วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.
UBU Engineering Journal

บทความวิจัย

การบริหารโครงการด้วยการสร้างข่ายงานกิจกรรมการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต กรณีศึกษา ร้านค้า Lotus Express สาขา ซอยลาดพร้าว 130

Project Management of Constructions Activity Network Installed Internet Asymmetric Digital Subscriber Line: A Case Study of Lotus Express Mini-Store Soi Ladprao 130

จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร* ธนวัฒน์ สว่างงาม

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Jittiwat Nithikarnjanatharn* Tanawat Sawang-ngam

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan

* Corresponding author.

1186/10–11 ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

E-mail: jittiwat.ni@rmuti.ac.th; Telephone: 08 1547 0993

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการบริหารโครงการกิจกรรมการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)กรณีศึกษาร้านค้า Lotus Express สาขา ซอยลาดพร้าว 130 วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการโดยการใช้เทคนิค Program Evaluation and Review Technique (PERT) และ Critical Path Method (CPM) เข้าประยุกต์ใช้กับการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSL ซึ่งมีผลทำให้ทราบเส้นทางวิกฤตของโครงการและแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมในโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSL ได้ เป็นผลทำให้ทราบถึงระยะเวลาในการติดตั้งที่แน่นอน และยังสร้างความน่าเชื่อถือให้กับทางบริษัทผู้ให้บริการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSL ซึ่งจะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในเวลาที่อยู่ในกรอบการดำเนินงานโดยทางลูกค้ากำหนดที่ 5 วัน สำหรับการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSL ในร้านค้ากรณีศึกษาเมื่อใช้ PERT/CPM เข้ามาดำเนินโครงการสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้กิจกรรม 40 กิจกรรมบนโหนด ซึ่งพบว่าการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSL ที่ร้านค้ากรณีศึกษา จะใช้เวลาแล้วเสร็จภายใน 4.5 วัน และมีโอกาสแล้วเสร็จภายใน 5 วัน มีค่าเท่ากับร้อยละ 99.99 และมีค่าความแปรปรวนของโครงการอยู่ที่ 53.91 นาที และเมื่อใช้วิธีการคิดแบบวิธีปัดเศษวันเข้ามาด้วยนั้นทำให้พบว่าในโครงการติดตั้งติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต (ADSL) ในร้านค้ากรณีศึกษานั้นใช้เวลาในการดำเนินโครง 6 วัน ซึ่งไม่เท่ากับวิธีของ PERT/CPM เมื่อเทียบต่อวันเนื่องจากในแต่ละวันในการทำงานจะเหลือเศษของเวลาที่ไม่พอที่จะทำกิจกรรมต่อไปจึงส่งผลให้ต้องใช้ในวันถัดไปในการเริ่มกิจกรรมใหม่ต่อไป

คำสำคัญ

การติดตั้งอินเตอร์เน็ต เอดีเอสแอล (ADSL) PERT/CPM

Abstract

This research project was the management of Construction Internet Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) in Lotus Express mini-store Soi Ladprao 130. The objective was to develop a process by using Program Evaluation and Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM) application to install Internet ADSL. The results showed the critical path of the project and the relationship of the activity in the installation of the ADSL Internet. It was sure about the time to install the Internet term and made confidence among the service providers install Internet ADSL. This ensured customers satisfaction in the operational framework. Customers set at 5 days for the installation of ADSL Internet in the store. When using PERT/CPM into the project, it could be implemented effectively by using 40 activities on node. Using these activities

on node, it was found that the installation of ADSL Internet in that store could be completed within 4.5 days. And the project was completed within 5 days is equal to 99.99% and the variance of the project was 53.91 minutes. By using fractional number of a day, it was found that the installation of ADSL internet there could be completed at 6 days when comparing with PERT/CPM per day.

Keywords

Internet installation; asymmetric digital subscriber line (ADSL); PERT/CPM

1. บทนำ

การบริหารโครงการในปัจจุบันมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้โครงการนั้นสามารถดำเนินการแล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเร็วกว่า ซึ่งหมายถึงการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับการดำเนินธุรกิจ ในปัจจุบันธุรกิจทางด้านการให้บริการติดตั้งระบบอินเตอร์ความเร็วสูงมีการแข่งขันการให้บริการไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ คุณภาพสัญญาณ ราคา พื้นที่และการให้บริการของระบบอินเตอร์เน็ต รูปแบบการให้บริการที่มีความนิยมเป็นอย่างมากซึ่งในเดือนธันวาคม 2557 ทีโอทีมีผู้ใช้บริการมากกว่า 1,360,000 รายด้วยการให้บริการระบบอินเตอร์เน็ต Fiber to the x (FTTx) โดยใช้สายใยแก้วเป็นตัวนำสัญญาณส่งข้อมูลซึ่งจะมีความเร็วเต็มที่อยู่ประมาณ 100 Mbps ซึ่งทำให้การรับส่งข้อมูลมีประสิทธิภาพมากในทางตรงกันข้ามก็มีการลงทุนที่สูง นอกจากนี้ยังมีระบบอินเตอร์เน็ต Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) ที่เป็นทางเลือกของผู้ประกอบการที่ไม่มีความจำเป็นต้องการความเร็วสูง โดยการให้บริการระบบอินเตอร์เน็ต (ADSL)เป็นการให้บริการโดยใช้สายทองแดงหรือสายโทรศัพท์บ้านเป็นตัวนำสัญญาณซึ่งจะมีความเร็วเต็มที่อยู่ประมาณ 9–10 Mbps จึงเป็นอีกทางเลือกสำหรับการให้บริการ [1,2]

จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้กล่าวมาแล้วยังรวมถึงกำหนดการในการแล้วเสร็จที่จะสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้ได้รับการบริการในการเลือกใช้ระบบอินเตอร์เน็ตในกรณีการติดตั้งจำนวนหลาย ๆ สถานี ปัจจุบันมีจำนวนผู้ให้บริการอินเตอร์เน็ตภายในประเทศทั้งหมดถึง 38 ราย [3] จะเห็นได้ว่ามีจำนวนมากเพราะฉะนั้นการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าจึงถือเป็นการดำเนินการให้ธุรกิจอย่างหนึ่งที่จะทำให้ลูกค้าเลือกบริการจากธุรกิจของเรา

