การใช้โปรแกรม SPREADSHEET สำหรับคำนวณเพื่อเร่งรัดงานใน S-CURVE

นายธนินพัชร์ ทองธนาวัฒน์

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2555

การใช้โปรแกรม SPREADSHEET สำหรับคำนวณเพื่อเร่งรัดงานใน S-CURVE

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบโครงงาน

_____

(ศ. ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข)
ประธานกรรมการ

_____

(ผศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร)
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน)

_____

(ผศ. ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์)
กรรมการ

_____

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)
คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ธนินพัชร์ ทองธนาวัฒน์ : การใช้โปรแกรม SPREADSHEET สำหรับคำนวณเพื่อเร่งรัดงานใน S-CURVE (THE USE OF SPREADSHEET PROGRAM FOR TASK EXPEDITING AND S-CURVE PREPARATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร

การบริหารโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีการวางแผน การวางแผนบริหารโครงการเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเพราะจะทำให้ผู้บริหารทราบถึงปัญหา เกี่ยวกับความล่าช้าของโครงการว่ามีวิธีใดที่จะสามารถเร่งรัดงานที่ล่าช้าให้ทันตามแผนงาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel เขียนโปรแกรม จัดการคำนวณงานที่ล่าช้าและคำนวณการเพิ่มปริมาณแรงงานเพื่อเร่งรัดงานใน S-Curve ซึ่งคำนวณได้จากนำมูลค่าแรงงานที่ล่าช้าหารด้วยค่าแรงงานต่อคนต่อวัน โดยได้ออกแบบให้การกรอกข้อมูลใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นมาตรฐานซึ่งมีในงานก่อสร้างทั่วๆไปรวมถึงการแสดงผลมีรูปกราฟแท่งและกราฟเส้น เพื่อให้ผู้บริหารโครงการสามารถใช้พิจารณาและทำการตัดสินใจได้อย่างสะดวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

THANINPAT THONGTHANAWAT : THE USE OF SPREADSHEET PROGRAM FOR TASK EXPEDITING AND S-CURVE PREPARATION. ADVISOR : ASST. PROF. VACHARAPOOM BENJAORAN, Ph.D.

Planning is an important task to manage a construction project successfully. It assists managers to know any issue related to the delay of the project.Also, it leads a way to speed up the progress.

This researchaims to use spreadsheet software, Microsoft Excel, to develop a new schedule program which calculatesand reports any delaying activities. The program also automatically shows the S-Curve of the progressing project and calculates the extra labor force required to expedite the project if any delay is found. This calculation uses the remaining labor budget divided by the unit daily wage. The input of this program is basic project data which are available. It also displaysthe bar chart and the graphs of the project schedule, so thatproject managers can consider and make decisions rapidly.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Civil Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2012 Advisor's Signature_____

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วชรภูมิ เบญจโอฬาร ผู้ที่เป็นทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และอาจารย์ประจำหลักสูตรการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่เริ่มโครงงาน รวมทั้งการตรวจสอบแก้ไข จนกระทั่งโครงงานนี้สำเร็จผลด้วยดี และขอขอบพระคุณต่อคณะกรรมการสอบโครงงานทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์ ที่ได้เสียสละเวลากรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบโครงงานฉบับนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์

ผู้วิจัยมีความสำนึกในพระคุณของคณาจารย์ทุกท่าน ที่เคยอบรมสั่งสอนวิทยาการต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย และพระคุณของมารดา ซึ่งให้การสนับสนุนด้านกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาเสมอจนสำเร็จการศึกษา ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ และสนับสนุนการทำโครงงานวิจัยนี้จนสำเร็จ ซึ่งความดีและคุณประโยชน์ของโครงงานฉบับนี้ ขอมอบเป็นสิ่งตอบแทนพระคุณบิดา-มารดา ผู้มีพระคุณสูงสุด และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ธนินพัชร์ ทองธนาวัฒน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญรูปภาพ ..... ฉ

บทที่

1. บทนำ 1
   - 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1
   - 1.2 วัตถุประสงค์ 2
   - 1.3 ขอบเขตงานวิจัย 4
   - 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
2. แนวคิดและทฤษฎีการจัดการและควบคุมโครงการ (Project Management) 5
   - 2.1 กล่าวนำ 5
   - 2.2 แนวคิดในการจัดการและควบคุมโครงการ 5
   - 2.3 ความหมายของการควบคุมโครงการ 6
   - 2.4 กระบวนการควบคุมเวลาปฏิบัติงานหรือตารางการทำงาน (Schedule Control) 7
     - 2.4.1 การวางแผน (Planning) 7
     - 2.4.2 การจัดตารางเวลางาน (Scheduling) 8
     - 2.4.3 การดำเนินการ (Executing) 8
     - 2.4.4 การควบคุมและรายกงานผลงานการก่อสร้าง (Control & Reporting) 8
   - 2.5 ทฤษฎีการวางแผนโครงการ 9
     - 2.5.1 ความหมายของการวางแผนงานและวางแผนตารางเวลา 10
     - 2.5.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการวางแผน 11
     - 2.5.3 ขั้นตอนการจัดทำแผนงาน 12
     - 2.5.4 แผนงานแบบแท่ง (Gantt chart or Bar Chart) 13
   - 2.6 แนวความและทฤษฎีการควบคุมโครงการด้วยวิธี Earned Value และ S-Curve 15
     - 2.6.1 Earned Value Analysis 15
     - 2.6.2 S-Curve 17

3. การพัฒนาโปรแกรมการเร่งรัดงานจาก (S-Curve) 19
3.1 โปรแกรม Microsoft Excel 19
3.2 ความต้องการของระบบในการใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel 2007 20
3.3 โปรแกรมการเร่งรัดงานจาก S-Curve 21
4. การพัฒนาโปรแกรมเร่งรัดงานด้วย Excel 24
4.1 ข้อมูลที่ต้องการ (Input Data) 26
4.2 การแสดงผล (Output Data) 33
4.3 สรุปผลของโปรแกรม 48
5. สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ 50
5.1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม 50
5.2 ข้อจำกัด 50
5.3 ข้อเสนอแนะ 51
เอกสารอ้างอิง 52
ประวัติผู้เขียน 54

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	ประยุกต์ใช้กับตารางคำนวณโดยใช้ MS Excel	3
1.2	S-Curve แสดงว่างานจริงเมื่อเทียบกับแผนแล้วช้าหรือเร็วกว่า	4
2.1	แผนภูมิแสดงขั้นตอนต่างๆของการไหลเวียนของเอกสาร ในกระบวนการควบคุมต้นทุนก่อสร้าง	9
2.2	แผนงานแบบแท่ง	14
2.3	S-Curve ของ Earned Value Concept	16
2.4	S-Curve	18
3.1	โปรแกรมต่างๆของโปรแกรม Microsoft Office 2012	19
3.2	แผ่นงาน “BOQ”	22
3.3	แผ่นงาน “Planning”	22
3.4	แผ่นงาน “S-Curve”	23
3.5	แผ่นงาน “S-Curve”	23
4.1	หลักการทำงานโดยรวมของโปรแกรมเร่งรัดงานด้วย Excel	25
4.2	การกรอกข้อมูลเบื้องต้น	27
4.3	ข้อมูลที่ต้องป้อนในแท็บ Planning	28
4.4	ข้อมูลแผนงานที่แสดงในแท็บ S-Curve	28
4.5	ข้อมูลเปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้จริงของงานย่อย งานหลักและของทั้งโครงการ ในแท็บ BOQ	30
4.6	จำนวนวันทำงานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning	31
4.7	เปอร์เซ็นต์งานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning	31
4.8	วันทำงานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning	32
4.9	เปอร์เซ็นต์งานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning	32
4.10	ผลค่าวัสดุค่าแรง แท็บ BOQ	33
4.11	ผลผลงานที่ทำได้ในแต่ละสัปดาห์แท็บ BOQ	34
4.12	สัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวมของแต่ละสัปดาห์แท็บ BOQ	35
4.13	วันเริ่มโครงการและวันสิ้นสุดโครงการแท็บ S-Curveแท็บ S-Curve	35
4.14	การแก้ไขวันในโครงการ แท็บ S-Curve	36

4.15 การแก้ไขวันในโครงการ แท็บ S-Curve 37
4.16 การเปลี่ยนค่าวันที่เริ่มโครงการและสิ้นสุดโครงการเป็นเลขทั่วไป แท็บ S-Curve 37
4.17 การกรอกข้อมูลวันเริ่มและสิ้นสุดโครงการแท็บ S-Crve 38
4.18 การเลือกวันที่พิจารณา 38
4.19 ผลของกราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve 39
4.20 การเลือกวันที่พิจารณา แท็บ S-Curve 39
4.21 ผลของกราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve 40
4.22 การคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผนงานแท็บ S-Curve 41
4.23 ผลการคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผนงานแท็บ S-Curve 42
4.24 Flow Chart เขียนเงื่อนไขการแสดงผลงานช้าหรือเร็วกว่าแผนงาน 43
4.25 การกรอกค่าแรงเฉลี่ยต่อคนต่อวันแท็บ S-Curve 45
4.26 การใส่ข้อมูลที่ทำจริงสะสมในตารางผลงานจริงแท็บ BOQ 46
4.27 การเลือกวันที่พิจารณาแท็บ S-Curve 47
4.28 กราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve 47
4.29 การคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผน แท็บ S-Curve 48

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หนึ่งในหน้าที่ที่สำคัญของการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างคือการประเมินผลงานของโครงการ เพื่อที่จะทราบสถานะของโครงการว่ามีผลการดำเนินการจริงที่ได้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงไรทั้งเป้าหมาย ทางด้านต้นทุนและเวลาหรือได้เกิดค่าใช้จ่ายมากเกินไป หรือเกิดความล่าช้าในการดำเนินการ ผลงานจริงที่ได้นั้นอาจไม่ตรงกับแผนงานเนื่องจากสาเหตุหลายประการ ตัวอย่างเช่นจากการขาดแคลนวัสดุไม่สามารถผลิตได้ตรงตามแผน หรืออาจเกิดจากจำนวนแรงงานไม่เพียงพอกับแผนงานเป็นต้น

ทั้งนี้ของเป้าหมายด้านต้นทุนและเวลามีความสำคัญต่อการดำเนินโครงการก่อสร้าง

เนื่องจากโครงการมีงบประมาณจำกัดจำนวนหนึ่ง หากบริหารโครงการแล้วงบประมาณบานปลาย ทำให้โครงการขาดทุนได้

ด้านเวลา เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ เพราะโครงการมีกำหนดเวลาสิ้นสุดที่แน่นอนตามสัญญา หากเลยเวลาที่กำหนดอาจถูกปรับได้

เพราะฉะนั้นเป้าหมายด้านต้นทุนและเวลาจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุด ที่ผู้บริหารโครงการต้องตระหนักและให้ความสำคัญ

หลักการประเมินผลงานของโครงการโดยทั่วไปใช้เทคนิคที่เรียกว่า “Earned value”โดยประยุกต์ใช้กับตารางคำนวณโดยใช้ MS Excel (รูปที่ 1.1) หลักการของเทคนิค“Earned value” นี้จะใช้เส้นกราฟ

“S-Curve” คือ เส้นกราฟของผลรวมกระแสเงินออกสะสมกับเวลา ซึ่งโดยทั่วไปกราฟกระแสเงินออกสะสมนี้จะมีลักษณะเป็นรูปตัว “S” (วชรภูมิ เบญจโอฬาร, 2554) (S-Curve ได้มาจากผลรวมกระแสเงินออกสะสมตามเวลา ซึ่งกระแสเงินออกมาจาก ค่าแรงงาน ค่าวัสดุและค่าอื่นๆ รวมกัน ในการเร่งรัดงานในส่วนของแรงงานนั้นก็จะเป็นการเพิ่มแรงงานเข้ามาดำเนินงานให้มากขึ้นก็จะไปมีผลทำให้ค่าแรงงานเพิ่มมากขึ้น กราฟผลงานจริงก็จะสูงขึ้น)

ซึ่งสามารถแสดงการประเมินผลของโครงการที่ดำเนินการแล้วในรูปแบบกราฟแสดงผลงานโดยทั่วไปจะแสดงผลของกราฟ S-Curve เพียงแสดงว่างานจริงเมื่อเทียบกับแผนแล้วช้าหรือเร็วกว่าเท่านั้น (รูปที่ 1.2) S-Curve จะแสดงเส้นกราฟสองเส้นเป็นผลงานสะสมระหว่างงานจริงที่ทำได้เทียบกับแผนงาน

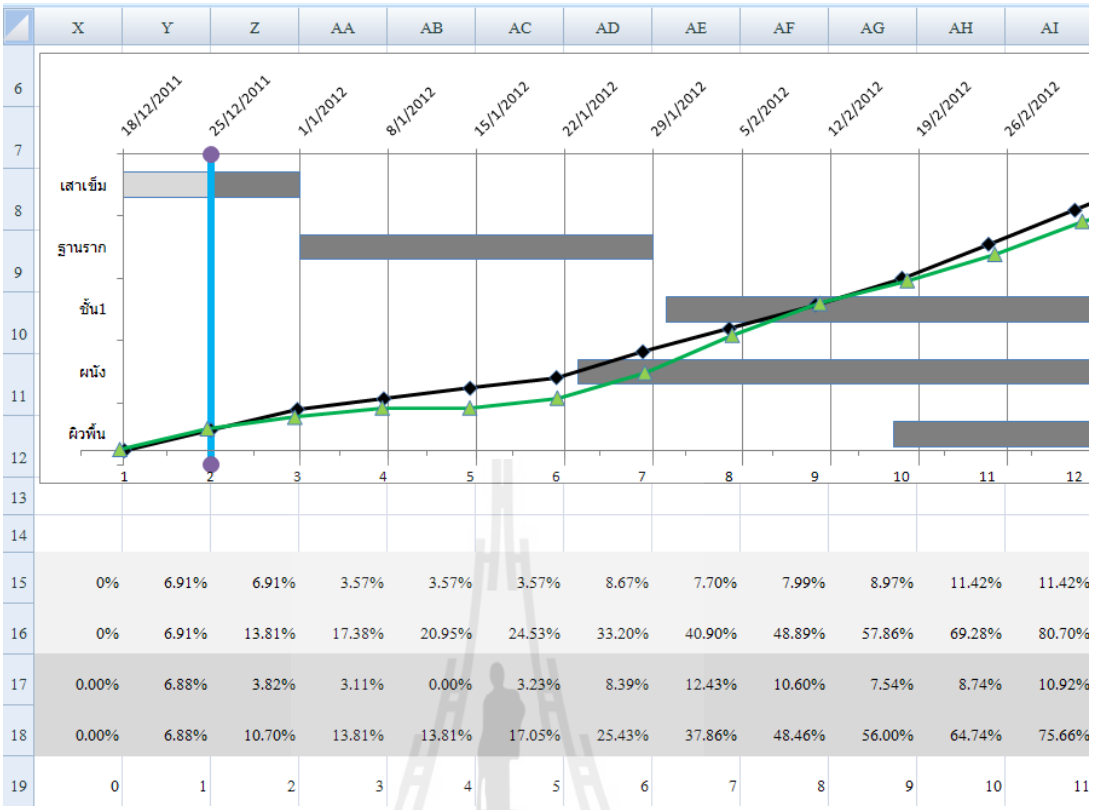
การวิจัยนี้ต้องการประยุกต์เพิ่มเติมว่าหากผลงานจริงโดยรวมช้ากว่าแผนงานแล้ว โปรแกรมจะเข้าไปคำนวณเพิ่มเติมให้ว่าจะต้องเร่งรัดงานใดเพิ่มขึ้นเพื่อให้กลับมาทันแผนงานเดิม โดยจะแสดงเป็น กำลังแรงงาน คน-วัน ในที่นี้จะไม่แสดงการเร่งงานโดยเพิ่มปริมาณวัสดุ เนื่องจากว่าการเร่งรัดวัสดุค่อนข้างที่จะควบคุมได้ยากกว่าแรงงานเพราะมีปัจจัยเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก

(S-Curve ได้มาจากผลรวมกระแสเงินออกสะสมตามเวลา ซึ่งกระแสเงินออกมาจากค่าแรงงาน ค่าวัสดุและค่าอื่นๆ รวมกัน ในการเร่งรัดงานในส่วนของแรงงานนั้นก็จะเป็นการเพิ่มแรงงานเข้ามาดำเนินงานให้มากขึ้นก็จะไปมีผลทำให้ค่าแรงงานเพิ่มมากขึ้น กราฟผลงานจริงก็จะสูงขึ้น)

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MS-Excel จัดการคำนวณการเพิ่มแรงงานในส่วนของงานที่ล่าช้าเพื่อให้ทันกับแผนงาน

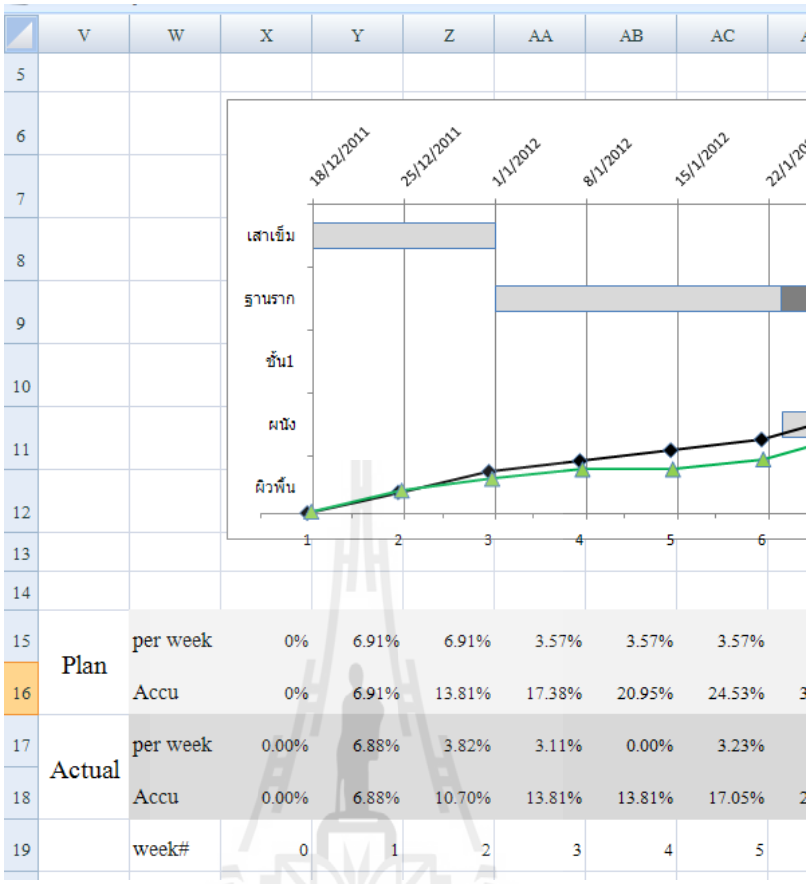
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
15	0%	6.91%	6.91%	3.57%	3.57%	3.57%	8.67%	7.70%	7.99%	8.97%	11.42%	11.42%
16	0%	6.91%	13.81%	17.38%	20.95%	24.53%	33.20%	40.90%	48.89%	57.86%	69.28%	80.70%
17	0.00%	6.88%	3.82%	3.11%	0.00%	3.23%	8.39%	12.43%	10.60%	7.54%	8.74%	10.92%
18	0.00%	6.88%	10.70%	13.81%	13.81%	17.05%	25.43%	37.86%	48.46%	56.00%	64.74%	75.66%
19	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

รูปที่ 1.1 ประยุกต์ใช้กับตารางคำนวณโดยใช้ MS Excel

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



Plan	per week	0%	6.91%	6.91%	3.57%	3.57%	3.57%	
	Accu	0%	6.91%	13.81%	17.38%	20.95%	24.53%	
Actual	per week	0.00%	6.88%	3.82%	3.11%	0.00%	3.23%	
	Accu	0.00%	6.88%	10.70%	13.81%	13.81%	17.05%	
	week#	0	1	2	3	4	5	

