

การประยุกต์ใช้แผนภูมิหลายกิจกรรมในการปรับปรุงผลผลิตภาพ (กรณีศึกษาการก่อสร้างบ้านจัดสรร)

The Applies of Multiple Activity Chart to Improve Productivity Case Study : Housing Development Construction Project

ธนภุต ห้วยหงษ์ทอง^{1*}, จีรตณย์ โยธาทุล² และ ศรัณยู พรหมศรี³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้ทฤษฎีแผนภูมิหลายกิจกรรมในการปรับปรุงผลผลิตภาพ โดยศึกษางานฝ้ายิปซัม ฉาบเรียบ งานปูพื้น ลามิเนต งานประตูไม้ งานปูกระเบื้อง งานทาสี จากนั้นศึกษาขั้นตอนและเวลาในการดำเนินงาน เพื่อหาสาเหตุของความล่าช้า ลดระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน และป้องกันแผนงานที่จะก่อให้เกิดความล่าช้า

สรุปได้ว่า งานปูพื้นลามิเนต งานปูกระเบื้องพื้น งานทาสี เป็นการทำงานที่ต่อเนื่องกัน ไม่มีเวลารอคอย แนวทางในการเพิ่มอัตราผลผลิต คือ เพิ่มทรัพยากรแรงงานโดยยึดหลักขั้นตอนการทำงานแบบเดิม งานฝ้ายิปซัมฉาบเรียบ ในส่วนของงานฉาบฝ้ายิปซัมจะต้องรอติดแผ่นฝ้ายิปซัมทำให้เสร็จก่อนถึงจะเริ่มฉาบฝ้าเพดานซึ่งเวลารอคอยนี้เป็นเวลาที่ตัดออกไม่ได้ จึงต้องปรับปรุงแผนงานใหม่คือ เพิ่มทรัพยากรในส่วนงานฉาบรอยต่อฝ้ายิปซัมฉาบเรียบ ในขณะที่ติดตั้งแผ่นฝ้ายิปซัมไม่ต้องเพิ่มทรัพยากร จากการที่ได้ทำการศึกษาปรับเปลี่ยนแผนงานใหม่นั้นสามารถลดเวลาลงได้คิดเป็นร้อยละ 41.40% งานติดตั้งประตูไม้เป็นการทำงานที่มีเวลารอคอยที่สูงกว่าจากคนงาน B จึงได้มีการปรับปรุงแผนใหม่ขึ้นมา คือ เมื่อคนงาน A เเจาะประตูใส่ลิ้นประตูแล้วจะ สามารถวัดระดับช่องเฟลทรับลิ้นได้ให้คนงาน A วัดบอกระดับเฟลทรับลิ้นให้คนงาน B เเจาะรอไว้ในช่วง ที่คนงาน B กำลังติดตั้งตัวลูกบิด จากการที่ได้ทำการศึกษาปรับเปลี่ยนแผนงานใหม่นั้นสามารถลดเวลา

^{1*-3}สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

^{1*}onek11_123@hotmail.com

²teeradon.yot@gmail.com

*Corresponding author,e-mail: onek11_123@hotmail.com

ลงได้คิดเป็นร้อยละ 18.53% ผลการศึกษาสามารถเป็นแนวทางในการนำเสนอ การใช้แผนภูมิกิจกรรมในการปรับปรุงผลผลิตภาพ บันทึกข้อมูลหน้างาน การจับเวลา เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ศึกษาขั้นตอนการทำงาน, แผนภูมิหลายกิจกรรม, เวลาไร้ประสิทธิผล

Abstract

This project focuses on using multi- activity chart theory to improve productivity by studying laminate flooring, ceiling work, wooden door work, tile work, and painting work. And operating time to find the cause of the delay Reduce the time of work in each step and prevent plans that cause delay.

In conclusion, laminate flooring tiling, flooring tiling, paint work is a continuous work. No waiting time the way to increase productivity is to increase labor resources by adhering to the same working procedures as the plastering work. The plastering work must be completed before the plastering work begins. This waiting time is an indispensable time. Thus, need to revise the plan Increase the plastering resources While installing no more ceiling Wood door work is a work that has no waiting time to waste Then revamping the plan is that once Worker Punches the door into the tongue, then Can measure the tongue plate level to the worker A, measure the tongue plate level for worker B, wait while the worker B is installing the knob The study results can be a guideline for presentation. Using activity charts to improve productivity Record the information of the timer site for a clearer picture

Keywords : Work Study, Multiple Activity Chart, Ineffective time

1. ที่มาและความสำคัญ

การบริหารโครงการ คือ การจัดการ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างเหมาะสม และสมบูรณ์ที่สุด เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยทรัพยากรดังกล่าวนี้หมายถึง บุคลากร ความเชี่ยวชาญ ความสามารถ ความร่วมมือของทีมงาน รวมไปถึงเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำงาน ตลอดจนข้อมูลระบบงาน เทคนิค เงินทุน และเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ โดยเป้าหมายในการดำเนินโครงการมี 3 องค์ประกอบหลัก คือ ต้นทุน เวลา และคุณภาพ ในการก่อสร้างทุกพื้นที่ต้องมีแบบแปลน การวางแผนการดำเนินงาน วงเงินทุน วงเงินหมุนเวียน ช่างผู้รับเหมาเฉพาะทาง แรงงาน และความปลอดภัย ซึ่งในการก่อสร้างอาจเสร็จก่อนตามแผนงานที่วางไว้หรือตรงตามแผนงานที่วางไว้ และล่าช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ ซึ่งในกรณีล่าช้านี้

