การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการ: กรณีศึกษาโครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface

A STUDY OF FACTORS AFFECTING PROJECT DELAYS: A CASE STUDY ON THE PROJECT OF DEMOLITION AND INSTALLATION OF FRTU-RCS INTERFACE

อัครวรรษ แก้วจันทร์[1]
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุในการดำเนินการบริหารงานโครงการล่าช้ากว่ากำหนดของ โครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface จำนวน 240 ชุด และเสนอมาตรการในการป้องกันพร้อมทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหาสำหรับงานรูปแบบเดียวกันอนาคต โดยการใช้หลักการ Critical path method (CPM) ในการหาเส้นทางวิกฤตที่ทำให้งานล่าช้า หลังจากทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของงานที่เกิดความล่าช้านั้น จากนั้นทำการใช้หลักการเครื่องมือ ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) มาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุอย่างเป็นระบบ (Cause & Effect Diagram) และวิธีการของ Why-Why Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุลึกลงไปและหาวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

ผลการดำเนินการวิจัยนี้พบว่าการบริหารงานโครงการล่าช้ากว่ากำหนด มาจาก 4 สาเหตุหลักคือ 1) ปัญหาด้านบุคลากร กล่าวคือ พนักงานขาดความเข้าใจในขอบเขตงานทั้งหมดในสัญญา ขาดการประสานงานที่ดีในทีมงาน 2) ปัญหาด้านกระบวนการในการปฏิบัติงานโดยมีการทำงานที่ไม่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดและการจัดลำดับความสำคัญของงานที่ทำก่อนหลังไม่ดีพอ 3) ปัญหาด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ เรื่องความพร้อมใช้งานของเครื่องมือและความเพียงพอต่อการใช้ปฏิบัติงาน 4) ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงาน เนื่องจากมีการจัดวางตำแหน่งการปฏิบัติงานไม่เหมาะสมและการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานไม่เป็นระบบ

---

[1] หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
[2] ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

ที่มาของปัญหา

บริษัทในเครือบริษัท อีโนวา กรุ๊ป ได้เข้าร่วมประมูลงานโครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface จำนวน 240 ชุด ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และเป็นผู้ชนะการประมูล สำหรับงานโครงการนี้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจ ออกแบบ จัดหา รื้อถอนติดตั้งและทดสอบชุดอุปกรณ์ FRTU พร้อมแผ่นเพลทและอุปกรณ์ประกอบในตู้ควบคุมอุปกรณ์ Remote Control Switch (RCS) เดิมของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยทำการทดสอบร่วมกับระบบสื่อสารโดยใช้สัญญาณวิทยุและอุปกรณ์วิทยุเดิม โดยทำการเชื่อมต่อและนำเข้าใช้งานร่วมกับระบบ SCADA/DMS ได้อย่างมีเสถียรภาพรวมจำนวนทั้งหมด 240 ชุด ภายใน ระยะเวลา 240 วัน ตามระยะเวลาในสัญญา โดยอุปกรณ์ FRTUs แต่ละชุดต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ SCADA/DMS ได้ มูลค่างานรวมทั้งหมดคือ 6,360,000.00 บาท

จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจในการที่จะศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุในการดำเนินการบริหารงานโครงการล่าช้ากว่ากำหนดของ โครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface จำนวน 240 ชุดเพื่อเสนอมาตรการในการป้องกันพร้อมทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหาสำหรับอนาคต ในการบริหารงานโครงการต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล่าช้าในโครงการ จ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์สั่งการจ่ายไฟระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด
2. เพื่อหาแนวทางในการป้องกันสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในโครงการ จ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์สั่งการจ่าย ไฟระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด

ขอบเขตงานการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุในการดำเนินการบริหารงานโครงการล่าช้ากว่ากำหนด โดยจะศึกษาเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านรื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS และทดสอบอุปกรณ์เป็นหลักและมุ่งเน้นเรื่องการวางแผนการทำงานเพื่อเสนอมาตรการในการป้องกันพร้อมทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหาสำหรับอนาคต

กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ก่อให้เกิดความล่าช้าขึ้นภายในโครงการ
2. หาสาเหตุปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในงานแต่ละขอบเขต
3. เสนอแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นในโครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์สั่งการจ่ายไฟระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด

2. ได้ทราบถึงสาเหตุความล่าช้าในแต่ละขอบเขตงานที่เกิดขึ้นภายในโครงการ จ้างเหมา รื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์ สั่งการจ่ายไฟระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด

3. เมื่อทราบถึงปัญหาและสาเหตุต่างๆแล้วจะสามารถหาแนวทางป้องกันและแก้ไขให้ตรงกับปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้น

4. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนำไปเป็นกรณีการศึกษาสำหรับงานบริหารโครงการที่มีขอบเขตงานประเภทเดียวกันเพื่อใช้ในการวางแผนและบริหารโครงการให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของความล่าช้า หมายถึง ช่วงเวลาที่ขยายออกไป เนื่องจากงานบางส่วนยังไม่แล้วเสร็จจากการที่มีสิ่งที่คาดไม่ถึงเกิดขึ้น รวมถึงปัจจัยปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ซึ่งปัจจัยการเกิดความล่าช้านั้นเกิดได้หลายปัจจัย เช่น ปัจจัยจากบุคลากร ปัจจัยเกี่ยวกับกระบวนการหรือปัจจัยที่เกิดจากภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ที่เกิดขึ้นระหว่างงานที่กำลังดำเนินการอยู่

2. ประเภทของความล่าช้า ความล่าช้าในงานติดตั้งสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นดังนี้

(อ้างถึง Robert, R., Virginia, F., Sammie, G. and Alfred, M. ในมารุต ชาวสวน)

2.1 ความล่าช้าที่ให้อภัยได้ (Excusable Delay or Delay Claims) ได้แก่ ความล่าช้าที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของทั้งเจ้าของโครงการและผู้รับเหมา สาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นนั้นเป็น เหตุสุดวิสัย เช่น ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศ การประท้วงหยุดงานของคนงาน และการค้นพบซากอารยธรรมโบราณในพื้นที่ติดตั้งซึ่งเจ้าของงานอาจขยายเวลาในการติดตั้งให้กับผู้รับเหมาแต่ไม่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากปัญหาที่เกิดขึ้น

2.2 ความล่าช้าที่ให้อภัยไม่ได้ (Non-Excusable Delay) ได้แก่ ความล่าช้าที่เกิดจากผู้รับเหมาเป็นผู้กระทำขึ้นหรือเป็นผลจากการกระทำโดยตรงของผู้รับเหมา เช่น การวางแผนการทำงานผิดพลาดจำนวนคนงานไม่เพียงพอกับงาน และเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