รูปที่ 1.2 S-Curve แสดงว่างานจริงเมื่อเทียบกับแผนแล้วช้าหรือเร็วกว่า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษารูปแบบและลักษณะวิธีการเขียนแผนงานก่อสร้างและ S-Curve โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MS-Excel และศึกษาปัญหาและข้อจำกัด การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MS-Excel เขียนแผนงานก่อสร้างและ S-Curve และทำการออกแบบการเขียนตารางคำนวณ เพื่อแสดงผลการเร่งรัดแผนงานว่าจะต้องใช้แรงงานเท่าใดในแต่ละแผนงาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงวิธีการเขียนตารางคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MS-Excel
2. ได้ตารางคำนวณที่แสดงผลว่าจะต้องใช้แรงงานเพิ่มเติมอีกเท่าใดในการเร่งรัดงานที่ล่าช้าเพื่อให้ทันแผนงานเดิม

บทที่ 2
แนวคิดและทฤษฎี การจัดการและควบคุมโครงการ (Project Management)

2.1 กล่าวนำ

ในสถานการณ์ก่อสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย การเก็บและประมวลผลข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมากประการหนึ่งสำหรับการบริหารงานในแต่ละโครงการก่อสร้าง ซึ่งจะรวมถึงการวางแผนโครงการ เก็บข้อมูล ประมวลผล รายงานผล และการตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่างๆ ดังนั้นหากขาดการรายงานและติดตามความก้าวหน้าที่ดีให้มีประสิทธิภาพแล้ว โครงการย่อมพบกับอุปสรรคและปัญหา

2.2 แนวคิดในการจัดการและควบคุมโครงการ

วัฏจักรของการดำเนินการโครงการก่อสร้างอาคารในอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้น มีขั้นตอนสำคัญต่างๆ ของการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้ การกำหนดโครงการ (Project Identification) การศึกษาเบื้องต้น (Feasibility Study) การออกแบบ (Design) การดำเนินการก่อสร้าง (Construction) การทดสอบและการส่งมอบงานรวมถึงการประกันผลงาน (Maintenance Phase) (พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์, 2541)

การจัดการโครงการ (Project Management) มีความจำเป็นต้องเริ่มต้นตั้งแต่เริ่มขบวนการจนจบขั้นตอน ซึ่งมีความหมายคือ ศาสตร์ และศิลป์ ของการประสานงานขององค์กร และบุคคลากร เครื่องมือเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และเงิน (งบประมาณ) เข้ามาประกอบกันและอาศัยการบริหารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้งานแล้วเสร็จถูกต้องตามรูปแบบและรายการก่อสร้างตามหลักวิศวกรรมทุกประการ โดยพิจารณารวมถึงการเสร็จทันเวลาภายในงบประมาณที่ตั้งไว้ (ยุทธนา เพชรไพบูลย์, 2504)

เทคนิคการจัดการบริหารโครงการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่าการควบคุมโครงการ (Project Control) และการควบคุมนี้ หมายถึงระบบการเก็บข้อมูลตามหมวดหมู่และการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทำงาน ระหว่างค่าที่ทำได้จริงกับค่าแผนงานที่เราได้วางแผนไว้ตามแต่ละช่วงเวลา ซึ่งผู้บริหารโครงการสามารถที่จะทราบถึงผลการเปรียบเทียบผลงานนี้ได้ตลอดทุกช่วงเวลาโครงการและเป็นดัชนีแสดงสถานการณ์ของโครงการก่อสร้าง (นภดล อร่ามพงษ์พันธ์, 2542)

2.3 ความหมายของการควบคุมโครงการ

ความหมายของคำว่า “การควบคุม” คือการตรวจสอบผลงานที่ทำได้จริง โดยทำการเปรียบเทียบผลงานที่ทำได้จริงกับเป้าหมายผลงานที่ได้วางไว้ และดำเนินการแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้นหรืออีกความหมายหนึ่ง คือการมุ่งพยายามทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและกระทำในสิ่งที่จำเป็นเพื่อการแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้นให้หมดไปและเพื่อให้งานทุกอย่างสำเร็จผลตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ (ธงชัย สันติวงษ์,2533)

ในการควบคุมโครงการก่อสร้างใดๆ นั้นมีจุดประสงค์หรือเป้าหมายหลักของโครงการดังต่อไปนี้ คือการควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างให้ครบถ้วนและตรงตามแบบรายการก่อสร้าง การควบคุมให้เวลาในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ และการควบคุมต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายไม่ให้มากกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ ซึ่งการจัดการและควบคุมโครงการให้บรรลุเป้าหมายหลักทั้ง3 ประการข้างต้น จะต้องพิจารณาการแบ่งการควบคุมโครงการออกเป็น 3 ด้าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ประกอบ บำรุงผล, 2534)

2.3.1 การควบคุมเวลาในการปฏิบัติงาน หรือการควบคุมตารางการทำงาน (Schedule Control) หมายถึงการจัดให้มีการเก็บข้อมูลระยะการแล้วเสร็จของแต่ละงานของการทำงานจริงเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับแผนงาน ตามช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่งๆ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงความคืบหน้าของงานว่าได้ทำเสร็จตรงตามเวลาหรือล่าช้ากว่ากำหนดเวลาในแผนงาน โดยจะนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของการล่าช้านั้นๆ ได้ เพื่อนำมาเสนอรายงานต่อผู้บริหารทำการแก้ไขปัญหาต่อไปหรือทำการปรับแผนงานก่อสร้างได้ทันเวลา

2.3.2 การควบคุมต้นทุน หรือการควบคุมค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Control) หมายถึงการติดตามควบคุมผลงานด้านค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ ที่จะต้องจ่ายตามระยะเวลาการทำงานที่ดำเนินความคืบหน้าไปนั้น โดยทำการเปรียบเทียบกับงบประมาณที่ตั้งไว้หรือบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantity, BOQ) ว่าอยู่ในงบประมาณหรือไม่เพื่อแสดงถึงแนวโน้มค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้บริหารทราบได้อย่างทันท่วงที (Hackney.J.W., 1965)

2.3.3 การควบคุมคุณภาพของงาน (Quality Control) หมายถึงการควบคุมการทำงานให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

โดยการควบคุมทั้ง 3 ด้านดังกล่าวจะต้องมีการจัดทำขึ้นอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการวิเคราะห์ การตรวจสอบการดำเนินงาน และติดตามแก้ไขวิธีการทำงานการก่อสร้างโครงการนั้นๆ(Yater.J.K.and Rabbar, F.F., 1991)

2.4 กระบวนการควบคุมเวลาปฏิบัติงาน หรือ ตารางการทำงาน (Schedule Control)

การที่จะควบคุมเวลาหรือตารางการทำงานในการทำงานก่อสร้างโครงการใดๆ นั้นให้ดำเนินไปได้ด้วยดีทันเวลาและมีกำไรนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี และต้องมีการควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนงานนั้นด้วย แต่โดยทั่วไปแล้วการควบคุมโครงการมักจะเกิดปัญหาต่างมากายขณะทำการปฏิบัติงาน ดังนั้นในการวางแผนควรจะพิจารณาเพื่ออุปสรรคต่างๆ ที่อาจเกิดได้เสมอ ซึ่งควรใช้ผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานจริงมาช่วยพิจารณาขั้นตอนและเวลาการวางแผนงานก่อสร้าง จะเห็นได้ว่าโครงการที่มีผลประกอบการดำเนินงานที่ดีนั้น จะต้องมีการวางแผนงานก่อสร้างที่ดี รอบคอบ มีความชัดเจน และมองเห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น แล้วจึงควบคุมให้เป็นไปตามแผนงานนั้นๆ โครงการก่อสร้างจึงจะสำเร็จในเวลาที่กำหนดและมีคุณภาพได้

สำหรับกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างมีหลักวิธีการใหญ่ๆ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้คือ การวางแผนงานก่อสร้าง (Planning) การจัดลำดับและตารางการทำงาน (Schedule) การดำเนินการก่อสร้าง (Executing) และ การควบคุมและรายงานความก้าวหน้างานการก่อสร้าง (Control & Reporting) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.4.1 การวางแผน (Planning) การวางแผนคือกระบวนการคิดหาว่า “อะไร” บ้างที่ต้องทำ ต้องทำ “อย่างไร” “ที่ไหน” โดย “ใคร”และ “เมื่อไร” ในโครงการก่อสร้าง แบบก่อสร้าง (Plans) และรายการประกอบแบบ (Specification) เป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่อธิบายถึงรูปร่างรูปแบบ ส่วนประกอบของตัวชิ้นงานสิ่งก่อสร้าง และยังกำหนดขอบเขตเวลาของโครงการ แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดของขั้นตอนการก่อสร้าง และกำหนดรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนว่า “อย่างไร” “อะไร” “เมื่อไร” “ที่ไหน” “โดยใคร” (วชรภูมิ เบญจโอฬาร,2554) ฉะนั้นการจัดทำโครงการก่อสร้างให้ออกมาเป็นแผนงานจะมีลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์และปฏิบัติ มีการจัดลำดับการทำแผนงานการควบคุมโครงการก่อสร้างดังต่อไปนี้ (วิวัฒน์ แสงเทียน และคณะ, 2527)

- ศึกษาแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างโครงการ
- การจัดแบ่งแยกรายละเอียดการทำงานโครงการออกเป็นงานย่อยๆ
- การจัดลำดับขั้นตอนของงานย่อยๆนั้น
- การประมาณระยะเวลาการทำงานของงานย่อยนั้นๆ

เทคนิคการวางแผนงานที่ใช้คือ Work Breakdown Structure (WBS) เป็นวิธีการแบ่งหัวข้องานในโครงการนั้นๆ ออกมาเป็นหัวข้องานใหญ่ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามความเหมาะสม เช่น งานที่มีลักษณะเทคนิคการทำที่เหมือนกัน ก็รวมเข้าไว้ด้วยกัน เป็นหัวข้อใหญ่ข้อหนึ่งที่เรียกว่า Work Category

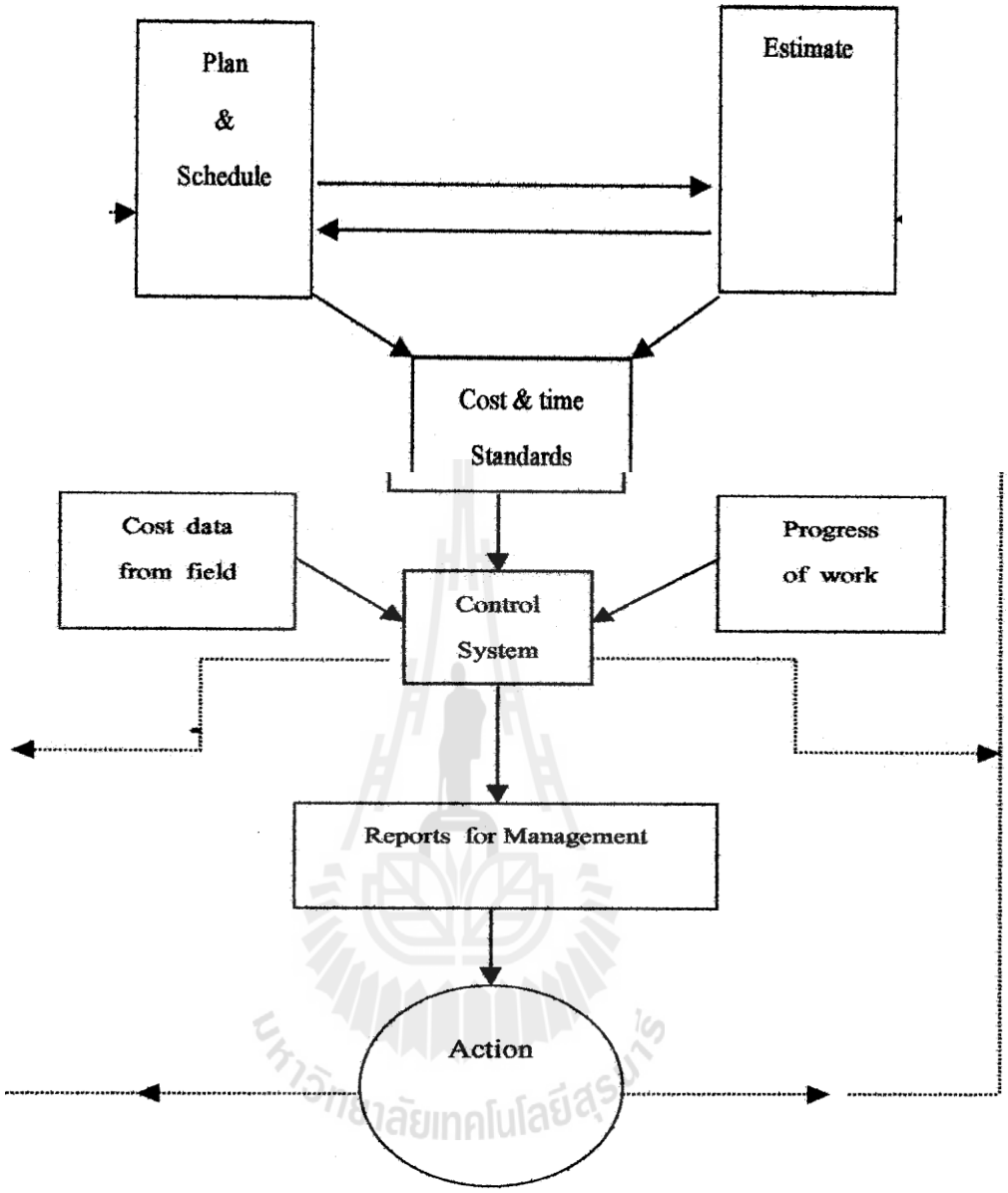
จากนั้นแล้วก็แบ่งหัวข้องานลงไปอีกชั้นหนึ่งตามความสำคัญหรือเป็นลักษณะงานใหญ่ภายใต้ Work Category นั้น แล้วก็จะแบ่งลงไปอีกจนถึงระดับ Work Package ที่เป็นงานในการใช้ควบคุมโครงการ คือเป็นงานที่ใช้ตรวจสอบ เพื่อควบคุมทั้งปริมาณเนื้องานและค่าใช้จ่ายให้เป็นไปตามงบประมาณที่วางแผนไว้ (นภดล อร่ามพงษ์พันธ์, 2542)

2.4.2 การจัดตารางเวลางาน (Scheduling) การจัดตารางเวลางานคือการมุ่งเน้นไปที่ส่วนของ “เวลา” ในแผนงาน ผลที่ได้ก็คือตารางเวลา (Timetable) ขั้นตอนย่อยๆของการก่อสร้างต่างๆหรือกิจกรรม (Activity) ซึ่งในการจัดตารางเวลางานนี้ เมื่อพิจารณาไปที่ตัวกิจกรรมหนึ่งๆก็จะต้องหาว่า จะต้องทำกิจกรรมนั้น เมื่อไร สัมพันธ์ก่อนหลังกิจกรรมใด เมื่อพิจารณาไปที่เวลาหนึ่งๆ ก็จะต้องหาได้ว่า ใครกำลังทำงานอยู่หรือกิจกรรมอะไรกำลังดำเนินการอยู่ (วชรภูมิ เบญจโอฬาร, 2554)

2.4.3 การดำเนินการ (Executing) หมายถึงระบบหรือวิธีการจัดการประสานงาน การอำนวยความสะดวก และการติดต่อสื่อสารระหว่างองค์กร หรือบุคลากรที่เข้ามาร่วมงานกัน โดยให้การทำงานที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในแต่ละโครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี (นภดล อร่ามพงษ์พันธ์, 2542)

2.4.4 การควบคุมและรายงานผลงานการก่อสร้าง (Control & Reporting) หมายถึงการควบคุมงานให้ดำเนินไปด้วยดีตามแผนงานที่ได้วางเอาไว้ โดยสามารถตรวจสอบผลงานที่ทำได้แล้วเปรียบเทียบกับแผนงานที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเพื่อทราบสถานการณ์ของโครงการว่าจำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหาใดบ้าง หรืออุปสรรคต่างๆอย่างไรและเมื่อเริ่มต้นปฏิบัติการก่อสร้างงานการควบคุมโครงการก็เริ่มต้นไปพร้อมกันด้วย ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนในการปฏิบัติออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Williams C. and Samer. ,1992)

- ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและตรวจสอบผลงานที่ทำได้จริง
- ขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับแผนงาน
- ขั้นตอนการสรุปผลงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ในช่วงเวลาที่พิจารณา



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนต่างๆของการไหลเวียนของเอกสารในกระบวนการควบคุมต้นทุนก่อสร้าง (Pilcher, R., 1973)

2.5 ทฤษฎีการวางแผนโครงการ

ในการบวนการก่อสร้างใดๆ ผู้บริหารโครงการจะต้องควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากทั้งหมดในโครงการ ซึ่งมีส่วนสำคัญ 3 ส่วนที่ผู้บริหารโครงการจะต้องทำการควบคุมคือ เวลา (Time) ต้นทุน (Cost) และคุณภาพ (Quality) ในการควบคุมเวลากระทำได้ด้วยการวางแผนโครงการ (Project) และการควบคุมโครงการ (Project Control) การวางแผนงานโครงการจึงใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมตารางเวลา ค่าใช้จ่าย ลำดับขั้นตอนการทำงาน และผลิต

ภาพ ให้เป็นไปตามเป้าหมายของโครงการ การวางแผนงาน (Planning) จะต้องระบุกิจกรรม (Activity) ต่างๆที่จะต้องทำในโครงการนั้นๆออกมาให้ได้การระบุกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการก่อสร้างตามโครงการนี้เรียกว่า การจัดโตรงสร้างการแบ่งงาน (Work Breakdown Structure : WBS) ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะต้องใช้ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการทำงาน ฉะนั้น การวางแผนจึงจะต้องทำควบคู่ไปกับตารางเวลา (Scheduling) เสมอ (ดนัย สุนันทารอด, 2542)

2.5.1 ความหมายของการวางแผนงานและวางแผนตารางเวลา

ก. การวางแผนหมายถึงการเลือกสรรและการสร้างความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงต่างๆตลอดจนการตั้งสมมติฐานและให้สมมติฐานต่างๆที่เกี่ยวกับอนาคตเพื่อที่จะสรรหารูปแบบของกิจกรรมต่างๆที่เชื่อว่าจะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้

ข. การวางแผนหมายถึงเทคนิคการมองล่วงหน้าอย่างมีระบบ เป็นการพยากรณ์การปฏิบัติงานในอนาคตว่าจะต้องทำอะไรบ้าง ทำเมื่อไร และที่ไหน เพื่อให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ค. การวางแผนงานคือการตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอย่างไร ทำอะไร ทำเมื่อไร และให้ใครเป็นผู้ทำ การวางแผนเป็นสะพานเชื่อมช่องว่างจากปัจจุบันไปสู่อนาคตตามที่ต้องการและทำให้สิ่งต่างๆเกิดขึ้นตามที่ต้องการ ถึงแม้ว่าเหตุการณ์ในอนาคตเป็นสิ่งที่ยากต่อการคาดหมาย แต่ก็ดีกว่าที่จะปล่อยให้เกิดขึ้นตามยถากรรม

ง. การวางแผนหมายถึง การจัดเตรียมเพื่อจะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งไว้ล่วงหน้า โดยมีการจัดแบ่งขั้นตอน จัดลำดับขั้นตอนของงานหรือกำหนดวิธีทำงาน พร้อมจะกำหนดเวลาที่ต้องใช้เพื่อการทำงานนั้นไว้ด้วย การวางแผนงานจะเป็นขั้นตอนแรกของการบริหารงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

การวางแผนงาน (Planning) นั้นส่วนใหญ่แล้วอาศัยประสบการณ์การทำงานในอดีตที่ผ่านมา ประกอบกับความคิดสร้างสรรค์ วิธีการใหม่ๆเข้าไปบางส่วนโดยผู้วางแผนจะต้องมีประสบการณ์ในงานลักษณะนั้นๆ จึงจะมองงานออกว่า จะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อไร โดยใครเป็นต้น ส่วนเทคนิคการกำหนดเวลา (Scheduling) นั้นเป็นวิธีการทางเทคนิคแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการค้นคว้าวิธีการต่างๆหลายวิธีตามความเหมาะสมของแต่ละประเภทงาน (วิสูตร จิระดำเกิง, 2540)

จากความหมายของการวางแผนงานและการวางแผนตารางเวลา พอจะสรุปได้ว่าการวางแผนงานเป็นการวางแผนกิจกรรมที่จะต้องทำในโครงการล่วงหน้า โดยใช้ประสบการณ์จากการทำงานของแต่ละบุคคล โดยจะต้องจัดให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมให้

อยู่ในรูปของตารางเวลา ทั้งนี้สามารถที่จะปรับเปลี่ยนแผนงานได้ตามความเหมาะสมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง(ดนัย สุนันทารอด , 2542)

