศวกรโยธา งานออกแบบและผังแม่บท กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล

² สถาปนิก งานออกแบบและผังแม่บท กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล

Abstract

A progress report of the construction has the principle idea is the amount of work that the contractor can actually do convert to the money of the contract and make a comparison with the proposed work plan, it will know that the progress of work at the time slow or faster than plan. However, because of construction work, each job has several work items. A separate calculation for each item are complicated and use many time so the researchers develop Microsoft Excel in the name S-Curve CREATER as a tool to calculate the work progress quickly and accuracy. Researchers have put the formula in Excel file to create a display format to make it easier to use and make the actual trial in project that the researcher is supervisor, the results that found are the program can calculate the work progress and create a graph S-Curve comparison between work performance and work schedule. Although it will take many time to fill the beginning information but a summary of the work can be done easily by using a short time and the users don't need to expert in Excel.

Keywords: Work Progress , S-Curve Create , S-Curve by Microsoft Excel

บทนำ

ในปัจจุบันนี้มีการก่อสร้างต่างๆ เกิดขึ้นอย่างมากมายภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งที่เป็นส่วนกลางในความรับผิดชอบของสำนักงานอธิการบดี และงานที่คณะ สถาบันและหน่วยงานต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยจัดจ้างเอง ซึ่งในงานก่อสร้าง หรือปรับปรุงทุกงานจะต้องมีผู้ควบคุมงานทำหน้าที่ควบคุม ดูแลการทำงานนั้นๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบและวัตถุประสงค์ของงาน โดยมากแล้วหากเป็นงานใหญ่ที่มีมูลค่าก่อสร้างสูงหลักสิบล้านบาทหรือมากกว่า จะมีการจ้างบริษัทเป็นผู้ควบคุมงาน เนื่องจากเนื้องานและรายละเอียดของงานมีปริมาณมากเกินกว่าที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยจะดูแลได้อย่างทั่วถึง เพราะมีงานด้านอื่นที่ต้องรับผิดชอบอยู่นอกเหนือจากการควบคุมงาน สำหรับงานที่มีมูลค่างานไม่มากนัก ทางหน่วยงานที่เป็นเจ้าของงานมักจะแต่งตั้งบุคลากรของหน่วยงานเป็นผู้ควบคุมงานเอง

หน้าที่ของผู้ควบคุมงาน นอกจากจะต้องควบคุมดูแลการทำงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบแล้ว ยังมีอีกหน้าที่หนึ่งที่กำหนดไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2551 ข้อ 38 ข้อย่อย (2) รวมถึงระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 ข้อ 73 ข้อย่อย (3) ด้วย นั่นคือการบันทึกผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและรายงานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ ซึ่งโดยทั่วไปการรายงานความก้าวหน้าในงานก่อสร้างจะรายงานในรูปของเปอร์เซ็นต์ผลงาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ควบคุมงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้

วิธีการคำนวณเปอร์เซ็นต์ผลงานนี้จะมี ความยุ่งยากอยู่พอสมควร เนื่องจากจะต้องแปลงผลงานของงานแต่ละรายการในใบแสดงปริมาณและราคา (Bill of Quantity, BOQ) มาเป็นเปอร์เซ็นต์

ก่อนที่จะนำเปอร์เซ็นต์แต่ละรายการมารวมกันเป็นเปอร์เซ็นต์รวม ซึ่งรายการแต่ละรายการจะมีหน่วยวัดแตกต่างกันไป เช่น เมตร ตารางเมตร ลูกบาศก์เมตร หรือกิโลกรัม เป็นต้น ดังนั้นผู้คำนวณจะต้องทำการแปลงงานแต่ละงานให้อยู่ในหน่วยเดียวกันก่อนจึงจะสามารถนำเปอร์เซ็นต์มารวมกันได้ ในที่นี้คือแปลงผลงานให้เป็นจำนวนเงินแล้วทำการเทียบจำนวนเงินที่คำนวณได้กับมูลค่างานก่อสร้างทั้งหมดว่าแต่ละรายการนั้นคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ถึงจะได้เปอร์เซ็นต์รวมของงาน จะเห็นได้ว่าวิธีการคำนวณค่อนข้างใช้เวลา และจะต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลในแต่ละวันเพื่อไว้สำหรับตรวจสอบในภายหลังด้วย นอกจากนี้แล้วผู้ควบคุมงานจะต้องสร้างกราฟผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง (S-Curve) เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าปัจจุบันการดำเนินงานของผู้รับจ้างช้าหรือเร็วกว่าแผนอย่างไร ซึ่งผู้ควบคุมงานบางท่านอาจไม่ถนัดในการใช้โปรแกรมเอกเซลในการสร้างกราฟ รวมถึงหน้าที่ควบคุมงานไม่ใช่มีแค่เพียงงานเดียว เพราะฉะนั้นการที่จะต้องเริ่มทำข้อมูลหรือสร้างกราฟใหม่ในทุกๆ ครั้งที่คุมงานก็อาจทำให้สิ้นเปลืองเวลา