อาจเกิดปัจจัยหลายๆ อย่างที่ทำให้ ดัดขัดต่อการทำงาน หรือแผนการที่วางไว้ ซึ่งจะต้องแก้ไขให้ตรงจุด แรงงานมนุษย์ (Human Resource) เป็นทรัพยากรหลักของการสร้างผลิตผล และมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ ซึ่งแตกต่างจากทรัพยากรอื่นๆ เช่น เครื่องจักร หรือวัสดุ เนื่องจากแรงงานคน ที่มีคุณภาพ จะมีศักยภาพในการพัฒนาในการเรียนรู้ และเกิดทักษะที่หลากหลาย ซึ่งส่งผลให้เกิด ผลิตภาพต่อองค์กรที่สูงขึ้น

การใช้แรงงานก่อสร้าง ระดับความสามารถ และฝีมือของแรงงาน มีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง การเลือกแรงงานก่อสร้างจะต้องพิจารณาถึงความรู้ในการปฏิบัติงาน และขั้นตอนวิธีการทำงาน การใช้วัสดุอย่างประหยัด การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อย่างถูกต้องทำงานด้วยเวลาที่เหมาะสม และได้ผลงานออกมาเรียบร้อยไม่ต้องการแก้ไข รวมทั้งมีความรู้ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพของการก่อสร้าง คุณสมบัติหรือสภาพแห่งการผลิต อาจเรียกว่า อัตราผลิตภาพ อัตราผลผลิตที่สูงขึ้นย่อมหมายถึงประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้น จากทรัพยากรที่ใช้จำนวนเท่าเดิม ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้รับผลประโยชน์เพิ่มขึ้นด้วยไม่ว่าจะเป็นทางตรง หรือทางอ้อม

จากการที่ได้ทบทวนวรรณกรรมข้างต้นที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการวิจัยในด้านการเพิ่มผลผลิตภาพในงานก่อสร้างในด้านการใช้แบบจำลองการเลียนแบบการก่อสร้าง ทางกลุ่มโครงงานจึงจะนำวิธีการจำลอง แผนภูมิหลายกิจกรรม (Multiple Activity Chart) มาประยุกต์ใช้เพื่อลดระยะเวลาสูญเสียเปล่าที่ไม่เกิดประโยชน์ในการก่อสร้างออกเพื่อให้ได้ระยะเวลาที่เกิดผลประโยชน์ต่องานก่อสร้างเพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังคาดหวังว่าในการลดระยะเวลาในการก่อสร้างลงได้นี้ จะนำผลประโยชน์ในการลดระยะเวลาก่อสร้างนี้ไปช่วยลดต้นทุนในงานก่อสร้างร่วมด้วย หรือนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในแต่ละขั้นตอนงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 2.1 เพื่อศึกษากระบวนการ การปรับปรุงผลิตภาพโครงการก่อสร้างบ้านจัดสรร
- 2.2 เพื่อจำลองกระบวนการก่อสร้างด้วยวิธี แผนภูมิหลายกิจกรรม (Multiple Activity Chart)

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

3.1.1 แผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart) จะเป็นการบันทึกกระบวนการผลิตของกลุ่มคน หรือคนกับเครื่องจักร โดยทำการบันทึกลงในแผนภูมิแผ่นเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เห็นภาพของการทำงานร่วมกันว่าแต่ละคนหรือเครื่องจักรในทีมงานอาจไม่สมดุลกัน ทำให้ต้องเสียเวลาในการรอคอย ซึ่งทำการศึกษาวิเคราะห์อย่างละเอียดจะสามารถปรับปรุงวิธีทำงานให้ดีขึ้นได้โดยอาศัยหลักการ ตัดแยก หรือรวมเปลี่ยนขั้นตอนปรับกระบวนการใหม่ หรือใช้เครื่องมือเข้าช่วยเป็นต้น [1]

3.1.2 การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือการศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงการทำงาน

ให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงาน และเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมงานบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต [2]

3.1.3 การศึกษาเวลาการทำงาน (Time Study) คือ เทคนิคของการวัดผลงานเพื่อหาเวลา และอัตราการทำงานของงานย่อยภายใต้สภาวะอันหนึ่ง มีรายละเอียดดังนี้

3.1.3.1 การประเมินค่าอัตราการทำงาน (Rating Time) คือ การเปรียบเทียบอัตราการทำงานของคนงานกับอัตราการทำงานมาตรฐานในสายตาของผู้ศึกษา

3.1.3.2 เวลาที่วัดได้ (Observed Time) คือ เวลาการทำงานของคนงาน 1 ชุด ต่อ 1 หน่วยงานย่อย การศึกษาหาเวลาทำงาน สามารถหาได้จากการบันทึกสภาพการทำงานที่หน้างานเพื่อให้ทราบถึงปริมาณงานที่ทำได้ และเวลาที่ใช้โดยทั่วไปแล้วรูปแบบการบันทึกที่นิยมใช้ในงานก่อสร้างมี 2 วิธี คือ บันทึกตามแบบพิมพ์การศึกษาเวลา (Time Study Sheet) และการบันทึกแบบวงรอบเวลา (Cycle Time) ซึ่งการบันทึกแบบวงรอบเวลานี้ จะนำมาใช้เฉพาะงานที่มีการทำแบบซ้ำๆ กัน โดยทำการสังเกต และจะทำการบันทึกเวลาการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งงานเสร็จสิ้น 1 รอบการทำงาน

3.1.3.3 การหาค่าเวลาพื้นฐาน (Basic Time) คือ เวลาที่ใช้ในการทำงานได้ในปริมาณที่กำหนด ไม่รวมเวลาเนื่องจากการทำงาน ทั้งนี้จะคิดเฉพาะเวลาที่ถูกใช้ไปในการทำงานเท่านั้น