2.3 ความล่าช้าที่เกิดขึ้นพร้อมกัน(Concurrent Delay)ได้แก่ความล่าช้าที่เกิดขึ้นตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไปเกิดขึ้นพร้อมกันโดยที่หากเกิดขึ้นเพียงเหตุการณ์เดียวก็มีผลกระทบต่อระยะเวลาของโครงการเช่นกัน การพิจารณาความล่าช้าที่เกิดขึ้นพร้อมกันนี้ควรพิจารณาโดยใช้ แผนภูมิแท่ง

(Bar Chart) เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา เช่น โครงการติดตั้งหนึ่งเจ้าของโครงการไม่สามารถส่งวัสดุเข้ามาได้ตามแผนงาน และขณะเดียวกันผู้รับเหมาก็ขาดแคลนแรงงานทำให้ไม่สามารถทำงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ได้ในกรณีเช่นนี้ผู้รับเหมาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้ แต่อาจจะได้รับการขยายเวลา (Time Extension) ออกไปได้

3. สาเหตุที่ทำให้โครงการล่าช้า/แนวทางแก้ไข

ความล่าช้าในงานติดตั้งเป็นสิ่งที่ทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เนื่องจากเมื่อเกิดความล่าช้าขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสียหายในหลายประการ อาทิเช่น ราคาวัสดุ อัตรา ค่าแรงหรือค่าเช่าเครื่องจักรที่อาจจะเพิ่มขึ้นต้นทุนทางอ้อมและดอกเบี้ยเงินกู้ในช่วงเวลาที่ล่าช้าและค่าเสียโอกาสในการที่จะได้รับงานในโครงการอื่นๆ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการโดย แบ่งตามหลักบริหารงาน โครงการปัจจัยหลักในการบริหารงานโครงการหรือ 5M โดยประกอบด้วย (อ้างถึง ประกอบ บำรุงผล, 2544)

3.1 บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Man) งานติดตั้งเป็นงานที่ต้องอาศัยกำลังคนใน การทำงานเป็นส่วนใหญ่ และกำลังคนที่ใช้ในแต่ละโครงการต้องใช้จำนวนมาก ซึ่งประกอบด้วยผู้ที่มีความรู้ความสามารถในหลายระดับ

3.2 การเงิน (Money) เป็นปัจจัยสนับสนุนในการบริหารงานติดตั้งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากหากขาดเงินทุนแล้วก็จะทำให้ปัจจัยตัวอื่นๆ ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ด้วย เช่นกัน ดังนั้นผู้ประกอบการจะต้องจัดการสถานะทางการเงินให้มั่นคงเพียงพอที่จะหมุนเวียนให้เกิดสภาพคล่อง มิฉะนั้นอาจจะทำ ให้งานติดตั้งต้องหยุดชะงักลง

3.3 เครื่องจักรในงานติดตั้ง (Machine) หรือ เครื่องทุ่นแรงที่นำมาใช้ในงานติดตั้งเพื่อตอบสนองการพัฒนาทางเทคโนโลยี เนื่องจากงานติดตั้งบางโครงการหากมีเครื่องทุ่นแรงไม่เพียงพอ หรือมีแต่ขาดประสิทธิภาพในการทำงาน ก็จะทำให้ไม่สามารถทำงานได้หรือหากทำได้ก็ทำได้ล่าช้า และที่สำคัญคือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นตัวหนึ่งที่ทำให้ผู้รับเหมาตัดสินใจจะลงทุนที่จะใช้เครื่องทุ่นแรง

3.4 วัสดุอุปกรณ์ติดตั้ง (Material) ปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานติดตั้งหากโครงการติดตั้ง ใดขาดวัสดุและอุปกรณ์ ในขณะดำเนินการอยู่นั้นย่อมเกิดผลเสียหายต่อโครงการ

3.5 ขั้นตอนวิธีการติดตั้ง (Method) โครงการติดตั้งต่างๆ ย่อมต้องมีเทคนิค หรือขั้นตอนในการวางแผนงานในการติดตั้งไม่ว่าจะเป็นโครงการติดตั้งประเภทใดก็ตามขั้นตอน เทคนิคและวิธีการติดตั้งนั้นมักจะสัมพันธ์หรือมีความเกี่ยวเนื่องกับหลักในการบริหารงานติดตั้งทุกข้อที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเสมอ ในขณะที่โครงการต่างๆ เริ่มต้นทำการติดตั้งทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการ ผู้รับเหมา วิศวกรที่ปรึกษาและอื่นๆ ได้ตั้งเป้าหมายไว้ตามวัตถุประสงค์หลักของเจ้าของโครงการทั้ง 3 ข้อ ทุกๆ ฝ่ายได้พยายามหาวิธีปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ แต่เมื่อติดตั้ง

ไประยะหนึ่งอาจเกิดความล่าช้าในงานติดตั้ง ซึ่งเป็นสิ่งที่ทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างไม่ต้องการให้เกิดขึ้นเนื่องจากเมื่อเกิดความล่าช้าขึ้น

4. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าในงานโครงการ มีดังนี้

(อ้างถึง เกชา ธีระโกเมน และคณะ, 2540)

4.1 ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้งานล่าช้าไปนี้คือ เหตุการณ์ภายนอก ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นจะทำให้มีผลกระทบกับโครงการทันทีไม่มากก็น้อย ซึ่งอยู่เหนือการควบคุมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

4.2 ปัจจัยที่พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บ้างบางส่วน

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้งานล่าช้านี้คือ เหตุการณ์ภายใน ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นจะทำให้เกิดความล่าช้าต่อกำหนดแล้วเสร็จของโครงการในลักษณะการสะสมมาตลอด เหตุการณ์ลักษณะนี้พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บ้างบางส่วน ซึ่งต้องรีบดำเนินการโดยทันที ที่มีสัญญาณส่อเหตุเกิดขึ้น หากยังปล่อยให้เหตุการณ์ยืดเยื้อออกไปจะเกิดผลเสียหายอย่างมากจนทำให้การแล้วเสร็จจริงของโครงการล่าช้าออกไป

4.3 ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และมีแนวทางแก้ไข

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าที่สำคัญ คือการขาดการประสานงานความร่วมมือและการเตรียมตัวล่วงหน้าเพื่อทำงาน ทั้งฝ่ายผู้บริหารโครงการผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมารวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่าย ในช่วงเริ่มโครงการ ผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่ายพยายามที่จะตั้งเป้าหมายในการทำงานเพื่อให้ได้ผลงานออกมาดีที่สุด โดยมองถึงวัตถุประสงค์หลักของเจ้าของโครงการได้แก่คุณภาพดี เสร็จตามกำหนดเวลาและค่าใช้จ่ายประหยัดที่สุด การที่จะให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์หลักดังกล่าวได้ ผู้ปฏิบัติงานเองจะต้องมีคุณสมบัติในการทำงานที่ดีเพื่อช่วยกันทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดความล่าช้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ปฏิบัติงานบางฝ่ายขาดคุณสมบัติบางประการซึ่งหากสามารถควบคุมและแก้ไขให้เหมาะสมแล้วจะทำให้เกิดความคล่องตัวมาก และโครงการจะสามารถดำเนินการไปด้วยความราบรื่น

5. แผนภาพก้างปลา (Fish-bone Diagram)

ทฤษฎีก้างปลาหรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลายๆคนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram)ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาว่าแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา

2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่นๆเพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น

3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

6. เทคนิควิเคราะห์หาสาเหตุ Why-Why Analysis

เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ มีขั้นมีตอน ไม่เกิดการตกหล่น ซึ่งไม่ใช่การคิดแบบคาดเดา โดยวิธีคิดของ Why-Why Analysis เมื่อมีปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น ให้ทำการพิจารณาประกอบกับการสังเกต ณ สถานที่เกิดปรากฏการณ์จริง หัวข้อสำรวจหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์นั้น หัวข้อสำรวจใดเป็น NG และ OK หลังจากนั้นพิจารณาต่อเฉพาะปัจจัยที่เป็น NG โดยการตั้งคำถามว่า “ทำไม” จนกว่าจะพบสาเหตุที่แท้จริงของการที่ทำให้หัวข้อที่สำรวจเกิดการ NG และทำการกำหนดมาตรการการแก้ไข

7. การวิเคราะห์ข่ายงาน PERT/CPM

http://staff.cs.psu.ac.th/natikan/344-381/pret-cpm_1/pert.htm

การวิเคราะห์ข่ายงาน PERT/CPM มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิถีวิกฤตของโครงการ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข่ายงานประกอบด้วย

7.1 การแยกแยะงาน (job breakdown) เป็นขั้นตอนการแจกแจงของกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นต้องทำในโครงการทั้งหมดว่า มีกิจกรรมอะไรบ้างที่ต้องทำ กิจกรรมต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร กิจกรรมใดต้องทำก่อน กิจกรรมใดต้องทำหลัง

7.2 การประมาณการเวลาของกิจกรรม (activity time estimation) เป็นการประมาณการเวลาที่ต้องใช้ทำแต่ละกิจกรรมโดยอาศัยผู้ชำนาญงานในแต่ละกิจกรรม สำหรับข่ายงาน CPM การประมาณการจะทำโดยประมาณการเพียงค่าเดียว โดยถือว่าค่านี้มีความเป็นไปได้มากที่สุด มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน

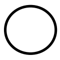
7.3 วิเคราะห์หาวิถีวิกฤต (critical path analysis) หลังจากเขียนข่ายงานเสร็จแล้วขั้นตอนสุดท้ายคือการหาวิถีวิกฤตของข่ายงาน จากวิถีวิกฤตนี้จะทำให้ทราบถึงเวลาแล้วเสร็จของโครงการว่าเป็นเท่าใดและกิจกรรมใดบ้างที่อยู่ในวิถีวิกฤต ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนตัดสินใจเพื่อควบคุมโครงการหรือเร่งรัดโครงการต่อไป

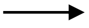
8. องค์ประกอบของ CPM และการสร้างข่ายงาน (Network)

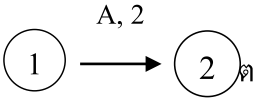
ข่ายงาน (Network) คือ แผนภูมิหรือไดอะแกรมที่เขียนขึ้นแทนกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องทำในโครงการโดยแสดงรายละเอียดกิจกรรมในโครงการและลำดับการทำงานของกิจกรรม หรืองานย่อยๆตามลำดับก่อนหลังของกิจกรรมทำให้ได้ภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น การสร้างข่ายงาน มี 2 แบบ คือ

8.1 กิจกรรมบนเส้นเชื่อม (Activity on arc: AOA)

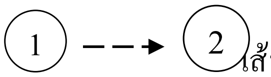
เป็นการเขียนข่ายงานโดยใช้เส้นเชื่อม (Arc) แทนกิจกรรม โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้


แทน จุดเชื่อม (Node) แสดงถึงเหตุการณ์เริ่มต้นหรือสิ้นสุดของกิจกรรมซึ่งวงกลม จะมีตัวเลขกำกับโดยเริ่มจากเลขน้อยอยู่ทางซ้ายของข่ายงาน และเลขมากอยู่ทางขวาของข่ายงาน


แทน กิจกรรมที่ต้องทำ โดยมีหัวลูกศรแสดงถึงการสิ้นสุดของกิจกรรมนั้นๆ กิจกรรม 1 กิจกรรมจะเขียนแทนด้วยลูกศร 1 อัน ซึ่งมักเป็นเส้นตรง



ตรงที่เชื่อมระหว่างจุดเชื่อมแสดงถึงกิจกรรม ซึ่งสามารถตั้งชื่อว่า A และ 2 หมายถึง ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม A ให้เสร็จ

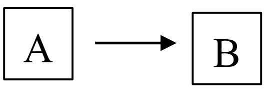


เส้นประที่เชื่อมระหว่างจุดเชื่อมแสดงถึงกิจกรรมสมมติ (Dummy activity) คือเป็นกิจกรรมที่ไม่มีตัวตนจริงๆ ในโครงการ แต่นำมาใส่ในข่ายงานเพื่อช่วยในการแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของกิจกรรมบางกิจกรรมให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง

8.2 กิจกรรมบนจุดเชื่อม (Activity on node: AON)

เป็นการเขียนข่ายงานโดยใช้จุดเชื่อมแทนกิจกรรม มีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

จุดเชื่อม แสดงกิจกรรม A จุดเชื่อมนี้อาจใช้รูปสี่เหลี่ยมหรือวงกลมก็ได้



เส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดเชื่อมแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมหรือลำดับการทำงาน เช่น ตามตัวอย่างเมื่อทำกิจกรรม A เสร็จแล้วจึงทำกิจกรรม B ได้อย่างไรก็ตามเราจะใช้การเขียนข่ายงานแบบที่ 2 เนื่องจากเขียนได้ง่ายกว่า และยังไม่จำเป็นต้องใช้งาน สมมุติเข้ามาช่วยด้วยและจะใช้รูปสี่เหลี่ยมเป็นจุดเชื่อมเนื่องจากแสดงข้อมูลได้มากกว่า (บางครั้งต้องใส่ระยะเวลาลงไปด้วย)

วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนงานวิจัยต่อไปนี้

1. เลือกโครงการตัวอย่างและรวบรวมข้อมูลโครงการที่ทำการศึกษา

โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกโครงการจ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์สั่งการจ่ายไฟระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด มาเพื่อศึกษาและทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นในการบริหารงานโครงการ โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ โดยได้รวบรวมข้อมูลจริงจากทีมบริหารงานโครงการ ทีมวิศวกรผู้ควบคุมงานโครงการ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่างๆ ที่มีผลทำให้การดำเนินการบริหารงานโครงการล่าช้ากว่ากำหนด โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับงานโครงการดังนี้

1.1 ปริมาณงานและสถานที่ติดตั้งของงานโครงการ

โดยสถานที่ติดตั้งจะกระจายบริเวณในการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำนวน 5 เขต จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้ง รื้อถอนและทดสอบ จะทำการแยกพื้นที่ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณงานและจุดติดตั้งในแต่ละพื้นที่ของโครงการโดยแบ่งแยกออกเป็น 5 เขต

ลำดับ	การไฟฟ้าที่รับผิดชอบ	พื้นที่จังหวัดที่ทำการติดตั้ง	จำนวน (ชุด)
1	กฟภ.กลาง 1	อยุธยา ปทุมธานี สระบุรี อ่างทอง นครนายก สระแก้ว	73
2	กฟภ.กลาง 2	ชลบุรี จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ระยอง	66
3	กฟภ.กลาง 3	นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม	51
4	กฟภ.ใต้ 1	เพรชบุรี ราชบุรี ชุมพร ระนอง ประจวบคีรีขันธ์	27
5	กฟภ.เหนือ 3	ลพบุรี นครสวรรค์ เพรชบูรณ์ สิงห์บุรี ชัยนาท อุทัยธานี	23
		รวมรื้อถอน/ติดตั้ง/ทดสอบนำเข้าใช้งานในพื้นที่	240

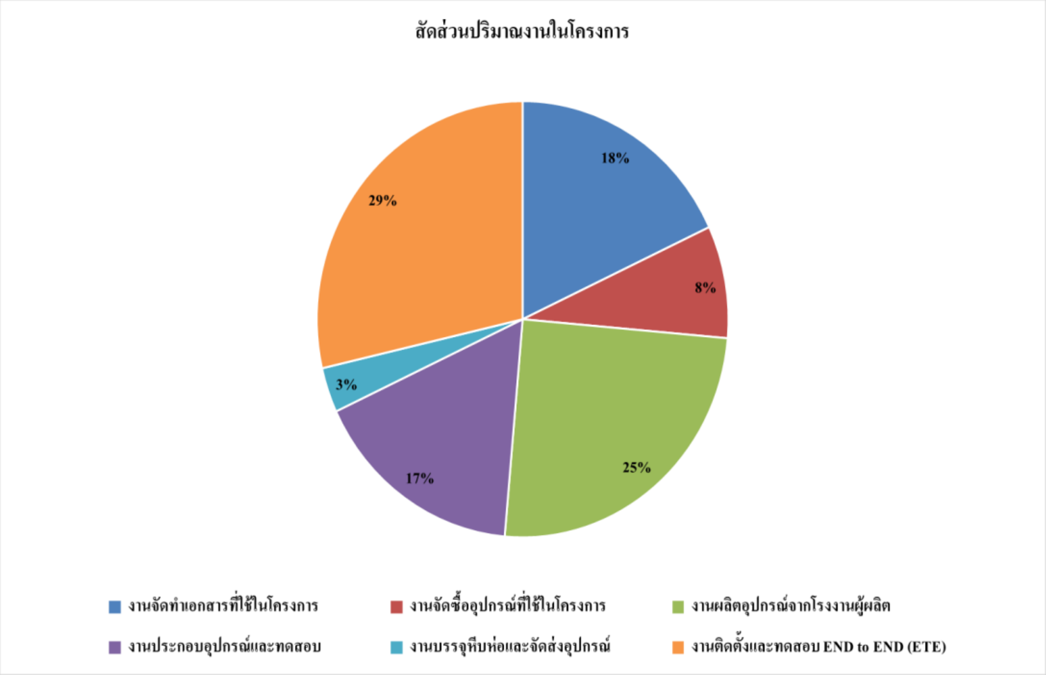
ระยะเวลาในการดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ พร้อมนำเข้าใช้งาน รวมจำนวน 240 ชุด ภายใน 240 วัน โดยแต่ละชุดต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ SCADA/DMS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบเขตการรับผิดชอบงาน (SCOPE OF WORK)

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจ ออกแบบ จัดหา รื้อถอนอุปกรณ์ FRTU พร้อมแผ่นเพลทและอุปกรณ์ประกอบในตู้ควบคุมอุปกรณ์ Remote Control Switch (RCS) เดิมพร้อมทั้ง ติดตั้ง ทดสอบ และการนำเข้าใช้งานอุปกรณ์ FRTU ร่วมกับอุปกรณ์ระบบวิทยุสื่อสารเดิมของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้อย่างมีเสถียรภาพ ทดแทนอุปกรณ์เดิมรวมจำนวน 240 ชุด โดยอุปกรณ์ FRTUs แต่ละชุดต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ SCADA/DMS ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การจ่ายไฟให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้ง 5 เขตได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขในสัญญา ทั้งนี้ อุปกรณ์ FRTU และอุปกรณ์ต่างๆที่ทำการรื้อถอนผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการอุปกรณ์และทำการส่งคืนอุปกรณ์ให้กับคลังพัสดุในแต่ละเขตรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

1.3 สัดส่วนปริมาณงานในโครงการ

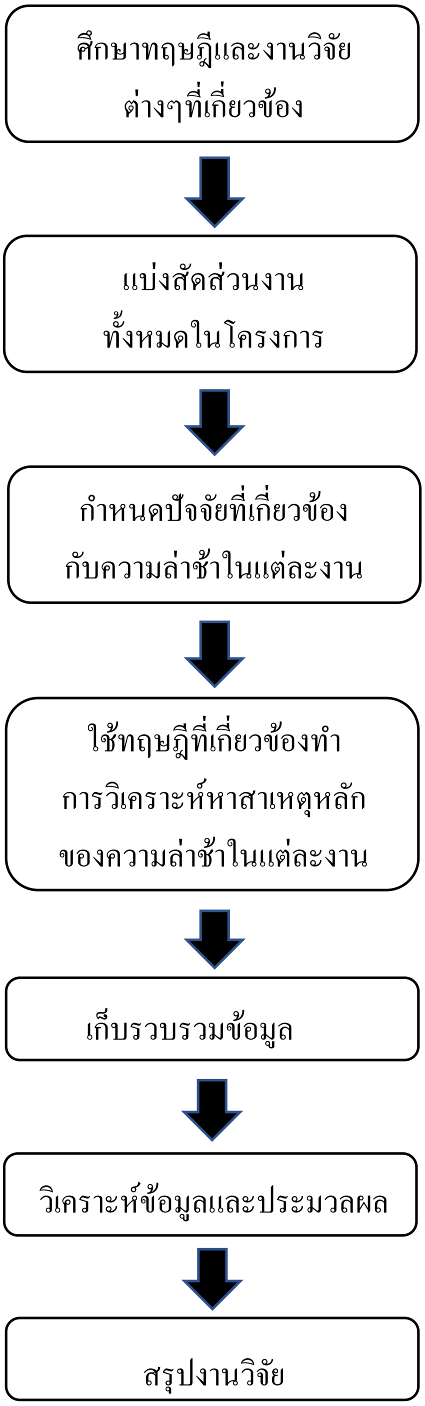
ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกงานออกเป็นหัวข้อหลักๆ ได้เป็น 6 หัวข้อและทำการแบ่งสัดส่วนปริมาณงานในโครงการโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากระยะเวลาการทำงาน จากระยะเวลารวมของสัญญาเท่ากับ 240 วัน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟแสดงสัดส่วนงานทั้งหมดในโครงการโดยการแบ่งแยกงานหลักๆออกเป็นงานทั้งหมด 6 ประเภทงาน

2. ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าของโครงการ จ้างเหมารื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ FRTU-RCS Interface ทดแทนในพื้นที่โครงการติดตั้งระบบศูนย์สั่งการจ่าย ไฟ ระยะที่ 1 จำนวน 240 ชุด และนำงานหลักๆแต่ละส่วนที่ได้จำแนกออกมาวิเคราะห์หาสาเหตุของความล่าช้าโดยสามารถเขียนเป็นขั้นตอนการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2

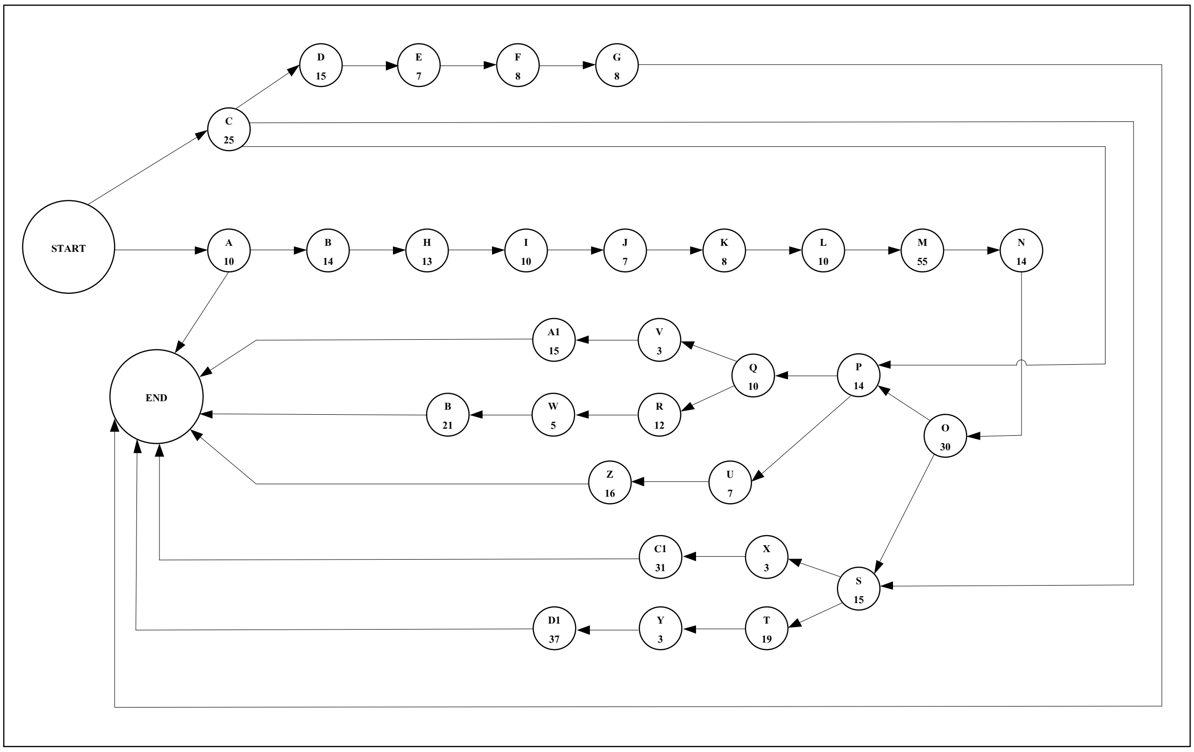


ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการและลำดับขั้นตอนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

3. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและวิเคราะห์หาสาเหตุ

3.1 วิเคราะห์ปัญหาเรื่องของเวลาที่ทำให้งานเกิดความล่าช้าโดยการหาเส้นทางงาน ที่ก่อให้เกิดงานวิกฤต ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของงานในแต่ละกิจกรรมโดยจำแนกเป็นหัวข้อย่อยๆนำเอางานในแต่ละหัวข้อมาเขียนโครงข่ายงานของโครงการทั้งหมด โดยใช้หลักการ Critical path method (CPM) และนำงานในแต่ละหัวข้อไปเขียนโครงข่ายการทำงานในรูปแบบ Activity on node (AON) โดยใช้วันทำงานตามเวลาที่เกิดขึ้นจริงได้ดังแสดงในภาพที่ 3

งานทั้งหมดของโครงการนี้ ตามเวลาทำงานที่เกิดขึ้นจริง



ภาพที่ 3 เขียนโครงข่ายในรูปแบบ Activity on node (AON) การทำงานทั้งหมดของโครงการนี้ตามเวลาทำงานที่เกิดขึ้นจริง

3.2 ทำการหาระยะเวลาของแต่ละเส้นทางงานโดยเขียนงานออกมาเป็นแต่ละเส้นทาง เพื่อหางานวิกฤต ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนวันทำงาน ของงานทั้งหมดในโครงการนี้ตามเวลาทำงานที่เกิดขึ้นจริง

เส้นทาง	ชื่อกิจกรรม	ผลรวมวันแต่ละกิจกรรม(วัน)	เวลาทำงานตามจริง (วัน)
1	A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-V-A1	10+14+13+10+7+8+10+55+14+30+10+10+3+15	209
2	A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-W-B1	10+14+13+10+7+8+10+55+14+30+10+10+12+5+21	229
3	A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-P-U-Z	10+14+13+10+7+8+10+55+14+30+10+7+16	194
4	**A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-S-T-Y-D1**	**10+14+13+10+7+8+10+55+14+30+15+25+9+40**	**260**
5	A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-S-X-C1	10+14+13+10+7+8+10+55+14+30+15+3+31	220
6	C-D-E-F-G	25+15+7+8+8	63
7	C-P-Q-V-A1	25+14+10+3+15	67
8	C-P-Q-R-W-B1	25+14+10+12+5+21	87
9	C-S-T-Y-D1	25+14+7+16	62
10	C-S-X-C1	25+15+3+31	74
11	C-P-U-Z	25+15+19+3+37	99
12	A	10	10

ผลการดำเนินการ

จากตารางที่ 2 ผลการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุในการดำเนินการบริหารงาน เรื่องของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นภายในโครงการ โดยใช้เครื่องมือ Critical path method (CPM) และนำงานในแต่ละหัวข้อไปเขียนโครงข่ายการทำงานในรูปแบบ Activity on node (AON) ได้ผลการดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของเส้นทางวิกฤตในโครงการสามารถสรุปผลเส้นทางวิกฤต มีจำนวนทั้งหมด 1 เส้น โดยประกอบด้วยงานทั้งหมดดังนี้

เส้นทางที่ 4 ประกอบไปด้วยงาน A-B-H-I-J-K-L-M-N-O-S-T-Y-D1 ซึ่งใช้เวลาทำงานทั้งสิ้นจำนวน 260 วัน

5. วิเคราะห์ผลการดำเนินการ

โดยเลือกงานที่อยู่ในเส้นทางวิกฤตที่ใช้เวลาทำงานจริงเกินจากเวลาตามแผน มาวิเคราะห์เพิ่มเติมทั้งหมดได้ 7 งาน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงงานในเส้นทางวิกฤตที่เวลาทำงานมากกว่าเวลาทำงานตามแผนงาน

ชื่องาน	คำอธิบาย	งานที่ต้องทำก่อนหน้า	เวลาทำงานตามแผน (วัน)	เวลาทำงานจริง (วัน)
	งานจัดทำเอกสารที่ใช้ในโครงการ			
B	จัดทำเอกสาร Catalogue	A	7	14
	งานจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ			
H	จัดหาคุณสมบัติของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ	B	7	13
L	จัดทำเอกสาร Purchased Order (PO)	K	8	10
	งานผลิตอุปกรณ์จากโรงงานผู้ผลิต			
M	กระบวนการผลิตอุปกรณ์	L	50	55
N	กระบวนการตั้งค่าซอฟต์แวร์และการทดสอบ	M	10	14
O	กระบวนการจัดส่งจากผู้จำหน่าย	N	20	30
	งานติดตั้งและทดสอบ END to END (ETE)			
D1	กระบวนการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ กฟภ.ภาคกลาง 1 จำนวน 73 ชุด	Y	33	37

จากการนำงานที่มีวันทำงานเกินกว่าวันทำงานตามแผน มาวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมเรื่องเวลาทำงานตามแผนพบว่า ในแต่ละงานที่มีวันทำงานตามแผนจะประกอบไปด้วยงานย่อยหลายๆ งานอยู่ภายในนั้น หลังจากทำการวิเคราะห์วันทำงานตามเวลาตามแผนงานและวันทำการตามจริง สามารถนำงานย่อยที่มีเวลาทำงานจริงเกินกว่าเวลาทำงานจากแผนงานมาสรุปเป็นข้อมูลไว้ได้ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางสรุปงานย่อยที่ใช้เวลาทำงานเกินกว่าแผนงาน

ชื่องาน	คำอธิบาย	เวลาทำงานตามแผน (วัน)	เวลาทำงานจริง (วัน)	เวลาทำงานล่าช้ากว่าแผน (วัน)
B1	รวบรวม Catalogue จาก Supplier	3	7	4
B2	จำแนก Catalogue ตามหมวดหมู่ใน TOR	2	5	3
H1	จัดหาคุณสมบัติอุปกรณ์ทั้งหมดจากผู้จำหน่าย	3	5	2
H2	เปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์กับข้อกำหนดตามสัญญา	2	6	4
L1	ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร Purchased Request (PR)	1	2	1
L5	ส่งเอกสารให้ผู้มีอำนาจเซ็นต์และจัดส่งไปยังผู้จำหน่าย	2	3	1
M2	ติดตั้งอุปกรณ์ตาม Drawing	15	18	3
M5	ตรวจสอบความเรียบร้อยและความถูกต้อง	5	7	2
N3	ทำการ Download software ลงไปที่อุปกรณ์	5	9	4
O1	จัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อทำการขนส่ง	10	20	10
D11	เตรียมอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งและทดสอบ	2	6	4

สรุปผลการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการ Critical path method (CPM) และนำงานในแต่ละหัวข้อไปเขียนโครงข่ายการทำงานในรูปแบบ Activity on node (AON) เพื่อหาเส้นทางวิกฤตในแต่ละงานสามารถค้นพบเส้นทางวิกฤตงานได้จริง หลังจากพบเส้นทางวิกฤตแล้ว ได้วิเคราะห์ถึงต้นเหตุของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุพร้อมทั้งใช้เครื่องมือ Why-Why Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ รวมไปถึงการหาวิธีแก้ปัญหา และจากการใช้ทฤษฎีผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ ทำให้ค้นพบถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาในแต่ละข้อดังนี้

6.1 ขาดการวางแผนที่ดีในการบริหารงานประเภทเดียวกัน หลายโครงการในเวลาเดียวกันและทีมงานเกิดความเหนื่อยล้าสะสมจากการใช้บุคลากรชุดเดียวกันในการปฏิบัติงาน มีสาเหตุจากความล่าช้าที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับงานในโครงการอื่นที่ทำงานไม่ได้ตามแผนงาน แล้วได้ขอใช้ทีมงานที่

ปฏิบัติงานในส่วนของการประกอบที่มีงานอยู่ในขณะนั้น ไปช่วยงานติดตั้งในโครงการอื่น ทำให้มีผลกระทบกับหน้าที่หลักของคนคนนั้น ส่งผลกระทบให้เกิดความล่าช้าขึ้นในโครงการ

6.2 เกิดความล่าช้าขึ้นในงานในส่วนการจัดทำเอกสารต่างๆ เรื่องความเข้าใจในขอบเขตงานและความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในงานโครงการของพนักงาน และกระบวนการทำงานที่ขาดความรอบคอบในการทำงานรวมถึงการจัดลำดับการทำงานที่ทำได้ไม่ดี และการประเมินเวลาในการทำงานมีเวลาน้อยเกินไปทำให้เกิดการเร่งรัดงานทำให้เกิดความผิดพลาด โดยในการทำงานด้านเอกสารนั้นไม่มีการวางแผนล่วงหน้าที่ชัดเจนเกี่ยวกับกระบวนการให้ผู้มีอำนาจในการเซ็นต์เอกสารและการติดต่อประสานงานที่ดีระหว่างทีมที่ทำงานทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นกับงานในส่วนนี้

6.3 เกิดความล่าช้าขึ้นในงานในส่วนหมวดหมู่งานประกอบ งานจัดส่งอุปกรณ์ไปยังลูกค้าและงานติดตั้งทดสอบ โดยสาเหตุหลักๆ นั้นมาจากปัญหาด้านบุคลากรมีความเข้าใจในขอบเขตของงานไม่เพียงพอ รวมไปถึงกระบวนการลำดับขั้นตอนในการทำงานโดยการเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละกระบวนการทำได้ไม่ดี มีการทำงานข้ามขั้นตอน ไม่มีการสรุปงานที่ทำไปแล้วในแต่ละวัน และไม่มีการสรุปงานที่จะทำในวันถัดไปรวมไปถึงกระบวนการทำเอกสาร Check List ในส่วนของงานที่ทำไปแล้วทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกับกระบวนการเดิมและในส่วนของการใช้เครื่องมือและการจัดเตรียมวัสดุโดยในส่วนของเครื่องมือในการทำงานพบปัญหาความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้ไม่มีความพร้อมและการใช้งานเครื่องมือผิดประเภทของพนักงานทำให้เครื่องมือเกิดความเสียหาย และปัญหาเครื่องมือที่ใช้เกิดการสูญหายในระหว่างปฏิบัติงานโดยในส่วนของวัสดุที่ใช้ในการปฏิบัติงานนั้นพบปัญหาการจัดวางจุดตำแหน่งการทำงานไม่ดีพอใช้เวลานานในการหาวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ และพบปัญหาเรื่องวัสดุอุปกรณ์เกิดการสูญหายเนื่องจากไม่มีการ จัดวางที่มีระเบียบเรียบร้อย ไม่มีการเช็คสต๊อกของวัสดุอุปกรณ์ในโกดังอย่างสม่ำเสมอ

แนวทางแก้ไขและป้องกัน

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ Why-Why Analysis ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุรวมไปถึงการหาวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ได้ทำการเสนอแนวทางการแก้ไขและป้องกันไว้ในแต่ละกระบวนการได้ดังนี้

7.1 แนวทางการแก้ไขและป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าขึ้นในกระบวนการวางแผนที่ดีในการบริหารงานประเภทเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางสรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขและป้องกันในกระบวนการวางแผนที่ดีในการบริหารงานประเภทเดียวกัน

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไขและป้องกัน
1. ปัญหาด้านบุคลากร **- พนักงานขาดความเข้าใจขอบเขตงาน** **- ขาดการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง** **- ขาดความรู้เรื่องคุณสมบัติ เฉพาะทางของอุปกรณ์** **- ขาดการวางแผนงานที่ดี**	1. จัดให้มีการศึกษาขอบเขตงานที่ตนเองรับผิดชอบให้ชัดเจน 2. จัดให้หัวหน้างานมีการติดตามงานของพนักงานเป็นระยะเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น 3. จัดการบริหารเรื่องกำลังคนให้มีการหมุนเวียนกันทำงานในโครงการเพื่อให้กำลังคนเพียงพอต่อการทำงาน

7.2 แนวทางการแก้ไขและป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าขึ้นส่วนการจัดทำเอกสารต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขและป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าขึ้นในงานในส่วนการจัดทำเอกสารต่างๆ

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไขและป้องกัน
1. ปัญหาด้านบุคลากร **- พนักงานไม่มีความเข้าใจคุณสมบัติของแต่ละอุปกรณ์** **- ขาดความรอบคอบเอกสารไม่ครบถ้วนในกระบวนการรวบรวม** **- ไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของงานที่ต้องทำก่อนหลัง** **- ขาดการวางแผนงานที่ดี** **- ขาดการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง**	1. จัดให้มีวิศวกรผู้ชำนาญการในการอธิบายขอบเขตงานและคุณสมบัติของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ 2. กำหนดความถี่ในการติดตามงานให้ชัดเจนและมีการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง 3. ให้พนักงานช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยของงานมากกว่า 1 คน 4. ให้จัดทำแผนงานและระบุเวลาทำงานในแต่ละวันมาอย่างชัดเจน 5. ควรวางแผนเผื่อเวลากิจกรรมที่มีความเสี่ยง
2. ปัญหาด้านกระบวนการ **- ทำงานไม่มีลำดับขั้นตอนทำซ้ำไปซ้ำมา**	1. ควรวางแผนเผื่อเวลากิจกรรมที่มีความเสี่ยง 2. จัดทำลำดับขั้นตอนเรียงลำดับความสำคัญของแต่

- ประเมินระยะเวลาทำงานน้อยเกินไป **- ไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละงาน** **- ขาดการประสานงานที่ดีในโครงการ**	ละงานให้ชัดเจน 3. จัดให้มีการสรุปงานที่ทำแล้วเสร็จในแต่ละวันและสรุปงานที่จะทำในวันถัดไป

7.3 แนวทางการแก้ไขและป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดล่าช้าขึ้นในงานในส่วนหมวดหมู่งานประกอบ งานจัดส่งอุปกรณ์ไปยังลูกค้าและงานติดตั้งทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขและป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าขึ้นในงานในส่วนหมวดหมู่งานประกอบ งานจัดส่งอุปกรณ์ไปยังลูกค้าและงานติดตั้งทดสอบ

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไขและป้องกัน
1. ปัญหาด้านบุคลากร **- พนักงานไม่เข้าใจขอบเขตงาน** **- พนักงานไม่เข้าใจการติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบ** **- ร่างกายเหนื่อยล้าเนื่องจากโดนดึงไปทำงานโครงการอื่น** **- ขาดการประสานงานภายในทีมที่ดี** **- ไม่ได้ทำรายการสรุปของที่จะใช้ไว้ล่วงหน้า** **- ไม่เข้าใจกระบวนการติดตั้งและทดสอบ** **- ไม่ได้ทำงานประเภทนี้บ่อยๆ**	1. ต้องให้วิศวกรชี้แจงขอบเขตงานโดยละเอียดก่อนเริ่มปฏิบัติงาน 2. จัดให้มีการประกอบ 1 ชุดเพื่อเป็นชุด DEMO เพื่อพนักงานจะได้เห็นภาพชัดมากขึ้น 3. ตัดงานบางส่วนให้ผู้รับเหมาะทำในกรณีที่พนักงานประกอบต้องโดนดึงตัวไปทำงานโครงการอื่น 4. ประเมินการทำงานว่าต้องทำอะไรบ้างจากนั้นทำการจดบันทึกของที่จะใช้เพื่อง่ายต่อการจัดเตรียม 5. หมุนเวียนพนักงานที่ว่างงานจากกระบวนการอื่นๆมาช่วยเพื่อความรวดเร็วและไม่ทำงานหนักจนเกินไป 6. เปิดโอกาสให้พนักงานสื่อสารกันมากขึ้นในระหว่างกระบวนการทำงาน 7. ศึกษาทำความเข้าใจเอกสารติดตั้งและทดสอบเพิ่มเติมหรือจัดทีมวิศวกรหน้างานให้คำแนะนำเพื่อจะได้เห็นภาพชัดยิ่งขึ้น
2. ปัญหาด้านกระบวนการ **- ทำงานไม่เป็นขั้นเป็นตอน** **- ไม่เรียงลำดับความสำคัญของงาน** **- ทำงานข้ามขั้นตอน** **- ไม่มีการตรวจสอบซ้ำในบาง**	1. ทำการจัดทำ Check list ในการทำงานแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด 2. กำหนดขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจน 3. กำหนดกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องซ้ำในแต่ละขั้นตอน 4. จัดทำ Check list ตรวจสอบแต่ละกระบวนการหลังจาก

กระบวนการ **- ทำงานไม่เรียบร้อยไม่มีการตรวจสอบที่ดี**	ทำงานเสร็จ 5. จัดเรียงลำดับและขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจนก่อนที่จะเริ่มงานในแต่ละวัน 6. ให้มีการจดบันทึกปริมาณงานที่ทำได้ในแต่ละวันและปริมาณงานที่จะทำในวันถัดไป
3. ปัญหาด้านเครื่องมือ/อุปกรณ์ **- ใช้เครื่องมือผิดประเภท** **- เครื่องมืออยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งาน** **- พนักงานไม่มีเครื่องมือที่สำคัญประจำตัว** **- เครื่องมือสูญหายในระหว่างปฏิบัติงาน** **- วัสดุที่ใช้บรรจุมีไม่เพียงพอ**	1. ติดป้ายกำกับเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือแต่ละประเภท 2. หลังจากใช้งานเสร็จในแต่ละวันจัดให้มีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ 3. จัดหาเครื่องมือที่จำเป็นให้เพียงพอกับงาน 4. จัดทำ Check list ของเครื่องมือที่แต่ละบุคคลรับผิดชอบ 5. จัดเตรียมเครื่องมือให้เพียงพอต่อปริมาณคนและปริมาณงานที่ใช้ 6. หลังจากทำงานเสร็จในแต่ละวันจัดให้มีการตรวจสอบเครื่องมือตามรายการประจำกล่อง 7. เช็ควัสดุในสต๊อคอย่างสม่ำเสมอจัดให้มีการทำรายงานสต๊อคประจำทุกเดือน 8. ทำรายการ check list ประจำแต่ละกล่องเครื่องมือโดยใส่ชื่อผู้รับผิดชอบเพื่อดูแล
4. ปัญหาด้านสภาพแวดล้อม **- จัดวางของไม่เป็นระเบียบ** **- การจัดวางลำดับงานแต่ละส่วนไม่เป็นระเบียบ** **- เก็บของที่ใช้ไม่เป็นระเบียบ** **- กำหนดจุดทำงานแต่ละจุดไม่ชัดเจน**	1. จัดของให้เป็นระเบียบโดยแยกหมวดหมู่ให้ชัดเจนเพื่อง่ายต่อการค้นหา 2. จัดระเบียบการทำงานโดยให้การทำงานเรียงลำดับแต่ละขั้นตอนเว้นช่องทางเดินเพื่อง่ายและสะดวกต่อการทำงาน 3. หลังจากปฏิบัติงานแล้วเสร็จในแต่ละวันจัดให้มีการจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยในทุกๆวัน 4. ทำการกำหนดจุดการทำงานแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนไม่ควรทำการเคลื่อนย้ายที่ทำงานบ่อยครั้ง

8. สรุปผลการแก้ไขปัญหา

หลังจากใช้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปฏิบัติงานจริงพบว่าสามารถช่วยลดระยะเวลาการทำงานในส่วนงานต่างๆ ได้จริง ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงระยะเวลาที่สามารถลดลงได้ในงานต่างๆ หลังทำการแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและแนวทางป้องกันปัญหา

ชื่องาน	คำอธิบาย	เวลาทำงานจริงก่อนการแก้ไข (วัน)	เวลาทำงานจริงหลังการแก้ไข (วัน)	เวลาทำงานที่สามารถลดได้ (วัน)
B	จัดทำเอกสาร Catalogue	14	8	6
H	จัดหาคุณสมบัติของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ	13	8	5
L	จัดทำเอกสาร Purchased Order (PO)	10	8	2
M	กระบวนการผลิตอุปกรณ์ต่างๆ	50	43	7
N	กระบวนการตั้งค่า ซอฟต์แวร์	14	12	2
O	กระบวนการจัดส่งจากผู้จำหน่าย	30	24	6
D1	กระบวนติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์การไฟฟ้าเขตภาคกลาง 1 จำนวน 73 ชุด	37	34	3

ข้อเสนอแนะ

1 งานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัจจัยของความล่าช้าในงานรื้อถอนติดตั้งและทดสอบ ถ้าจะสมบูรณ์มากกว่านี้ควรทำการศึกษาค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปอันเนื่องมาจากปัจจัยที่เกิดขึ้นโดยละเอียด เมื่อสิ้นสุดโครงการ

2 ปัจจัยของความล่าช้าควรได้รับการระดมสมองเพื่อการศึกษาปัญหาจากทุกฝ่าย เช่น ความล่าช้าที่เกิดจากเจ้าของโครงการ ความล่าช้าที่เกิดจากผู้รับจ้าง ความล่าช้าที่เกิดจากทีมผู้บริหาร ความล่าช้าที่เกิดจากพนักงานระดับปฏิบัติงานเพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบปัจจัยล่าช้าที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีประโยชน์กับทุกๆฝ่าย

3 งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการอื่นที่มีรูปแบบกระบวนการทำงานคล้ายกัน เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหาล่วงหน้าและเตรียมแนวทางป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าขึ้นในการทำโครงการ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร, ธนวัฒน์ สว่างงาม. (2561). การควบคุมเวลาล่าช้าของงานด้วยเทคนิค PERT/CPM บริษัททีโอที จำกัด(มหาชน) กรณีศึกษา: การติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตความเร็ว Fiber to the x (FTTx) ที่สถานี ก๊าซ NGV ปตท. จ.ปทุมธานี *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ* ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง เมษายน พ.ศ.2561.

ธนกฤษ ซุ่นเซ่ง. (2557). การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษา: ของเสียประเภทจุดดำ สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

พงศธร ฐานิตสรณ์, จีราภรณ์ สุธัมมสภา. (2560). การประเมินเวลาที่เหมาะสมด้วยเทคนิค PERT/CPM ในการบริหารโครงการบำรุงรักษาเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าแบบกังหัน ก๊าซ รุ่น SGT5-4000F กรณีศึกษาโรงไฟฟ้าจะนะ จังหวัดสงขลาสาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เรืองลักษณ์ บุตรเพ็ชร, จุฑาวรรณ อ้นสุวรรณ, ธิดาเดียว มยุรีสวรรค์ (2557). เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุนิสา อยู่คง. (2557). การประยุกต์ใช้สายงานวิกฤตในการลดระยะเวลาการทดสอบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ สาขาการจัดการงานวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อาจอง สุขประเสริฐ. (2559). การประยุกต์เทคนิค PERT/ CPM ในการจัดการกิจกรรมในงานก่อสร้างบ้านจัดสรร สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.