จากปัญหาที่ผู้วิจัยประสบมาคือ ต้องทำหน้าที่ควบคุมงานมากกว่า 1 งานในระยะเวลาเดียวกัน ทำให้มีการใช้เวลาในการคำนวณผลงานและสรุปผลการทำงานในแต่ละวันค่อนข้างมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เริ่มทำการพัฒนาไฟล์จากโปรแกรมด้านการประมวลผลแบบสเปรดชีท โดยที่งานวิจัยนี้เลือกใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลขึ้นสำหรับใช้ในการสร้างกราฟ S-Curve โดยผู้วิจัยตั้งชื่อโปรแกรมที่ใช้ประมวลผลการทำงานดังกล่าวว่า S-Curve CREATOR เพื่อใช้คำนวณผลการปฏิบัติงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานก่อสร้างขนาดเล็ก โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องคำนวณด้วยตัวเอง และ

สามารถเป็นรูปแบบสำเร็จในการเริ่มงานใหม่ในครั้งต่อไปด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแนวคิดในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับใช้เป็นโปรแกรมช่วยในการติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานของผู้รับจ้าง ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของผู้รับจ้าง จากข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติหน้างานจริง และผ่านการประมวลผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป
3. เพื่อเป็นการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปต้นแบบ สำหรับใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารงาน และควบคุมงานก่อสร้างต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาเอกสารและวิธีการในการคำนวณความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง และนำมาสร้างกราฟ S-Curve จากนั้นจึงนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเอ็กเซล ให้เป็นไฟล์สำเร็จรูปเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. บุคลากรของมหาวิทยาลัยที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ควบคุมงานสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมเอ็กเซลเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
2. ผู้ควบคุมงานสามารถประเมินการทำงานของผู้รับจ้างได้และนำไปสู่การปรับแผนการทำงาน เพื่อบริหารสัญญาก่อสร้าง ให้ดำเนินการต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยข้อมูลที่มีที่มาซึ่งสามารถอ้างอิงได้

3. ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำงานได้ทุกโครงการ ซึ่งทำให้สามารถเริ่มต้นการทำงานในโครงการต่อไปได้รวดเร็ว และประหยัดเวลายิ่งขึ้น

ทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

ธนินพัชร ทองธนาวัฒน์ (2555) ได้ทำการวิจัยโดยประยุกต์ใช้โปรแกรมเอ็กเซลในการเขียนโปรแกรมสำหรับคำนวณงานที่ล่าช้าและคำนวณการเพิ่มปริมาณแรงงานเพื่อเร่งรัดงาน จากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากกราฟ S-Curve เพื่อให้ผู้บริหารโครงการใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาและตัดสินใจ ซึ่งพบว่าโปรแกรมช่วยเสนอแนวทางการแก้ไขงานล่าช้า และช่วยในเรื่องการวางแผนจัดเตรียมแรงงานในอนาคตได้

ประสาน รัตนสาลี (2557) ได้สรุปความหมายของ S-Curve ว่าเป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของโครงการ โดยการแปลค่างานต่างๆ ให้อยู่ในหน่วยเดียวกันคือ เงิน หรือมูลค่า และทำเป็นรูปร้อยละ จากนั้นจึงนำมาเขียนเส้นกราฟอ้างอิง (ตามแผนงาน) และเขียนกราฟที่ทำได้จริงมาเปรียบเทียบ เพื่อประเมินผลของโครงการและค้นหาวิธีปรับแก้วิธีการทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ กำลังคน (Manpower) ปริมาณวัสดุ (Material) ปริมาณเครื่องจักรทุนแรง (Machine) และวิธีการทำงาน (Method)

จะเห็นได้ว่าการเขียนกราฟ S-Curve นั้นจะต้องมีข้อมูลหลายอย่างมาประกอบกัน ได้แก่

1. แผนการทำงานของโครงการ
2. บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและค่าแรง (BOQ)
3. รายงานการตรวจสอบผลการดำเนินงานของผู้รับจ้างในแต่ละวัน

โดยใช้โปรแกรมเอ็กเซลประมวลผลความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ใช้ในงานก่อสร้างกับเปอร์เซ็นต์ของงานออกมาในรูปแบบกราฟ S-Curve แต่ความยากของการทำ S-Curve นั้นอยู่ที่การคำนวณหาที่มาของเปอร์เซ็นต์งาน และแผนการทำงานตั้งต้นซึ่งอาจจะต้องอาศัยความเข้าใจและประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างมาพอสมควร

เปอร์เซ็นต์การทำงานจะมีพื้นฐานมาจากปริมาณและราคาใน BOQ เช่นในงานฯ หนึ่งมีมูลค่างานก่อสร้าง 10,000 บาท มีรายการที่ 1 เป็นงานตอกเสาเข็ม จำนวน 10 ต้น รวมมูลค่า 1,200 บาท ถ้าในวันที่ทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ตอกเข็มได้ 7 ต้น จะสามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์งานได้ดังนี้

$$\text{มูลค่างานที่ทำได้} = \frac{7 \times 1,200}{10} = 840 \text{ บาท}$$

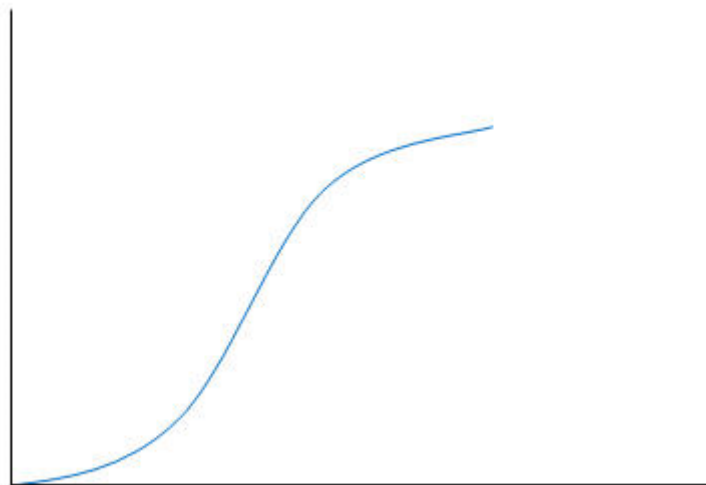
$$\text{เปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้} = \frac{840 \times 100}{10,000} = 8.40 \%$$

ของงาน

จากตัวอย่างที่แสดง พบว่าสูตรที่ใช้ในการคำนวณเปอร์เซ็นต์งานนั้นไม่ซับซ้อนและสามารถ

คำนวณได้โดยง่ายแต่เนื่องจากในแต่ละโครงการมีรายการงานหลายรายการ ทำให้ต้องใช้เวลานานในการคำนวณเพื่อปรับปรุงผลงานแต่ละครั้ง

ส่วนของแผนการทำงานจะต้องอาศัยความเข้าใจถึงขั้นตอนในการก่อสร้างและประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อที่จะได้แผนการทำงานที่เหมาะสมสำหรับใช้ควบคุมงานก่อสร้างทั้งโครงการ ซึ่งปกติแล้วงานจะมีความคืบหน้าน้อยในช่วงแรกเนื่องจากว่าทีมงานที่ลงมือทำได้เป็นบางส่วน บางงานต้องรอให้อีกงานเสร็จก่อนถึงจะเริ่มทำงานได้ ทำให้ช่วงกลางของโครงการจะเป็นช่วงที่มีปริมาณงานมาก เปอร์เซ็นต์งานในช่วงนี้มีมากกราฟที่ได้จึงค่อนข้างที่จะชัน ส่วนในช่วงท้ายโครงการงานเริ่มทยอยเสร็จไปบ้างแล้วในช่วงก่อนหน้าทำให้เหลืองานที่ยังต้องทำอีกไม่มาก เปอร์เซ็นต์งานจึงเหลือน้อย ด้วยลักษณะธรรมชาติของงานเช่นนี้จึงทำให้ได้กราฟออกมาเป็นรูปร่างคล้ายตัว S ทำให้คนนิยมเรียกกราฟความสัมพันธ์ประเภทนี้ว่า S-Curve ดังตัวอย่างในรูปที่ 1

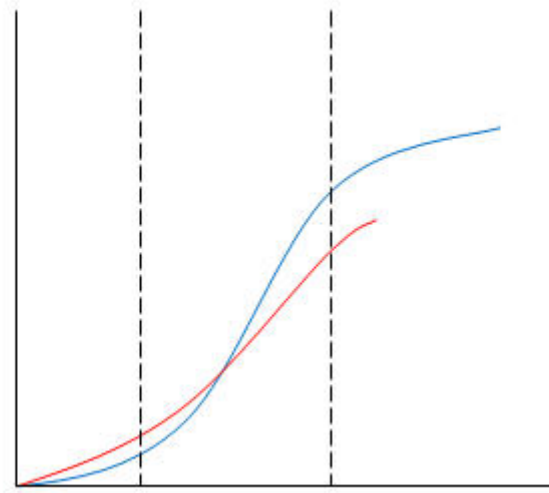


รูปที่ 1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ผลงาน (แนวตั้ง) กับเวลา (แนวนอน) จะได้กราฟที่ช่วงแรกกับช่วงหลังเปลี่ยนแปลงน้อย ส่วนช่วงกลางจะเปลี่ยนแปลงมาก ลักษณะคล้ายกับตัว S

จากกราฟที่ได้นี้ จะเป็นกราฟที่เรียกว่าเป็นแผนงานหลักของโครงการ ซึ่งจะเอาไปใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างว่าในตอนนี้จะต้องทำงานใด และต้องสั่งวัสดุชนิดใดเข้ามา หรืองานถัดไปที่จะเริ่มเป็นงานอะไรจะได้จัดเตรียมในเรื่องของแรงงาน วัสดุและงบประมาณได้

เมื่อเริ่มงานแล้วจะมีค่าเปอร์เซ็นต์งานอีก 1 ชุดที่ต้องนำมาพล็อตลงในกราฟเดียวกันนี้ คือค่า

เปอร์เซ็นต์ผลงานที่ได้จากการทำงานจริง ซึ่งจะทำให้สามารถบอกได้ว่า ณ เวลาปัจจุบัน หรือเวลาใดๆ ที่เราต้องการนั้น งานที่ทำอยู่ ช้าหรือเร็วกว่าแผน หากเส้นกราฟอยู่ด้านล่างเส้นเดิมแสดงว่างานล่าช้ากว่าแผนการทำงานที่วางไว้ ทำให้มีโอกาสที่งานจะแล้วเสร็จช้ากว่าสัญญาที่กำหนด ผู้ควบคุมงานก็จะได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้ช้าแล้วหาวิธีแก้ไขหรือปรับปรุงการทำงานใหม่ได้



รูปที่ 2 กราฟเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ผลงานกับเวลา ของแผนการทำงาน (สีน้ำเงิน) กับเปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้จริง (สีแดง)