3.1.3.4 ค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) การนำค่าเวลามาตรฐานนอกจากจะหาได้จากการประสบการณ์ในการวิเคราะห์แล้ว ยังสามารถคำนวณได้จากการนำค่าเวลาพื้นฐาน (Basic Time) เวลาที่ใช้ในการพักผ่อน (Relaxation Allowances) และเวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย (Contingency Allowances) นำมาคำนวณตามสมการนี้ ค่าเวลามาตรฐาน = ค่าเวลาพื้นฐาน + เวลาที่ใช้ในการพักผ่อน + เวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย

3.1.3.5 ค่าเวลาเพื่อสำหรับการพักผ่อนของคน (Relaxation Allowances) ในการทำงานใดๆ ก็ตาม แม้จะได้พยายามจัดวิธีการทำงานให้ดีที่สุดแล้วก็ตาม แต่คนงานก็ยังเกิดความเมื่อยล้า และเกิดความเครียดขึ้นได้นอกจากนี้ยังต้องไปทำธุระส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ไปดื่มน้ำ หรือตามความจำเป็นต่างๆ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องเพิ่มเวลาเพื่อเข้าไปในเวลางานด้วย โดยทั่วไปเวลาเพื่อแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เวลาเพื่อคงที่ และเวลาเพื่อแปรผัน

3.1.3.6 เวลาเพื่อเหตุสุดวิสัย (Contingency Allowances) ในการทำงานอาจมีอุปสรรคที่ไม่สามารถคาดได้ว่ามันจะเกิดขึ้น เช่น การปรับแก้เครื่องมือ เครื่องมือเสีย ภูมิอากาศไม่ดี และอื่นๆ สามารถเพิ่มเวลาได้ในรูปร้อยละต่อเวลาทั้งหมด

3.1.3.7 อัตราผลผลิตมาตรฐาน (Productivity Standard) เมื่อใดเวลามาตรฐานที่เชื่อถือได้ให้นำผลลัพธ์ดังกล่าวไปคำนวณหาอัตราผลผลิตที่ควรทำได้ในแต่ละวันโดยแสดงในรูปของอัตราผลผลิตต่อวันโดยทีมงานที่กำหนด

3.1.4 อัตราผลผลิตในงานก่อสร้าง (Construction Productivity) ได้ให้คำจำกัดความของ Productivity ไว้ว่า “คำว่า Productivity ในมุมมองของนักสถิติ คือ ค่าคงที่หนึ่งของสิ่งที่ได้รับออกมานำมา

หารด้วยสิ่งที่ใส่เข้าไปหรือชั่วโมงการทำงานของแรงงาน ส่วนมุมมองของทางเจ้าของโครงการอาจมองในรูปของจำนวนเงินต่อหน่วยผลผลิตที่ทำได้หรือมุมมองของผู้รับเหมาอาจมองในรูปของจำนวนเงินต่อหน่วยผลผลิตที่ทำได้ หรือมุมมองของผู้รับเหมาอาจมองในรูปสัดส่วนของการทำงานกับจำนวนเงินที่ได้รับจากเจ้าของงาน ว่ามีปริมาณต่ำหรือสูงกว่าที่วางแผนไว้เท่าใด โดยมีการวัดผลผลิตภาพการทำงานในแต่ละด้าน เช่น ความสามารถในการจัดการ คนงาน วัสดุ เครื่องมือเครื่องจักร และ เป็นอัตราส่วนระหว่างทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ไปกับจำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้มา โดยทรัพยากรนั้นรวมถึงคนงาน วัสดุ เครื่องจักร และค่าดำเนินการต่างๆ ส่วนจำนวนผลผลิตอาจวัดในรูปของเงินที่ใช้ไปในการก่อสร้าง ส่วนคำว่า Productivity ของผู้จัดการโครงการคือ อัตราส่วนระหว่างชั่วโมงงานที่ได้รับต่อชั่วโมงงานที่ใช้ไป” [3]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 งานวิจัยในประเทศ

สวลักษณ์ เชื้อสุวรรณ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่เป็นผลกระทบต่อการลดลงของผลิตภาพแรงงานในงานก่อสร้าง เป็นการศึกษาถึง ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งปัจจัยเบื้องต้น รวมไปถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งจากงานวิจัยต่างๆ บทความ ตำราเรียน โดยในส่วนของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มของงานวิจัยในประเทศไทย มีจำนวน 26 งานวิจัย และกลุ่มของงานวิจัยต่างประเทศ มีจำนวน 24 งานวิจัย รวมจำนวนทั้งสิ้น 50 งานวิจัย โดยได้นำเสนอผลการศึกษา และผลการวิเคราะห์ ข้อมูลแบ่งเป็น 6 ด้าน ดังต่อไปนี้ 1.) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มงานวิจัยที่นำมาใช้ในการศึกษา 2.) การวิเคราะห์ของงานวิจัยที่ใช้ในการศึกษา 3.) การวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นผลกระทบต่อการลดลงของผลิตภาพแรงงานในงานก่อสร้าง 4.) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกันและความสัมพันธ์ของปัจจัยกับ สาเหตุที่ทำให้อัตราผลผลิตงานก่อสร้างต่ำลง 5.) การเปรียบเทียบปัจจัยของงานวิจัยระหว่างงานในประเทศและต่างประเทศ 6.) การวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญของงานวิจัยในประเทศ เปรียบเทียบกับงานวิจัยต่างประเทศ สรุปได้ว่ากลุ่มงานวิจัยในประเทศไทย ประเภทงานส่วนใหญ่เป็นงานก่อสร้างโดยรวมร้อยละ 58 ทุกสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 15 งานก่อสร้างอื่นๆ ร้อยละ 27 งานวิจัยต่างประเทศ มีประเภทของงานก่อสร้างโดยรวมร้อยละ 67 ทุกสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 21 และงานก่อสร้างอื่นๆ ร้อยละ 12 [4]

สุนันท์ มนต์แก้ว และ ธวัชชัย นวเลิศปัญญา (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง อัตราผลผลิตของงานเสาเข็มเจาะระบบแห้ง ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลผลิตของงานเสาเข็มเจาะระบบแห้งมีค่าผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยประมาณ 275.31 นาฬิกา/ตัน ในส่วนคุณภาพของงานผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ 1)คุณภาพของเสาเข็มเจาะโดยทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธี Seismic Integrity Testing ตามมาตรฐาน ASTM D 5882 00 พบว่าเสาเข็มเจาะ พบว่าเสาเข็มอยู่ในสภาพสมบูรณ์ร้อยละ 95.30 อยู่ในสภาพบกพร่องเล็กน้อยร้อยละ 4.70 2) ตำแหน่งของเสาเข็มเจาะ พบว่าเป็นไปตามค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ร้อยละ 100 จากข้อมูลผลการศึกษาวิจัยดังกล่าว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการวางแผนการทำงานประมาณราคาแรงงาน การตรวจสอบและติดตามความก้าวหน้าในการทำงานได้ [2]

อรรถพล จันดาคุณ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเพิ่มผลผลิตในงานก่อสร้างโดยการประยุกต์ใช้หลักเอร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) : กรณีศึกษาการตัดเหล็กปลอกเสริมคอนกรีต ผลการศึกษาพบว่า ได้ผลเปรียบเทียบค่าความเสี่ยงของท่าทางการทำงานที่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและผลผลิตที่เกิดขึ้นในการตัดเหล็กปลอก ขอบเขตการวิจัยครั้งนี้ด้วยการใช้วิธีปฏิบัติแบบเดิมกับการใช้เครื่องมือตัดเหล็กปลอกที่พัฒนาขึ้นที่หน้างานจริงพบว่า เครื่องมือตัดเหล็กปลอกที่พัฒนาขึ้นสามารถลดความเสี่ยงของท่าทางการทำงานที่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อตามแบบประเมินวิธี RULA และทำให้ผลผลิตในการตัดเหล็กปลอกที่หน้างานจริงมีผลผลิตดีกว่าวิธีปฏิบัติแบบเดิม โดยสรุปได้ดังนี้ ผลผลิตที่เกิดขึ้นในลักษณะของเวลาเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะให้ผลผลิตดีกว่าวิธีปฏิบัติแบบเดิม 27 - 36% และผลผลิตที่เกิดขึ้นในลักษณะของค่าใช้จ่ายเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะให้ผลผลิตดีกว่าวิธีแบบเดิม 27 - 42% ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยในการทำงาน เช่น ขนาดของเหล็กเส้น หน้าตัดของเหล็กปลอก และความชำนาญการของผู้ปฏิบัติ [5]

ศศิพร สายสุทธิ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจก่อสร้างและการวิเคราะห์ธุรกิจ เพื่อวางแผนพัฒนาองค์กรเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคต กรณีศึกษา : ห้างหุ้นส่วนจำกัดพรพิมล ฮาร์ดแวร์ ผลการศึกษาพบว่า การใช้หลักการของสลิคคอนสตรัคชั่น (Lean Construction) มาช่วยในการควบคุมการก่อสร้างในโครงการปรับปรุงท่อเมนส่งน้ำประปา โดยการวางแผนการปฏิบัติงานก่อสร้างศึกษาด้านระยะเวลา ด้านการใช้วัสดุ และแรงงานอย่างละเอียด ทำให้สามารถกำหนดระยะเวลาในการก่อสร้างที่สัมพันธ์กับจำนวนแรงงานในการก่อสร้างได้ ซึ่งสามารถใช้ควบคุม และกำหนดระยะเวลาและจำนวนแรงงานได้กับโครงการในอนาคต นอกจากนั้นในการศึกษาการใช้วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง เพื่อที่จะกำหนดแนวทางในการใช้วัสดุที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเหลือเศษน้อยที่สุด จนสามารถกำหนดปริมาณวัสดุที่แน่นอนได้ ซึ่งเมื่อสามารถลดการใช้วัสดุที่ไม่จำเป็นลงได้ ก็ส่งผลโดยตรงกับค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ซึ่งการศึกษาทั้งหมดนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจก่อสร้าง และวิเคราะห์ธุรกิจ เพื่อวางแผนพัฒนาองค์กรและรองรับการแข่งขันในอนาคต เมื่อมีการวางแผนในการดำเนินการก่อสร้าง จะช่วยลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างก่อสร้าง และจากการวางแผนการก่อสร้าง การวางแผนขั้นตอนการทำงานจะช่วยลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน และสามารถลดระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้างลงได้ 29 วัน [6]

จากการวางแผนการใช้วัสดุ ในการวางแผนการใช้วัสดุหลักของทางโครงการ พบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของวัสดุลงได้ ดังนี้ ต้นทุนค่าวัสดุที่ลดลงจากการเปลี่ยนผู้ผลิต มูลค่า 111,162.45 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 7 ต้นทุนค่าวัสดุที่ลดลงจากการวางแผนการใช้วัสดุอุปกรณ์และการขนส่ง มูลค่า 52,835 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 3.8 และต้นทุนค่าวัสดุที่ลดลงจากการตรวจสอบคลังเก็บวัสดุ มูลค่า 22,645.50 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 2

การศึกษาด้านแรงงานในการก่อสร้าง เมื่อกำหนดลักษณะการใช้แรงงานในแต่ละขั้นตอนในการดำเนินการก่อสร้างแล้ว และกำหนดวันในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายใน 91 วัน จะสามารถสรุปจำนวนแรงงานในการดำเนินโครงการปรับปรุงท่อเมนส่งน้ำประปาในระยะทาง 1,230 เมตร โดยใช้แรงงานทั้งสิ้น 8 คน แบ่งเป็นแรงงานที่สามารถใช้เครื่องจักรได้ 3 คน และแรงงานที่ทำงานปกติทั่วไปอีก 5 คน