จากงานวิจัยที่ผ่านมา สุรพงศ์ บางพาน และพีรพันธ์ บางพาน [4] ได้นำเสนอแนวทางการวางแผนการใช้เทคนิค PERT/CPM กับโครงการผลิตชุดกระพ้อลำเลียงข้าวซึ่งเป้าหมายโครงการไม่เกิน 38 วันโครงการนี้สามารถงานได้ประมาณ 36 วันความน่าจะเป็นที่โครงการแล้วเสร็จภายใน 38 วันเท่ากับร้อยละ 99.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโครงการอยู่ที่ 0.727 ทวีป ไสยสมยันต์และนิติพัช บุญกิ่ว [5] ได้ใช้เทคนิค CPM/PERT ในการวิเคราะห์จุดเหมาะสมในการเร่งรัดโครงการเป็นการศึกษาการใช้เทคนิค CPM/PERT มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อลดต้นทุนได้ทั้งงานก่อสร้างและงานที่ไม่ได้เกี่ยวกับการก่อสร้าง ซึ่งในงานก่อสร้างอาคารสำนักงาน 2 ชั้น พบว่าควรเร่งกิจกรรมเพียง 12 กิจกรรมจากทั้งหมด18 กิจกรรมที่สามารถเร่งกิจกรรมได้จะทำให้ประหยัดได้ 16,575 บาท ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมเหลือ 312,340 บาทและมีโอกาสสำเร็จเท่ากับร้อยละ 100 ในงานการจัดขบวนกิจกรรมในร้านอาหารใหม่ ผลก็คือไม่สามารถลดเวลาได้ แต่สามารถลดคนงานได้ 1 คน ซึ่งเป็นการลดต้นทุนต่อเดือนได้ 7,687.50 บาท เกียรติ ศักดิ์ และคณะ [6] ได้นำเสนอแนวทางการวางแผนปรับปรุงห้างสรรพสินค้าโดยใช้เทคนิค PERT/CPM โดยใช้โปรแกรม Microsoft Project มาใช้ในการวางแผนสาขาพระรามสามจากแผน 120 วันทำจริง 150 วันใช้ Microsoft Project วางแผนใช้ 139 วัน สาขาบางนาจากแผน 180 วันทำจริง 240 วัน ใช้ Microsoft Project วางแผนใช้ 221 วัน สาขานวนครจากแผ่น 120 วัน ทำจริง 165 วัน ใช้ Microsoft Project วางแผนใช้ 157 วัน Adebowale SA และ Oluboyede E [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารในประเทศไนจีเรียของบริษัท ALMEGA Nig. Ltd. โดยการใช้เทคนิค PERT/CPM เข้ามาช่วยในการบริหารโครงการเป็นการสร้างอาคารจาก 92 วันลดลงเหลือ 55 วัน ซึ่งสามารถลดวันดำเนินการไปได้ 37 วันแต่จะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นจากปกติ $21,226 ไปเป็น $26,581 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม $5,355 จากงานวิจัย [3–6] พบว่า PERT/CPM สามารถเร่งงานได้เป็นอย่างดีแต่ยังไม่มีการศึกษาในส่วนของบริษัทสื่อสารที่ให้บริการทางด้าน

โทรคมนาคมมาก่อน ธนวัฒน์ สว่างงาม และจิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร [8] ได้นำเสนอแนวทางการวางแผนการบริหารโครงการโดยการสร้างข่ายงานกิจกรรมการติดตั้ง Fiber to the x (FTTx) ที่สถานีก๊าซ NGV กรณีศึกษา ปั๊มก๊าซ NGV ปตท.ศูนย์ธรรมศาสตร์รังสิต ใช้เทคนิค PERT/CPM เข้ามาช่วยในการบริการโครงการติดตั้ง FTTx ที่สถานีก๊าซ NGV ใช้เวลาดำเนินโครงการทั้งสิ้นเป็นเวลา 3,120 นาที หรือ 6 วันครึ่ง ซึ่งระยะเวลาตามแผนของโครงการนี้ถูกกำหนดอยู่ที่ 3,360 นาที หรือ 7 วัน ทำให้เราทราบว่ามีเวลาเผื่อของโครงการนี้อยู่ 240 นาที หรือครึ่งวัน และโอกาสความน่าจะเป็นที่จะทำให้โครงการสามารถดำเนินการเสร็จสินภายใน 7 วันนั้นมีค่ามากถึงร้อยละ 98.98 และค่าความแปรปรวนของโครงการอยู่ที่ 103.0776 รูปแบบลักษณะการติดตั้งโครงการเป็นสถานีควบคุมเฉพาะจะต้องมีการเดินท่อร้อยสายเข้าไปเท่านั้นและตัวนำสัญญาเป็นสายใยแก้วนำแสง จะต้องมีการประสานงานกับผู้รับเหมาในการติดตั้ง ซึ่งลักษณะของโครงการมีความละเอียดที่แตกต่างจากระบบ ADSL

โครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต (ADSL) ที่ร้านค้ากรณีศึกษานั้นเป็นลักษณะสาขาตัวอย่างจาก 854 แห่ง ในการดำเนินโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่มีความเร็วขนาด 10 Mbps/ 512 kbps ซึ่งจะใช้เป็นลิ้งสำรองของ Lotus Express ซึ่งลักษณะโครงการนี้เป็นโครงการที่มีจำนวนการติดตั้งมาก จึงจะต้องมีการบริหารโครงการที่ดีตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นจนไปถึงกระบวนการสุดท้ายเพื่อกำหนดระยะเวลาในการดำเนินงานที่ถูกต้องให้กับทางลูกค้า โดยอาศัยหลักการของ PERT/CPM เข้ามาช่วยในการดำเนินโครงการเพื่อกำหนดระยะเวลาการดำเนินงานต่าง ๆ ของแต่ละกิจกรรมให้เป็นไปตามระยะเวลาที่ลูกค้ากำหนด

2. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เทคนิคของ PERT/CPM มาหาเส้นทางวิกฤตและกำหนดระยะเวลาการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามระยะเวลาที่ทางลูกค้ากำหนด

2.1 ศึกษาสภาพของโครงการและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาสภาพของโครงการและเก็บรวบรวมข้อมูลของการประยุกต์ใช้ PERT/CPM ในโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา นั้นใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) โดยสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่บริษัทจำนวน 5 ท่าน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ศูนย์เทคนิคบริการเอกชนรายใหญ่ที่ 4 (ทอบข.4) จำนวน 3 ท่าน และจากศูนย์ขายผู้ประกอบการกลุ่มบริษัทที่ 3 (ขบปช.3) จำนวน 2 ท่านและจากนั้นจะทำการหาค่าเฉลี่ยโดยการสัมภาษณ์นั้นเพื่อให้ทราบรายละเอียดของโครงการว่าประกอบด้วยกิจกรรมอะไรบ้างแต่ละกิจกรรมใช้เวลาในการดำเนินโครงการเท่าไรและความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมว่ากิจกรรมใดทำก่อนและกิจกรรมใดทำหลัง ซึ่งลักษณะการเลือกผู้สัมภาษณ์นั้นจะเลือกจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการดำเนินงานของบริษัทเป็นอย่างดีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามความเป็นจริงที่สุด

2.2 ศึกษารายละเอียดของงาน

เมื่อทำการศึกษารายละเอียดของโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา แล้วนั้นก็ศึกษางานย่อยที่จะต้องทำโดยแยกงานออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ ได้ดังตารางที่ 1

เมื่อทำการแบ่งโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา ออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ จะได้ทั้งหมด 40 กิจกรรมย่อย จากนั้นทำการหาเวลาในแต่ละกิจกรรมว่าใช้เวลาดำเนินการเท่าใดโดยสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่บริษัทจำนวน 5 ท่าน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ศูนย์เทคนิคบริการเอกชนรายใหญ่ที่ 4 (ทอบข.4) จำนวน 3 ท่าน และจากศูนย์ขายผู้ประกอบการกลุ่มบริษัทที่ 3 (ขบปช.3) จำนวน 2 ท่านและจากนั้นจะทำการหาค่าเฉลี่ยโดยการสัมภาษณ์และทำการทดสอบข้อมูลทางสถิติดังตารางที่ 2

เมื่อทราบเวลาในการดำเนินกิจกรรมย่อยและทดสอบข้อมูลทางสถิติแล้วทราบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบ Normal ของแต่ละกิจกรรมนำเวลาที่ได้ไปใส่ในช่องเวลาที่ใช้ของแต่ละกิจกรรม จากนั้นกำหนดตัวอักษรอังกฤษแทนแต่ละกิจกรรมเพื่อให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมดังตารางที่ 3

2.3 หาเส้นทางวิกฤต

ทำการหาเวลาของแต่ละกิจกรรมที่เร็วที่สุดและช้าที่สุดหาได้จากสมการดังนี้ [4]

$$EF = ES + (\text{ระยะเวลาของกิจกรรม}) \qquad (1)$$

เมื่อ

EF = เวลาสิ้นสุดของกิจกรรมที่เร็วที่สุด

ตารางที่ 1 การแบ่งโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา ออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ

กิจกรรม	รายการ
1	ทาง Sale รับความต้องการจากทางลูกค้า ว่าต้องการติดตั้ง ADSL ใน Lotus express
2	Sale แจ้งนัดประชุมกับทาง อบข
3	อบขแต่งตั้งศูนย์รับผิดชอบ โครงการ (ทอบข.4)
4	Sale และ ทอบข.4 ประชุมเรื่องความต้องการของทางลูกค้า ว่ามีการขอติดตั้ง ADSL ใน Lotus express
5	Sale สอบถามลูกค้าว่าต้องการทดสอบลิ้งที่ไหน
6	ลูกค้าแจ้งสถานที่ทดสอบลิ้งที่จะขึ้นให้กับ Sale
7	Sale ทำหนังสือขอเลขวงจรให้กับทาง ศูนย์บริการในพื้นที่
8	ศูนย์บริการในพื้นที่รับหนังสือแล้วส่งต่อให้ช่างผู้รับผิดชอบ
9	ช่างผู้รับผิดชอบทำการสำรวจวงจรข้อมูล พร้อมแจ้งกลับทางศูนย์บริการในพื้นที่
10	ศูนย์บริการในพื้นที่แจ้งกับทาง Sale
11	ทอบข.4 ติดต่อกับทางลูกค้าเพื่อ รับทราบถึงขั้นตอนการติดตั้งและขอบเขตของการตรวจรับงาน
12	ทอบข.4 ทำคู่มือในการติดตั้ง และ ใบปิดงาน เพื่อให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า
13	ทอบข.4 ใบปิดงานให้ลูกค้าตรวจเช็ค
14	ลูกค้ายืนยันรับทราบใบปิดงานกับทอบข.4
15	ทอบข.4 ส่งคู่มือการติดตั้งและปิดงานให้กับทาง Sale
16	Sale รวบความข้อมูล
17	Sale ออกหนังสือขอทดสอบแจ้งเลขวงจรวันเวลาในการทดสอบลิ้งและคู่มือในการติดตั้ง และ ใบปิดงาน ให้กับทางศูนย์บริการในพื้นที่
18	ศูนย์บริการในพื้นที่รับหนังสือแล้วส่งต่อให้ช่างผู้รับผิดชอบ
19	ช่างผู้รับผิดชอบทำการเบิกอุปกรณ์ในการเดินสายศูนย์บริการในพื้นที่
20	ช่างผู้รับผิดชอบทำการเดินสายรอมาไว้บริเวณหน้าเสาไฟ Lotus express

กิจกรรม	
21	ทาง Sale รับความต้องการจากทางลูกค้า ว่าต้องการติดตั้ง ADSL ใน Lotus express
22	Sale ทำหนังสือแจ้งสถานที่และวันในการทดสอบลิ้งให้กับทางลูกค้า
23	ลูกค้าลูกค้ายืนยันการรับทราบ
24	Sale ออกหนังสือแจ้งเลขวงจร และวันเวลาในการทดสอบลิ้งให้กับทาง ทอบข.4
25	ทอบข.4 ประสานงานกับลูกค้าและ ช่างผู้รับผิดชอบ ในการเข้าพื้นทดสอบลิ้ง
26	ทอบข.4 พร้อมช่างรับผิดชอบ เดินทางมายังลิ้งทดสอบ
27	ช่างผู้รับผิดสอบทำการเดินสายจากเสาไฟไปยัง Box terminalภายนอกหน้า Lotus express เพื่อทำการเลือกคู่สายในการเชื่อมต่อ
28	ช่างผู้รับผิดชอบเข้าไปในห้อง control ของ Lotus เพื่อเลือกคู่สายPCVและเดินสายมาตามรางไฟลงมาที่ตู้ Rack ของลูกค้า
29	ช่างผู้รับผิดชอบทำการต่อสาย PVC เข้ากับ Box แปลง Drop wire เป็น RJ 11
30	ช่างผู้รับผิดชอบทำการ Set Modem เป็น Bridge mode
31	ช่างผู้รับผิดชอบทำการ Set Notebook เพื่อใช้ในการทดสอบ modem ที่เป็น Bridge mode
32	ช่างผู้รับผิดชอบต่อ Modem กับ Notebook เพื่อทำการทดสอบออกอินเตอร์เน็ต
33	ช่างผู้รับผิดชอบ บันทึกข้อมูลในการทดสอบ ส่งไปให้ทางทอบข.4 และแจ้ง ทอบข.4 และลูกค้าว่าทดสอบ เสร็จแล้ว
34	ทอบข.4 และลูกค้าทำการตรวจสอบและยืนยันการทดสอบ
35	ช่างผู้รับผิดชอบทำการว่าง Modem เข้าไปในตู้ Rack และต่อ Modem เข้ากับ Router ของลูกค้าและแจ้ง ทอบข.4 และลูกค้า
36	ทอบข.4 โทรไปตรวจเช็คกับ call centerของลูกค้า
37	ช่างเอาใบปิดงานให้ทางผู้จัดการ Lotus Expressเซนต์รับทราบ
38	ช่างทำการ FAX ใบผิดงานให้ ทอบข.4
39	ทอบข.4 รวบรวมข้อมูลของช่างส่งให้ Sale
40	Sale ทำหนังสือแจ้งให้ลูกค้ารับและเรียกเก็บเงินต่อไป

ตารางที่ 2 การเก็บข้อมูลเวลาของแต่ละกิจกรรมและการทดสอบทางสถิติ

กิจกรรม	คนที่1 (นาที)	คนที่2 (นาที)	คนที่3 (นาที)	คนที่4 (นาที)	คนที่5 (นาที)	เฉลี่ย (นาที)	P-Value
1	120	180	240	180	180	180	0.129
2	15	5	10	15	5	10	0.164
3	10	5	15	5	15	10	0.164
4	90	150	150	120	90	120	0.164
5	10	15	5	5	15	10	0.164
6	180	300	240	180	300	240	0.164
7	20	30	40	15	45	30	0.694
8	30	5	15	15	10	15	0.314
9	180	300	180	300	240	240	0.164
10	15	20	15	15	10	15	0.129
11	20	40	20	30	40	30	0.164
12	210	180	180	180	150	180	0.129
13	10	15	20	15	15	15	0.129
14	300	180	180	300	240	240	0.164
15	10	15	20	20	10	15	0.164
16	40	30	20	30	30	30	0.129
17	40	60	60	80	60	60	0.129
18	120	150	240	180	210	180	0.92
19	120	90	150	150	90	120	0.164
20	240	180	240	240	300	240	0.129

กิจกรรม	คนที่1 (นาที)	คนที่2 (นาที)	คนที่3 (นาที)	คนที่4 (นาที)	คนที่5 (นาที)	เฉลี่ย (นาที)	P-Value
21	15	10	15	20	15	15	0.129
22	10	20	15	15	15	15	0.129
23	10	15	15	20	15	15	0.129
24	15	20	15	15	10	15	0.129
25	15	20	15	15	10	15	0.129
26	60	90	120	120	60	90	0.164
27	60	90	90	120	90	90	0.129
28	60	30	60	90	60	60	0.129
29	20	15	15	25	25	20	0.164
30	30	20	30	40	30	30	0.129
31	20	30	40	15	45	30	0.694
32	90	120	90	60	90	90	0.129
33	20	10	30	20	20	20	0.129
34	10	5	15	10	10	10	0.129
35	15	5	10	15	5	10	0.164
36	30	20	20	10	20	20	0.129
37	5	10	10	10	15	10	0.129
38	120	150	90	120	120	120	0.129
39	40	30	20	30	30	30	0.129
40	20	40	20	30	40	30	0.164

ES = เวลาที่กิจกรรมจะเริ่มต้นได้เร็วที่สุด

กรณีมีกิจกรรมที่ให้เลือกค่า ES หลายกิจกรรมให้เลือกค่ากิจกรรมของ EF ที่มากที่สุด

$$LS = LF - \text{(ระยะเวลาของกิจกรรม)} \qquad (2)$$

เมื่อ

LS = เวลาเริ่มต้นที่ช้าที่สุดในการเริ่มกิจกรรมที่ไม่ทำให้โครงการล่าช้าออกไป

LF = เวลาสิ้นสุดที่ช้าที่สุดของแต่ละกิจกรรมที่ไม่ทำให้โครงการช้าออกไป

การคำนวณเวลายืดหยุ่น (Slack Time: SL) คือเวลาที่กิจล่าช้าได้โดยไม่มีผลกระทบกับเวลาโครงการแล้วเสร็จ [4]

$$SL = LF - EF \text{ หรือ } SL = LS - ES \qquad (3)$$

2.4 การหาค่าเวลาของกิจกรรม

หาค่าเวลากิจกรรมหาได้จากสมการ [4]

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6} \qquad (4)$$

โดยให้

Te คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม

a คือ เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมให้เสร็จได้เร็วที่สุด (Optimistic Time)

m คือ เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุด (Most Likely Time)

b คือ เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมให้เสร็จได้ช้าที่สุด (Pessimistic Time)

ค่าความแปรปรวนของเวลาในกิจกรรมหาได้จากสมการ [4]

ตารางที่ 3 รายละเอียดกิจกรรมย่อยของโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา

กิจกรรม	รายการ	กิจกรรมก่อนหน้า	เวลาที่ใช้(นาที)
A	ทาง Sale รับความต้องการจากลูกค้า ว่าต้องการติดตั้ง ADSL ใน Lotus express	-	180
B	Saleแจ้งนัดประชุมกับทาง อบข	A	10
C	อบข แต่งตั้งศูนย์รับผิดชอบ โครงการ (ทอบข.4)	B	10
D	Sale และ ทอบข.4 ประชุมเรื่องความต้องการของทางลูกค้า ว่ามีการขอติดตั้ง ADSL ใน Lotus express	C	120
E	Sale สอบถามลูกค้าว่าต้องการทดสอบลิ้งที่ไหน	D	10
F	ลูกค้าแจ้งสถานที่ทดสอบลิ้งที่จะขึ้นให้กับ Sale	E	240
G	Sale ทำหนังสือขอเลขวงจรให้กับทางศูนย์บริการในพื้นที่	F	30
H	ศูนย์บริการในพื้นที่ รับหนังสือแล้วส่งต่อให้ช่างผู้รับผิดชอบ	G	15
I	ช่างผู้รับผิดชอบ ทำการสำรวจวงจรข้อมูล พร้อมแจ้งกลับทางศูนย์บริการในพื้นที่	H	240
J	ศูนย์บริการในพื้นที่แจ้งกับทาง Sale	I	15
K	ทอบข.4 ติดต่อกับทางลูกค้าเพื่อรับทราบถึงขั้นตอนการติดตั้งและขอบเขตของการตรวจรับงาน	D	30
L	ทอบข.4 ทำคู่มือในการติดตั้ง และ ใบปิดงาน เพื่อให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า	K	180
M	ทอบข.4 ใบปิดงานให้ลูกค้าตรวจเช็ค	L	15
N	ลูกค้ายืนยันรับทราบใบปิดงานกับทอบข.4	M	240
O	ทอบข.4 ส่งคู่มือการติดตั้งและปิดงานให้กับทาง Sale	N	15
P	Sale รวบความข้อมูล	J,O	30
Q	Sale ออกหนังสือขอทดสอบแจ้งเลขวงจร วันเวลาในการทดสอบลิ้งและคู่มือในการติดตั้ง และ ใบปิดงาน ให้กับทางศูนย์บริการในพื้นที่	P	60
R	ศูนย์บริการในพื้นที่ รับหนังสือแล้วส่งต่อให้ช่างผู้รับผิดชอบ	Q	180
S	ช่างผู้รับผิดชอบ ทำการเบิกอุปกรณ์ในการเดินสายศูนย์บริการในพื้นที่	R	120
T	ช่างผู้รับผิดชอบทำการเดินสายรอมาไว้บริเวณหน้าเสาไฟ Lotus express	S	240
U	ช่างพื้นที่แจ้งกลับมาทาง ทอบข.4	T	15
V	Sale ทำหนังสือแจ้งสถานที่และวันในการทดสอบลิ้งให้กับทางลูกค้า	P	15
W	ลูกค้าลูกค้ายืนยันการรับทราบ	V	15
X	Sale ออกหนังสือแจ้งเลขวงจร และวันเวลาในการทดสอบลิ้งให้กับทาง ทอบข.4	P	15
Y	ทอบข.4 ประสานงานกับลูกค้าและ ช่างผู้รับผิดชอบ ในการเข้าพื้นทดสอบลิ้ง	U,W,X	15
Z	ทอบข.4 พร้อมช่างรับผิดชอบ เดินทางมายังลิ้งทดสอบ	Y	90
A1	ช่างผู้รับผิดสอบทำการเดินสายจากเสาไฟไปยัง Box terminalภายนอก หน้า Lotus express เพื่อทำการเลือกคู่สายในการเชื่อมต่อ	Z	90
A2	ช่างผู้รับผิดชอบเข้าไปในห้อง control ของ Lotus เพื่อเลือกคู่สายPCVและเดินสายมาตามรางไฟลงมาที่ตู้ Rack ของลูกค้า	A1	60
A3	ช่างผู้รับผิดชอบทำการต่อสาย PVC เข้ากับ Box แปลง Drop wire เป็น RJ 11	A2	20
A4	ช่างผู้รับผิดชอบทำการ Set Modem เป็น Bridge mode	A3	30

ตารางที่ 3 รายละเอียดกิจกรรมย่อยของโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา (ต่อ)

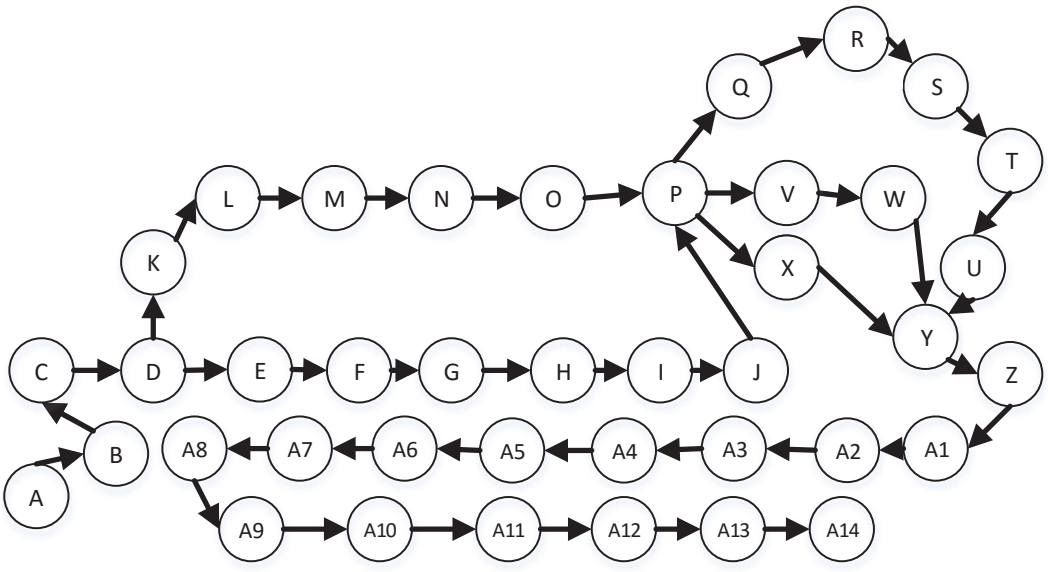
กิจกรรม	รายการ	กิจกรรมก่อนหน้า	เวลาที่ใช้(นาที)
A5	ช่างผู้รับผิดชอบทำการ Set Notebook เพื่อใช้ในการทดสอบ modem ที่เป็น Bridge mode	A4	30
A6	ช่างผู้รับผิดชอบต่อ Modem กับ Notebook เพื่อทำการทดสอบออกอินเตอร์เน็ต	A5	90
A7	ช่างผู้รับผิดชอบ บันทึกข้อมูลในการทดสอบ ส่งไปให้ทาง ทอบข.4 และแจ้งทอบข.4 และลูกค้าว่าทดสอบ เสร็จแล้ว	A6	20
A8	ทอบข.4 และลูกค้าทำการตรวจสอบและยืนยันการทดสอบ	A7	10
A9	ช่างผู้รับผิดชอบทำการว่าง Modem เข้าไปในตู้ Rack และต่อ Modem เข้ากับ Router ของลูกค้าและแจ้ง ทอบข.4 และลูกค้า	A8	10
A10	ทอบข.4 โทรไปตรวจเช็คกับ call centerของลูกค้า	A9	20
A11	ช่างเอาใบปิดงานให้ทางผู้จัดการ Lotus Expressเซนต์รับทราบ	A10	10
A12	ช่างทำการ FAX ใบผิดงานให้ ทอบข.4	A11	120
A13	ทอบข.4 รวบรวมข้อมูลของช่างส่งให้ Sale	A12	30
A14	Sale ทำหนังสือแจ้งให้ลูกค้ารับและเรียกเก็บเงินต่อไป	A13	30

$$\sigma^2 = \left[\frac{b-a}{6}\right]^2 \quad (5)$$

ค่าความแปรปรวนของโครงการได้จากสมการ [4]

$$\sigma_p = \sqrt{\text{sum of the variance of the duration for the activities in the critical path}} \quad (6)$$

โอกาสความน่าจะเป็นที่โครงการจะแล้วเสร็จของกิจกรรมนั้น ๆ เป็นความแปรปรวนแบบสุ่มที่แสดงเป็นนัยของเวลาเสร็จสิ้นสำหรับโครงการก็เป็นความแปรปรวนแบบสุ่มเช่นกันเวลาของกิจกรรมนั้นคือศักยภาพความแปรปรวนของเวลาที่เสร็จสิ้นของโครงการ สอดคล้องกับสมการ ดังนั้นค่าความคาดหวังของ



รูปที่ 1 โครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา

โครงการ ได้จากความแปรปรวนของเวลาแล้วเสร็จ หาได้จากสมการ [4]

$$\mu_p = \max(EF) = \max(LF) \quad (7)$$

โดยให้

$\max(EF)$ คือ ค่าเวลาล่าที่มากที่สุดของเวลาสิ้นสุดของกิจกรรมที่เร็วที่สุด

$\max(LF)$ คือ ค่าเวลาที่มากที่สุดของเวลาสิ้นสุดที่ช้าที่สุดของแต่ละกิจกรรมที่ไม่ทำให้โครงการช้าออกไป

จะได้

$$z = \frac{X - \mu_p}{\sigma_p} \quad (8)$$

โดยให้

z คือ โอกาสความน่าจะเป็นที่โครงการจะแล้วเสร็จ

X คือ เวลาที่กำหนดให้โครงการจะแล้วเสร็จ

3. ผลการดำเนินงาน

3.1 ผลการดำเนินงานกรณีไม่คิดปัดเศษวัน

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดกิจกรรมย่อยของโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา เราสามารถนำมาเขียนเป็นข่ายงานกิจกรรมได้ดังรูปภาพที่ 1 ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

จากนั้นนำข่ายงานจากรูปที่ 1 มาใส่ค่าเวลาของ EF ES LS LF และ SL เพื่อจะทำให้ทราบถึงเส้นทางวิกฤตโดยพิจารณาจากลักษณะของรูปที่ 2 เป็นการแสดงลักษณะ Node diagram ของกิจกรรมย่อยของโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาโดยให้ช่องว่างระหว่าง ES และ EF เป็นช่องใส่ชื่อกิจกรรมและช่องว่างระหว่าง

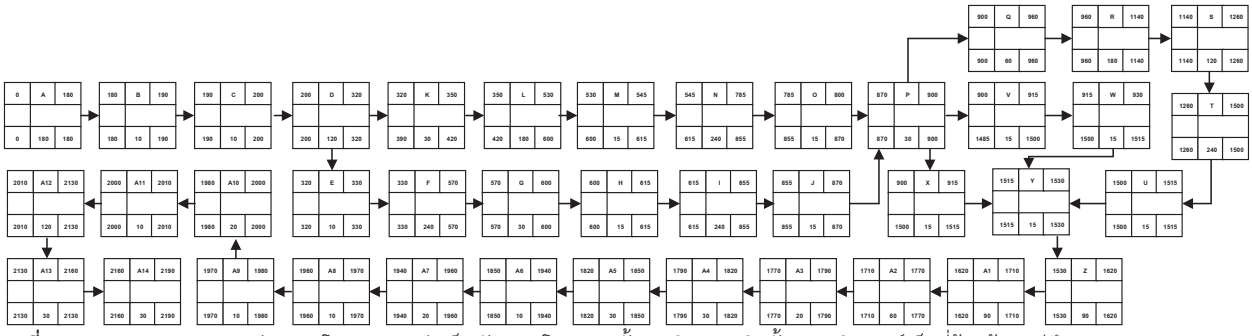
รูปที่ 2 ลักษณะของ Node diagram

LS และ LF เป็นช่องใส่เวลาดำเนินกิจกรรมและในส่วนรูปที่ 3 เป็นการนำ Node diagram งานย่อยของโครงการมาต่อเป็นลักษณะโครงการการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา

จากรูปที่ 3 แสดง Node diagram งานย่อยของโครงการมาต่อเป็นลักษณะโครงการทั้งของกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาสามารถทำเป็นตารางสรุปค่าเวลาของ EF ES LS LF และ SL ดังแสดงในตารางที่ 4 และจากตารางที่ 4 ทำให้ทราบว่ากิจกรรมย่อยใดอยู่บนเส้นทางวิกฤตบ้างหรือที่เรียกว่าเส้นทางวิกฤต ซึ่งกิจกรรมย่อยที่อยู่บนเส้นทางวิกฤตจะเป็นตัวกำหนดระยะเวลาเสร็จของโครงการที่ 2,190 นาทีมีดังนี้

A B C D E F G H I J P Q R S T U Y Z A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 เมื่อรู้เส้นทางวิกฤตของกิจกรรมจากตารางที่ 4 แล้วสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม และค่าความแปรปรวนของโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตัวอย่างการหาค่าเวลากิจกรรม A หาได้จาก



รูปที่ 3 Node diagram งานย่อยของโครงการมาต่อเป็นลักษณะโครงการทั้งของกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา

ตารางที่ 4 ค่า EF ES LS LFและSL

กิจกรรม	กิจกรรมก่อนหน้า	ใช้เวลา (min)	ES	EF	LS	LF	SL
A	-	180	0	180	0	180	0
B	A	10	180	190	180	190	0
C	B	10	190	200	190	200	0
D	C	120	200	320	200	320	0
E	D	10	320	330	320	330	0
F	E	480	330	570	330	570	0
G	F	30	570	600	570	600	0
H	G	15	600	615	600	615	0
I	H	240	615	855	615	855	0
J	I	15	855	870	855	870	0
K	D	30	320	350	390	420	70
L	K	180	350	530	420	600	70
M	L	15	530	545	600	615	70
N	M	240	545	785	615	855	70
O	N	15	785	800	855	870	70
P	J,O	30	870	900	870	900	0
Q	P	60	900	960	900	960	0
R	Q	180	960	1140	960	1140	0
S	R	120	1140	1260	1140	1260	0
T	S	240	1260	1500	1260	1500	0
U	T	15	1500	1515	1500	1515	0
V	P	15	900	915	1485	1500	585
W	V	15	915	930	1500	1515	585
X	P	15	900	915	1500	1515	600
Y	U,W,X	15	1515	1530	1515	1530	0
Z	Y	90	1530	1620	1530	1620	0
A1	Z	120	1620	1710	1620	1710	0
A2	A1	60	1710	1770	1710	1770	0
A3	A2	20	1770	1790	1770	1790	0
A4	A3	30	1790	1820	1790	1820	0
A5	A4	30	1820	1850	1820	1850	0
A6	A5	90	1850	1940	1850	1940	0
A7	A6	20	1940	1960	1940	1960	0
A8	A7	10	1960	1970	1960	1970	0
A9	A8	10	1970	1980	1970	1980	0
A10	A9	20	1980	2000	1980	2000	0
A11	A10	10	2000	2010	2000	2010	0
A12	A11	120	2010	2130	2010	2130	0
A13	A12	60	2130	2160	2130	2160	0
A14	A13	60	2160	2190	2160	2190	0

$$Te = \frac{120 + 4(180) + 240}{6}$$

$$Te = 180$$

ค่าความแปรปรวนของเวลาในกิจกรรม

$$\sigma^2 = \left[\frac{240 - 120}{6}\right]^2$$

$$\sigma^2 = 400$$

การคำนวณค่าความแปรปรวนของโครงการ

$$\sigma_p = \sqrt{\begin{pmatrix} 400 + 2.78 + 2.78 + 100 + 2.78 + 400 + \\ 25 + 17.36 + 400 + 2.78 + 11.11 + 44.44 \\ +400 + 2.78 + 2.78 + 100 + 100 + 100 + \\ 2.78 + 11.11 + 25 + 100 + 11.11 + 2.78 + \\ 2.78 + 11.11 + 2.78 + 100 + 11.11 + 11.11 \end{pmatrix}}$$

$$\sigma_p = 53.91$$

โดยโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาถูกลูกค้ากำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 5 วัน ของการดำเนินงาน โอกาสที่จะสามารถทำโครงการให้เสร็จตามกำหนดหาได้ดังนี้

เมื่อ 1 วัน มีเวลาในการทำงาน 8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที

ถ้า 5 วัน เวลาทำงาน 40 ชั่วโมง หรือ 2400 นาที

จะได้

$$z = \frac{2400 - 2190}{53.91}$$

$$z = 3.895$$

เมื่อได้ค่า Z ของโครงการมาซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.895 ทำการเปิดตารางค่า Z เปิดตารางได้ค่า P (Z<= z) = 0.9999 จะได้ความน่าจะเป็นที่โครงการจะแล้วเสร็จตามกำหนดเวลาที่ลูกค้าต้องการภายใน 5 วันนั้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 99.99 และได้เส้นทางวิกฤตของโครงการคือ A B C D E F G H I J P Q R S

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม,ค่าความแปรปรวนของเวลาในกิจกรรม

กิจกรรม	a	m	b	te	σ^2
A	120	180	240	180.00	400.00
B	5	10	15	10.00	2.78
C	5	10	15	10.00	2.78
D	90	120	150	120.00	100.00
E	5	10	15	10.00	2.78
F	180	240	300	240.00	400.00
G	15	30	45	30.00	25.00
H	5	15	30	15.83	17.36
I	180	240	300	240.00	400.00
J	10	15	20	15.00	2.78
K	20	30	40	30.00	11.11
L	150	180	210	180.00	100.00
M	10	15	20	15.00	2.78
N	180	240	300	240.00	400.00
O	10	15	20	15.00	2.78
P	20	30	40	30.00	11.11
Q	40	60	80	60.00	44.44
R	120	180	240	180.00	400.00
S	90	120	150	120.00	100.00
T	180	240	300	240.00	400.00

กิจกรรม	a	m	b	te	σ^2
U	10	15	20	15.00	2.78
V	10	15	20	15.00	2.78
W	5	15	30	15.83	17.36
X	5	15	30	15.83	17.36
Y	10	15	20	15.00	2.78
Z	60	90	120	90.00	100.00
A1	60	90	120	90.00	100.00
A2	30	60	90	60.00	100.00
A3	15	20	25	20.00	2.78
A4	20	30	40	30.00	11.11
A5	15	30	45	30.00	25.00
A6	60	90	120	90.00	100.00
A7	10	20	30	20.00	11.11
A8	5	10	15	10.00	2.78
A9	5	10	15	10.00	2.78
A10	10	20	30	20.00	11.11
A11	5	10	15	10.00	2.78
A12	90	120	150	120.00	100.00
A13	20	30	40	30.00	11.11
A14	20	30	40	30.00	11.11

T U Y Z A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14

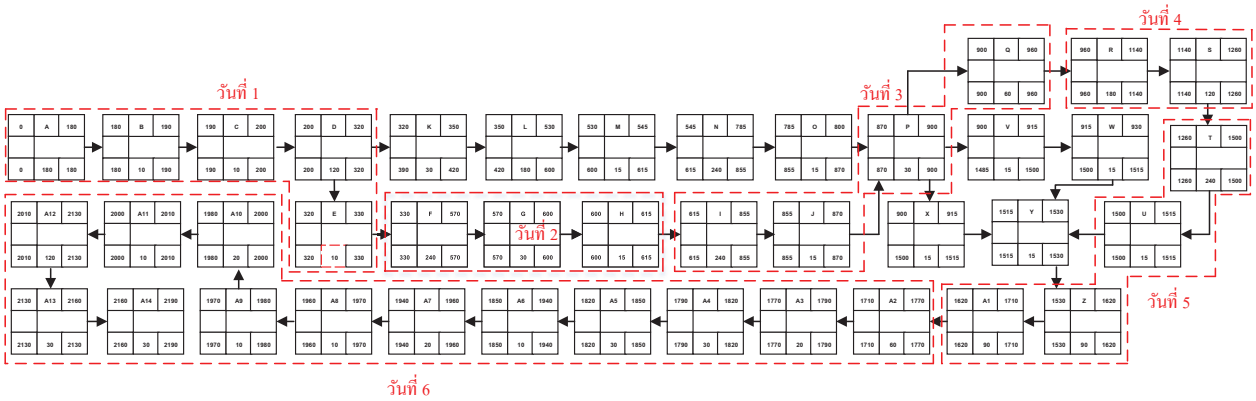
3.2 ผลการดำเนินงานกรณีคิดการทำงานเป็นวันโดยการปัดเศษ

เป็นการคิดเวลาในการดำเนินงานภายใน 1 วันที่สามารถดำเนินงานได้ทั้งหมดกี่กิจกรรมโดยเบื้องต้นภายใน 1 วัน นั้นเราจะทำงานประมาณ 8 ชั่วโมงหรือ 480 นาที ตามการทำงานปกติซึ่งจะทำให้มีการเหลือเศษของเวลาในแต่ละวันโดยแสดงในรูปที่ 4โดยกิจกรรมที่นำมาคิดนี้จะเป็นกิจกรรมที่อยู่บนเส้นทางวิกฤติเท่านั้น

จากการปัดเศษของวันแสดงในรูปที่ 4 วันที่ 1 นั้นใช้เวลากิจกรรมทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 5 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม A B C D E โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 330 นาที ทำให้เหลือเศษของวัน 150 นาที วันที่ 2 ได้ทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 3 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม F G H โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 285 นาที ทำให้เหลือเศษเวลาของวัน 195 วัน วันที่ 3 ได้ทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 4 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม I J P Q โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 345 นาที ทำให้เหลือเศษของวัน 135 นาที วันที่ 4 ได้ทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 2 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม R S โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 300 นาที ทำให้เหลือเศษของวัน 180 นาที วันที่ 5 ได้ทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 4 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม T U Z A1 โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 435 นาที ทำให้เหลือเศษของวัน 45 นาที วันที่ 6 ได้ทำกิจกรรมไปทั้งสิ้น 13 กิจกรรมได้แก่กิจกรรม A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 โดยใช้เวลาไปทั้งหมด 480 นาที ทำให้ไม่มีเหลือเศษของวัน จะเห็นได้ว่าการทำงานโดยการปัดเศษของวันกับโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ที่ร้านค้ากรณีศึกษาทำให้ใช้เวลาดำเนินโครงการไปถึง 6 วัน

4. อภิปรายผล

จะเห็นได้ว่าโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาเมื่อนำวิธีการคำนวณด้วย PERT/CPM มา



รูปที่ 4 การปัดเศษการทำงานของโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา

เปรียบเทียบกับการทำงานเป็นวันโดยการปัดเศษวันนั้นว่าใช้เวลาในการดำเนินโครงเมื่อเทียบเป็นวันแล้วมากกว่า เพราะในแต่ละวันในการทำงานจะเหลือเศษของเวลาที่ไม่พอที่จะทำกิจกรรมต่อไปจึงส่งผลให้ต้องใช้ในวันถัดไปในการเริ่มกิจกรรม ดังนั้นการใช้วิธีการคำนวณด้วย PERT/CPM นั้นเหมาะสำหรับอุตสาหกรรมบางอย่างที่ไม่มีการหยุดวันอาทิตย์หรือทำงานอย่างต่อเนื่องกันโดยไม่หยุด ส่วนโครงการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาเป็นลักษณะการทำงานมีเวลากำหนดวันอย่างชัดเจน (480 นาทีต่อวัน) และมีวันหยุดอาทิตย์จึงเหมาะสำหรับการใช้วิธีการคำนวณด้วย PERT/CPM และการปัดเศษวันเข้ามาร่วมด้วยซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดวันแล้วได้ถูกต้องและแม่นยำขึ้นกว่าการใช้วิธี PERT/CPM เพียงอย่างเดียว

5. สรุป

การนำเทคนิค PERT/CPM เข้ามาในโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษา ซึ่งจากวิธีการของ PERT/CPM นั้นทำให้เราทราบถึงเส้นทางวิกฤตของโครงการ โดยที่เส้นทางวิกฤตของโครงการอยู่ที่กิจกรรม A B C D E F G H I J P Q R S T U Y Z A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 และแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมทำให้ง่ายแก่การบริหารโครงการและยังพบว่าการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ADSLที่ร้านค้ากรณีศึกษา จะใช้เวลาแล้วเสร็จภายใน 4.5 วัน และมีโอกาสแล้วเสร็จภายใน 5 วัน ตามที่ลูกค้ากำหนดมีค่าเท่ากับร้อยละ 99.99 และมีค่าความแปรปรวนของโครงการอยู่ที่ 53.91 นาทีแต่เมื่อมีการคิดแบบการปัดเศษวันเข้ามาด้วยนั้นผลปรากฏว่าโครงการกิจกรรมติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตที่ร้านค้ากรณีศึกษาใช้เวลาในการดำเนินงานติดตั้ง 6วัน ซึ่งใช้เวลามากกว่าวิธี PERT/CPM แบบที่ยังไม่ปัดเศษ เนื่องจากวันในการทำงานจะเหลือเศษของเวลาที่ไม่พอที่จะทำกิจกรรมต่อไปจึงส่งผลให้ต้องใช้ในวันถัดไปในการเริ่มกิจกรรม จึงเป็นผลทำให้ระยะเวลาการทำงานเมื่อเทียบเป็นวันแล้ววิธี PERT/CPM และวิธีการคิดแบบปัดเศษแตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ขอขอบพระคุณสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และบริษัท ทีโอที จำกัด ที่ให้การสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

[1] บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน). Moving forward to digital good life รายงานประจำปี 2557; 2557.

[2] ไอที24ชั่วโมง เปิดโลกไอทีพลิกสู่ชีวิตที่ดีกว่า. รู้จักกับ Fiber to the Home (FTTH) เน็ตความเร็วสูงภายในบ้านเร็วแบบไม่ต้องรอ 4G. เข้าถึงได้จาก: http://www.it24hrs.com/2012/ftth-fiber-to-the-home/ [เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2559].

[3] ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีเครือข่ายศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. คู่มือการอ่านรายละเอียดบนแผนภาพการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเตอร์เน็ตภายในประเทศและระหว่างประเทศ. 2557.

[4] สุรพงศ์ บางพาน, พีรพันธ์ บางพาน. การบริหารโครงการด้วยการสร้างข่ายงานกิจกรรมในกระบวนการผลิตชุด

กระพ้อลำเลียงข้าว. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*. 2557; 1.

[5] ทวีป ไสยสมยันต์, นิติพัช บุญกิ่ว. การใช้เทคนิค CPM-PERT ในการวิเคราะห์จุดเหมาะสมในการเร่งรัดโครงการ. ใน: *การประชุมวิชาการระดับชาติทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหการ*; 2556.

[6] เกียรติศักดิ์ สีอ่อน, ศักดิ์ชาย รักการ, ปพน สีหมอชัย. การจัดการโครงการปรับปรุงห้างสรรพสินค้ากรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าเทสโก้โลตัส สาขาสระบุรี. ใน: *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ, พัทยา, ชลบุรี, ไทย; 2556.*

[7] Adebowale SA, Oluboyede ED. Network analysis and building construction: Implications for timing and costing of activities. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*. 2011; 2(5): 90–100.

[8] ธนวัฒน์ สว่างงาม, จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร. การบริหารโครงการโดยการสร้างข่ายงานกิจกรรมการติดตั้งFiber To The x (FTTx) ที่สถานีก๊าซ NGV กรณีศึกษา ปั้มก๊าซ NGV ปตท.ศูนย์ธรรมศาสตร์รังสิต. ใน: *การประชุมวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 5*; 2559.