จากรูปที่ 2 เมื่อดูจุดที่เส้นประทางซ้ายลากผ่านกราฟ จะเห็นว่าเส้นสีแดงอยู่สูงกว่าเส้นสีน้ำเงิน หมายความว่า ณ เวลานั้น งานที่ทำจริง ทำได้เร็วกว่าแผนที่ตั้งเป้าไว้ แต่พอมาถึงเส้นประทางด้านขวา เส้นสีแดงเปลี่ยนมาอยู่ใต้เส้นสีน้ำเงิน แสดงว่างานที่ทำได้นั้นช้ากว่าที่กำหนด โดยที่ระยะห่างระหว่างเส้นทั้ง 2 ยิ่งมากเท่าไรก็จะบ่งบอกถึงเปอร์เซ็นต์งานที่ห่างกันมากตามไปด้วย

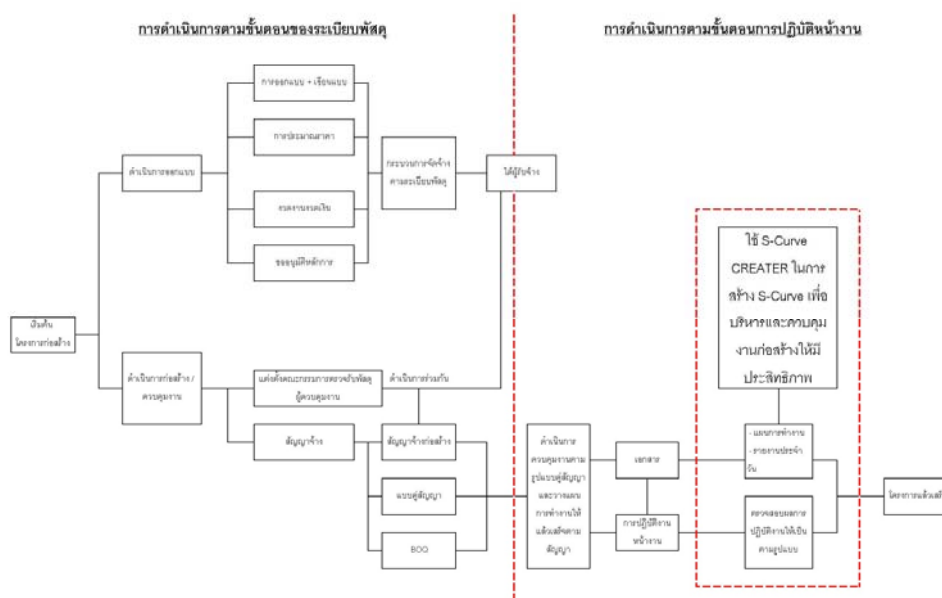
ค่าเปอร์เซ็นต์ที่อ่านได้ของเส้นสีน้ำเงิน ณ เวลาที่เราต้องการพิจารณาจะเรียกว่า BCWS หรือ Budgeted Cost for Work Scheduled เรียกว่าเป็น

มูลค่าของเงินที่ควรจะใช้ตามแผนการทำงาน ส่วนค่าในเส้นสีแดงที่อ่านได้ ณ เวลาเดียวกัน จะเรียกว่า BCWP หรือ Budgeted Cost for Work Performed เป็นมูลค่าเงินของงานที่ทำเสร็จจริงเมื่อเทียบจากราคาตามมูลค่างานในสัญญา หรือ ซึ่งในการวิเคราะห์และใช้งานของผู้ควบคุมงานทั่วไปมีเพียง 2 เส้นนี้ก็เพียงพอแล้ว

กรอบแนวคิดในการศึกษา

ในการเริ่มงานก่อสร้างโครงการใด ๆ นั้น มีขั้นตอนการดำเนินการโดยสรุปดังนี้ เริ่มจากการออกแบบงานก่อสร้างทั้งงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบต่างๆ เป็นต้น เมื่อได้แบบก่อสร้างแล้วจะเข้าสู่การดำเนินการในขั้นตอนตามระเบียบพัสดุ ได้แก่ การทำราคากลาง การประกาศประกวดราคา การจัดจ้าง จนกระทั่งได้รับจ้างมา

พร้อมก็มีเอกสารประกอบเพื่อที่จะทำการก่อสร้าง เช่น สัญญาจ้างก่อสร้าง รายการบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและค่าแรง และเอกสารประกอบสัญญาอื่นๆ จึงสามารถเริ่มงานก่อสร้างได้ จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนในการบริหารงานก่อสร้างโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน โดยผู้ควบคุมงานมีหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูป และระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา และรายงานผลการปฏิบัติงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงองค์ประกอบและขั้นตอนการทำงานของงานก่อสร้างโครงการใด ๆ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการคำนวณปริมาณงานและสร้างกราฟ S-Curve สำหรับใช้ในการติดตามตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง จากแผนภูมิข้างต้น จะเห็นว่าการควบคุมงานนอกจากจะต้องควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบก่อสร้างแล้ว การควบคุมทางด้านเอกสารก็เป็นสิ่งที่ต้องทำควบคู่กันไปด้วย นั่นคือจะต้องควบคุมให้เป็นไปตามแผนการทำงานโดยติดตามผลการทำงานจาก

รายงานประจำวัน ซึ่งเครื่องมือที่จะใช้ในการติดตามแผนการทำงานได้ดีก็คือกราฟ S-Curve เนื่องจากสามารถแสดงผลการทำงานได้ว่าเร็วหรือช้ากว่าแผนเท่าไร

วิธีการพัฒนาโปรแกรม

จากการทำงานที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างหลายโครงการภายในมหาวิทยาลัย ต้องทำการตรวจสอบผลการดำเนินงานของผู้รับจ้างมาโดยตลอด เริ่มตั้งแต่การ

บันทึกผลด้วยการเขียนเป็นครั้งๆ จนเริ่มมีการใช้โปรแกรม EXCEL ช่วยคำนวณและสร้างกราฟ S-Curve ซึ่งในการทำงานดังกล่าวจะต้องคงไว้ซึ่งความถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และต้องเป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกๆ โครงการ จึงได้เริ่มคิดถึงแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้น ซึ่งให้ชื่อว่า S-Curve CREATER ซึ่งสามารถลดขั้นตอนในการสร้างกราฟดังกล่าว และเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้กับผู้ควบคุมงานมากขึ้นก็จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของผู้ควบคุมงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรม EXCEL ขึ้นมาโดยการกรอกข้อมูล BOQ และแผนการทำงานตามที่ได้รับจ้างเสนอขออนุมัติ เมื่อมีการดำเนินงานเกิดขึ้น ผู้ใช้งานจะใส่ปริมาณที่ทำงานได้ในแต่ละวัน เช่น วันนี้ตอกเข็มได้ 2 ต้น หรือเทคอนกรีตได้ 5 ลบ.ม. เป็นต้น และผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเปอร์เซ็นต์งานที่มีความเป็นปัจจุบัน ทำให้ทราบผลการดำเนินงาน ณ เวลานั้น

ด้วยไฟล์สำเร็จรูปนี้มีจุดประสงค์ที่จะทำให้ได้ไฟล์ที่มีความสมบูรณ์และสะดวกที่สุด ขนาดของไฟล์ที่เสร็จแล้วจึงมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับการใช้งานไฟล์ EXCEL ทั่วๆ ไป เวอร์ชันที่ใช้ในการสร้างจึงต้องใช้เวอร์ชันที่มีความสามารถในการรองรับข้อมูลมากพอสมควร ทั้งนี้ต้องเป็น Microsoft EXCEL 2007 ขึ้นไปจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

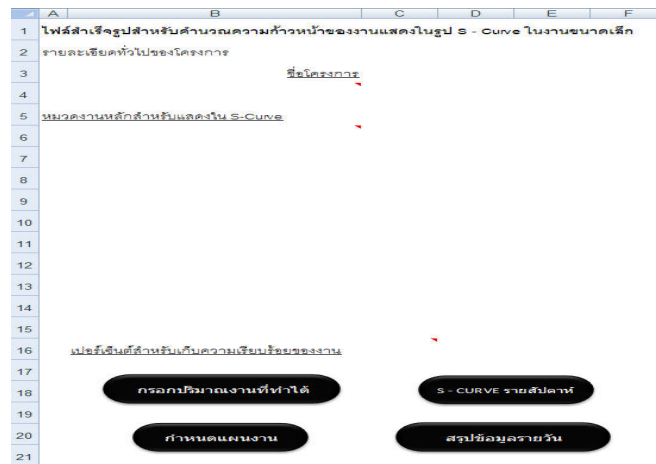
ผลการใช้งานโปรแกรม

หลังจากการพัฒนาโปรแกรมจนมีความสมบูรณ์โดยผ่านการทดลองใช้และปรับแก้ข้อบกพร่องต่างๆ มาระยะเวลาหนึ่งแล้ว ทางผู้วิจัยจึง

เริ่มใช้งานจริงในการควบคุมงานก่อสร้างพร้อมกันจำนวน 3 งาน คืองานก่อสร้างต่อเติมหลังคาทางเข้าด้านหน้าสำนักงานอธิการบดี งานก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วม วิทยาลัยราชสุดา และงานจ้างปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ ณ อาคารสำนักงานอธิการบดี และอาคารศูนย์การเรียนรู้มหิดล ซึ่งตัวอย่างที่จะยกมาประกอบในงานวิจัยครั้งนี้คืองานต่อเติมหลังคาทางเข้าด้านหน้าสำนักงานอธิการบดี โดยมีขั้นตอนในการทำงานโดยสรุปดังนี้

1. กรอกข้อมูลที่ต้องการแสดงในกราฟ
2. ใส่ข้อมูล BOQ และแบ่งกลุ่มของแต่ละรายการ พร้อมตรวจสอบจำนวนเงินรวมของโครงการให้ถูกต้อง
3. ใส่แผนการทำงานโดยระบุเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ในแต่ละวัน
4. ปรับแต่งกราฟ S-Curve ที่ได้ให้เรียบร้อยไว้สำหรับการนำเสนอรายงาน
5. กรอกข้อมูลผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างในแต่ละวัน

เริ่มต้นเมื่อเปิดไฟล์ขึ้นมาจะต้องทำการกรอกข้อมูลในส่วนของรายการปริมาณงานตาม BOQ และกรอกค่าต่างๆ ตามที่แนะนำในไฟล์ จากนั้นให้ทำการตรวจสอบว่ามูลค่าเงินที่โปรแกรมคำนวณได้นั้นตรงกับในสัญญาหรือไม่ ก่อนที่จะขยับไปในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 4 ถึงรูปที่ 6



รูปที่ 4 หน้าแรกของโปรแกรม



รูปที่ 5 กรอกข้อมูลรายการใน BOQ

	A	B	C	D	E	F	G
1		งานต่อเติมหลังคาทางเข้าด้านหน้าอาคารสำนักงานอธิการบดี					
2							
3							
4		รวมมูลค่างานทั้งสิ้น					
5		รวมค่าใช้จ่ายพิเศษ					
6		รวมงานครุภัณฑ์					
7		ภาษีมูลค่าเพิ่ม					
8		รวมจำนวนเงินงานครุภัณฑ์					
9		รวมงานก่อสร้าง					
10		FACTOR F =					
11		รวมจำนวนเงินงานก่อสร้าง					
12							
13	ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	รวม	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	ค่างานรวม FACTOR - ภาษี
14							
15	1	งานรื้อถอน					
16	1.1	รื้อถอนพื้นคอนกรีตเดิม		ม ²			
17	1.2	งานขนส่งวัสดุพื้นคอนกรีตไปทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย		งาน			
18	2	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก					
19	2.1	งานขุดดินฐานรากแล้วถมดิน (เมื่อการทำงาน 30%)		ม ³			
20	2.2	คอนกรีต 240 KSC รูปทรงกระบอก		ม ³			
21	2.3	คอนกรีตหยาบ 1:3:5		ม ³			
22	2.4	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงรูปตัวไอ 0.18x0.18x6.0 m.		ต้น			
23	2.5	ทรายหยาบบดอัดแน่น (เมื่อ 30 %)		ม ³			

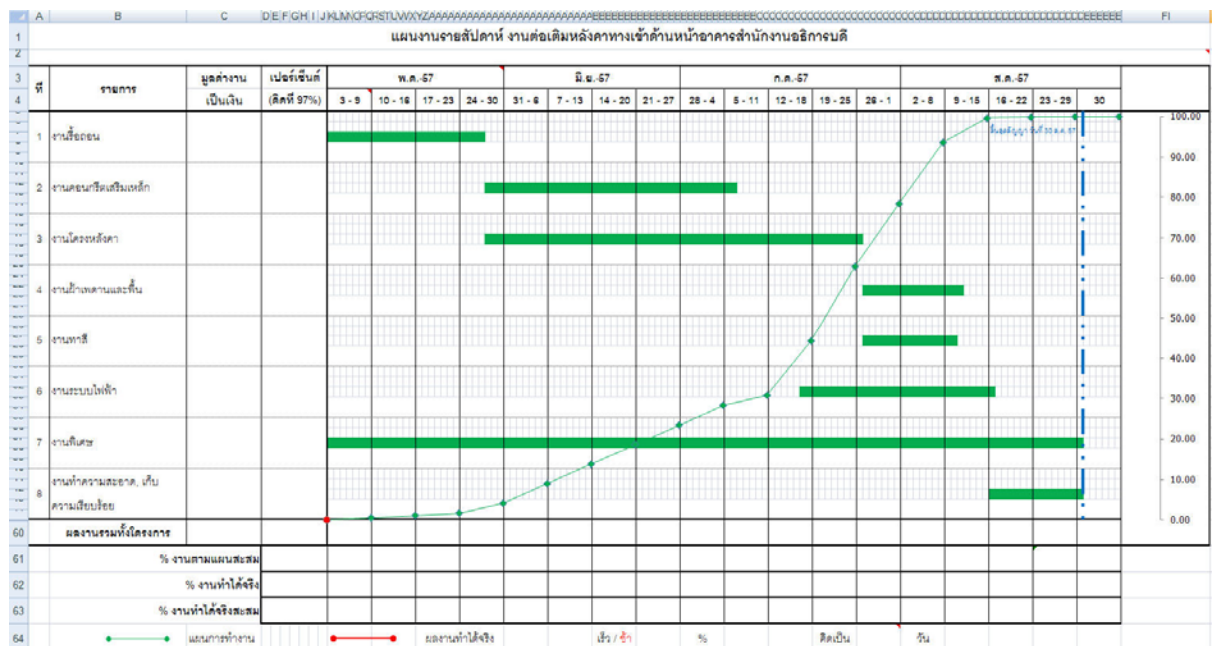
รูปที่ 6 เปรียบเทียบความถูกต้องของข้อมูลโดยจำนวนเงินในช่องรวมมูลค่างานทั้งสิ้นจะต้องตรงกับสัญญา

เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วสิ่งที่ต้องทำต่อไปคือการกำหนดแผนการทำงาน โดยแผนงานนี้จะได้จากการเสนอขออนุมัติของผู้รับจ้าง ผู้วิจัยเพียงนำมาปรับค่าตัวเลขเพื่อกรอกลงในโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 7 เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมนี้จะทำการสร้าง

กราฟขึ้นมาให้เอง แต่ในหน้ากราฟนี้จะต้องมีการปรับแต่งเพื่อให้เหมาะสมในการแสดงผลและรายงานต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต่อไป ดังรูปที่ 8

	A	B	C	D	E	S	T	U	V	W	X	Y
1												
2							1	2	3	4	5	6
3	ที่	รายการ	จำนวนเงิน	เปอร์เซ็นต์	พิเศษ		3/5/57	4/5/57	5/5/57	6/5/57	7/5/57	8/5/57
4	1	งานรื้อถอน					0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
5	2	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก										
6	3	งานโครงสร้างคาน										
7	4	งานฝ้าเพดานและพื้น										
8	5	งานทาสี										
9	6	งานระบบไฟฟ้า										
10	7	งานพิเศษ					0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11												
12												
13												
14												
15		รวม					0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

รูปที่ 7 แผนการทำงานที่กรอกลงในตารางแล้ว



รูปที่ 8 กราฟที่ผ่านการปรับแต่งแล้ว

ที่ผ่านมาเป็นขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลเพื่อที่ใช้สำหรับควบคุมงาน จากนั้นไปเมื่อผู้รับจ้างมีการดำเนินงานในงานส่วนต่างๆ ผู้วิจัยก็จะทำการกรอกข้อมูลที่ได้ในแต่ละวันเท่านั้น โดยหลักการกรอก

ข้อมูลคือกรอกตามหน่วยที่อยู่ใน BOQ เช่น งานรื้อถอนพื้นเดิม มีหน่วยเป็น ตร.ม. ดังนั้นเวลาที่กรอกข้อมูลก็ต้องกรอกเป็น ตร.ม. ด้วย ดังรูปที่ 9

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	29 พ.ค. 57	30 พ.ค. 57	31 พ.ค. 57	1 มิ.ย. 57	2 มิ.ย. 57	3 มิ.ย. 57
1	งานรื้อถอน								
1.1	รื้อถอนพื้นคอนกรีตเดิม		ม. ²			6.05	3.4125	2.6375	
1.2	งานขนเศษวัสดุพื้นคอนกรีตไปทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย		งาน						
2	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก								
2.1	งานขุดดินฐานรากแล้วถมดิน (เผื่อการทำงาน 30%)		ม. ³						3.64
2.2	คอนกรีต 240 KSC รูปทรงกระบอก		ม. ³						
2.3	คอนกรีตหยาบ 1:3:5		ม. ³						
2.4	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงรูปตัวไอ 0.18x0.18x6.0 m.		ต้น						
2.5	ทรายหยาบบดอัดแน่น (เผื่อ 30 %)		ม. ³						
2.6	เหล็ก DB 16 mm. SD 40		กก.					34.0848	
2.7	เหล็ก DB 12 mm. SD 40		กก.					15.34464	
2.8	เหล็ก RB 9 mm. SR 24		กก.						
2.9	เหล็ก RB 6 mm. SR 24		กก.						

รูปที่ 9 กรอกผลการทำงานได้ในแต่ละวัน

หลังจากกรอกผลการทำงานของผู้รับจ้างแล้วก็สามารถเข้าไปดูในหน้ากราฟ S-Curve ได้ จะพบเส้นกราฟเพิ่มขึ้นมาอีก 1 เส้นคือเส้นที่เป็นผลงานของผู้รับจ้าง ซึ่งวิธีดูเบื้องต้นก็คือถ้ากราฟที่เป็นเส้นผลงานอยู่สูงกว่าเส้นแผนการทำงานแสดงว่า ณ เวลานั้นผู้รับจ้างสามารถทำงานได้ผลงานเร็วกว่าที่วางแผนเอาไว้ ซึ่งจากกราฟนี้ทางผู้ควบคุมงานเองสามารถที่จะนำไปวิเคราะห์ผลการทำงานได้ เช่น

ตอนนี้เร็วกว่าแผนการทำงานแต่เมื่อดูในรายละเอียดของหมวดงานแล้วพบว่ามีความล่าช้ากว่าแผนเยอะ ทำให้สามารถที่จะตั้งข้อสังเกตได้ว่าในอนาคตมีโอกาสที่จะช้ากว่าแผนได้เนื่องจากแผนงานในหมวดนี้ไม่มีการดำเนินงาน จึงต้องมีการสืบหาสาเหตุที่ทำให้งานในหมวดนี้ล่าช้าและทำการแก้ไขได้ทันก่อนที่จะมีปัญหาเกิดขึ้นในภายหลัง เป็นต้น



รูปที่ 10 กราฟแสดงผลการทำงาน (สีแดง) และแผนการทำงาน (สีเขียว)

จากรูปที่ 10 จะเห็นว่าเส้นสีแดงที่แสดงผลการทำงาน จะอยู่ต่ำกว่าเส้นแผนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นการทำงาน แสดงว่างานนี้อาจจะมีปัญหาในเรื่องของวัสดุไม่พร้อมหรือคนงานอาจไม่เพียงพอก็ได้ และแนวโน้มของกราฟแสดงให้เห็นว่าจะช้ากว่าแผนมากขึ้นเรื่อยๆ จึงต้องรีบประสานทางผู้รับจ้างโดยด่วนว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร จะเป็นเรื่องวัสดุ คนงาน หรืออุปสรรคหน้างานที่ต้องประสานทางผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการใดๆ เพราะหากปล่อยไว้นานงานจะยิ่งล่าช้าเพิ่มมากขึ้น และทำการรายงานข้อมูลต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบเพื่อจะได้มีมาตรการในการดำเนินการต่อไป

สรุปผลการใช้งาน

ผลจากการพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกเซล ในการสร้าง S-Curve เพื่อตรวจสอบผลงานก่อสร้างสำหรับผู้ควบคุมงานในครั้งนี้ พบว่าในด้านความถูกต้องของสูตรและการใช้งาน โปรแกรมสามารถคำนวณผลงานได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกสำหรับผู้ใช้งาน ค่าและสูตรการคำนวณต่างๆ ที่ได้ทำการใส่ไว้ในโปรแกรมสามารถใช้งานได้ดี ให้ผลที่

ถูกต้องสามารถตรวจสอบได้ รูปแบบที่ตั้งค่าไว้สำหรับพิมพ์เอกสารสามารถใช้งานได้ทั้งขนาดกระดาษ A3 และ A4 ซึ่งใช้แบบประกอบการรายงานความก้าวหน้าให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบได้ทันที ประหยัดเวลากว่าแบบเดิมที่ต้องคำนวณและสร้างกราฟเองในแต่ละครั้ง

ในด้านของประสิทธิภาพ การที่โปรแกรมนี้สามารถคำนวณผลการปฏิบัติงานได้ทันทีที่กรอกข้อมูลการปฏิบัติงานในแต่ละวันทำให้ผู้ใช้สามารถทราบได้ทันทีว่าผลงานในวันนั้นๆ มีอะไรที่ผิดปกติหรือไม่ เช่นเป็นช่วงที่ผู้รับจ้างทำงานลักษณะเดียวกัน จำนวนคนงานเท่ากัน แต่ผลงานที่ได้สองวันต่างกันมาก ผู้ใช้ก็สามารถทำการสอบถามจากผู้รับจ้างถึงปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ว่ามีปัญหาหรือข้อขัดข้องประการใดและร่วมกันหาวิธีแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้อย่างรวดเร็ว

ในด้านประสิทธิผล ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปนี้มาใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างแล้วจำนวน 3 โครงการ นอกจากโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวอย่างในงานวิจัยนี้แล้วอีก 2 งานคือ งานจ้างก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมวิทยาลัยราชสุดา และ

งานจ้างปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ ณ อาคารสำนักงานอธิการบดี และอาคารศูนย์การเรียนรู้มหิดล ซึ่งทั้งสองงานก็สามารถใช้ผลที่ได้จากโปรแกรมมาช่วยในการควบคุมงานได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานของผู้รับจ้าง ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตรงตามแนวคิดที่ตั้งเป้าไว้
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมมาประเมินผลการดำเนินงานของผู้รับจ้างได้อย่างทันทีว่าแนวโน้มของงานเข้า จึงประสานงานกับผู้รับจ้างเพื่อชี้แจงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้รับจ้างรับทราบว่างานเข้าจริง และจะดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
3. สามารถใช้โปรแกรมนี้ในการเริ่มงานในโครงการต่อไปได้ เพียงแค่กรอกข้อมูลในส่วนของปริมาณและแผนการทำงานเท่านั้น ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานได้มาก

ข้อจำกัด

1. โปรแกรมนี้สามารถใช้กับโครงการที่มีระยะเวลาก่อสร้างได้ไม่เกิน 34 สัปดาห์หรือ 238 วัน เนื่องจากว่าโปรแกรมเอ็กเซลเป็นโปรแกรมที่ต้องมีการกำหนดสูตรลงในเซลล์ต่างๆ ดังนั้นยิ่งข้อมูลที่ใช้มีมากเท่าไรขนาดของไฟล์ที่ได้ก็จะใหญ่มากขึ้นตามไปด้วย เช่นนี้แล้วอาจจะทำให้โปรแกรมเอ็กเซลสูญเสียจุดเด่นในเรื่องของความเร็วในการประมวลผลการดำเนินงานได้ และอีกประการคืองานที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยเป็นผู้ควบคุมงานเองมักจะเป็นงานที่ขนาดใหญ่ไม่ใหญ่มาก และมักจะใช้เวลาก่อสร้างไม่นานนัก จึงน่าจะเพียงพอสำหรับการทำงานในระดับนี้แล้ว
2. ในการใช้งานแต่ละครั้ง ผู้ใช้จะต้องทำการคัดลอกไฟล์เพื่อเก็บไฟล์ต้นฉบับไว้ใช้งานในครั้ง

ต่อไป หรือใช้วิธีการบันทึกเป็นชื่ออื่นเพื่อให้มีไฟล์ต้นฉบับเหลืออยู่

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ไปใช้งานโดยเฉพาะบุคลากรภายในหน่วยงาน เพื่อที่จะมีมาตรฐานในการควบคุมและบริหารโครงการเดียวกัน และหากต้องการให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมนี้ได้ใช้งานอย่างเต็มความสามารถของโปรแกรม ควรจัดให้มีการอบรมหรือแนะนำวิธีการใช้งานอย่างละเอียดอีกครั้ง รวมถึงพื้นฐานในการใช้งานโปรแกรมเอกเซลและการคำนวณเปอร์เซ็นต์งานด้วย
2. ในการนำไปใช้งานจริง หากโครงการใดที่มีการลดหรือขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือมีการแก้ไขสัญญาปรับเปลี่ยนรายการและมูลค่างาน ผู้ใช้สามารถที่จะแก้ไขข้อมูลได้ทันที ส่วนกรณีที่จำนวนวันของโครงการมากกว่าที่มีการกำหนดค่าไว้ในโปรแกรม ผู้ใช้ก็สามารถใช้โปรแกรมนี้ทำงานได้เช่นกันแต่อาจจะต้องมีพื้นฐานในการใช้งานโปรแกรมเอกเซลอยู่บ้างจึงจะสามารถปรับให้ใช้งานได้ ไม่เช่นนั้นค่าที่ได้ต่อไป มาอาจเกิดการผิดพลาดได้

เอกสารอ้างอิง

- ยุทธนา เกาะกิ่ง. (2555). *คู่มือการใช้ MS Project 2007 บริหารโครงการก่อสร้าง*. TUMCIVIL.COM.
- ธนิชพัชร ทองธนาวัฒน์. (2555). *การใช้โปรแกรม SPREADSHEET สำหรับคำนวณเพื่อเร่งรัดงานใน S-CURVE*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ประสาน รัตนสาลี. (2557). *การสร้าง S-Curve เพื่อ
ติดตามงานสร้างโดย MS excel (S-Curve*

for monitoring). บริษัท PSMC จำกัด.