2.5.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการวางแผน ได้รวบรวมไว้ดังนี้

ก. แผนงานเป็นเครื่องมือในการบังคับให้ผู้วางแผนงาน ผู้จัดการโครงการ ทำการคิดถึงการทำงานล่วงหน้าลงไปในรายละเอียดมากขึ้น

ข. เนื่องจากเป็นการคิดล่วงหน้า จึงทำให้สามารถหลีกเลี่ยง หรือหาทางแก้ไขปัญหาที่จะพบได้ก่อน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ค. การวางแผนงานจะทำให้เข้าใจได้ว่าจะต้องทำให้โครงการสำเร็จได้อย่างไร เป็นการมองโครงการอย่างทะลุปรุโปร่ง

ง. การวางแผนสามารถทำนายได้กำหนดแล้วเสร็จของโครงการหรือทำนายระยะเวลาความล่าช้าของโครงการได้

จ. การวางแผนทำให้สามารถคาดการณ์กำหนดระยะเวลาเริ่ม และสิ้นสุดของกิจกรรมการทำงานในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งเกี่ยวเนื่องถึงการจัดการในเรื่องการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละกิจกรรม และการวางแผนจัดซื้อจัดหาวัสดุให้เพียงพอในแต่ละกิจกรรม

ฉ. การวางแผนงานจะทำให้ทราบถึงข้อจำกัด และผลกระทบต่อกันระหว่างกิจกรรมจำนวนมากที่กระทำในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถหาทางป้องกันและแก้ไขไว้ล่วงหน้าได้

ช. การวางแผนงานสามารถทำให้ประมาณการใช้เงินทุนของโครงการได้ทำให้ผู้บริหารสามารถนำไปวางแผนการจัดหาเงินทุนต่อไป

ซ. การวางแผนงานทำให้ประเมินผลกระทบที่อาจเปลี่ยนแปลงไป ในด้านของเวลาและต้นทุนได้

ฌ การวางแผนงานการปรับปรุงแผนงานตลอดช่วงการก่อสร้างโครงการ สามารถไปเป็นเอกสารสำคัญที่ใช้ในการเรียกร้องอ้างสิทธิ์ (Claim) ได้หากเกิดปัญหาขึ้นภายหลัง

ญ. การวางแผนงานใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับผลการทำงานจริง ทำให้ทราบสถานะของโครงการในด้าน Time และ Cost ได้

จากความสำคัญและประโยชน์ของการวางแผนงานที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า หากมีการวางแผนที่ดี จะช่วยให้โครงการนั้นๆ ดำเนินไปอย่างมีระเบียบแบบแผน ช่วยให้การจัดสรรทรัพยากร ในด้านวัสดุ แรงงาน และเงินทุน มีประสิทธิภาพช่วยให้สามารถคาดการณ์ ได้ถึงปัญหา

และอุปสรรคได้ก่อนที่จะเกิดขึ้นจริง ช่วยปรับปรุงเวลาการทำงาน ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายหรือเรียกต้นทุนคืนได้เร็วขึ้น และช่วยให้มีมาตรฐานในการเปรียบเทียบความก้าวหน้าและสถานภาพรวมของโครงการ (ดนัย สุนันทารอด , 2542)

2.5.3 ขั้นตอนการจัดทำแผนงาน

การวางแผนงานของแต่ละบุคคลอาจมีวิธีการวางแผนที่แตกต่างกันไปตามความรู้ประสบการณ์ และความชำนาญซึ่งแตกต่างกันในแต่ละบุคคลแต่พอที่จะสรุปเป็นขั้นตอนโดยทั่วไปที่ควรจะกระทำได้ ดังนี้

ก. Project Objective ระบุวัตถุประสงค์ของโครงการก่อน โดยระบุเป้าหมายของโครงการที่สามารถวัดได้ในแง่ของเวลาและต้นทุน

ข. Program กำหนดกลยุทธ์ที่จะดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามจุดที่จะตรวจสอบหลักๆ (Major Project Milestone) ของโครงการเป็นระยะๆเพื่อตรวจสอบว่าได้ดำเนินการเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่

ค. Schedule จัดการแยกย่อยกิจกรรมของการทำงานที่เป็นอิสระต่อกัน (Work Breakdown Structure) และกำหนดวันที่เริ่มและแล้วเสร็จของแต่ละกิจกรรม

ง. Budget วางแผนการใช้จ่ายเงินทุนในแต่ละกิจกรรม

จ. Forecast ทำการประเมินค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงด้านเวลาที่อาจเพิ่มขึ้น ในกิจกรรมที่คาดว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหา (Risk Area)

ฉ. Organization กำหนดผู้ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องในการทำงาน (Major Contribution) จำนวนและชนิดของทรัพยากร (Require Resources) ลงในตำแหน่งต่างๆของแต่ละกิจกรรมและกำหนดภาระความรับผิดชอบและวัตถุประสงค์แห่งความสำเร็จที่ต้องการในแต่ละกิจกรรม

ช. Policy กำหนดนโยบายทั่วไปที่จะเป็นแนวทางให้ใช้ในการแก้ปัญหาในการทำงานแต่ละกิจกรรม

ซ. Procedure กำหนดรายละเอียดการปฏิบัติเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม

ฌ. Standard กำหนดมาตรฐานในการทำงานให้แต่ละกลุ่มกิจกรรมให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้การดำเนินงานแล้วเสร็จตามเป้าหมาย

Control System สร้างระบบตรวจสอบและควบคุมในแต่ละจุดเป็นระยะๆตลอดช่วงเวลาการดำเนินโครงการ เพื่อสร้างความมั่นใจว่า โครงการจะพบกับความสำเร็จในด้าน เวลา เงินทุน คุณภาพและความปลอดภัย (ดนัย สุนันทารอด, 2542)

2.5.4 แผนงานแบบแท่ง (Gantt chart or Bar Chart)

แผนงานแบบแท่งเป็นเครื่องมือของผู้บริหารโครงการที่รู้จักและยอมรับกันมากที่สุด ที่นำมาใช้ในการควบคุมตารางเวลาของโครงการ เนื่องจากเป็นระบบที่จัดทำง่ายสามารถที่จะอ่านและทำความเข้าใจความคิดของผู้วางแผนได้ง่าย แผนงานแบบแท่งนี้ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 1 โดย Henny L. Gantt จึงได้เรียกแผนงานแบบแท่งนี้ว่า Gantt Chart แต่สำหรับในประเทศไทยนิยมเรียกแผนงานแบบนี้ว่า Bar Chart ตามลักษณะรูปร่างของแผนงาน

2.5.4.1 ลักษณะแผนงานแบบแท่งประกอบด้วย (ดูรูปที่ 2.2 ประกอบ)

ก. แกนตั้ง (Vertical Axis) แสดงรายการของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างนั้นๆ

ข. แกนนอน (Horizontal Axis) แสดงปฏิทินเวลา อาจจะเป็น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน หรือปีก็ได้ แล้วแต่ช่วงเวลาทั้งหมดของโครงการซึ่งมีระยะเวลาไม่เท่ากัน หากมีช่วงเวลาของโครงการสั้น แกนปฏิทินเวลาก็จะมีความละเอียดมากกว่าโครงการที่มีช่วงเวลาทั้งหมดของโครงการยาวนาน

ค. กิจกรรมการทำงานทำด้วยแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน

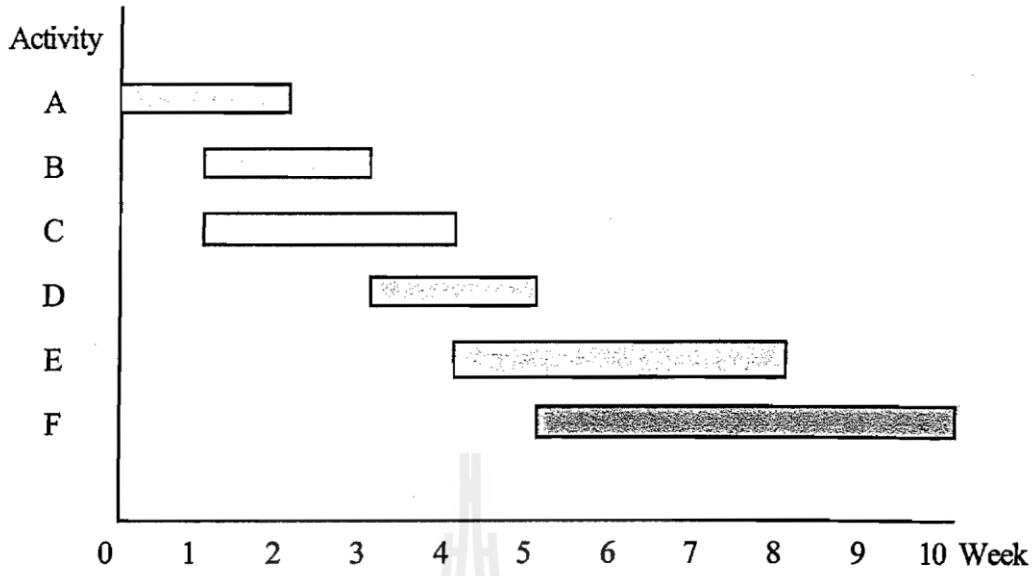
ง. ความยาวของแท่งกิจกรรมจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาการทำงานของกิจกรรมนั้นๆ

จ. จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกิจกรรม จะแสดงเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของกิจกรรมนั้นๆ

ฉ. แผนงานแบบแท่ง นิยมที่จะแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นก่อนไว้ด้านบนและไล่ลำดับของกิจกรรมตามลำดับการทำงานลงมาด้านล่าง

ช. แผนงานแบบแท่ง ที่แสดงกิจกรรมในรูปของแท่งกราฟ แนวนอนมีความยาวตามระยะเวลาที่ดำเนินการนั้น โดยทั่วไปความยาวของแท่งกราฟควรจะไม่เกินกว่า 3 เดือน และหากยาวกว่า 3 เดือนควรที่จะแบ่งกิจกรรมนั้น เป็นกิจกรรมย่อย (Work Package) ลงไปอีก

ซ. แผนงานแบบแท่งที่แสดงเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรม ซึ่งปกติแล้วจะแสดงเวลาที่เริ่มต้นเร็วที่สุด (Early Start: ES) และเวลาที่สิ้นสุดเร็วที่สุด (Early Finish: EF)ด้วย



รูปที่ 2.2 แผนงานแบบแท่ง

2.5.4.2 ข้อจำกัดของแผนงานแบบแท่ง

ก. แผนงานแบบแท่งสามารถแสดงเส้นวิกฤต (Critical Path) และระยะเวลาที่เลื่อนได้ของกิจกรรม (Free Float : FF) ได้ยากกว่าวิธีการวางแผนแบบอื่น

ข. การคำนวณเรื่องเวลาในแผนงานแบบแท่งค่อนข้างยากกว่าวิธีอื่น เนื่องจากไม่ได้แสดงเป็นตัวเลขโดยตรง จำเป็นจะต้องอ่านค่าเวลาจากมาตราส่วนทางเวลาตามแกนนอนของแผนงาน และนำมาคำนวณภายหลัง ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนและผิดพลาดได้ง่าย

ค. แผนงานแบบแท่ง ไม่บอกความสัมพันธ์ของงานแต่ละกิจกรรมอย่างชัดเจน จำเป็นจะต้องใช้การสังเกตจากผู้ที่อ่านแผนงานเองเป็นหลัก

ง. แผนงานแบบแท่ง เหมาะกับโครงการที่มีความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนมากนัก

จ. แผนงานแบบแท่งไม่สามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของกิจกรรมหนึ่งที่เกิดมีปัญหาอุปสรรคในการทำงาน ที่จะมีผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นๆหรือกระทบต่องานทั้งโครงการได้

ฉ. การแสดงมาตราส่วนของหน่วยเวลาในแกนนอนของแผนงานแบบแท่งนั้น ถ้าหากกำหนดมาตราส่วนของหน่วยเวลาที่หยาบเกินไป จะทำให้

ไม่สามารถแสดงรายละเอียดของกิจกรรมในช่วงเวลานั้นๆ ได้ หรือหากใช้มาตราส่วนของหน่วยเวลาที่ละเอียดมากเกินไปก็จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการปรับเปลี่ยนแผนงานได้

ช. จำนวนกิจกรรมสำหรับการวางแผนแบบแท่งจะจำกัดไว้ที่จำนวนไม่เกิน 100 กิจกรรม หากมากกว่าที่กำหนดจะทำให้อ่านยากและสับสนได้ง่าย

2.5.4.3 หลักในการจัดทำแผนงานแบบแท่ง

การทำแผนงานแบบแท่งนี้ค่อนข้างง่ายและตรงไปตรงมา ไม่มีอะไรที่ซับซ้อน เพียงแต่ผู้จัดทำจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญในงานก่อสร้างที่จะทำการวางแผน หรืออาจจะร่วมมือกับผู้มีประสบการณ์หลายๆท่านในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการเพื่อการจัดการทรัพยากรในด้านกำลังคนและเครื่องจักรให้เหมาะสมกับเงื่อนไขด้านเวลาและปริมาณของงานในแต่ละกิจกรรม โดยมีหลักในการจัดทำแผนงานแบบแท่งเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

ก. จัดเตรียมแบบฟอร์มเปล่าของตารางการวางแผนงานแบบแท่งให้เหมาะสมกับจำนวนของกิจกรรม และระยะเวลาการทำงาน

ข. จัดเตรียมกิจกรรมของการทำงานทั้งหมดของโครงการก่อสร้าง

ค. ตัดสินใจเลือกมาตราส่วนของหน่วยเวลาในแกนนอนให้เหมาะสมกับระยะเวลาก่อสร้างของโครงการ

ง. กำหนดวันเริ่มต้นของการทำงาน

จ. ใส่กิจกรรมที่จะต้องทำก่อนและหลัง ตามลำดับให้มีความสัมพันธ์กัน (Sequence of Work)

ฉ. กำหนดเวลาที่ต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม ตามปริมาณของงานและทรัพยากรที่มีให้

ช. ลากเส้นแถบสี (Bar) หรือแท่งกราฟ ซึ่งแสดงงานที่ทำและเวลาที่ใช้ลงในมาตราส่วนเวลา โดยเรียงแถบสีนี้ตามความสัมพันธ์ของงานด้วย

ซ. ทำต่อไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงกิจกรรมสุดท้ายที่จะต้องกระทำ

2.6 แนวความคิดและทฤษฎีการควบคุมโครงการด้วยวิธี Earned Value และ S-Curve

2.6.1 Earned Value Analysis เป็นทฤษฎีการจัดการที่พัฒนาโดย Department of Defense ประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงทศวรรษ 1960 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการ

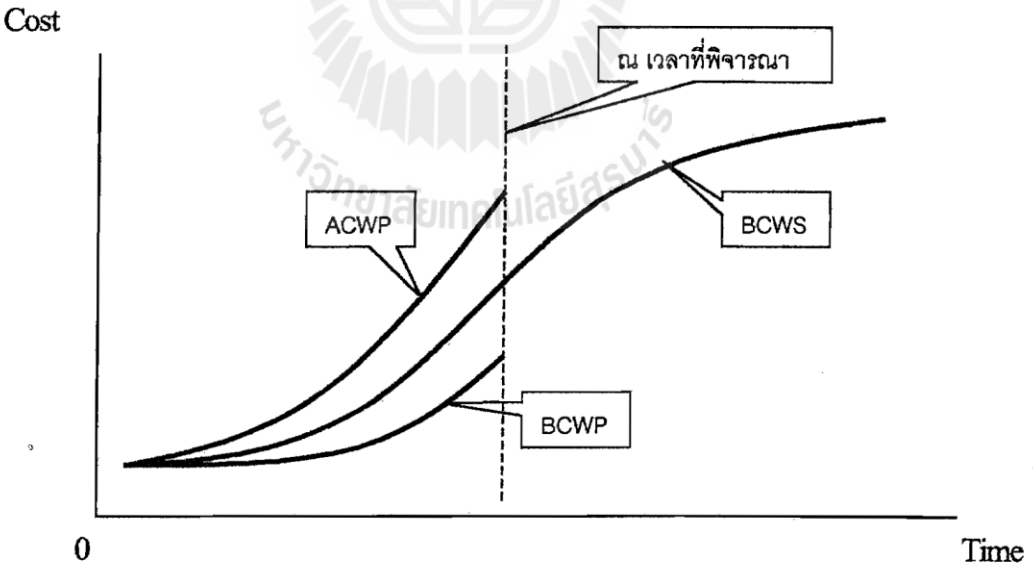
ควบคุมโครงการต่างภายในหน่วยงาน วิธีนี้เป็นวิธีการวัดผลดำเนินการของโครงการ โดยจะช่วยทำให้ผู้จัดการโครงการสามารถตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ และหาทางแก้ไขได้ทันท่วงที คำว่า Earned Value ตามความหมายคือมูลค่าของงานที่ทำเสร็จ (วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์, 2550)

Earned Value เป็นแนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้าง ซึ่งสามารถ เกิดขึ้นได้เป็น 3 แนวทาง (Mark Dodge, Chris Kinata and Craig Stinson., 2541) คือ ดูรูป 2.4

ก. Budget Cost for Work Schedule (BCWS) คือค่าใช้จ่ายที่วางแผนงานไว้หรือ Base Line นั่นเอง

ข. Budget Cost for Work Performed (BCWP) คือมูลค่างานที่ทำได้โดยมีฐานการคิดมูลค่าจากแผนงาน

ค. Actual Cost for Work Performed (ACWP) คือค่าใช้จ่ายที่จ่ายออกไปจริงๆ เพื่อการก่อสร้างนั้น



รูปที่ 2.3 S-Curve ของ Earned Value Concept

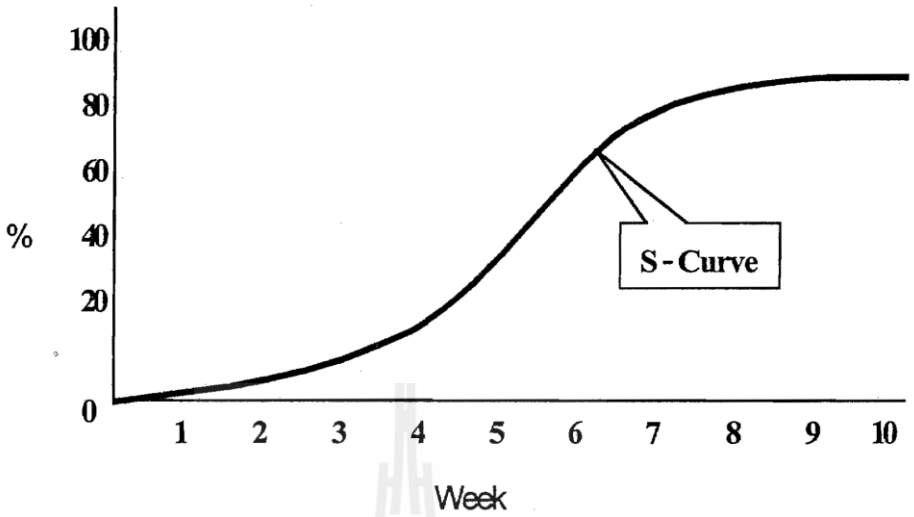
จากกราฟในรูปที่ 2.3 ณ ระยะเวลาที่พิจารณาจะพบว่ามูลค่าของงานที่ทำได้ (BCWP) อยู่ต่ำกว่า Base Line (BCWS) แสดงว่างานล่าช้ากว่าแผนงานมีแนวโน้มว่างานดังกล่าวจะล่าช้า และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่จ่ายออกไปจริงๆ (ACWP) แล้วอยู่สูงกว่า Base Line แสดงให้เห็นว่าเกิดค่าใช้จ่ายที่เกินกว่าที่ควรจะเป็น (Cost Overrun) แสดงว่าโครงการนี้ งานล่าช้า และค่าใช้จ่ายมากเกินกว่าที่วางแผนไว้ (Current Cost Overrun and Overrun at Completion) ซึ่งมีแนวทางที่จะควบคุมโครงการในด้านTime และ Cost โดยใช้วิธีการและเทคนิคทางด้านการบริหารงานก่อสร้าง พยายามทำให้กราฟ ACWP และ BCWP มีแนวโน้มเข้าใกล้ BCWS มากที่สุดตลอดช่วงเวลาของการดำเนินโครงการก่อสร้าง