อาณัติ กิตติกุลเมธี (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง กรณีศึกษาผลผลิตภาพแรงงานของกิจกรรมการตัดหัวเสาเข็มเจาะ ฐานราก เสา และพื้น ในอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สรุปผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยความล่าช้า

1) การตัดหัวเสาเข็มเจาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร ที่คาดว่าจะเกิดความล่าช้าของเครื่องจักร 8.6% แรงงาน 5.3% การจัดการ 2.9% 2) การเทคอนกรีตที่คาดว่าจะเกิดความล่าช้าของเครื่องจักร 10.7% แรงงาน 6.6% วัสดุ 4.6% การจัดการ 2.3% 3) การผูกเหล็กเสริมที่คาดว่าจะเกิดความล่าช้าของเครื่องจักร 4.5% แรงงาน 11.3% วัสดุ 2.5% การจัดการ 3.2% 4) การประกอบไม้แบบที่คาดว่าจะเกิดความล่าช้าของเครื่องจักร 2.3% แรงงาน 8% วัสดุ 3.4% การจัดการ 3.6% [3]

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการทำงานในแต่ละงาน

เป็นขั้นตอนในการศึกษาถึงแต่ละขั้นตอนในการทำงานว่าจะเริ่มเก็บข้อมูลในขั้นตอนไหนแล้วสิ้นสุดงานเมื่อนั้นเมื่อไหร่

4.1.1 เป็นขั้นตอนการทำงานของงานปูพื้นลามิเนต งานปูพื้นลามิเนตนี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ปูฟิล์มโฟมรองพื้น และช่วงที่ 2 ปูพื้นลามิเนต งานปูพื้นลามิเนตจะใช้คนงาน 2 คน โดยที่คนงานทั้ง 2 คน จะเริ่มปูฟิล์มโฟมก่อนช่วงนี้จะเริ่มจับเวลาเมื่อคนงานเริ่มหยิบแผ่นฟิล์มโฟมขึ้นมาเพื่อติดตั้งแล้วสิ้นสุดเมื่อปูแผ่นฟิล์มโฟมให้เข้าที่ต่อ 1 ห้อง นับเป็น 1 ครั้ง ต่อมาเมื่อคนงานปูแผ่นฟิล์มโฟมครบทุกห้องแล้วก็จะเริ่มทำช่วงที่ 2 คือปูพื้นลามิเนต โดยที่งานนี้จะเริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มหยิบแผ่นลามิเนตขึ้นมาเพื่อติดตั้งแล้วปูพื้นลามิเนตให้เข้าที่ครบ 1 กล่อ่ง หรือ 8 แผ่น นับเป็น 1 ครั้ง

4.1.2 เป็นขั้นตอนการทำงานของงานติดผ้า งานติดผ้านี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บเป็น 2 ช่วง คือ 1) ติดแผ่นผ้า 2) ฉาบรอยต่อผ้า งานติดผ้าจะใช้คนงาน 3 คน งานติดแผ่นผ้าจะใช้คนงาน 2 คนโดยที่จะเริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มยกแผ่นผ้าขึ้นแล้วสิ้นสุดเมื่อย็นือตสกรูยึดกับโครงเคร่าจนผ้าเข้าที่ 1 แผ่น นับเป็น 1 ครั้ง เมื่อติดแผ่นผ้าครบทั้งห้องแล้วคนงานฉาบรอยต่อผ้าก็จะเข้ามาทำงานต่อ โดยที่งานฉาบรอยต่อจะใช้คนงาน 1 คน เริ่มจับเวลาเมื่อนำปูนโปะไปฉาบรอยต่อผ้าแล้วเสร็จพร้อมขัดให้เสมอกันต่อ 1 ห้อง นับเป็น 1 ครั้ง

4.1.3 เป็นขั้นตอนการทำงานของงานติดตั้งประตู งานติดตั้งประตูนี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บเป็น 2 ช่วง คือ 1) ติดประตูเข้ากับวงกบ 2) ติดตั้งลูกบิดประตู งานติดตั้งประตูจะใช้คนงาน 2 คน โดยที่งานที่ 1 จะเริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มติดบานพับเข้ากับประตูแล้วยกประตูเพื่อไปติดตั้งเข้ากับวงกบสิ้นสุดเมื่อย็นือตยึดเข้ากับวงกบแล้วเสร็จ 1 บาน นับเป็น 1 ครั้ง เมื่อติดประตูเข้ากับวงกบแล้วก็จะเริ่มงานที่ 2 คือติดตั้งลูกบิดประตูจะเริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มเจาะประตู นำลูกบิดประตูไปติดตั้งเข้ากับประตูแล้วเสร็จเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จปิด เปิดประตูได้ 1 บาน นับเป็น 1 ครั้ง

4.1.4 เป็นขั้นตอนการทำงานของงานปูกระเบื้องพื้น งานปูกระเบื้องพื้นนี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บเป็น 2 ช่วง คือ 1) ผสมปูนปรับระดับ 2) ปูกระเบื้อง งานปูกระเบื้องพื้นจะใช้คนงาน 2 คน โดยที่งานที่ 1 จะใช้คนงาน 1 คน จะเริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มนำส่วนผสมลงไปในภาชนะสิ้นสุดเมื่อผสมปูนพร้อมใช้งาน 1 กะบะปูน

นับเป็น 1 ครั้ง เมื่อผสมปูนเสร็จแล้วก็จะเริ่มงานที่ 2 คือปูกระเบื้องพื้น ขั้นตอนนี้จะใช้คนงาน 1 คน เริ่มจับเวลาเมื่อหยิบปูนเทลงที่พื้นแล้วเสร็จ เมื่อติดกระเบื้องได้ระดับที่กำหนดไว้ 1 แผ่น นับเป็น 1 ครั้ง

4.1.5 เป็นขั้นตอนการทำงานของงานทาสี งานทาสีนี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บเป็น 3 ช่วง คือ 1) งานทาสีรองพื้นรอบที่ 1 2) งานทาสีรองพื้นรอบที่ 2 3) งานทาสีจริง งานทาสีจะใช้คนงาน 2 คน โดยที่คนงานทั้ง 2 คน จะทาสีรองพื้นก่อน 2 ครั้ง จะเริ่มจับเวลาเมื่อนำลูกกลิ้งจุ่มสีแล้วมาทาที่ผนังหนึ่งครบ 10 ตารางเมตร นับเป็น 1 ครั้ง เมื่อทาสีรองพื้นครบ 2 ครั้ง แล้วจะเริ่มงานที่ 3 ทาสีจริงจะเริ่มจับเวลาเมื่อนำลูกกลิ้งจุ่มสีแล้วมาทาที่ผนังหนึ่งครบ 10 ตารางเมตร นับเป็น 1 ครั้ง

4.2 วิธีเก็บข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลโดยการศึกษาขั้นตอนในการทำงานของแต่ละงาน และศึกษาเวลาที่ใช้ไปในแต่ละขั้นตอน โดยการเข้าไปหาข้อมูลโดยการใช้เป็นการจดบันทึกข้อมูลนั้นๆ มา และจดบันทึกระยะเวลาต่างๆ ด้วยกล้องวิดีโอ และรูปถ่ายที่ได้ใช้ไปในขั้นตอนการทำงานนั้นๆ ว่ามีเวลาที่เหมาะสมกับงาน

เป็นการนำแผนภูมิหลายกิจกรรม มาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งวิธีการปรับปรุงผลผลิตงานก่อสร้างอาจทำได้โดยการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ (ineffective time) ในกระบวนการก่อสร้าง ซึ่งแผนภูมิหลายกิจกรรมที่บันทึกการทำงานร่วมกันของทีมงานจะสามารถชี้ให้เห็นถึงเวลาไร้ประสิทธิภาพ หรือเวลารอคอย (idle time) ของคนงาน หรือเครื่องจักรอันเนื่องมาจากความไม่สมดุลภายในทีมงาน ซึ่งสามารถศึกษาเพื่อปรับปรุงผลผลิตได้ตามขั้นตอนมาตรฐานของการศึกษาวิธีทำงาน

5. ผลและวิจารณ์

5.1 ข้อมูลแสดงเวลาในแต่ละกิจกรรม

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลวงรอบเวลาของงานติดตั้งประตู

วงรอบเวลา (Cycle Time) ของงานติดตั้งประตู					
ลักษณะของงาน : คนงาน A, B ยกประตูไปติดตั้งกับวงกบประตู					
กลุ่มคนงาน : คนงาน (A, B) 2 คน					
1 รอบเวลา คือ : เมื่อติดบานพับเข้ากับประตู แล้วยกประตูเพื่อไปติดตั้งเข้ากับวงกบสิ้นสุด เมื่อยื่นมือยึดเข้ากับวงกบแล้วเสร็จ 1 บาน					
วงรอบเวลาที่	รอบเวลา (นาท)	อัตราการทำงาน (%)	รอบเวลาพื้นฐาน (นาท), X	X (นาท)	X ² (นาท) ²
1	6.41	100	6.41	6.41	41.09
2	6.52	100	6.52	6.52	42.51
3	6.43	100	6.43	6.43	41.35
4	7.44	100	7.44	7.44	55.35
5	7.35	100	7.35	7.35	54.02
6	7.30	100	7.30	7.30	53.29
7	6.51	100	6.51	6.51	42.38
รวม			47.96	47.96	329.99
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			Average	6.85	นาท

ตารางที่ 1 เป็นตัวอย่างการจกระยะเวลาในวงจรเวลา (Cycle Time) ซึ่งจะประกอบไปด้วย ลักษณะงาน กลุ่มคนงาน และหนึ่งรอบระยะเวลา ของงานติดตั้งประตู ซึ่ง1รอบเวลาคือ เมื่อติดบานพับเข้ากับ ประตู แล้วยกประตูเพื่อไปติดตั้งเข้ากับวงกบสิ้นสุด เมื่อยังน็อตยึดเข้ากับวงกบแล้วเสร็จ 1 บาน นับเป็นหนึ่ง รอบ เมื่อได้ตารางเวลาต่อหนึ่งรอบ มาได้จำนวนหนึ่งเราก็นำข้อมูลนั้นเฉลี่ยหาค่าเวลากลางโดยใช้สมการที่ (1)

$$\text{ข้อมูลทั้งหมด} = \frac{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนของข้อมูล}} \quad (1)$$

เมื่อเราหาค่าเฉลี่ยเวลาได้แล้วเราก็นำมาตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตามสมการที่ (2) ดังนั้น เมื่อแทนสูตรแล้วในตัวอย่างจะเห็นได้ว่าค่า $n = 6.80$ ซึ่งน้อยกว่า 7 ข้อมูลนี้จึงมีความน่าเชื่อถือ

สูตรตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5% และความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์ จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนข้อมูลที่ต้องการ

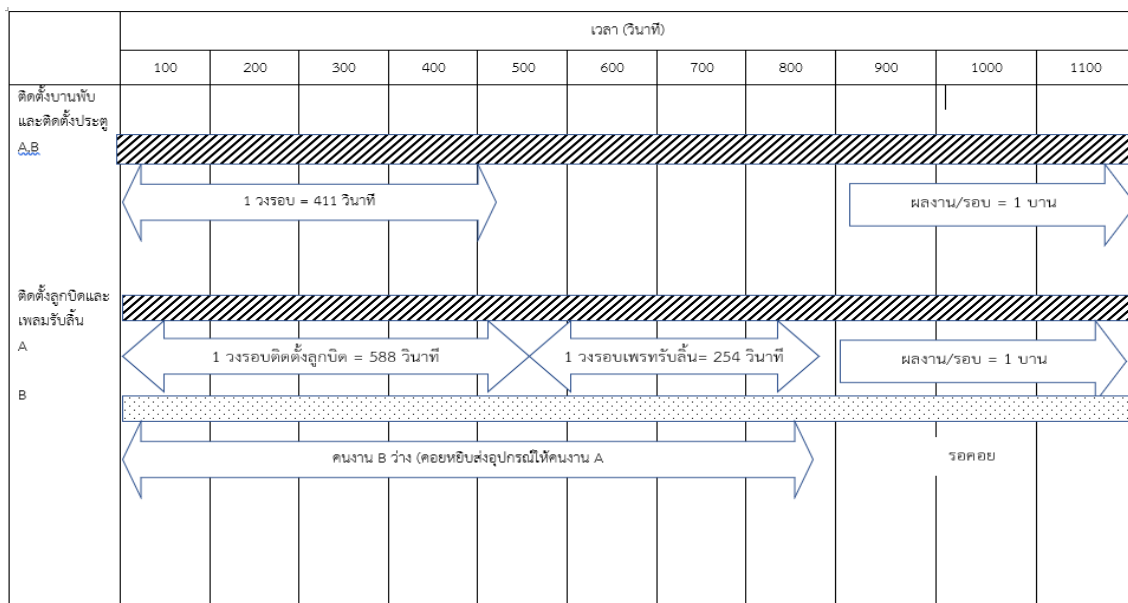
ตารางที่ 2 ค่าระดับความเชื่อมั่น

ระดับความเชื่อมั่น (1 - a) , %	ค่า k
68.3	1
95.5	2
99.7	3

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} \left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right)}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (2)$$

โดย $n' = 7$
 $\sum x = 47.96$
 $\sum x^2 = 329.99$
 $K = 2.00$
 $S = 0.05$
 คำวน $n = 6.80$ ซึ่งน้อยกว่า 7
 ดังนั้น ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 3 ตัวอย่างแผนภูมิหลายกิจกรรม ของงานประตุ (วิธีเดิม)

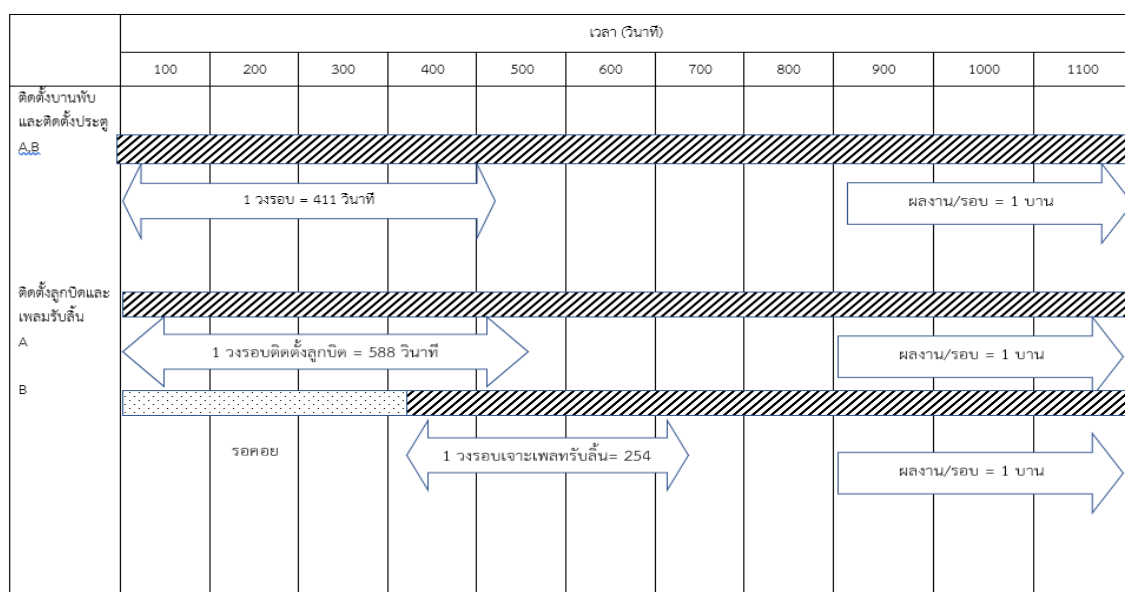


5.2 การปรับปรุงแผนใหม่

การปรับปรุงแผนใหม่ของงานติดตั้งประตูไม้

จากตารางที่ 3 ในส่วนของงานติดตั้งประตู และเพลมรับลิ้น จะเห็นได้ว่าคนงาน B มีเวลารอคอยที่สูงเปลา่ดังนั้นจึงปรับปรุงแผนงานใหม่ คือเมื่อคนงาน A เจาะประตูใส่ลิ้นประตูแล้วจะสามารถวัดระดับช่องเพลมรับลิ้นได้ให้คนงาน A วัดบอกระดับเพลมรับลิ้นให้คนงาน B เจาะรอไว้ในช่วงที่คนงาน B กำลังติดตั้งตัวลูกบิดอยู่ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แผนภูมิหลายกิจกรรม ของงานประตูไม้ (วิธีที่ดัดแปลงขึ้นใหม่)



เมื่อนำตารางที่ 4 มาเทียบกับตารางที่ 3 จะพบว่าเวลาได้ลดลงไปจากเดิมถึง 156 วินาที หรือ 2.6 นาที ที่ได้ลดออกไปคิดเป็น 18.53%

6. สรุปผล

จากการศึกษาแผนภูมิหลายกิจกรรมเพื่อปรับปรุงผลผลิตภาพ กรณีศึกษาโครงการบ้านจัดสรร เพื่อให้รู้เวลาในการทำงานที่แท้จริงและสามารถตัดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิเคราะห์ของการเพิ่มทรัพยากรแรงงาน ที่สามารถทำได้โดยการทำงานเสร็จเร็วขึ้น และลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วย 5 กิจกรรม ดังนี้

6.1.1 งานปูพื้นลามิเนต

เนื่องจากผู้รับเหมาได้มีแผนขั้นตอนการทำงานที่ตื้ออยู่แล้ว ทำให้ไม่สามารถดัดแปลงขั้นตอนการทำงานเดิมเนื่องจากขั้นตอนการทำงานเดิมมีความต่อเนื่องดังนั้นแนวทางในการเพิ่มอัตราผลผลิตให้เพิ่มมากขึ้นก็ให้เพิ่มชุดการทำงานโดยที่ยึดถึงหลักขั้นตอนการทำงานแบบเดิม

6.1.2 งานฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าเวลาในการฉาบผิวบางใช้เวลาค่อนข้างนาน เนื่องมาจากงานฉาบผิวบางมีคนงานดำเนินงานเพียง 1 คน ดังนั้นจึงได้ปรับเปลี่ยนดัดแปลงในเรื่องงานฉาบผิวบางโดยการเพิ่มคนงานฉาบผิวบาง จาก 1 คน เป็น 2 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เวลาได้ลดลงไปจากเดิม คิดเป็น 41.40%

6.1.3 งานประตู

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าเวลาในการติดตั้งลูกบิดประตูใช้เวลาค่อนข้างนาน เนื่องจากคนงาน A ดำเนินงานเพียงคนเดียว ทำให้คนงาน B มีเวลารอคอยในการทำงานที่ก่อให้เกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงได้ปรับเปลี่ยนดัดแปลงในเรื่องงานติดตั้งลูกบิดประตู ในช่วงของการเจาะเพลทรับลิ้นจากที่คนงาน A ต้องทำทั้งหมดสามารถให้คนงาน B มาทำในส่วนนี้ได้ทำให้สามารถลดเวลาลงไปจากเดิมได้คิดเป็นร้อยละ 18.53%

6.1.4 งานปูกระเบื้อง

เนื่องจากผู้รับเหมาได้มีแผนขั้นตอนการทำงานที่ตื้ออยู่แล้ว ทำให้ไม่สามารถดัดแปลงขั้นตอนการทำงานเดิมเนื่องจากขั้นตอนการทำงานเดิมมีความต่อเนื่องดังนั้นแนวทางในการเพิ่มอัตราผลผลิตให้เพิ่มมากขึ้นก็ให้เพิ่มชุดการทำงานโดยที่ยึดถึงหลักขั้นตอนการทำงานแบบเดิม

6.1.5 งานทาสี

เนื่องจากผู้รับเหมาได้มีแผนขั้นตอนการทำงานที่ตื้ออยู่แล้ว ทำให้ไม่สามารถดัดแปลงขั้นตอนการทำงานเดิมเนื่องจากขั้นตอนการทำงานเดิมมีความต่อเนื่องดังนั้นแนวทางในการเพิ่มอัตราผลผลิตให้เพิ่มมากขึ้นก็ให้เพิ่มชุดการทำงานโดยที่ยึดถึงหลักขั้นตอนการทำงานแบบเดิม

7. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการ เรื่อง การประยุกต์ใช้แผนภูมิหลายกิจกรรมในการปรับปรุงผลิตภาพกรณีศึกษา : โครงการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรร โดยได้รับความอนุเคราะห์ และให้ความช่วยเหลือในการให้คำปรึกษา และคำแนะนำเป็นอย่างดี ผู้ศึกษาขอขอบคุณ อาจารย์ศรัณยู พรหมศร ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการฉบับนี้ และคุณเจริญ สงคราม ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ ที่ให้คำแนะนำ คำชี้แนะ และให้คำปรึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้าน การศึกษารวบรวมข้อมูล และเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำชี้แนะในการวางแผนงานในครั้งนี้ เพื่อให้โครงการนี้มีความสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่าน และอาจารย์ทุกท่าน ในสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง ขอขอบพระคุณบิดา มารดา เพื่อนๆ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่คอยให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจให้โครงการ ฉบับนี้สมบูรณ์

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] วิสูตร จิระดำเกิง. (2559). การเพิ่มผลิตภาพงานก่อสร้าง. วรณกวี. ปทุมธานี.
- [2] สุนันท์ มนต์แก้ว และรัชชัย นวลเลิศปัญญา. (2559). การศึกษาผลผลิตของงานเสาเข็มเจาะระบบแห้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- [3] อาณัติ กิตติกุลเมธ. (2560). กรณีศึกษาผลิตภาพแรงงานของกิจกรรมการตัดหัวเสาเข็มเจาะฐานราก เสาและ พื้น ในอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ.
- [4] เสาวลักษณ์ เชื้อสุวรรณ. (2560). การศึกษาปัจจัยที่เป็นผลกระทบต่อการลดลงของผลิตภาพแรงงานก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.
- [5] อรรถพล จันดาคุณ. (2561). การเพิ่มผลผลิตในงานก่อสร้างโดยการประยุกต์ใช้หลักออร์กอนอมิกส์: กรณีศึกษาการตัดเหล็กปลอกเสริมคอนกรีต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี.
- [6] ศศิพร สายสุทธิ. (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจก่อสร้างและการวิเคราะห์ธุรกิจเพื่อการวางแผนพัฒนาองค์กรเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคต กรณีศึกษา: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพรพิมล ฮาร์ดแวร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพฯ.