

การใช้เครื่องมือในระหว่างการตรวจสอบคุณภาพงานก่อสร้าง
กรณีศึกษา งานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่
ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง)
The use of the equipment at the construction management
Case study: Metropolitan Electricity Authority's project, Samutprakarn
วิชา วิศวกรรมทางวิศวกรรมโยธา
the Civil Engineering Project

ผู้แต่ง1 นายเจษฎา ประภาเวทย์ ผู้แต่ง2 นายสิริวิชญ์ กฤษนุรักษ์ และ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พพล จอกแก้ว

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

ในการบริหารงานก่อสร้างนั้น หนึ่งในขั้นตอนที่สำคัญที่จะทำให้งานนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุดคือขั้นตอนการตรวจสอบงานก่อสร้างหรือก็คือการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการก่อสร้างจริงกับแบบก่อสร้างว่ามีความถูกต้องและตรงตามแบบก่อสร้างมากน้อยเพียงใด ซึ่งการจะได้มาซึ่งการตรวจสอบที่มีคุณภาพนั้นทางบริษัทที่เป็นผู้ตรวจสอบหรือผู้รับเหมานั้นจำเป็นต้องออกข้อกำหนดต่างๆเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการตรวจสอบงานก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของข้อกำหนดต่างๆที่ทางบริษัทออกมา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือการไฟฟ้านครหลวงโดยวิธีการที่ใช้ในการวิจัยคือการเก็บรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์บุคคลที่ทำงานอยู่ที่แห่งนั้น กรณีศึกษาที่เลือกใช้คืองานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ

คำสำคัญ: งานก่อสร้าง, อุปกรณ์, วิธีการแก้ไขปัญหา, ข้อกำหนด

Abstract

In the construction management One of the most important steps to make the job most efficient is the construction inspection process, or comparing the results obtained from the actual construction with the construction drawings to be accurate and consistent with the construction drawings. How much in order to obtain a quality audit, the audit company or

the contractor needs to issue requirements to be the norm for inspecting construction work very efficiently. up This research aims to study the quality of the requirements that the company came out. The sample consists of research which comes from Metropolitan Electricity Authority's project, Samutprakarn.The method used in the survey research is data and statistic collecting in construction

Keywords: Construction, Equipmen, Solution, Specification

บทนำ

1.ที่มาและความสำคัญ

โดยทั่วไปนั้นการตรวจสอบงานก่อสร้างมีหลายประเภทเช่น การตรวจสอบการวางผังโครงการเพื่อความถูกต้องของตำแหน่งของฐานราก การตรวจสอบเหล็กเสริม การทาบทเหล็ก ขนาดและจำนวนเหล็กเสริม ในฐานราก เสา คาน พื้น ก่อนการเทคอนกรีต การตรวจสอบแบบหล่อ คอนกรีตก่อนเทคอนกรีต ทั้งความแข็งแรง ระดับ ดิ่ง ฉาก ตามหลักการด้านความปลอดภัยและวิศวกรรม การตรวจสอบโครงสร้างเหล็ก ขนาดรอยเชื่อมโครงหลังคา การตรวจสอบการมุงหลังคา การยึดแผ่นและวัสดุที่ใช้กันรั้วของหลังคา การตรวจสอบแนวก่ออิฐ ก่อนการก่ออิฐผนัง ดิ่ง ฉาก ตามมาตรฐาน การตรวจสอบความแข็งแรงของโครงฝ้าเพดาน ระดับ และแนวการเล่นระดับตึกแต่ง การตรวจสอบวัสดุปูพื้นและ แนวเศษของวัสดุพื้น ระดับ slope การตรวจสอบการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ การ

ตรวจสอบการติดตั้งประตู-หน้าต่างและงานกระจก การตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ตรวจสอบโคม, ปลั๊ก, ตู้ Load center, Ground lod การตรวจสอบการติดตั้งระบบสุขาภิบาล การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย การติดตั้งท่ออากาศ, P-trap การตรวจสอบการติดตั้งระบบประปาด้วยการทดสอบแรงดันในท่อ

การเก็บความเรียบร้อยของสีและความสะอาดก่อนส่งมอบงาน เป็นต้น ซึ่งการตรวจสอบงานก่อสร้าง เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการก่อสร้างที่ต้องใช้ประสบการณ์และหลักวิชาการด้านงานช่างเข้ามาผสมผสานกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของผู้ว่าจ้าง ให้สามารถทำงานไปได้ อย่างมีระบบและสามารถตรวจสอบได้ทุกขั้นตอนในระหว่างการดำเนินงาน การควบคุมงานก่อสร้างจะช่วยประหยัดวัสดุ แรงงาน เวลา เพราะโดยทั่วไปนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนงานและปรับแผนงานให้สอดคล้องกันเป็นประจำ

งานวิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของเรื่องดังกล่าว จึงทำการศึกษาถึงการใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบงานก่อสร้างกรณีศึกษาของงานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษามลพิษจากการใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพงานก่อสร้างที่เกิดขึ้นและเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบงานก่อสร้าง

3. ขอบเขตการวิจัย

ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดงานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง)

วิธีการดำเนินงาน

1. ทบทวนเอกสารงานวิจัย

โดยศึกษาในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับเรื่องของคุณภาพ การตรวจสอบคุณภาพและรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องของการก่อสร้างและการตรวจสอบงานก่อสร้างเช่น การตรวจสอบการวางผังโครงการเพื่อความถูกต้องของตำแหน่งของฐานราก การตรวจสอบเหล็กเสริม การทาบเหล็ก ขนาดและจำนวนเหล็กเสริม ในฐานราก เสา คาน พื้น ก่อนการเทคอนกรีต การตรวจสอบแบบหล่อคอนกรีตก่อนเทคอนกรีต ทั้งความแข็งแรง ระดับ ดิ่ง ตามหลักการด้านความปลอดภัยและวิศวกรรม การตรวจสอบโครงสร้างเหล็ก ขนาด รอยเชื่อมโครงหลังคา การตรวจสอบการมุงหลังคา การยึดแผ่นและวัสดุที่ใช้กันรั้วของหลังคา การตรวจสอบแนวก่ออิฐ ก่อนการก่ออิฐผนัง ดิ่ง ตามมาตรฐาน การตรวจสอบความแข็งแรงของ โครงฝ้าเพดาน ระดับ และแนวการเล่นระดับตกแต่ง การตรวจสอบวัสดุปู พื้นและ แนวเศษของวัสดุพื้น ระดับ slope การตรวจสอบการติดตั้ง สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ การตรวจสอบการติดตั้งประตู-หน้าต่างและงาน กระจก การตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ตรวจสอบโคม, ปลั๊ก, ตู้ Load center, Ground lod การตรวจสอบการติดตั้งระบบ

สุขาภิบาล การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย การติดตั้งท่ออากาศ, P-trap การ ตรวจสอบการติดตั้งระบบประปา ด้วยการทดสอบแรงดันในท่อ การเก็บ ความเรียบร้อยของสีและความสะอาดก่อนส่งมอบงาน เป็นต้น

2. กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความสะดวก (Convenience) โดยเลือกกรณีศึกษาจากงานก่อสร้างอาคาร ,ฐานหม้อแปลงใหญ่และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง)

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1 การควบคุมงานก่อสร้าง (Construction supervision)

อ้างอิงจาก (Cleland,D.I.,1995) การควบคุมงานหมายถึงการ ควบคุมดูแลการทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ ข้อกำหนดต่างๆรวมทั้งตามเงื่อนไขทางวิชาการที่ดี โดยการควบคุมงาน ก่อสร้างจะเริ่มขึ้นขึ้นหลังจากผู้รับเหมาเซ็นสัญญากับทางผู้ว่าจ้าง โดยทั่วไปนั้นการควบคุมงานก่อสร้างสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงคือ

1.1 ช่วงก่อนเตรียมการก่อสร้าง

การเตรียมพื้นที่ก่อสร้างมีวิธีการดำเนินงานหลายรูปแบบเช่น การกำจัดวัชพืช,การปรับระดับพื้นที่,การตัดโค่นต้นไม้,การถมดิน,ตัด ดินตามรูปแบบและรายการที่กำหนด การเตรียมงานก่อสร้างชั่วคราว เช่นการสร้างโรงงาน บ้านพักคนงาน,สำนักงานชั่วคราว,การทำรั้ว,การจัดการเรื่องสาธารณูปโภคทั้งหลาย,โรงเก็บวัสดุ,ที่กองวัสดุ,ถนนภายใน ชั่วคราวให้ถูกต้องตามแบบที่วิศวกรได้อนุมัติเอาไว้

1.2 ช่วงระหว่างการก่อสร้าง

อ้างอิงจาก(Griffs,F&Farr,J.V.,2000) ส่วนใหญ่เป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงานโดยตรงที่จะต้องควบคุมการทำงานของผู้ทำการก่อสร้าง ให้ถูกต้องตามแบบรูปรายการรวมทั้งหลักวิธีการที่ดี อย่างไรก็ตามใน ส่วนของผู้ตรวจงานจะมีบทบาทในการเข้าตรวจงานในหน่วยงาน ก่อสร้าง 4 ลักษณะคือ

1) เมื่อครบกำหนดการตรวจงานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เช่นทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ฯลฯ

2) เมื่อมีเหตุขัดข้องระหว่างดำเนินการก่อสร้างหรือระหว่าง งวด ผู้ทำการก่อสร้างจะแจ้งให้ผู้ตรวจงานเข้าไปตรวจสอบเพื่อขอ ความคิดเห็นหรือเพื่อพิจารณาตัดสินใจ

3) เมื่อครบกำหนดเวลาตามงวดงานแต่ละงวด ตามเวลาที่ระบุ ไว้ในแผนการทำงานที่ผู้ทำการก่อสร้างเสนอประกอบการทำสัญญา ซึ่ง ผู้ทำการก่อสร้างอาจจะยังดำเนินการก่อสร้างไม่แล้วเสร็จก็ได้

4) การตรวจงานระหว่างการก่อสร้างนี้จะมีประโยชน์ในการ ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานและผลงานเป็นระยะ ๆ เพื่อจะได้ลด ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในการก่อสร้างให้น้อยลง ทำให้ได้ผลงานที่มี

คุณภาพตรงตามแบบรูปและรายการละเอียด หลักวิชาการที่ดี รวมทั้งแล้วเสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด

1.3 ช่วงการส่งมอบโครงการ

1.3.1 เพื่อการตรวจสอบงานก่อสร้างเพื่อใช้เปิดอาคาร

1.3.2 ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้องรวมทั้ง

มาตรฐานที่กำหนดไว้

1.3.3 ตรวจสอบข้อกำหนดตามเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.3.4 การตรวจสอบคุณภาพของงานก่อสร้างขั้นสุดท้าย

การตรวจงานเพื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายนับเป็นงานที่สำคัญ โดยทั่วไปผู้ตรวจงานจะต้องใช้ความละเอียดรอบคอบมากเป็นพิเศษ รวมทั้งใช้เวลาในการตรวจรับงานนานกว่าทุกงวด ทั้งนี้ผู้ตรวจงานไม่เพียงแต่จะตรวจสอบความครบถ้วนของงานสัญญาเท่านั้น แต่จะต้องตรวจสอบความประณีตเรียบร้อยและความสะอาดรวมทั้งจะต้องตรวจสอบและทดสอบการทำงานของระบบประกอบอาคารทุกระบบก่อนเริ่มใช้งานจริง ระบบต่างๆ ได้แก่ระบบไฟฟ้าระบบสุขาภิบาลระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ การตรวจสอบระบบนี้กระทำเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อบกพร่องในระบบดังกล่าวที่จะส่งผลเสียหายให้กับอาคารได้ ก่อนที่ทำการตรวจรับงานงวดสุดท้ายนั้นผู้ตรวจงานควรจะดำเนินการดังนี้ จัดทำบัญชีรายการที่ต้องแก้ไขให้แก่ผู้ทำการก่อสร้างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้รับเหมาช่างทุกราย เพื่อทำการแก้ไขงานให้แล้วเสร็จก่อนวันตรวจรับงานเมื่อผู้ทำการก่อสร้างแจ้งว่างานในรายการแก้ไขที่ส่งงานไปนั้น ทำการแก้ไขแล้วเสร็จก็ให้เข้าไปตรวจสอบอีกครั้งเมื่อตรวจสอบว่าสามารถทำการส่งมอบงานได้แล้วนั้น ก็ทำหนังสือแจ้งเจ้าของและผู้ออกแบบให้ทำการตรวจรับงานในขั้นต้น หลังจากทำการตรวจแล้ว เจ้าของหรือผู้ควบคุมงานจะทำรายงานที่ผู้ทำการก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ทำการก่อสร้างจะต้องดำเนินการแก้ไขในทันทีและเมื่อเจ้าของงานและผู้ตรวจงานได้ทำการตรวจรับงานที่ผู้ทำการก่อสร้างดำเนินการซ่อมแซมและแก้ไขแล้วก็ทำเรื่องออกหนังสือรับรองการส่งมอบงานงวดสุดท้ายให้เนื่องจากในการตรวจงานงวดสุดท้ายจะต้องตรวจสอบงานที่ทำให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนตามแบบรูปและรายการละเอียดทุกประการ

2. การบริหารคุณภาพ การวิเคราะห์การตรวจสอบที่มีคุณภาพ

คุณภาพ (Quality) มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันทั่วไป เช่น การรับบริการ (Service) การซื้อผลิตภัณฑ์ (Product) ซึ่งคุณภาพโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับสายตาและประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือเกณฑ์ความต้องการลูกค้าซึ่งเกณฑ์ของลูกค้าอาจมีเกณฑ์ความต้องการด้านบริการ (Service) และผลิตภัณฑ์(Product) ที่แตกต่างกัน

ในอีกด้านหนึ่งนั้น คุณภาพอาจหมายถึงการปฏิบัติตามสัญญาที่กำหนดความต้องการไว้ (Contract requirement) ที่แสดงถึงการบริหารในมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น แบบก่อสร้าง(Drawing) รายการประกอบแบบ(Specification) มาตรฐานงานก่อสร้าง(Construction Standard)

International Organization for Standard (ISO) ให้ ความหมายของคุณภาพว่า ‘ลักษณะขององค์ประกอบที่ทำให้เกิดมันใจ

ต่อความสามารถของผู้ผลิต ในการสร้างความพึงพอใจหรือความต้องการ’ (ISO, 1994)

อย่างไรก็ตาม ความหมายคุณภavnนั้นไม่จำกัดเพียงผลจากการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual inspection) หรือการใช้ความรู้สึกเป็นเกณฑ์ คุณภาพควรพิจารณาในมิติที่กว้างมากขึ้นเช่น คุณภาพของคนและคุณภาพของกระบวนการ เป็นต้น ดังนั้น คุณภาพควรพิจารณาทั้งคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบริการ แต่ควรคำนึงถึง บุคลากร (People), กระบวนการ (Process) และสภาพแวดล้อมที่ต้องปรับปรุง (Environment)

ประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านคุณภาพ

การบรรลุความต้องการลูกค้า (Meeting customer requirement)

การสร้างเชื่อมั่นในความตองการลูกค้า

การสื่อสารเกี่ยวกับความต้องการลูกค้า (Communicating customer requirement)

การสร้างวิธีการและช่องทางในการรับรู้ความต้องการของลูกค้า

ลูกค้าที่สร้างระบบคุณสมบัติจำเป็นต้องกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือร้านค้าวัสดุ

การทำในสิ่งที่ถูกต้อง (Doing it right at the first time)

การบริหารคุณภาพ (Quality management)

อ้างอิงจาก (Kerzner,H.,1989.)

การบริหารคุณภาพ (Quality management) หมายถึง กิจกรรมการบริหารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ การกำหนดนโยบายของคุณภาพ วัตถุประสงค์และความรับผิดชอบและนำไปสู่การประยุกต์เช่น การวางแผนคุณภาพ (quality planning) การควบคุมคุณภาพ (quality control) การประกันคุณภาพ (quality assurance) การปรับปรุงคุณภาพ (quality improvement) ภายในระบบคุณภาพ (quality system)

ระดับของการบริหารคุณภาพ

การตรวจสอบ Inspection หมายถึง กิจกรรมในการวัด

(measuring) การตรวจหา (examining) และ ทดสอบและวัด

(testing and gauging) คุณลักษณะของงานก่อสร้างเพื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์กับแบบ (Drawing) และข้อกำหนด (Specification)

การควบคุม (QC) หมายถึง กิจกรรมเพิ่มเติมจากการ

ตรวจสอบงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคนิคการดำเนินงาน และกิจกรรมย่อยที่ทำให้เกิดคุณภาพที่ตอบสนองความต้องการ ซึ่ง QC จะเกี่ยวข้องกับ

การเก็บข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นเชิงสถิติ

การประกันคุณภาพ (QA) หมายถึง กิจกรรมที่วางแผนและประยุกต์ใช้ในระบบคุณภาพ เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจว่าองค์ประกอบของงานเป็นไปตามคุณภาพที่ต้องการ

การบริหารคุณภาพโดยรวม (TQM) เป็นการจัดระบบและวินัยในการทำงานเพื่อป้องกันความผิดพลาดเสียหายและมุ่งสร้างคุณค่าในกระบวนการทำงานทุก ๆ ขั้นตอนโดยที่ทุกคนในองค์กรต้องมีส่วนร่วม การบริหารคุณภาพโดยรวมนั้นมีจุดประสงค์หลักๆหลายอย่าง ได้แก่ การลดต้นทุนและการพัฒนาคุณภาพสินค้าหรือบริการ การสร้างความพอใจและความซื่อสัตย์ของลูกค้า การสร้างความพึงพอใจในงานและพัฒนาคุณภาพชีวิตของพนักงานและทำให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการเจริญเติบโตในอนาคต

3. The Deming Cycle



รูปที่ 1 วงจร PDCA (Oglesby,C.H.,Parker,H.W.&Howell,G.A.1989)

วงจรเดมมิ่ง (The Deming Cycle) หรือวงล้อ PDCA ก็คือวิธีการที่เป็นขั้นตอนในการทำให้งานเสร็จอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและเชื่อถือวางใจได้ โดยการใช้วงจร PDCA เป็นเครื่องมือการบริหารงานอย่างต่อเนื่องในการติดตาม ปรับปรุงพัฒนาให้บรรลุตามเป้าหมาย โดยประกอบด้วย P (Plan) เป็นการวางแผนงานจากวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ได้กำหนดขึ้น D (Do) เป็นการปฏิบัติตามขั้นตอนในแผนงานที่ได้เขียนไว้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง C (Check) เป็นการตรวจสอบผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของแผนงานว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้น จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขแผนงานในขั้นตอนใด A (Action) เป็นการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่มีปัญหาหรือถ้าไม่มีปัญหาใด ๆ ก็ยอมรับแนวทางการปฏิบัติตามแผนงานที่ได้ผลสำเร็จ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานครั้งต่อไป ซึ่งองค์กรธุรกิจสามารถที่จะประยุกต์ใช้วงจรเดมมิ่งในการบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง โดยในขั้นตอน P (Plan) เป็นการวางแผนเชิงกลยุทธ์ D (Do) จะเป็นการปฏิบัติตามแผนงานแบบมีส่วนร่วม ซึ่งประกอบด้วย การควบคุมคุณภาพหรือกลุ่มคุณภาพ (Quality Control Circle: QCC), การจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management: TQM), การบริหารกระบวนการผลิต (Production Management), C (Check) เป็น

การวิจัยและพัฒนา (Research & Development) และการตลาด (Marketing) และ A (Action) เป็นการตรวจสอบ และทบทวน

ผลลัพธ์และการวิเคราะห์ผล

ข้อกำหนดทางเทคนิคด้านโยธาของงานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่ของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง) ที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1.ข้อกำหนดงานป้องกันปลวก

- 1.1 ขอบเขตงาน
- 1.2 ผลผลิต

2. ข้อกำหนดงานโยธา

- 2.1 การควบคุมคุณภาพ
- 2.2 การเตรียมพื้นที่และงานดิน
- 2.3 การวางผังและการกำหนดระดับ
- 2.4 งานเสาเข็มทั่วไป
- 2.5 งานเสาเข็มเจาะแบบเปียก (Wet Process)
- 2.6 งานฐานราก
- 2.7 งานคอนกรีต
- 2.8 งานเหล็กเสริมคอนกรีต
- 2.9 งานเหล็กรูปพรรณ
- 2.10 งานซ่อม
- 2.11 ข้อกำหนดสำหรับการก่อสร้างทางเชื่อมถนนสาธารณะ
- 2.12 ข้อกำหนดของเครื่องจักรอำนวยความสะดวกในการยกวัสดุก่อสร้าง

3. ข้อกำหนดงานระบบเครน

- 3.1 ประเภทของเครน
- 3.2 Overhead Crane ขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า (การขับเคลื่อน 3 – Dimensions ด้วยระบบไฟฟ้า)
- 3.3 Crane ต่ำกว่าขนาด 3 ตัน (การขับเคลื่อน 2-Dimensions)
- 3.4 Wall Slewing Crane (JIB Crane หรือ รอกสลิง)
- 3.5 Manual Crane for Transformer Room
- 3.6 การทาสี
- 3.7 ลักษณะของชุดมอเตอร์
- 3.8 ข้อกำหนดทั่วไป

4. ข้อกำหนดงานถมดิน

- 4.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 4.2 งานเตรียมพื้นที่
- 4.3 งานดิน
- 4.4 การวางผังและระดับ
- 4.5 การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

5. ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

- 5.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 5.2 การมุงหลังคา
- 5.3 การก่ออิฐฉาบปูน

- 5.4 งานปูพื้นและปูกระเบื้อง
- 5.5 งานหินขัดและหินล้าง
- 5.6 งานไม้ทั่วไป
- 5.7 งานฝ้าเพดาน
- 5.8 งานประตู - หน้าต่าง
- 5.9 งานกระจกและการติดตั้ง
- 5.10 งานวัสดุกันซึม
- 5.11 งานทาสีทั่วไป
- 5.12 สีเคลือบอีพ็อกซี
- 5.13 สีทาเรืองแสง
- 5.14 พื้นยกลอย (Access Floor)
- 5.15 งานทำกันไฟ Cementing Fireproofing)
- 6. ข้อกำหนดงานระบบสุขาภิบาล
 - 6.1 ข้อกำหนดทั่วไป
 - 6.2 ระบบประปา
 - 6.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง
 - 6.4 การประกอบท่อ
 - 6.5 การทดสอบ
 - 6.6 วัสดุที่ใช้
 - 6.7 เครื่องสูบน้ำ
 - 6.8 การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์
 - 6.9 รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐาน
- 7. ข้อกำหนดลิฟต์โดยสาร
 - 7.1 คุณสมบัติ มาตรฐานของลิฟต์และอุปกรณ์
 - 7.2 น้ำหนักบรรทุกและความเร็ว
 - 7.3 ระบบการทำงาน
 - 7.4 จำนวนชั้นที่หยุดรับ – ส่ง
 - 7.5 ระบบขับเคลื่อนและการควบคุมขับเคลื่อน
 - 7.6 ระบบควบคุมการทำงาน
 - 7.7 ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับลิฟต์
 - 7.8 ตัวลิฟต์และอุปกรณ์ต่าง ๆ
 - 7.9 แผงควบคุมภายในตัวลิฟต์
 - 7.10 แผงปุ่มกดหน้าชานพัก
 - 7.11 แผงสัญญาณไฟ
 - 7.12 ประตูตัวลิฟต์และประตูชานพัก
 - 7.13 รางลิฟต์และรางน้ำหนักเหล็กถ่วง
 - 7.14 ระบบป้องกันสนิม
 - 7.15 ระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์อื่น ๆ
 - 7.16 ขนาดของช่องลิฟต์และกันบ่อลิฟต์
 - 7.17 อุปกรณ์เพิ่มเติมพิเศษ
 - 7.18 น้ำหนักถ่วงลิฟต์
 - 7.19 การพันสี การบุหรือการหุ้ม
 - 7.20 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพงานก่อสร้าง โดยศึกษาจากกรณีของงานก่อสร้างอาคาร,ฐานหม้อแปลงใหญ่ และส่วนประกอบของอาคารสถานีย่อยจระเข้ใหญ่ ณ สถานีย่อยจระเข้ใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ (การไฟฟ้านครหลวง) มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบงานก่อสร้าง ผ่านการเปรียบเทียบข้อกำหนดของบริษัทที่ทำการก่อสร้างกับแนวคิดทางทฤษฎี

โดยงานวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบในข้อกำหนดในงานต่างๆได้แก่ ข้อกำหนดงานป้องกันปลวก,ข้อกำหนดด้านโยธา,ข้อกำหนดด้านระบบเครน,ข้อกำหนดงานถมดิน,ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม ข้อกำหนดระบบสุขา,ข้อกำหนดระบบลิฟต์ ได้ผลออกมาดังนี้

1) งานป้องกันปลวก สิ่งที่ต้องควบคุมในการป้องกันปลวกได้แก่ การจัดหาแรงงาน, วัสดุ, ระยะเวลาการรับประกัน, ผลผลิตงานที่ได้รับ การอนุญาตจากกระทรวงสาธารณสุข, Specification ของท่อน้ำยาเคมี, ตรวจสอบระยะห่างแต่ละจุด, ปริมาณน้ำยาที่ต้องใช้ ซึ่งใช้สามารถใช้ อุปกรณ์ตรวจสอบอย่างง่ายได้ เช่น อุปกรณ์ในการวัดระยะทาง

2) งานถมดิน สิ่งที่ต้องควบคุมในงานถมดินได้แก่ ระดับดินที่ถม ต้องถมให้ได้ระดับตามที่ระบุไว้ในแบบ, ลักษณะดินที่ต้องใช้จะเป็นดินที่มีความคละสม่าเสมอผ่านมาตรฐาน AASHTO TEST METHOD T193, ระดับดินเมื่อทำการถมดินแต่ละชั้น โดยการวัดระดับดินดังกล่าวทั้งหมดนั้น ใช้กล้อง THEODOLITE ในการหาระดับ, การทดสอบการบดอัดแน่นของดินตามมาตรฐาน AASHTO

3) งานระบบสุขาภิบาล สิ่งที่ต้องควบคุมในงานระบบสุขาภิบาลได้แก่ ขนาดของท่อต้องตรงตาม specification ที่ระบุ, ขนาดเหล็กที่แขวนรองรับ, การติดตั้งวาล์วให้ได้ระดับแรงดันตามที่กำหนดไว้, ระดับลาดเอียงของท่อระบายน้ำ, การต่อท่อนั้นต้องต่อให้ได้ตาม specification ที่กำหนด, ต้องทดสอบคุณภาพของท่อฝังดิน ท่อประปา ท่อระบายน้ำและอากาศก่อนเริ่มใช้งานจริงโดยทดสอบว่าใช้งานได้ตรงตาม specification ที่ระบุและตรวจสอบว่ามีรอยรั่วอยู่หรือไม่, การใช้วัสดุต่างๆและการต่อเครื่องสูบน้ำ ต้องตรงตาม specification ที่ระบุไว้

4) งานด้านโยธา สิ่งที่ต้องควบคุมในงานโยธาได้แก่การทำผัง ทำระดับโดยใช้กล้อง Level หรือกล้อง Theodolite, การตรวจสอบงานเสาเข็มทั่วไปโดยต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมอก.,ต้องมีวันที่หล่อและได้รับการตรวจสอบจากการไฟฟ้านครหลวงก่อนเริ่มนำไปใช้ซึ่งต้องมีอายุอย่างน้อย 14 วัน, ระดับแนวตั้งต้องเสาเข็มต้องไม่เกิน 10 มม.โดยใช้ลูกดิ่งในการตรวจสอบ, สำหรับเสาเข็มเจาะแบบเปียกนั้นเบื้องต้นต้องให้ spec เสาเข็มนั้นตรงตาม specification ที่ระบุไว้ รวมทั้งคุณสมบัติของสารละลายเบนโทไนท์จะต้องผ่านเกณฑ์ด้วยเช่นเดียวกัน โดยเสาเข็มทุกต้นต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธีการ Seismic test, คอนกรีตที่นำมาใช้จะต้องมีค่าตาม specification ที่กำหนด, การ test slump ทุกครั้งก่อนการเทคอนกรีต, การบ่มคอนกรีต, การแต่งหน้า

คอนกรีต, ระยะหุ้มของคอนกรีตตามประเภทของงาน, การหล่อตัวอย่างคอนกรีตเพื่อนำไปทดสอบกำลังคอนกรีต, เหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กรูปพรรณต้องตรงตาม Specification ที่ระบุไว้หรือเป็นไปตามมาตรฐานมอก.

5) งานด้านลิฟต์โดยสาร สิ่งที่ต้องควบคุมในงานด้านลิฟต์โดยสาร ได้แก่ เรื่องของการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ระบุทั้งหมดทั้งในเรื่องของลิฟต์และอุปกรณ์, ความเร็ว, ระบบทำงาน, ระบบขับเคลื่อน, ระบบควบคุมการทำงาน, ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับลิฟต์, แผงควบคุม, แผงปุ่มกด, แผงสัญญาณ, ประตูลิฟต์, รางลิฟต์, การติดตั้งระบบความปลอดภัย, ขนาดของช่องลิฟต์, น้ำหนักถ่วงลิฟต์ให้ได้ตามที่กำหนด

6) งานสถาปัตยกรรม สิ่งที่ต้องควบคุมในงานด้านสถาปัตยกรรม ได้แก่ การตรวจสอบ shop drawing ให้มีความถูกต้องและเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับเหมา โดยส่วนที่สำคัญที่สุดในส่วนของงานสถาปัตยกรรมคือการใช้วัสดุให้ตรงตาม shop drawing ที่ระบุไว้ในทุกๆ งานและต้องใช้วัสดุตาม specification ที่ระบุไว้ด้วย เช่น งานผนังทึบ, งานก่ออิฐฉาบปูน, งานหินขัดและหินล้าง, งานไม้, งานฝ้าเพดาน, งานประตูและหน้าต่าง, งานกระเบื้อง, งานวัสดุกันซึม, งานทาสี

7) งานระบบเครน สิ่งที่ต้องควบคุมในงานระบบเครนได้แก่ การติดตั้งตามแบบที่ระบุไว้ทั้งหมด

ข้อจำกัดการวิจัย

เนื่องด้วยเป็นการวิจัยที่เป็นการศึกษาจากกรณีตัวอย่าง ทำให้ความหลากหลายในการเปรียบเทียบนั้นอาจไม่มีมากนัก รวมถึงข้อจำกัดในเรื่องการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะเหล่านี้ที่ถือว่าเป็นข้อมูลลับของบริษัท ทำให้มีโอกาสที่จะทำให้ข้อมูลในหน้างานจริงกับในตัวเอกสารที่เป็นข้อกำหนดมีความคลาดเคลื่อนกันซึ่งส่วนใหญ่ก็จะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ที่ควบคุมการก่อสร้างหน้างานว่าวิธีแต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ ลักษณะพื้นที่หน้างาน ณ ขณะนั้นหรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ดร.นพดล จอกแก้ว ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ของผู้วิจัยเป็นอย่างสูง สำหรับการให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ด้วยความเมตตา ความเข้าใจ และความเป็นกันเอง รวมถึงโอกาสในชีวิตทุกอย่างที่อาจารย์แนะนำ ให้การทำวิจัยครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณการไฟฟ้านครหลวงที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิจัยในครั้งนี้ สุดท้ายนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้รวมถึงการศึกษาของผู้วิจัยจะสำเร็จไม่ได้เลยถ้าขาดกำลังใจที่ยิ่งใหญ่จากทุกคนในครอบครัว รวมถึงพี่น้องและเพื่อนของผู้วิจัยทุกคน ขอขอบคุณจากใจจริง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Barric, D.S.,&Paulson,B.C.(1992).Professional Construction Management(3rd ed.).New York: McGraw-Hill
- [2] Callahan,M.T.Quack enbush,D.G.,&Rowlings,J.E.(1992).Construction project scheduling (International ed.).Singapore: McGraw-Hill
- [3] Cleland,D.I.(1995).Project Management: Strategic Design and Implementation(International ed.).Singapore: McGraw Hill.
- [4] Geddes,S.(1976).Estimating for building and civil engineering works(6th ed.).(G.Chrysal-Smith,Ed.)USA: Butterworth
- [5] Haynes,M.E.(1989).Project Management,;from Idea to Implementation.London:Kogan Page.
- [6] เฉลิมพล สรัสสมิต,เสาวลักษณ์ เดชชูไชยม, ธนพงษ์ สีหะมันติต.(2542).การศึกษาและวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของการก่อสร้างด้านสถาปัตยกรรม.ปทุมธานี:ภาควิชาวิศวกรรมโยธา กลุ่มคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยรังสิต
- [7] วิสูตร จิระคำเกิง.(2549). การบริหารงานก่อสร้าง,ปทุมธานี:วรรณกวี
- [8] วิสูตร จิระคำเกิง.(2552). การประมาณราคาก่อสร้าง.ปทุมธานี:วรรณกวี
- [9] วิสูตร จิระคำเกิง.(2554). การบริหารโครงการ แนวทางปฏิบัติจริง (3rd ed).ปทุมธานี:วรรณกวี.
- [10] สุพจน์ โกสียะจินดา.(2542). การวิเคราะห์ผลการดำเนินการ(Earned Value Analysis).กรุงเทพฯ:บริษัท เอ็กสเปอร์เน็ท จำกัด.