2.6.2 S-Curve

การวัดความก้าวหน้าของงาน (Monitoring) เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการควบคุมโครงการ ในด้านต้นทุน และระยะเวลา มีเครื่องมือชนิดหนึ่งที่แสดงผลความก้าวหน้าของงานในรูปของกราฟ ซึ่งสามารถที่จะแสดงผลความก้าวหน้าของงาน เปรียบเทียบกับแผนงานได้อย่างง่ายๆ เป็นที่รู้จักกันดีคือ S-Curve การควบคุมโครงการโดยวิธี Earned Value Analysis เมื่อทำโครงการไปได้ระยะหนึ่ง หากต้องการรู้ผลงานที่ทำไปแล้วว่าจะได้ตามเป้าหมาย และเกินงบประมาณที่ได้รับอนุมัติไว้หรือไม่ สามารถดูได้จาก S-Curve

เมื่อทำการวางแผนงานและทำการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของงานสะสมในแต่ละช่วงเวลา และนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการ Plot กราฟโดยในแกนตั้ง (แกนY) จะเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของงาน ส่วนแกนนอน (แกน X) จะเป็นหน่วยเวลาของการวางแผนงาน ก็จะได้เส้นกราฟมีรูปร่างคล้ายอักษรภาษาอังกฤษ ตัว “S” ซึ่งจะเรียกกราฟของแผนงานนี้ว่า S-Curve ซึ่งจะใช้เส้นกราฟนี้เป็นมาตรฐาน (Base Line) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของงานก่อสร้างที่ได้กระทำจริงสะสมในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.4

ในส่วนของแกนตั้งนอกจากจะใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของงานสะสมแล้ว ยังสามารถใช้ค่าใช้จ่ายสะสมในแต่ละช่วงเวลานำมาเขียนกราฟก็ได้ เพื่อใช้เป็น Base Line ในการควบคุมค่าใช้จ่ายของโครงการ ซึ่งจะได้รูปร่างของกราฟเป็น S-Curve เช่นกัน (ดนัย สุนันทารอด, 2542)



รูปที่ 2.4 S-Curve

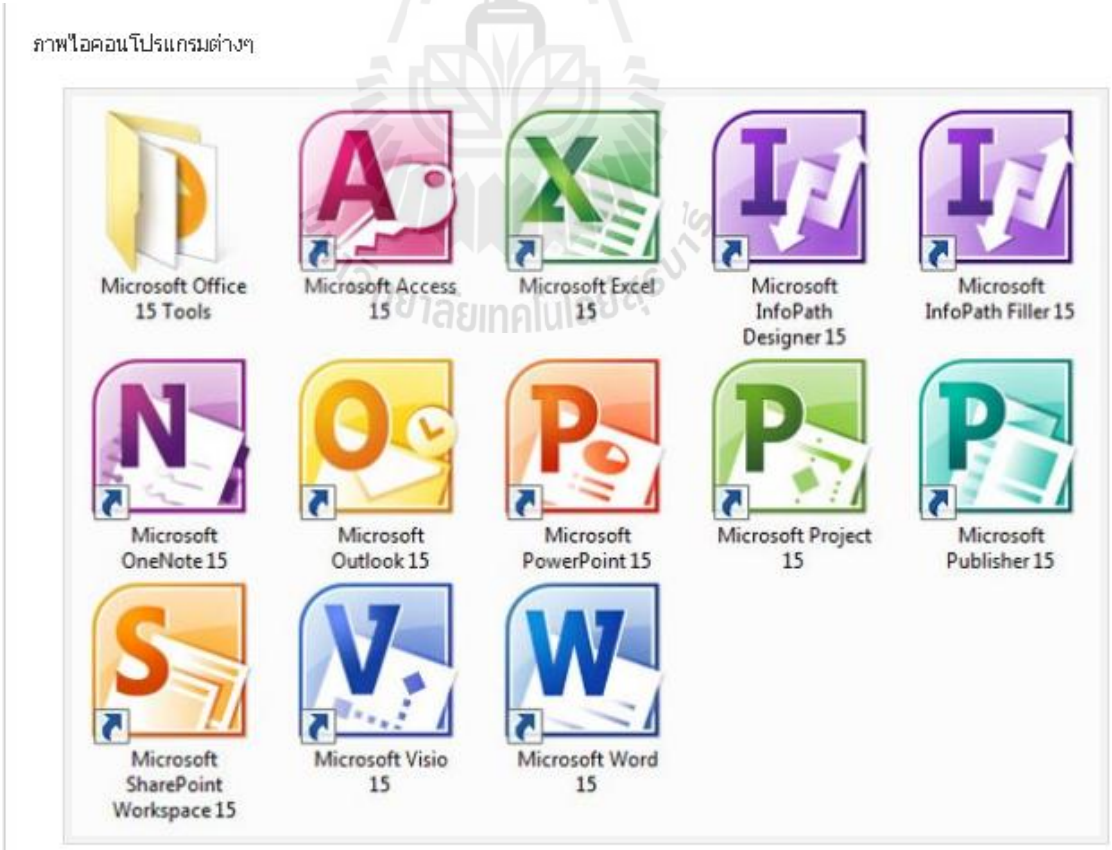
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
การพัฒนาโปรแกรมการเร่งรัดงานจาก S-Curve

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับ เร่งรัดงานจาก (S-Curve) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กระบวนการดำเนินการดังกล่าวมีความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ผลที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาอยู่บน Microsoft Excel ประกอบด้วยโปรแกรมที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันคือ บัญชีปริมาณงาน (BOQ.) การวางแผนงานโดยใช้ แผนงานแบบ Earned Value แสดงผลเป็น S-Curve ซึ่งจะบันทึกเป็น Excel File (นามสกุล XLS)

3.1 โปรแกรม Microsoft Excel

ในปัจจุบันโปรแกรม Microsoft Excel ได้พัฒนาตัวเองมาถึงรุ่นที่มีชื่อว่า Microsoft Excel 2012 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของโปรแกรม Microsoft Office 2012 ซึ่งเหมาะกับการใช้งานทั่วๆไปในสำนักงาน ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โปรแกรมต่างๆของโปรแกรม Microsoft Office 2012

3.2 ความต้องการของระบบในการใช้งาน โปรแกรม Microsoft Excel 2007

โปรแกรม Microsoft Excel 2007 ต้องการระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

คอมพิวเตอร์และตัวประมวลผล	ตัวประมวลผล 500 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) หรือสูงกว่า
หน่วยความจำ	RAM 256 เมกะไบต์ (MB) หรือสูงกว่า1
ฮาร์ดดิสก์	1.5 กิกะไบต์ (GB) ส่วนหนึ่งของเนื้อที่ดิสก์นี้จะว่างหลังจากการติดตั้ง ถ้าเอาชุดดาวน์โหลดต้นฉบับออกจากฮาร์ดไดร์ฟ
ไดร์ฟ	ไดร์ฟซีดีรอมหรือดีวีดี
แสดงผล	จอภาพที่มีความละเอียด 1024x768 หรือสูงกว่า
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows XP with Service Pack (SP) 2, Windows Server 2003 with SP1 หรือระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่กว่า2
อื่นๆ	คุณลักษณะการใช้หมึกบางอย่างจำเป็นต้องเรียกใช้ Microsoft Windows XP Tablet PC Edition หรือรุ่นใหม่กว่า หน้าที่การทำงานการจดจำเสียงพูดต้องใช้ไมโครโฟนแบบรับเสียงระยะใกล้และอุปกรณ์เสียงออก คุณลักษณะการจัดการสิทธิ์ของข้อมูลต้องการการเข้าถึง Windows 2003 Server with SP1 หรือรุ่นใหม่กว่าที่เรียกใช้ Windows Rights Management Services ฟังก์ชันขั้นสูงบางอย่างใน Outlook 2007 ต้องการการเชื่อมต่อกับ Microsoft Exchange Server 2000 หรือรุ่นใหม่กว่า ปฏิทินแบบไดนามิกต้องการการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์อย่างต่อเนื่อง การค้นหาทันทีต้องการ Microsoft Windows Desktop Search 3.0 ฟังก์ชันการทำงานร่วมกันขั้นสูงบางอย่างต้องการการเชื่อมต่อกับ Microsoft Windows Server 2003 with SP1 หรือรุ่นใหม่กว่าที่เรียกใช้ Microsoft Windows SharePoint Services ฟังก์ชันขั้นสูงบางอย่างต้องการ Microsoft Office SharePoint Server 2007

	Internet Explorer 6.0 หรือรุ่นใหม่กว่า เบราว์เซอร์ 32 บิตเท่านั้น ฟังก์ชันอินเทอร์เน็ตต้องการการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต (อาจมีค่าธรรมเนียม)
เพิ่มเติม	ความต้องการจริงและหน้าที่การทำงานของผลิตภัณฑ์อาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าของระบบและระบบปฏิบัติการ

3.3 โปรแกรมการเร่งรัดงานจาก S-Curve

ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น ส่วนใหญ่ๆคือ

ก. แผ่นงาน “ BOQ.”

ข. แผ่นงาน “ Planning”

ค. แผ่นงาน “ S-Curve”

3.3.1 การกรอกข้อมูลลงในแผ่นงาน

ตัวอย่าง ในการพัฒนาโปรแกรม มีงานก่อสร้างอยู่โครงการหนึ่งมีมูลค่าโครงการ 12,628,200 บาท มีงานอยู่ 5 Task แต่ละ Task มีมูลค่าดังนี้

Task 1 มูลค่า 2,500,000 บาท

Task 2 มูลค่า 4,500,000 บาท

Task 3 มูลค่า 3,000,000 บาท

Task 4 มูลค่า 680,000 บาท

Task 5 มูลค่า 1,948,200 บาท

และจะใช้ โปรแกรมที่ได้ทำมาดำเนินการเร่งรัดงานดังนี้

ก. แผ่นงาน “ BOQ” เป็นใบแสดงปริมาณงานและราคา ต้นทุนของแต่ละทรัพยากร เช่น ราคาวัสดุต่อหน่วย ราคาค่าแรงต่อหน่วย ซึ่งแสดงปริมาณของแต่ละองค์ประกอบของอาคาร เช่น คาน ประกอบด้วย เหล็ก คอนกรีต ไม้แบบ เป็นต้น และแสดงผลงานที่ทำได้ (Actual Progress) รูปที่ 3.2 แสดงแผ่นงาน “BOQ”

G6 fx 300

ITEM		DESCRIPTION	UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม
					ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา	
1		Task 1							
		Sub-Task 1.1	UNIT	100	3,000	300,000	500	50,000	350,000
		Sub-Task 1.2	UNIT	200	4,000	800,000	200	40,000	840,000
		Sub-Task 1.3	UNIT	300	1,000	300,000	300	90,000	390,000
		Sub-Task 1.4	UNIT	400	2,000	800,000	300	120,000	920,000
		SUB-TOTAL Task 1				2,200,000		300,000	2,500,000
2		Task 2							
		Sub-Task 2.1	UNIT	500	1,000	500,000	500	250,000	750,000
		Sub-Task 2.2	UNIT	490	1,500	735,000	500	245,000	980,000
		Sub-Task 2.3	UNIT	700	3,000	2,100,000	500	350,000	2,450,000
		Sub-Task 2.4	UNIT	800	100.00	80,000	300.00	240,000	320,000
		SUB-TOTAL Task 2				3,415,000		1,085,000	4,500,000
3		Task 3							
		Sub-Task 3.1	UNIT	400	1,000	400,000	500	200,000	600,000
		Sub-Task 3.2	UNIT	336	2,000	672,000	500	168,000	840,000

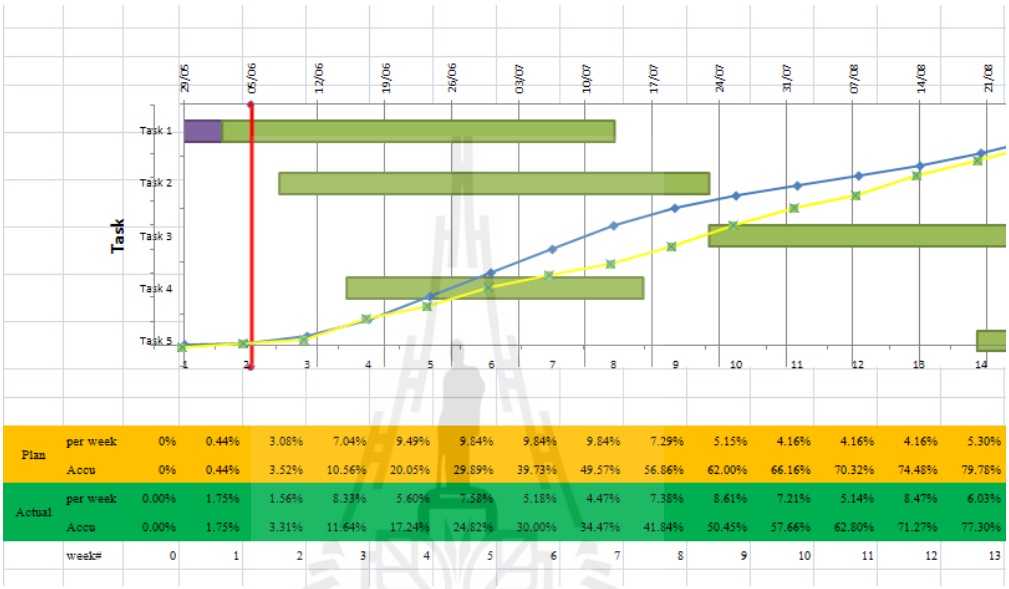
รูปที่ 3.2 แผ่นงาน “ BOQ”

ข. แผ่นงาน “ Planning” เป็นแผ่นงานแสดง การวางแผนความก้าวหน้าในแต่ละรายการ โดยแบ่งเป็นรายเดือน รายสัปดาห์ แสดงเป็น มูลค่า และ เปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของงาน รูปที่ 3.3 แสดงแผ่นงาน“Planning”

item	Task Name	Duration (days	Start Date	Finish Dat	ราคารวม	% Weight		1	2	3	4	5	6
								29 May 11	5 Jun 11	12 Jun 11	19 Jun 11	26 Jun 11	3 Jul 11
	Task 1	45	29/5/2011	12/7/2011	2,500,000	19.80%		2%	18%	33%	49%	64%	80%
	Task 2	45	8/6/2011	22/7/2011	4,500,000	35.63%		0%	0%	11%	27%	42%	58%
	Task 3	40	23/7/2011	31/8/2011	3,000,000	23.76%		0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Task 4	31	15/6/2011	15/7/2011	680,000	5.38%		0%	0%	0%	16%	39%	61%
	Task 5	27	20/8/2011	15/9/2011	1,948,200	15.43%		0%	0%	0%	0%	0%	0%
				รวม	12,628,200	100.00%							
							Progress/week	0.44%	3.08%	7.04%	9.49%	9.84%	9.84%
							Accu Progress/week	0.44%	3.52%	10.56%	20.05%	29.89%	39.73%

รูปที่ 3.3 แผ่นงาน“ Planning”

ค. แผ่นงาน “ S-Curve” เป็นแผ่นงานแสดง กราฟแผนงาน (Plan) และผลงาน (Actual) แบบแท่ง และกราฟเส้น S-Curve แผนงาน (Plan) และผลงาน (Actual) โดยจะแสดงผล การเร่งรัดงานในแต่ละรายการที่ล่าช้าว่าจะต้องเพิ่มแรงงานเท่าใดในงานที่ล่าช้านั้น เพื่อที่จะทำให้ทันได้ตามแผนงาน รูปที่ 3.4, 3.5 แสดงแผ่นงาน “S-Curve”



Plan	per week	0%	0.44%	3.08%	7.04%	9.49%	9.84%	9.84%	9.84%	7.29%	5.15%	4.16%	4.16%	4.16%	5.30%
	Accu	0%	0.44%	3.52%	10.56%	20.05%	29.89%	39.73%	49.57%	56.86%	62.00%	66.16%	70.32%	74.48%	79.78%
Actual	per week	0.00%	1.75%	1.56%	8.33%	5.60%	7.58%	5.18%	4.47%	7.38%	8.61%	7.21%	5.14%	8.47%	6.03%
	Accu	0.00%	1.75%	3.31%	11.64%	17.24%	24.82%	30.00%	34.47%	41.84%	50.45%	57.66%	62.80%	71.27%	77.30%
	week#	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

รูปที่ 3.4 แผ่นงาน “ S-Curve”

item	Task Name	งานเร็วกว่าแผน (ช้ากว่าแผน)วัน	มูลค่าที่ล่าช้า ค่าของ	ค่าแรง	รวม	ค่าแรง/คน/วัน เฉลี่ย	ต้องใช้แรงงานเพื่อเร่งรัดงาน (คน-วัน)	ถ้าต้องการเร่งรัดให้เร็วขึ้นกี่วัน(วัน)ต้องใช้แรงงาน(คน) 1วัน	2วัน	3วัน	4วัน
	เสาเข็ม	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-
	ฐานราก	-5.089737399	87,159	10,720	97,879	250	42.88	42.88	21.44	14.29	10.72
	ชั้น1	-6	58,580	7,205	65,785	250	28.82	28.82	14.41	9.61	7.21
	ผนัง	-0.164916315	4,706	579	5,285	250	2.32	2.32	1.16	0.77	0.58
	ผิวพื้น	Not Start Yet	-	-	-	250	-	-	-	-	-

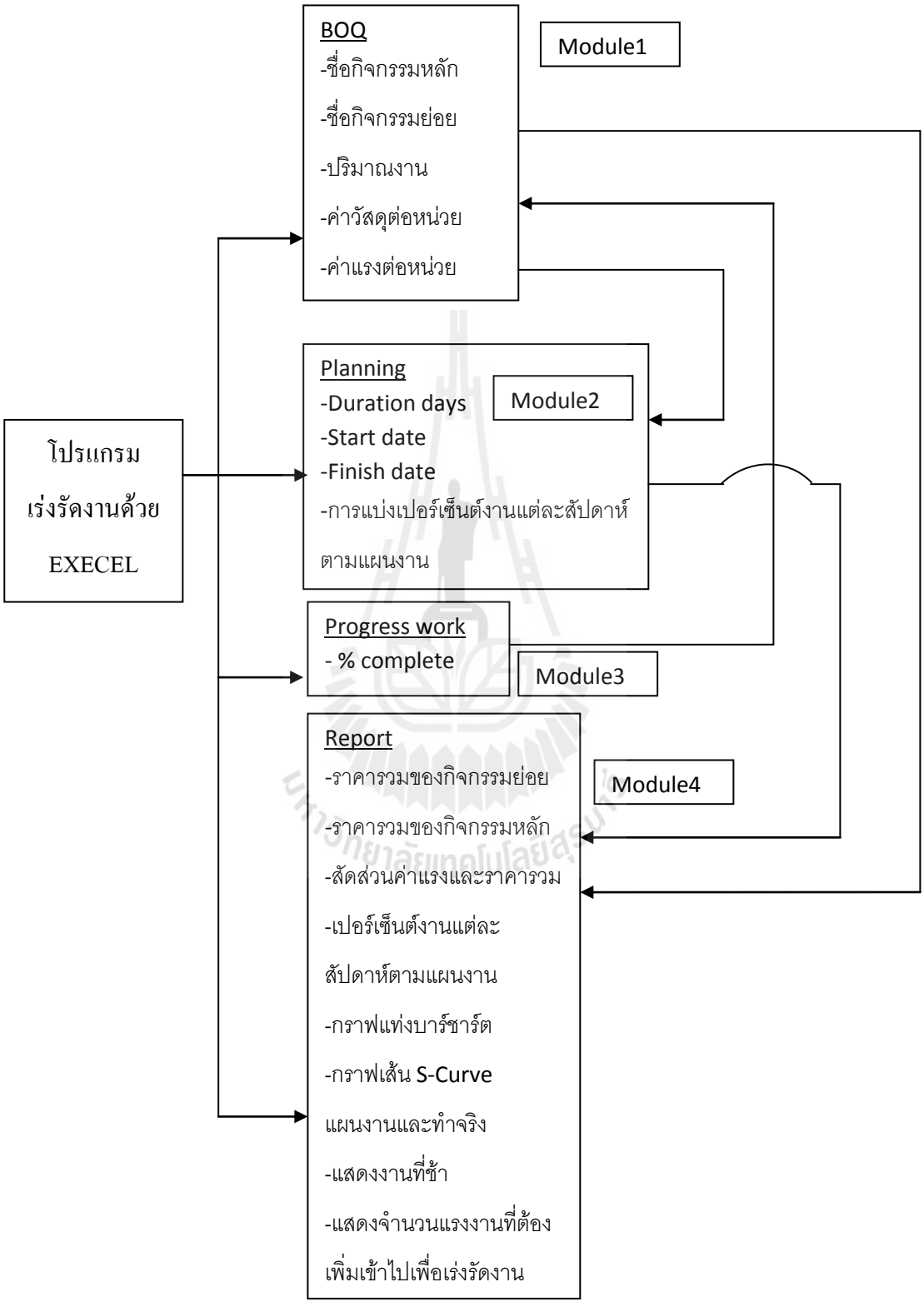
รูปที่ 3.5 แผ่นงาน “ S-Curve”

บทที่ 4
การพัฒนาโปรแกรม เร่งรัดงานด้วย Excel

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการเร่งรัดงานด้วย Excel ซึ่งมีหลักการทำงานโดยรวมของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.1

ในการทำวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมเร่งรัดงานด้วย Spreadsheet ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานบันทึกข้อมูลเข้าและแสดงผลลัพธ์ ตามผังแสดงความเชื่อมโยงการทำงานโดยรวมของโปรแกรม ดังแสดงรูปที่ 4.1 แบ่งออกเป็น 4 โมดูลคือ โมดูล 1 “BOQ” โมดูล 2 “Planning” และโมดูล 3 “Progress Work” ให้ทำการบันทึกข้อมูลเข้าตามลำดับแล้วโปรแกรมจะเชื่อมโยงข้อมูลประมวลผลและแสดงผลลัพธ์สถานะของงานที่โมดูล 4 “Report” ในรูปข้อมูลตัวเลขและกราฟ เพื่อบ่งบอกสถานะว่ากิจกรรมงานใดล่าช้าหรือเร็วกว่าแผน พร้อมทั้งแสดงผลจำนวนแรงงานที่ต้องใช้ในการเร่งรัดงานนั้นๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4.1 หลักการทำงานโดยรวมของโปรแกรมเร่งรัดงานด้วย Excel

จากการทำงานของโปรแกรมทั้ง 4 โมดูล สามารถทำการบันทึกข้อมูลเข้าและแสดงผลลัพธ์ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ข้อมูลที่ต้องการ (Input Data)

4.1.1 ข้อมูลบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantity) แท็บ BOQ ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นในส่วนของสัญญาโครงการ นำมาปรับโครงสร้างผังบัญชีรายการ โดยทำการบันทึกข้อมูลดังนี้

- ชื่องานหลักในคอลัมน์ D เป็นกิจกรรมงานหลักโครงการ แบ่งตามประเภทของงานเช่น งานผนัง งานฐานราก และกิจกรรมงานรอง แบ่งตามลักษณะพื้นที่ เช่น ชั้น 1 ชั้น 2 เป็นต้น
- ชื่อรายละเอียดของงานหลัก (งานย่อย) ในคอลัมน์ E ก็เป็นงานที่แตกย่อยลงมาจากงานหลัก เช่นถ้างานหลักเป็นงานผนัง งานย่อยก็เป็น งานก่ออิฐ งานฉาบปูน หรือถ้างานหลักเป็นงานฐานราก งานย่อยก็เป็นงานเหล็กเสริม งานไม้แบบ งานคอนกรีตโครงสร้าง เป็นต้น
- หน่วยของงานย่อย (UNIT) ในคอลัมน์ F เป็นหน่วยซึ่งใช้นับปริมาณงานย่อยนั้นๆ เช่น งานเสาเข็มหน่วยก็จะเป็นต้น หรืองานคอนกรีตหน่วยก็จะเป็นลูกบาศก์เมตร เป็นต้น
- ปริมาณงาน (QUANTITY) ในคอลัมน์ G เป็นจำนวนปริมาณงานที่ได้มาจากเอกสารสัญญา
- ราคาวัสดุต่อหน่วย ในคอลัมน์ H เป็นราคาวัสดุในเอกสารสัญญา
- ราคาค่าแรงต่อหน่วย ในคอลัมน์ J เป็นราคาแรงงานในเอกสารสัญญา

จากนั้นโปรแกรมจะทำการคำนวณราคารวมของงานย่อย ค่าวัสดุคอลัมน์ I ค่าแรงคอลัมน์ K และราคารวมค่าวัสดุและค่าแรง แสดงในคอลัมน์ L รวมทั้งราคารวมทั้งหมดของรายการหลักให้ในแถวที่ 8 ยกตัวอย่างเช่น งานหลักคืองานเสาเข็มจะประกอบด้วยงานย่อย (เฉพาะงานในตัวอย่างนี้) ดังรูปที่ 4.2 แสดงการกรอกข้อมูลเบื้องต้น

- เสาเข็มเจาะΦ0.35 ม.
- งานตัดหัวเข็ม
- กำจัดปลวก
- งานดินขุด

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	DESCRIPTION		UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม
2					ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา	
3	เสาเข็ม								
4		เสาเข็มเจาะ0.35	ต้น	66	6,500	429,000	-	-	429,000
5		งานตัดหัวเข็ม	ต้น	66	-	-	250	16,500	16,500
6		กำจัดปลวก	เหมา	1	34,425	34,425	-	-	34,425
7		งานดินขุด	ลบ.ม.	270	-	-	150	40,500	40,500
8	SUB-TOTAL เสาเข็ม					463,425		57,000	520,425

รูปที่ 4.2 การกรอกข้อมูลเบื้องต้น

4.1.2 ข้อมูลระยะเวลาดำเนินงานของงานหลักแต่ละงาน ในแท็บ Planning ให้ป้อนข้อมูลดังนี้

- ระยะเวลาทำงาน (Duration days) คอลัมน์ C เป็นระยะเวลาที่จะทำงานให้แล้วเสร็จตามแผนงานนั้นๆ โดยปรกติจะมีหน่วยเป็นวัน
- วันเริ่มงาน (Start Date) คอลัมน์ D เป็นวันที่งานนั้นเริ่มทำงานตามแผนงานที่วางไว้
- วันสิ้นสุดงาน (Finish Date) คอลัมน์ E เป็นวันสิ้นสุดการทำงานตามแผนงานที่วางไว้ โดยโปรแกรมจะแสดงผลเองซึ่งมีค่า = วันเริ่มงาน (Start Date) + ระยะเวลาทำงาน (Duration days) - 1

โปรแกรมจะเชื่อมโยงข้อมูล ชื่องานหลัก ราคารวมงานหลัก จากแท็บ BOQ มาแสดงในคอลัมน์ B และ F และ คำนวณหาเปอร์เซ็นต์งานของราคางานแต่ละงานหลัก แสดงผลลัพธ์ในคอลัมน์ G รูปที่ 4.3

ตัวอย่างเช่น แถวที่ 9 งานฐานราก

% Weight (เซล G9)	=	ราคารวม (เซล F9) ÷ ราคารวม (เซล F13)
	=	538,460 ÷ 3,768,369
	=	14.29 %
ราคารวม (เซล F13)	=	ผลรวมเซล F8 ถึง เซล F12
ผลรวม % Weight (เซล G13)	=	ผลรวมเซล G8 ถึง เซล G12

	A	B	C	D	E	F	G
7	item	Task Name	Duration (days)	Start Date	Finish Date	ราคารวม	% Weight
8		เสาเข็ม	14	18/12/2011	31/12/2011	520,425	13.81%
9		ฐานราก	28	1/1/2012	28/1/2012	538,460	14.29%
10		ชั้น1	42	30/1/2012	11/3/2012	460,495	12.22%
11		ผนัง	50	23/1/2012	12/3/2012	1,602,249	42.52%
12		ผิวพื้น	35	17/2/2012	22/3/2012	646,740	17.16%
13					รวม	3,768,369	100.00%

รูปที่ 4.3 ข้อมูลที่ต้องป้อนในแท็บ Planning

เมื่อทำการป้อนข้อมูลในแท็บ Planning แล้วเสร็จ ในแท็บ S-Curve ก็แสดงข้อมูลที่สัมพันธ์กันขึ้นมาในคอลัมน์ B, C, D, E, I และ J ดังรูปที่ 4.4 (Sqschannel., 2011)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7	Task Name	Duration (days)	Start Date	Finish Date	% Complete	Days Complete	Day Left to Complete	ราคารวม	% Weight
8	เสาเข็ม	14	18/12/2011	31/12/2011	0.0%	0	14	520,425	14%
9	ฐานราก	28	1/1/2012	28/1/2012	0.0%	0	28	538,460	14%
10	ชั้น1	42	30/1/2012	11/3/2012	0.0%	0	42	460,495	12%
11	ผนัง	50	23/1/2012	12/3/2012	0.0%	0	50	1,602,249	43%
12	ผิวพื้น	35	17/2/2012	22/3/2012	0.0%	0	35	646,740	17%

รูปที่ 4.4 ข้อมูลแผนงานที่แสดงในแท็บ S-Curve

- ในคอลัมน์ B เป็นช่อง Task Name แสดงชื่องานหลัก
- ในคอลัมน์ C เป็นช่อง Duration (Days) แสดงจำนวนวันทำงาน
- ในคอลัมน์ D เป็นช่อง Start Date แสดงวันเริ่มงาน
- ในคอลัมน์ E เป็นช่อง Finish Date แสดงวันสิ้นสุดงาน
- ในคอลัมน์ F เป็นช่อง % complete แสดงเปอร์เซ็นต์งานแล้วเสร็จซึ่งได้มาจากการใส่ข้อมูลในแท็บ BOQ ในส่วนของผลงานจริงสะสมของทั้งโครงการในแต่ละสัปดาห์ ดูรูปที่ 4.5

- ในคอลัมน์ G เป็นช่อง Day Complete เป็นวันที่ทำงานไปแล้วได้มาจากโปรแกรมจะคำนวณจากเปอร์เซ็นต์แล้วเสร็จในคอลัมน์ F แล้วแปลงมาเป็นจำนวนวันแล้วเสร็จให้
- ในคอลัมน์ H เป็นช่อง Day Left to Complete เป็นช่องแสดงวันที่เหลือต้องทำงานหลังจากหัก Day Complete ไปแล้ว (Day Left to Complete = Duration (Days) - Day Complete)
- ในคอลัมน์ I เป็นช่องราคารวม โปรแกรมจะทำการอ้างอิงมาจากแท็บ BOQ จากช่องราคารวมของงานหลัก
- ในคอลัมน์ J เป็นเปอร์เซ็นต์ของราคางาน โปรแกรมจะทำการคำนวณให้โดยเทียบกับมูลค่าทั้งโครงการ รูปที่4.5 ในแท็บ BOQ

ตัวอย่างการใส่ผลงานจริงสะสมของโครงการในแต่ละสัปดาห์

- คอลัมน์ AE และ AJ เป็นช่องให้กรอกปริมาณงานสะสมงานที่ทำได้จริงในแต่ละสัปดาห์ (AE เป็นของสัปดาห์ที่ 1 AJ เป็นของสัปดาห์ที่ 2) ตัวอย่าง ปริมาณ (เซลAE4) กรอกปริมาณเสาเข็มเจาะ = 34
- คอลัมน์ AF, AG เป็นคอลัมน์ค่าวัสดุ ค่าแรง ตามลำดับ มาจากราคาต่อหน่วยที่เราได้กรอกไว้ก่อนหน้านี้ คอลัมน์ AH เป็นผลรวมของค่าแรงกับค่าวัสดุ ตัวอย่าง ราคารวม (เซลAH8) = ค่าวัสดุ (เซลAF8) + ค่าแรง (เซลAG8)
- คอลัมน์ AI แสดงการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์สะสมงานที่ทำได้จริง

ตัวอย่าง คิดเป็น%(เซลAI4) = ราคารวมในสัปดาห์ (เซลAH4) ÷ ราคารวมทั้งหมดเฉพาะรายการนั้น (เซลL4)

คิดเป็น % = 221,000 ÷ 429,000

= 52%

- แถว 33 เป็นเปอร์เซ็นต์สะสมงานที่ทำได้จริงของทั้งโครงการ

ตัวอย่าง คิดเป็น%(เซลAI33) = ราคารวมในสัปดาห์ (เซลAH33) ÷ ราคารวมทั้งหมดเฉพาะรายการนั้น (เซลL33)

	B	C	D	E	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
1	ITEM		DESCRIPTION		ผลงานที่ทำได้สัปดาห์ที่				1	ผลงานที่
2					ปริมาณ	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ราคารวม	คิดเป็น %	ปริมาณ
3	1		เสาเข็ม							
4				เสาเข็มเจาะ0.35	34	221,000	-	221,000	52%	5
5				งานตัดหัวเข็ม	33	-	8,250	8,250	50%	5
6				กำจัดปลวก	-	-	-	-	0%	
7				งานดินขุด	200	-	30,000	30,000	74%	20
8			SUB-TOTAL เสาเข็ม		-	221,000	38,250	259,250	50%	
9	2		ฐานราก		-					
10				ทราย	-	-	-	-	0%	
33				ทั้งโครงการ		221,000	38,250	259,250	6.88%	

รูปที่ 4.5 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์งานที่ทำได้จริงของงานย่อย งานหลักและของทั้งโครงการในแท็บ BOQ

4.1.3 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์งานที่คิดให้ตามจำนวนวันทำงานในแต่ละสัปดาห์ ในส่วนของการใส่ข้อมูลเปอร์เซ็นต์แผนงานคิดตามจำนวนวันที่ทำงานตามแผน ตัวอย่างเช่น งานเสาเข็ม มีระยะเวลาทำงาน 14 วัน เริ่มวันที่ 18/12/2011 ถึง วันที่ 31/12/2011 ในวันแรกของสัปดาห์วันที่ 18/12/2011 นั้นก็เป็นวันที่เดียวกัน ทำให้สัปดาห์นี้มีวันทำงาน 7 วัน คงเหลือวันทำงานอีก 14-7 = 7 วัน ส่วนสัปดาห์วันที่ 25/12/2011 ก็มีจำนวนวันทำงาน 7 วัน รวมเป็น 14 วันตามแผน เมื่อมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แผนงานจะได้ สัปดาห์ที่ 1 = 7/14 = 50% สัปดาห์ที่ 2 = 7/14 = 50% ในสัปดาห์ที่ 3 ก็จะไม่มีเปอร์เซ็นต์งานเหลืออยู่ เพราะครบ 100% ดูรูปที่ 4.6 และ 4.7

	H	I	J	K	L
35	สัปดาห์ที่	1	2	3	4
36		18 Dec 11	25 Dec 11	1 Jan 12	8 Jan 12
37		Workdone / Week			
38					
39	เสาเข็ม	7.00	7.00	-	-
40	ฐานราก	-	-	7.00	7.00
41	ชั้น1	-	-	-	-
42	ผนัง	-	-	-	-

รูปที่ 4.6 จำนวนวันทำงานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning

	H	I	J	K	L	M	N
4	สัปดาห์ที่	1	2	3	4	5	6
5		18 Dec 11	25 Dec 11	1 Jan 12	8 Jan 12	15 Jan 12	22 Jan 12
6		% Progress / Week					
7							
8	เสาเข็ม	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	ฐานราก	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%
10	ชั้น1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	ผนัง	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.0%
12	ผิวพื้น	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13							
14	Progress/week	6.91%	6.91%	3.57%	3.57%	3.57%	8.67%
15	Accu Progress/week	6.91%	13.81%	17.38%	20.95%	24.53%	33.20%

รูปที่ 4.7 เปอร์เซ็นต์งานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ ในแท็บ Planning

หรืออีกตัวอย่างการคิดเปอร์เซ็นต์งานตามแผนงาน งานชั้น 1 (งานลำดับที่ 3) วันเริ่มงานคือ 30/1/2012 วันสิ้นสุดคือ 11/3/2012 จำนวนวันทำงานคือ 42 วัน ในวันเริ่มคือวันที่ 30/1/2012 นั้นอยู่ในสัปดาห์ที่ 7 ซึ่งวันแรกของสัปดาห์คือ 29/1/2012 เพราะฉะนั้นหากนับจากวันที่ 30/1/2012 ไปในสัปดาห์ที่ 7 จะมีวันทำงาน 6 วัน (30/1/2012-4/2/2012) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์งานคือ 6÷42 = 14.3% ส่วนสัปดาห์ถัดมามีเวลาทำงานเต็ม 7 วัน เปอร์เซ็นต์ของงานก็จะเป็น 7÷42=16.7% ดังนี้ไปจนครบ 42 วัน โดยสัปดาห์สุดท้ายคือสัปดาห์ที่ 13 จะเหลือวันทำงาน=42-6-7-7-7-7=1 วัน เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 1÷42= 2.4% เป็นต้น ดูรูปที่ 4.8, 4.9

	H	I	N	O	P	Q	R	S	T	U
35	สัปดาห์ที่	1	6	7	8	9	10	11	12	13
36		18 Dec 11	22 Jan 12	29 Jan 12	5 Feb 12	12 Feb 12	19 Feb 12	26 Feb 12	4 Mar 12	11 Mar 12
37		**Workdone / Week**								
38										
39	เสาเข็ม	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-
40	ฐานราก	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-
41	ชั้น1	-	-	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1.00
42	ผนัง	-	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	2.00
43	ผิวพื้น	-	-	-	-	2.00	7.00	7.00	7.00	7.00
44										

รูปที่ 4.8 วันทำงานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning

	H	I	N	O	P	Q	R	S	T	U
4	สัปดาห์ที่	1	6	7	8	9	10	11	12	13
5		18 Dec 11	22 Jan 12	29 Jan 12	5 Feb 12	12 Feb 12	19 Feb 12	26 Feb 12	4 Mar 12	11 Mar 12
6		**% Progress / Week**								
7										
8	เสาเข็ม	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	ฐานราก	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10	ชั้น1	0.0%	0.0%	14.3%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%	2.4%
11	ผนัง	0.0%	12.0%	14.0%	14.0%	14.0%	14.0%	14.0%	14.0%	4.0%
12	ผิวพื้น	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.7%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%
13										
14	Progress/week	6.91%	8.67%	7.70%	7.99%	8.97%	11.42%	11.42%	11.42%	5.42%
15	Accu Progress/week	6.91%	33.20%	40.90%	48.89%	57.86%	69.28%	80.70%	92.12%	97.55%

รูปที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์งานตามแผนงานในแต่ละสัปดาห์ในแท็บ Planning

4.2 การแสดงผล (Output Data)

4.2.1 การแสดงผลรวมราคาของงานในแท็บ BOQ ดังรูป 4.10

- คอลัมน์ I แสดงผลรวมค่าวัสดุ

ตัวอย่าง งานขุดดิน ราคาค่าวัสดุ (เซลI4) = ปริมาณ (เซลG4) X ราคาต่อหน่วย (เซลH4)

429,000 = 66 X 6,500

- คอลัมน์ K แสดงผลรวมค่าแรง

ตัวอย่าง งานตัดหัวเข็ม ราคาค่าแรง (เซลK5) = ปริมาณ (เซลG5) X ราคาต่อหน่วย (เซลJ5)

16,000 = 66 X 250

- คอลัมน์ Lแสดงผลรวมราคารวมของแต่ละรายการย่อย

ตัวอย่าง งานขุดดิน ราคารวม (เซลL4) = ราคารวมค่าวัสดุ (เซลI3) + ราคารวมค่าแรง (เซล K4)

429,000 = 429,000 + 0

- แถว 8 แสดงผลรวมรายการหลัก

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ITEM		DESCRIPTION		UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม
2							ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา	
3	1		เสาเข็ม								
4				เสาเข็มเจาะ0.35	ต้น	66	6,500	429,000	-	-	429,000
5				งานตัดหัวเข็ม	ต้น	66	-	-	250	16,500	16,500
6				กำจัดปลวก	เหมา	1	34,425	34,425	-	-	34,425
7				งานดินขุด	ลบ.ม.	270	-	-	150	40,500	40,500
8			SUB-TOTAL เสาเข็ม					463,425		57,000	520,425

รูปที่ 4.10 ผลค่าวัสดุค่าแรง แท็บ BOQ

	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
1	ผลงานที่ทำได้สัปดาห์ที่				4	ผลงานที่ทำได้สัปดาห์ที่				5
2	ปริมาณ	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ราคารวม	คิดเป็น %	ปริมาณ	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ราคารวม	คิดเป็น %
3										
4	66	429,000	-	429,000	100%	66	429,000	-	429,000	100%
5	66	-	16,500	16,500	100%	66	-	16,500	16,500	100%
6	1	34,425	-	34,425	100%	1	34,425	-	34,425	100%
7	270	-	40,500	40,500	100%	270	-	40,500	40,500	100%
8	-	463,425	57,000	**520,425**	100%	-	463,425	57,000	**520,425**	100%
9	-					-				
10	-	-	-	-	0%	50	19,000	5,000	24,000	19%
11	-	-	-	-	0%	10	17,500	4,000	21,500	33%
12	-	-	-	-	0%	2,000	58,000	10,000	68,000	22%
13	-	-	-	-	0%	30	5,400	3,000	8,400	22%
14	-	-	-	-	0%	-	99,900	22,000	**121,900**	23%
33	รวม	463,425	57,000	520,425	13.81%	รวม	563,325	79,000	642,325	17.05%
34										

BOQ Planing Setting

รูปที่ 4.11 ผลงานที่ทำได้ในแต่ละสัปดาห์ แท็บ BOQ

จากรูปที่ 4.11 ในแท็บ BOQ จะมีการแสดงผล ผลงานที่ทำได้ในแต่ละสัปดาห์ ในตัวอย่างเป็นสัปดาห์ที่ 4 และ 5 ซึ่งปริมาณงานที่กรอกเป็นปริมาณงานสะสม โปรแกรมมีการแสดงผลดังนี้

- แสดงผลค่าวัสดุ ในคอลัมน์ AU กับ AZ

ตัวอย่าง ค่าวัสดุ (เซลAU4) = ปริมาณ (เซลAT4) X ค่าวัสดุ (H4)

429,000 = 66 X 6,500

- แสดงผลค่าแรง ในคอลัมน์ AV กับ BA

ตัวอย่าง ค่าแรง (เซลAV4) = ปริมาณ (เซลAT4) X ค่าแรง (J4)

0 = 66 X 0

- แสดงผลราคารวมค่าแรงและค่าวัสดุ ในคอลัมน์ AW กับ BB

ตัวอย่าง ราคารวม (เซลAW4) = ค่าวัสดุ (เซลAU4) + ค่าแรง (AV4)

429,000 = 42,900 + 0

- แสดงผลงานคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สะสม ในคอลัมน์ AX กับ BC

ตัวอย่าง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (เซลAX4) = ราคารวม (เซลAW4) ÷ ราคารวม (L4)

100% = 429,000 ÷ 429,000

- แสดงเป็นผลรวมสะสมทั้งโครงการในค่าของ ค่าวัสดุ ค่าแรง ราคารวม และเปอร์เซ็นต์ ในแถวที่ 33 ของแต่ละสัปดาห์

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR
1	ITEM		DESCRIPTION		UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	สัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวมของสัปดาห์ที่						
2							ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา		1	2	3	4	5	6	7
3	1		เสาเข็ม															
4				เสาเข็มเจาะ0.35	ต้น	66	6,500	429,000	-	-	429,000							
5				งานตัดหัวเข็ม	ต้น	66	-	-	250	16,500	16,500							
6				กำจัดปลวก	เหมา	1	34,425	34,425	-	-	34,425							
7				งานดินขุด	ลบ.ม.	270	-	-	150	40,500	40,500							
8			SUB-TOTAL เสาเข็ม					463,425		57,000	520,425	0.148	0.109	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
9	2		ฐานราก															
10				ทราย	ลบ.ม.	270	380	102,600	100	27,000	129,600							
11				คอนกรีต	ลบ.ม.	30	1,750	52,500	400	12,000	64,500							
12				เหล็กเสริม	กก.	9,000	29	261,000	5	45,000	306,000							
13				ไม้แบบ	ตร.ม.	137	180.00	24,660	100.00	13,700	38,360							
14			SUB-TOTAL ฐานราก					440,760		97,700	538,460	0.181	0.181	0.181	0.181	0.180	0.180	0.183
15	3		ชั้น1															
16				คอนกรีต	ลบ.ม.	61	1,750	106,750	400	24,400	131,150							
17				เหล็กเสริม	กก.	4,400	29	127,600	5	22,000	149,600							
18				ไม้แบบ	ตร.ม.	529	180	95,220	100	52,900	148,120							
19				พื้นสำเร็จรูป	ตร.ม.	115	250.00	28,750	25.00	2,875	31,625							
20			SUB-TOTAL ชั้น1					358,320		102,175	460,495	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222	0.195

รูปที่ 4.12 ผลสัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวม แท็บ BOQ

ในส่วนของการแสดงผลของแท็บ Planning นั้น มีการแสดงผลดังนี้

จากรูปที่ 4.12 เป็นการแสดงผลสัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวมของแต่ละสัปดาห์ (แสดงในแถว 8) ยกตัวอย่างเช่น สัปดาห์ที่ 1 เป็นค่าสัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวมของสัปดาห์ที่ 1 ซึ่งมีค่า = 38,250 ÷ 259,250 = 0.148 เราจะนำค่านี้ไปเทียบเป็นสัดส่วนระหว่างค่าแรงและราคารวมในงานย่อยนั้นๆในสัปดาห์ที่ 1 จะแสดงผลในแท็บ S-Curve ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป

ในส่วนของการแสดงผลของแท็บ S-Curve มีการแสดงผลดังนี้

เมื่อเรากรอกข้อมูล วันเวลาในการทำงานของแต่ละงานหลัก ในรูปที่ 4.3 เสร็จ โปรแกรมคำนวณ วันเริ่มโครงการ(เซลC2) และวันสิ้นสุดโครงการ (เซลC3) ดังรูปที่ 4.13 ในแท็บ S-Curve

	A	B	C	D
1				
2		Start date	18/12/2011	
3		Finish date	22/3/2012	
4				

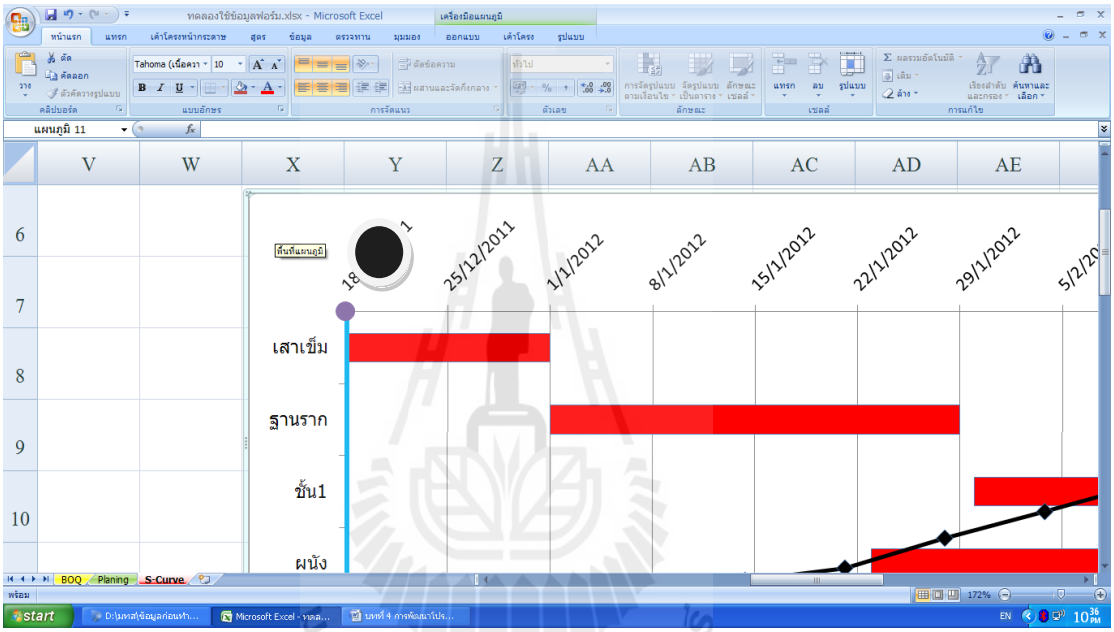
BOQ | Planing | S-Curve

รูปที่ 4.13 วันเริ่มโครงการและสิ้นสุดโครงการ แท็บ S-Curve

ในส่วนของโปรแกรมการเขียนกราฟแท่งบาร์ชาร์ตและ กราฟเส้นS-Curve นั้นจะไม่ทำงานอัตโนมัติทั้งหมด ผู้ใช้ต้องทำการปรับแก้ค่าแกนนอนซึ่งแสดงเวลาของกราฟ โดยมีค่าที่ต้องแก้คือ ค่าน้อยที่สุดและค่ามากที่สุดเสียก่อน มิฉะนั้นโปรแกรมอาจไม่แสดงผลของรูป กราฟแท่งบาร์ชาร์ตได้ (Logicassault, 2010)

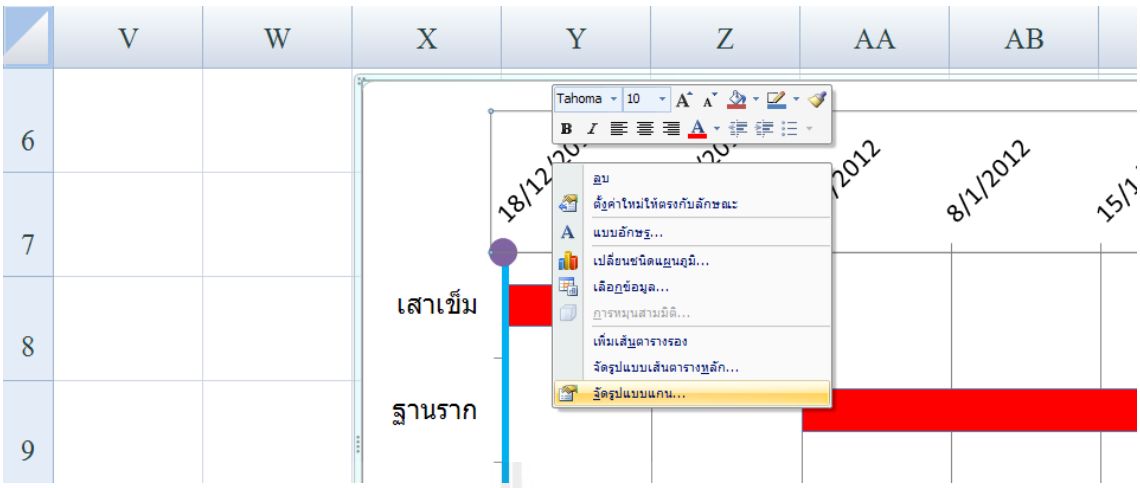
วิธีการแก้ไขมีดังนี้

- ให้ทำการคลิกซ้ายเมาส์ที่มุมขวาบนของรูปกราฟตรงวงกลมดำ รูปที่ 4.14



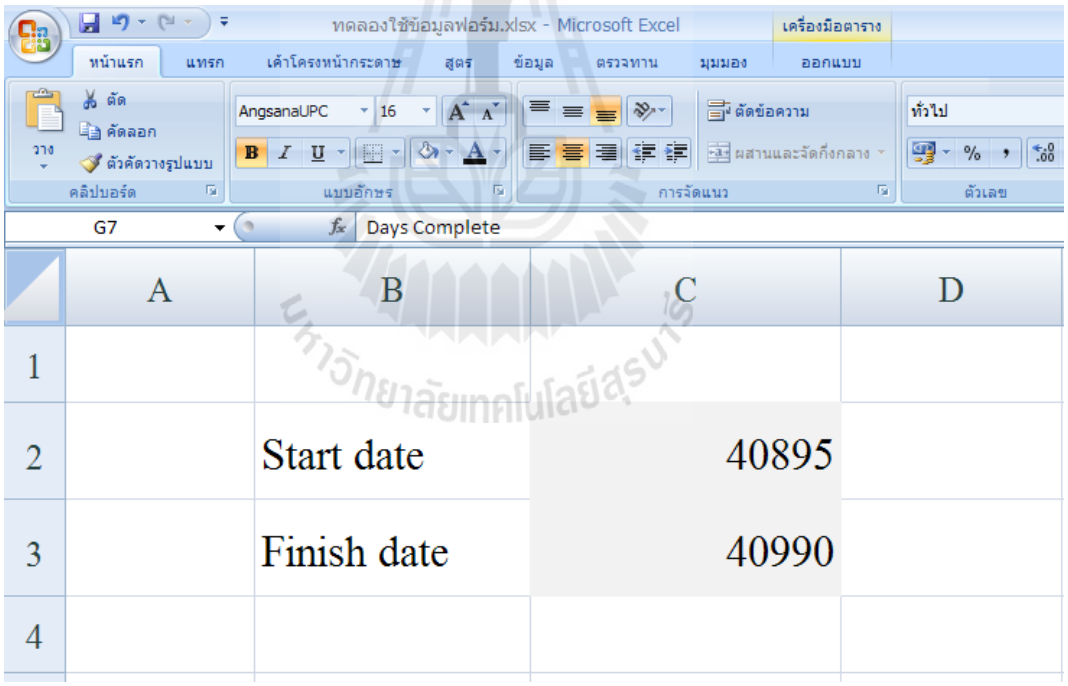
รูปที่ 4.14 การแก้ไขวันในโครงการ แท็บ S-Curve

- แล้วก็คลิกขวาลงไปบนแกนนอนวันที่แล้วเลือกจัดรูปแบบแกน รูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 การแก้ไขวันในโครงการ แท็บ S-Curve

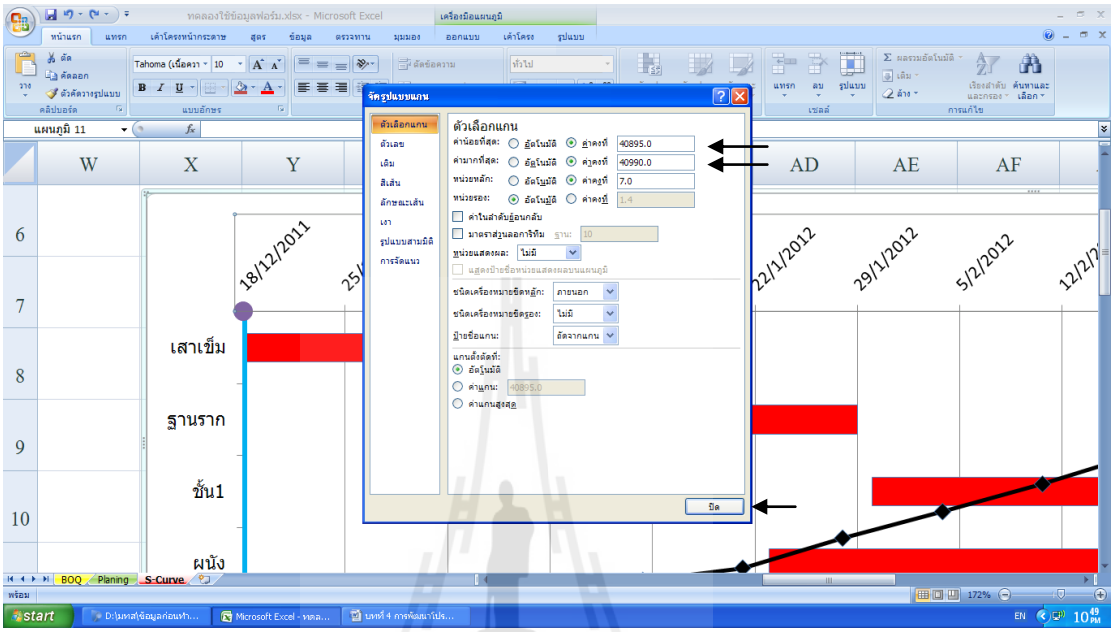
- ให้ทำการเปลี่ยนค่าวันที่เริ่มโครงการ และสิ้นสุดโครงการเป็นตัวเลขทั่วไป รูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 การเปลี่ยนค่าวันที่เริ่มโครงการ(เซลC2) และสิ้นสุดโครงการ (เซลC3) เป็นตัวเลขทั่วไป แท็บ S-Curve

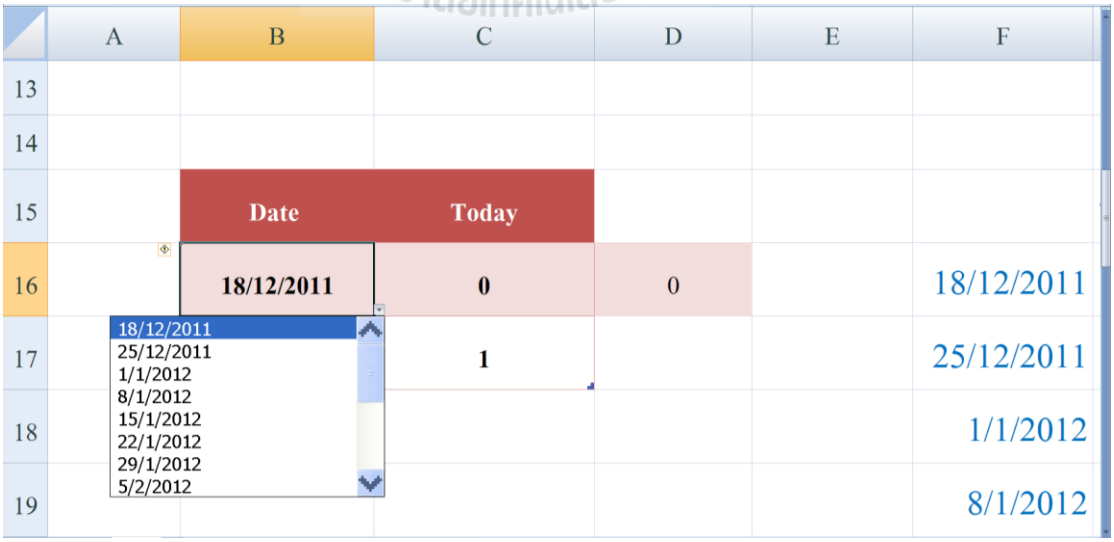
- นำค่าที่ได้ไปกรอกลงใน บล็อกจัดรูปแบบแกน ตัวเลือกแกนในช่องค่าน้อยที่สุดเลือกค่าคงที่และใส่ค่าวันเริ่มโครงการ (ในตัวอย่างคือ 40895) ในช่องค่ามากที่สุดเลือก

ค่าคงที่และใส่ค่าวันสิ้นสุดโครงการ (ในตัวอย่างคือ 40990) แล้วก็กดปิดบล็อกจัดรูปแบบแกนตามลูกศรสีดำ รูปที่ 4.17 (Sqschannel., 2011)

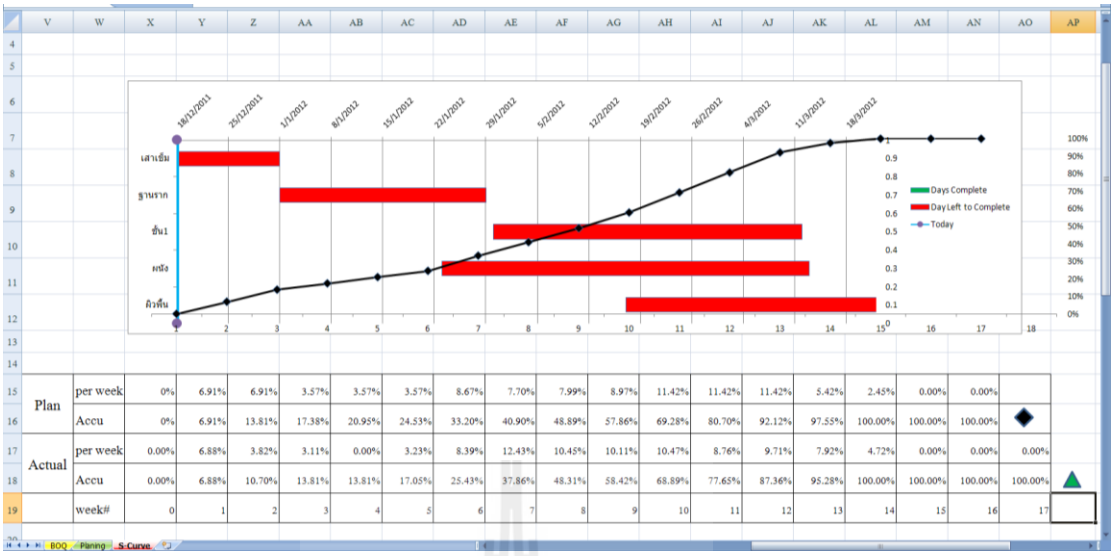


รูปที่ 4.17 การกรอกข้อมูลวันเริ่มและสิ้นสุดโครงการ แท็บ S-Curve

ในการเลือกวันที่พิจารณาโปรแกรมจะให้ทำการเลือกในรายการแบบหล่นในช่องB16 ว่าจะเลือกวันใดมาพิจารณา เช่นเลือกวันที่18/12/2012 คือวันเริ่มต้นโครงการ รูปที่ 4.18, 4.19

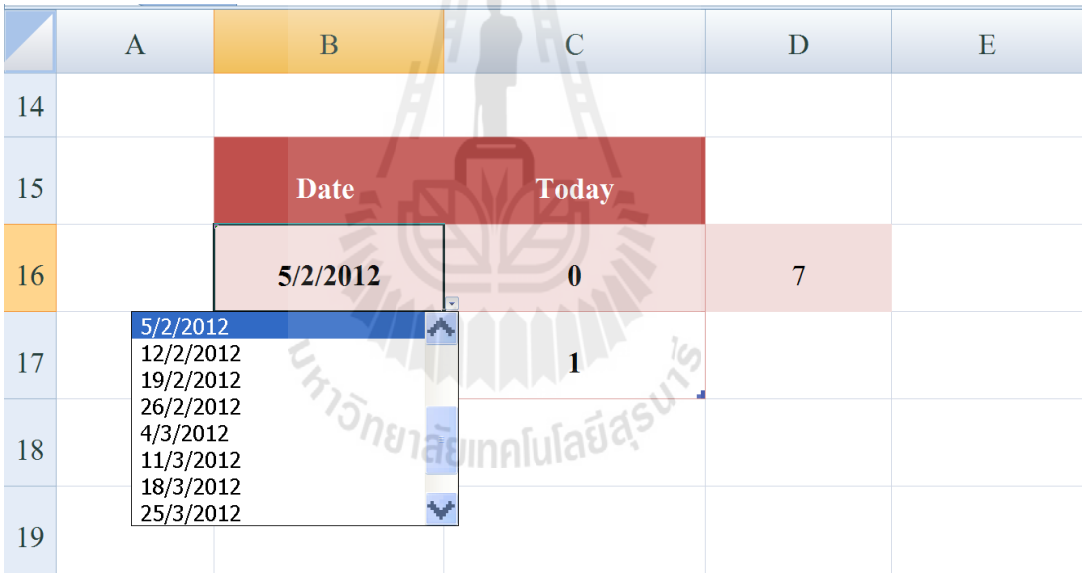


รูปที่ 4.18 การเลือกวันที่พิจารณา แท็บ S-Curve

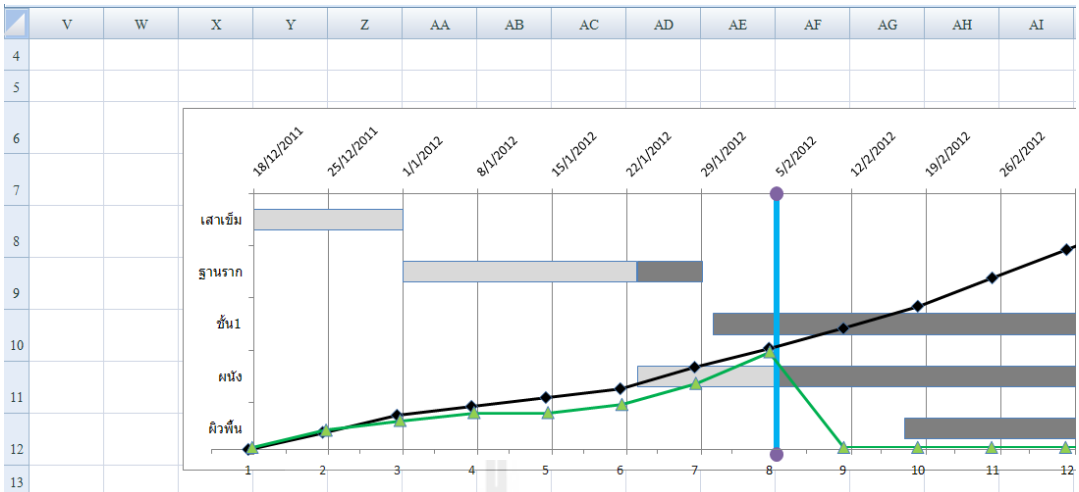


Plan	per week	0%	6.91%	6.91%	3.57%	3.57%	3.57%	8.67%	7.70%	7.99%	8.97%	11.42%	11.42%	11.42%	5.42%	2.45%	0.00%	0.00%	
	Accu	0%	6.91%	13.81%	17.38%	20.95%	24.53%	33.20%	40.90%	48.89%	57.86%	69.28%	80.70%	92.12%	97.55%	100.00%	100.00%	100.00%	
Actual	per week	0.00%	6.88%	3.82%	3.11%	0.00%	3.23%	8.39%	12.43%	10.45%	10.11%	10.47%	8.76%	9.71%	7.92%	4.72%	0.00%	0.00%	0.00%
	Accu	0.00%	6.88%	10.70%	13.81%	13.81%	17.05%	25.43%	37.86%	48.31%	58.42%	68.89%	77.65%	87.36%	95.28%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	week#	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

รูปที่ 4.19 ผลของกราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve



รูปที่ 4.20 การเลือกวันที่พิจารณา แท็บ S-Curve



			V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
15	Plan	per week	0%	6.91%	6.91%	3.57%	3.57%	3.57%	8.67%	7.70%	7.99%	8.97%	11.42%	11.42%
16		Accu	0%	6.91%	13.81%	17.38%	20.95%	24.53%	33.20%	40.90%	48.89%	57.86%	69.28%	80.70%
17	Actual	per week	0.00%	6.88%	3.82%	3.11%	0.00%	3.23%	8.39%	12.43%	-37.86%	0.00%	0.00%	0.00%
18		Accu	0.00%	6.88%	10.70%	13.81%	13.81%	17.05%	25.43%	37.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19		week#	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

รูปที่ 4.21 ผลของกราฟแท่งบาร์ชาร์ตกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve

จะเห็นว่าเมื่อเราเลือกเปลี่ยนวันที่พิจารณา รูปที่ 4.20 ในรูปที่ 4.21 ตัวชี้วันที่พิจารณา(เส้นสีทึบแนวดิ่งในพื้นที่กราฟ เซลAE7-12ติดกับ เซลAF7-12)ก็จะขยับมาตรงกับวันที่เราเลือก คือต้นสัปดาห์ที่ 8 (5/2/2012) กราฟแท่งบาร์ชาร์ตของงานเสาเข็มทำเสร็จแล้ว(กราฟแท่งบาร์ชาร์ตสีจาง) งานฐานราก ก็จะแสดงว่างานทำจริง (กราฟแท่งบาร์ชาร์ตสีจาง) งานคงเหลือตามแผน(กราฟแท่งบาร์ชาร์ตสีเข้ม) ส่วนงานชั้น1 และงานผิวพื้นสีของกราฟแท่งบาร์ชาร์ตเป็นสีเข้มทั้งหมดแสดงว่างานจริงยังไม่เริ่มทำ ในกราฟเส้น S-Curve ส่วนของแผนนั้นจะแสดง S-Curve เต็มเส้น ส่วนของผลงานทำจริงนั้น จะมีค่าแค่สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 7 ส่วนสัปดาห์ถัดไปยังไม่ได้มีการผลงานทำจริงจึงมีค่าเป็น 0% เมื่อผ่านไปอีกสัปดาห์เราก็ไปใส่ค่าปริมาณงานที่ทำได้จริงสะสมตามรูปที่ 4.11 ในแท็บ BOQ กราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve ในแท็บ S-Curve ก็จะขยับดังนี้ต่อเนื่องกันไปจนจบโครงการ

ในการคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผนงาน ตัวโปรแกรมจะแสดงผลดังรูปที่ 4.22

	I	J	K	L	M	N	O
6			งานเร็วกว่าแผน	มูลค่าที่ล่าช้า			ค่าแรง/คน/วัน
7	ราคารวม	% Weight	(ช้ากว่าแผน)วัน	ค่าของ	ค่าแรง	รวม	เฉลี่ย
8	520,425	14%	-	-	-	-	250
9	538,460	14%	-14.322	225,721	49,708	275,429	250
10	460,495	12%	Not Start Yet	-	-	-	250
11	1,602,249	43%	0.057	-	-	-	250
12	646,740	17%	Not Start Yet	-	-	-	250

รูปที่ 4.22 การคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผนงาน แท็บ S-Curve

ในรูปที่ 4.22

- คอลัมน์ K จะแสดงผลการคำนวณว่า ณ เวลาที่พิจารณานั้น งานหลักแต่ละงานผลงานที่ทำจริงเมื่อเทียบกับแผนงานเร็วหรือช้ากว่า หากเร็วกว่าก็จะแสดงตัวเลขเป็นบวกเซล K11 หากช้ากว่าก็จะแสดงตัวเลขติดลบเช่นเซล K9 หากงานใดยังไม่เริ่มตามแผนงานก็จะแสดง Not Start Yet เซล K10, K12
- ในช่องคอลัมน์ N จะแสดงราคารวมซึ่งมาจากการเปรียบเทียบค่าในคอลัมน์ K ว่างานช้าหรือเร็วกว่าแผน ถ้างานช้าจะแสดงค่าให้โดยค่าที่แสดงจะได้มาจากการเทียบจากช่องDuration Days (คอลัมน์ C รูปที่ 4.23) จำนวนวันในช่องนี้คิดเป็นมูลค่างาน 538,460 (คอลัมน์ I) = 100% หากช้า = -14.322 วันจะเทียบเป็นมูลค่า = 100% ÷ 28 X 14.322 = 51.15% นำค่า 51.15% X 538,460 (เซลล์ I9) = 275,429 (เซลล์ N9) เหมือนกับการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ถ้างานเร็วกว่าแผนจะไม่แสดงค่า
- ในช่องคอลัมน์ M เป็นค่าแรง ผลมาจากค่าในคอลัมน์ K ถ้ามีค่าเป็นบวกคือเร็วกว่าแผนงานจะไม่แสดงค่าเช่น เซล K11 หากมีค่าติดลบคือเวลาที่ช้ากว่าแผนงานจะคำนวณค่าให้เช่น เซล K9 โดยได้มาจากการเปรียบเทียบในตารางค่าสัดส่วนของค่าแรงกับราคารวมของแต่ละสัปดาห์ดังรูปที่ 4.12 แท็บ BOQ แถว 8,14,20 คอลัมน์ DL-DR หากงานทำจริงยังไม่มี สัดส่วนนี้จะไม่มีค่าแต่ช่องนี้ก็จะแสดงผลเป็นค่าสัดส่วนของราคารวมงานหลักแทน แต่หากงานทำจริงเกิดขึ้นแล้ว ช่องนี้จะใช้ค่าสัดส่วนที่เกิดขึ้นจริง ก็จะนำค่าสัดส่วนนั้นมาคูณกับค่ารวมในคอลัมน์ N เช่นในตัวอย่าง ค่าสัดส่วน

ของค่าแรงกับราคารวมในแท็บ BOQ คือ 0.180 เป็นค่าปัดเศษ(ของสิ้นสุดสัปดาห์ที่6 หรือต้นสัปดาห์ที่7) มาคูณกับราคารวม (275,429) = 49,708 (ค่าแรง)

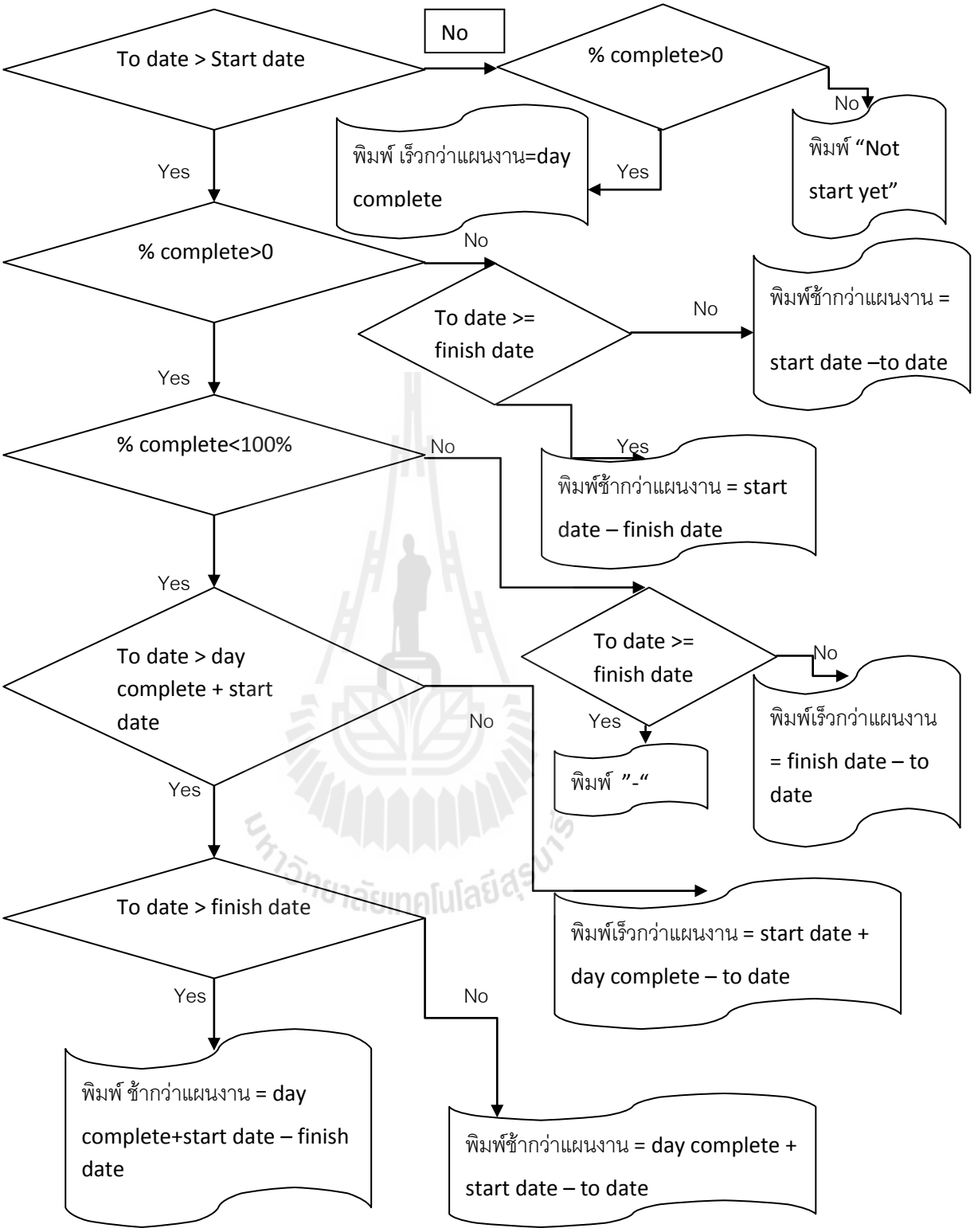
- ส่วนค่าของคอลัมน์ L ก็จะได้มาจากค่าในคอลัมน์ N ลบด้วยค่าแรง คอลัมน์ M ในตัวอย่าง 275,429-49,708 = 225,721

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5													
6										งานเร็วกว่าแผน	มูลค่าที่ล่าช้า		
7	Task Name	Duration (days)	Start Date	Finish Date	% Complete	Days Complete	Day Left to Complete	ราคารวม	% Weight	(ช้ากว่าแผน)วัน	ค่าของ	ค่าแรง	รวม
8	เสาเข็ม	14	18/12/2011	31/12/2011	100.0%	14	0	520,425	14%	-	-	-	-
9	ฐานราก	28	1/1/2012	28/1/2012	45.3%	13	15	538,460	14%	-14.322	225,721	49,708	275,429
10	ชั้น1	42	30/1/2012	11/3/2012	0.0%	0	42	460,495	12%	Not Start Yet	-	-	-
11	ผนัง	50	23/1/2012	12/3/2012	12.1%	6	44	1,602,249	43%	0.057	-	-	-
12	ผิวพื้น	35	17/2/2012	22/3/2012	0.0%	0	35	646,740	17%	Not Start Yet	-	-	-

รูปที่ 4.23 ผลการคำนวณช้าหรือเร็วกว่าแผน แท็บ S-Curve

ส่วนในการคำนวณค่าช้าหรือเร็วกว่าแผนงาน คอลัมน์ K ของโปรแกรมนั้นดูได้จากรูป Flow Chart 4.24

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4.24 Flow Chart เขียนเงื่อนไขการแสดงผลงานช้าหรือเร็วกว่าแผน

Flow Chart เงื่อนไขการแสดงผลงานช้าหรือเร็วกว่าแผนสามารถอธิบายได้ดังนี้

- ให้ทำการเปรียบเทียบ to date > start date หรือไม่ หากไม่ใช่ เปรียบเทียบต่อไปว่า % complete > 0 หรือไม่ หากใช่ให้พิมพ์ค่า day complete หากไม่ใช่ ให้พิมพ์ " Not Start Yet" หาก to date > start date เป็นใช่ ก็ทำหัวข้อถัดไป
- เปรียบเทียบ % complete > 0 หรือไม่หากว่าไม่ใช่ เปรียบเทียบต่อไปว่า to date >= Finish date หากไม่ใช่ พิมพ์ค่า start date – to date (ช้ากว่าแผนงาน) หากว่าใช่ พิมพ์ ค่า Start date – finish date (ช้ากว่าแผนงาน) หาก% complete > 0 หากว่าใช่ ก็ทำหัวข้อถัดไป
- เปรียบเทียบ % complete < 100% หรือไม่ หากว่าไม่ใช่ เปรียบเทียบต่อไปว่า to date >= finish date หรือไม่ หากว่า ไม่ พิมพ์ค่า finish date - to date (เร็วกว่าแผนงาน) หากว่าใช่ พิมพ์ "-" ถ้า %complete < 100% หากว่าใช่ ก็ทำหัวข้อถัดไป
- เปรียบเทียบ to date > day complete + start date หรือไม่ หากว่าไม่ใช่ ให้พิมพ์ ค่า start date + day complete – to date (เร็วกว่าแผนงาน) หากว่าใช่ ก็ทำหัวข้อถัดไป
- เปรียบเทียบ to date > finish date หรือไม่ หากว่าไม่ใช่ พิมพ์ค่า day complete + start date – to date (ช้ากว่าแผนงาน) หากว่าใช่ พิมพ์ ค่า day complete + start date – finish date (ช้ากว่าแผนงาน)

ซึ่งค่าต่างๆมีความหมายดังนี้

- to date (วันที่พิจารณา)
- start date (วันที่เริ่มของงานหลักนั้นๆ)
- % complete (เปอร์เซ็นต์งานแล้วเสร็จ)
- day complete (วันแล้วเสร็จ)
- Not Start Yet (งานยังไม่เริ่มตามแผน)
- finish date (วันที่แล้วเสร็จตามแผน)

	O	P	Q	R	S	T	U
6	ค่าแรง/คน/วัน		ถ้าต้องการเร่งรัดให้เร็วขึ้นภายใน(วัน)ต้องใช้แรงงาน(คน)				
7	เฉลี่ย	ต้องใช้แรงงานเพื่อเร่งรัดงาน (คน-วัน)	1วัน	2วัน	3วัน	4วัน	
8	250	-	-	-	-	-	
9	250	-	-	-	-	-	
10	250	-	-	-	-	-	
11	250	-	-	-	-	-	
12	250	-	-	-	-	-	

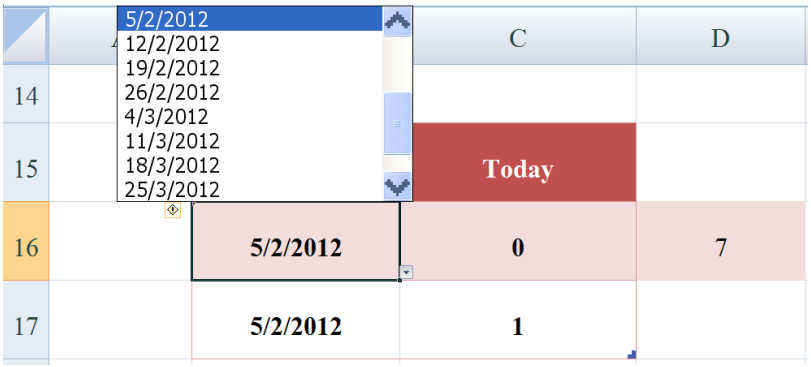
BOQ Planing S-Curve

รูปที่ 4.25 การกรอกค่าแรงเฉลี่ยต่อคนต่อวันแท็บ S-Curve

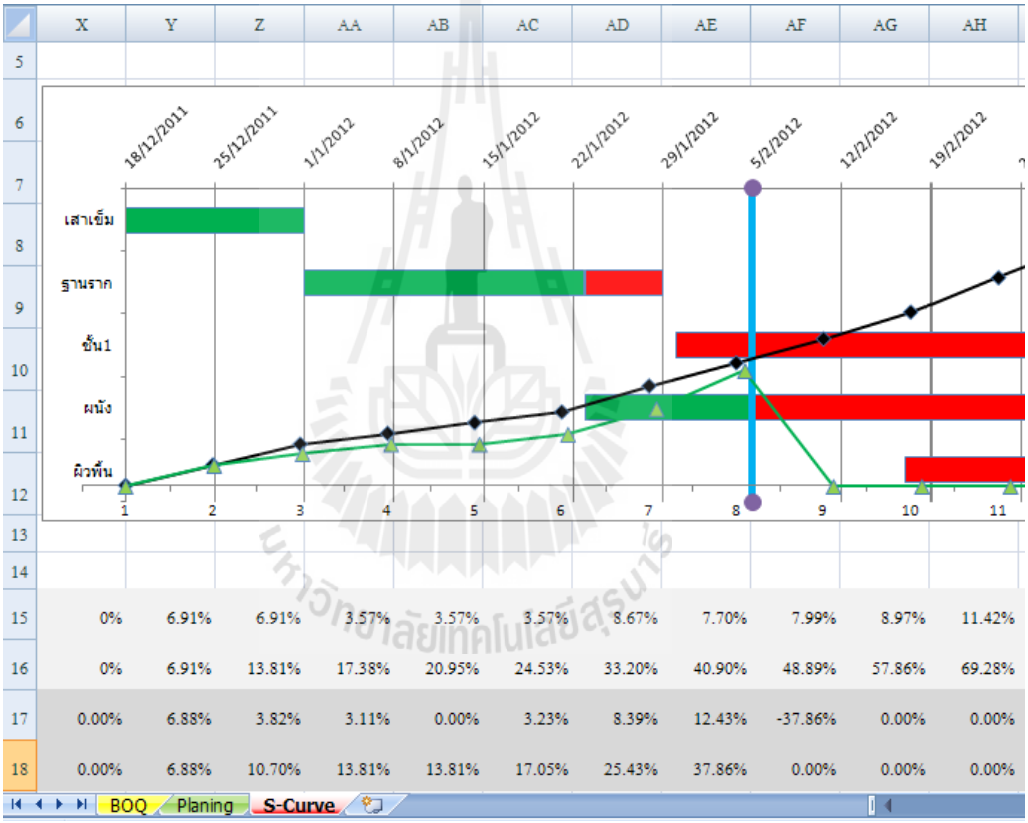
รูปที่ 4.25 เป็นตารางในแท็บ S-Curve ซึ่งทางผู้ใช้ต้องกรอกค่าแรงเฉลี่ยที่ใช้ในงานหลัก คือคอลัมน์ O แถว 8-12 ถ้าเป็นการใช้คนล้วนๆ อาจจะคิดค่าแรง 250 บาท/คน/วัน หรือแล้วแต่ความเหมาะสม หรือถ้ามีเครื่องจักรเข้ามาเกี่ยวข้องก็อาจต้องแปลงอัตราการผลิตของเครื่องจักรเป็นแรงงานคนแทน เช่น เมื่อแปลงแล้วอาจจะได้ เป็น1,000 บาท/คน/วัน ก็เป็นได้ ส่วนในคอลัมน์ P โปรแกรมจะทำการคำนวณให้ว่าหากมีงานล่าช้ากว่าแผนงานแล้วต้องเพิ่มแรงงานคนเข้าไปอีกเท่าใดจึงจะสามารถเร่งรัดงานให้ทันแผนงานได้ ในคอลัมน์ P นี้ จะแสดงการเร่งรัดให้ทันภายใน 1 วัน หน่วยเป็น คน-วัน ส่วนคอลัมน์ Q ,R ,S และ T โปรแกรมจะทำการหาให้ว่าถ้าต้องการเร่งรัดให้ทันแผนงานใน 1, 2, 3 หรือ 4 วันจะต้องใช้แรงงานเพิ่มเท่าใดดูตัวอย่างในรูปที่ 4.26, 4.27, 4.28, 4.29 อธิบายได้ดังนี้ เมื่อเราได้ทำการใส่ข้อมูลงานที่ทำจริงสะสมในตารางผลงานจริงตามรูปที่ 4.26 เป็นงานที่สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 7 แล้วก็ไปที่แท็บ S-Curve เลือกวันสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 7 รูปที่ 4.27 คือ 5/2/2012 เราก็ไปดูกราฟ แท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve ในรูปที่ 4.28 จะเห็นกราฟแท่งบาร์ชาร์ตแสดงงานที่ทำไปแล้วและงานที่ยังคงเหลือเวลาทำงาน กราฟเส้น S-Curve ก็แสดงแผนงานและเปอร์เซ็นต์งานที่ทำจริง และในรูปที่ 4.29 โปรแกรมจะทำการคำนวณว่างานไหนช้าหรือเร็วกว่าแผน เช่นในรูป งานที่ช้ากว่าแผนคือ งานฐานราก งานชั้น1 งานผนัง และจะแสดงวันว่าช้ากว่าแผนกี่วันคอลัมน์ K และในคอลัมน์ L, M, N จะแสดงมูลค่างานที่ล่าช้า ส่วนคอลัมน์ P ,Q, R, S และ T จะแสดงว่าต้องเพิ่มแรงงานจำนวนเท่าใดเพื่อจะไปเร่งรัดงานที่ช้าให้ทันตามแผน โดยในงานวิจัยครั้งนี้คิดเฉพาะค่าแรงเท่านั้น

xx	xx	xxx	xx	xxx
ผลงานที่ทำได้สัปดาห์ที่				7
ปริมาณ	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ราคารวม	คิดเป็น %
66	429,000	-	429,000	100%
66	-	16,500	16,500	100%
1	34,425	-	34,425	100%
270	-	40,500	40,500	100%
-	463,425	57,000	520,425	100%
-				
200	76,000	20,000	96,000	74%
25	43,750	10,000	53,750	83%
7,000	203,000	35,000	238,000	78%
120	21,600	12,000	33,600	88%
-	344,350	77,000	421,350	78%
-				
10	17,500	4,000	21,500	
1,000	29,000	5,000	34,000	
50	9,000	5,000	14,000	
15	3,750	375	4,125	
-	59,250	14,375	73,625	
-				
600	75,000	36,000	111,000	25%
650	16,250	11,050	27,300	24%
650	26,000	26,000	52,000	24%
1,300	143,000	78,000	221,000	27%
-	260,250	151,050	411,300	26%
-				
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
	1,127,275	299,425	1,426,700	37.88%

รูปที่ 4.26 การใส่ข้อมูลงานที่ทำจริงสะสมในตารางผลงานจริง แท็บ BOQ



รูปที่ 4.27 การเลือกวันที่พิจารณา แท็บ S-Curve



รูปที่ 4.28 กราฟแท่งบาร์ชาร์ตและกราฟเส้น S-Curve แท็บ S-Curve

	B	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
5												
6		งานเร็วกว่าแผน	มูลค่าที่ล่าช้า			ค่าแรง/คน/วัน		ถ้าต้องการเร่งรัดให้เร็วขึ้นภายใน(วัน)ต้องใช้แรงงาน(คน)				
7	Task Name	(ช้ากว่าแผน)วัน	ค่าของ	ค่าแรง	รวม	เฉลี่ย	ต้องใช้แรงงานเพื่อเร่งรัดงาน (คน-วัน)	1วัน	2วัน	3วัน	4วัน	
8	เสาเข็ม	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	
9	ฐานราก	-5.089737399	87,159	10,720	97,879	250	42.88	42.88	21.44	14.29	10.72	
10	ชั้น1	-6	58,580	7,205	65,785	250	28.82	28.82	14.41	9.61	7.21	
11	ผนัง	-0.164916315	4,706	579	5,285	250	2.32	2.32	1.16	0.77	0.58	
12	ผิวพื้น	Not Start Yet	-	-	-	250	-	-	-	-	-	

รูปที่ 4.29 การคำนวณงานช้าหรือเร็วกว่าแผน แท็บ S-Curve

4.3 สรุปผลของโปรแกรม

มีหลักการคำนวณตามตัวอย่างคือ

- เปรียบเทียบมูลค่างานที่ทำได้จริงกับมูลค่างานตามแผน เช่นกิจกรรม ก. มีจำนวนวันทำงานตามแผน = 10 วัน มีมูลค่า = 100,000 บาท หากผลงานที่ทำได้จริง = 60,000 บาท แปลงมูลค่าเป็นวันทำงาน = 60,000 ÷ 100,000 x 10 = 6 วัน
- เปรียบเทียบวันที่ทำได้จริง (6 วัน) กับวันในแผนงาน ว่ามากหรือน้อยกว่า หากมากกว่าแสดงว่าเร็วกว่าแผนงาน ไม่ต้องคำนวณ หากว่าน้อยกว่าแผนงานแสดงว่าช้ากว่าแผนงาน
- ตัวอย่างนี้สมมติว่าช้ากว่าแผนงาน 3 วัน (ณ วันที่พิจารณา แผนต้องทำงานได้ 9 วันแต่ทำงานได้จริง 6 วัน)
- จำนวนวันที่ช้า 3 วัน แปลงเป็นมูลค่า = 3 ÷ 10 x 100,000 = 30,000 บาท
- สมมติกิจกรรม ก. นี้มีค่าวัสดุ = 80,000 บาท มีค่าแรง = 20,000 บาท ราคารวม =100,000 บาท สัดส่วนมูลค่าแรงงาน 20,000 บาทเทียบกับมูลค่ารวม 100,000 บาท = 20,000 ÷ 100,000 = 0.2
- นำค่าสัดส่วนแรงงานต่อราคารวมไปคำนวณหาค่าแรงงานของกิจกรรม ก. ณ วันที่พิจารณา = มูลค่าวันที่ช้า(3 วัน=30,000บาท) x 0.2 = 6,000 บาท
- สมมติในกิจกรรม ก. มีค่าเฉลี่ยแรงงานเท่ากับ 300 บาทต่อคนต่อวัน
- ต้องเพิ่มแรงงาน = 6,000 ÷ 300 = 20 คนต่อวัน คือหากต้องการเร่งงานนี้ให้ทันแผนงานภายใน 1 วัน ต้องใช้คน 20 คน หากต้องการเร่งรัดให้ทันภายใน 2 วันต้องใช้แรงงานเพิ่ม = 20 ÷ 2 = 10 คนต่อวัน เป็นต้น

จากการที่ได้ทดสอบระบบของโปรแกรมแล้ว ยังมีระบบที่ยังไม่อัตโนมัติหลายจุดเช่น รูปที่ 4.16 การเขียนกราฟแท่งบาร์ชาร์ต กราฟเส้น S-Curve ต้องมีการใส่ By hand วันที่เริ่มต้นโครงการ

และวันสิ้นสุดโครงการให้โดยที่ระบบยังไม่สามารถทำได้เอง หรือในแท็บ Planning การคำนวณจำนวนวันทำงานในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละงาน รูปที่ 4.7 และในเรื่องของการคำนวณการเพิ่มแรงงานในวันที่ล่าช้า ไม่ได้นำงานที่เร็วกว่ามาทำการคำนวณชดเชยจำนวนแรงงานของวันที่ล่าช้า หรือในเรื่องของค่าแรงงานที่จะกรอกเข้าไปว่ามีค่าแรงงาน ต่อคนต่อวันเท่าใด อาจจะใช้ไม่ได้ทุกงาน เพราะงานบางงานจะใช้เครื่องมือเครื่องจักเป็นหลักการแปลงเครื่องจักเป็นแรงงานคนอาจไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเปรียบเทียบได้ ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมอีกต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 5
สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม

จากการศึกษาวิจัยโดยพัฒนาโปรแกรมสามารถสรุปได้โดยสังเขปดังนี้คือ

5.1.1 ในตัวโปรแกรมได้เสนอการเร่งรัดงานในส่วนเฉพาะการเพิ่มแรงงาน มีหลักการทำงานโดยรวมคือ มีขั้นตอนการทำงานบันทึกข้อมูลเข้าและแสดงผลลัพธ์ แสดงความเชื่อมโยงการทำงานโดยรวมของโปรแกรม แบ่งออกเป็น 4 โมดูลคือ โมดูล 1 “BOQ” โมดูล 2 “Planning” และโมดูล 3 “Progress Work” ให้ทำการบันทึกข้อมูลเข้าตามลำดับแล้วโปรแกรมจะเชื่อมโยงข้อมูล ประมวลผลและแสดงผลลัพธ์สถานะของงานที่โมดูล 4 “Report” ในรูปข้อมูลตัวเลขและกราฟ เพื่อบ่งบอกสถานะว่ากิจกรรมงานใดล่าช้าหรือเร็วกว่าแผน พร้อมทั้งแสดงผลจำนวนแรงงานที่ต้องใช้ในการเร่งรัดงานนั้นๆ

5.1.2 สามารถช่วยเสนอแนวทางการแก้ไขงานล่าช้าได้ โดยการเพิ่มแรงงานแยกเป็นแต่ละกิจกรรมหลักได้

5.1.3 สามารถช่วยในเรื่องการวางแผนจัดเตรียมแรงงานในสัปดาห์ถัดไปหรือในอนาคตได้อย่างทันท่วงที

5.1.4 หากผู้ใช้ได้มีการนำไปใช้ ทำให้มีการยกระดับการทำงานขึ้นโดยการใช้โปรแกรมที่สร้างมาแทนการทำงานวิธีเดิมที่ต้องอาศัยการคิดด้วยมือและตัดสินใจโดยใช้ประสบการณ์ ซึ่งก็เป็นข้อมูลหนึ่งที่ผู้ใช้ได้รับจากโปรแกรมแล้วนำไปสู่การตัดสินใจขั้นต่อไป

5.2 ข้อจำกัด

5.2.1 ในเรื่องของการชดเชยแรงงานในส่วนของกิจกรรมที่เร็วกว่าแผนมาชดเชยงานที่ล่าช้ากว่าแผน ถ้ามองในรูปทั้งโครงการอาจไม่ต้องทำการเพิ่มแรงงาน เพราะว่ามีบางกิจกรรมที่ทำได้เร็วกว่าแผนจึงไปชดเชยงานที่ล่าช้ากว่าแผนได้

5.2.2 ในข้อเท็จจริงสำหรับงานก่อสร้าง ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จะเป็นผู้พิจารณาว่าควรเพิ่มหรือลดแรงงาน เพราะในข้อจำกัดของโปรแกรมจะทำการคำนวณให้เฉพาะที่ล่าช้าจากแรงงานเท่านั้นด้วย ในความเป็นจริงอาจมีงานที่ล่าช้าเนื่องจากกรณีอื่นๆอีกเช่น ภัยธรรมชาติ โรงงานผู้ผลิตสินค้า หรือจากสิ่งที่ไม่

สามารถควบคุมได้ การเพิ่มแรงงานจะเป็นการเพิ่มต้นทุนในโครงการให้สูงขึ้น เพราะหากว่าประสิทธิภาพไม่ดีพอการเพิ่มแรงงานก็จะไม่ได้ทำให้โครงการเร็วขึ้นอย่างที่ต้องการแต่อาจจะเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายให้โครงการแทน แต่หากว่าการเพิ่มแรงงานที่มีประสิทธิภาพแล้วสามารถทำให้โครงการเร็วขึ้น ไม่ต้องถูกชดใช้ค่าปรับจากงานที่ล่าช้า เมื่อเทียบค่าแรงงานกับค่าปรับงานล่าช้าแล้วคุ้มค่ากว่าก็เป็นเหตุผลที่สมควรเพิ่มแรงงานเข้ามา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ในการพัฒนาโปรแกรมในอนาคตควรจะทำการพัฒนาในรูปแบบ ของ Visual Basic for Application แทนเพราะข้อจำกัดของการใช้สูตรของ EXCEL ทำให้ไม่สามารถที่จะทำให้เป็นระบบอัตโนมัติได้หมด และรูปร่างหน้าตาของโปรแกรมไม่ได้สวยงามเหมือนการเขียนด้วย Visual Basic ซึ่งสามารถกำหนดเป็นแบบ Interface User หน้าตาของโปรแกรมจะสวยงามและง่ายต่อการกรอกข้อมูล

5.3.2 ในส่วนของการแสดงผลกิจกรรมที่ล่าช้าและต้องเพิ่มแรงงานนั้น ผู้ใช้อาจจะนำไปพิจารณาเรื่องประสิทธิภาพแรงงานมาเป็นส่วนประกอบด้วย เพราะงานที่ล่าช้าอาจจะไม่ใช่ผลจากแรงงานน้อยไปแต่อาจจะเกิดจากประสิทธิภาพแรงงานต่ำกว่ามาตรฐานหรือประสิทธิภาพของหัวหน้าคนงาน (โฟร์แมน) แทน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

วชรภูมิ เบญจโอฬาร. (2554). **การบริหารงานก่อสร้าง.** ครั้งที่ 6. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์. (2541). **เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการบริหารและการวางแผนงานก่อสร้าง.** สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ยุทธนา เพ็ชร์ไพบูลย์. (2504). เทคนิคการปิดงานก่อสร้างและส่งมอบงานก่อสร้าง. ใน **เอกสารการสัมมนา หลักสูตร เทคนิคการบริหารความขัดแย้งและการปิดงานก่อสร้างรุ่น 2** หน้าที่ 1-4. สถาบันพัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์.

ธงชัย สันติวงษ์. (2533). **หลักการจัดการบริหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ประกอบ บำรุงผล. (2534). **การบริหารงานก่อสร้าง.** ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

นภดล อร่ามพงษ์พันธ์. (2542). **การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง. การศึกษาแนวทางการรายงานความก้าวหน้าการก่อสร้างอาคารโดยวิธี EARNED VALUE.** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วิวัฒน์ แสงเทียน มนูญ นิจโภค และ วิฑูรย์ เจียรสกุล. (2527**). การจัดการงานก่อสร้าง.** สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ดนัย สุนันทารอด. (2542). **การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประมาณราคา วางแผนงานและวัดความก้าวหน้าของงานก่อสร้างสะพาน.** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์. (2550). **วิทยานิพนธ์. ระบบการประเมินความก้าวหน้าโครงการสำหรับงานก่อสร้างถนน.** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิสูตร จิระดำเกิง. (2540). **การจัดการงานก่อสร้าง.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต

Hackney,J.W.. (1965**). Control and Management of Capital Project.** New York. John Wiley and Sons.

Yater,J.K. and Rabbar, F.F.. (1991). **Executive Summary Status Report.** AACE Transaction.

Williams C. and Samer. (1992). **An Intelligent Exception Reporting System.** AFTTEP Transaction. 113. (3). M2-6.

Pilcher, R. (1973). **Principal of Construction Management.** 2nd ed. McGraw-Hill. London

Mark Dodge, Chris Kinata and Craig Stinson. (2541). **คู่มือการใช้งาน Microsoft Excel 97.** บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน).

Sqschannel. (2011). **Create High Level Schedule in Excel-YouTube.flv.** Available: http://www.youtube.com/watch?v=6ot7A7WEaUc

Logicassault. (2010). **Gantt Chart Showing Progress-YouTube.flv.** Available: http://www.youtube.com/watch?v=MuGxnfx6bsA

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน

นายธนินพัชร์ ทองธนาวัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2510 เริ่มศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 โรงเรียนฮั่วเคี้ยว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียน เขตการทางสงเคราะห์ 5 (ไตรคามสิทธิศิลป์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ที่โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ระดับประกาศนียบัติวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิศวกรรมสำรวจที่ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา ระดับประกาศนียบัติวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกช่างโยธา ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร เมื่อปี พ.ศ.2532 โดยหลังจากสำเร็จการศึกษาได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา และเริ่มทำงานที่บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) กรุงเทพมหานคร และอีกหลายบริษัท จนกระทั่งปี พ.ศ. 2542 ได้เข้ารับราชการ ตำแหน่งวิศวกรโยธา 3 ที่สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร (ต่อมาเปลี่ยนเป็น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) (สพฐ) และปี พ.ศ.2543 ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาปีพ.ศ. 2545 วุฒิ บธ.ม.(การตลาด) หรือ MBA (Marketing) ปัจจุบันรับราชการตำแหน่ง วิศวกรโยธา 6 ว. กองช่างเทศบาลตำบลอิสาณ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี