



Journal of Social Science and Buddhistic Anthropology

วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ

<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSBA/index>

Wad Wangtawantok Nakhon Si Thammarat, Thailand

pp. 495-509

บทความวิจัย

การประยุกต์หลักการลีนเพื่อลดต้นทุนในการติดตั้ง
โครงหลังคาประเภทโครงถัก*
APPLYING LEAN PRINCIPLES TO REDUCE COST OF
ROOF TRUSS INSTALLATION

วีระกาจ ดอกจันทร์¹, วีระยุทธ วงศ์ดี¹, พงศ์วัช นาคตระกูล¹

Weerakarj Dokchan¹, Weerayut Wongdee¹, Pongtawat Narktrakul¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering Siam University, Bangkok, Thailand

¹Corresponding author E-mail: pump@wpthai.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประยุกต์ใช้หลักการลีนลดต้นทุนและเพื่อลดเวลาในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยใช้หลักการลีน เพื่อลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ได้แก่ 1) ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป 2) ความสูญเสียจากการเก็บวัสดุคงคลัง 3) ความสูญเสียจากการขนส่ง 4) ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว 5) ความสูญเสียจากกระบวนการผลิต 6) ความสูญเสียจากการรอคอย และ 7) ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย มาปรับปรุงวิธีการยกติดตั้งโครงถักหลังคาเป็นแบบกลุ่ม แทนการยกแบบแยกชิ้น คำนวณน้ำหนักของโครงถักแต่ละชิ้น ประกอบโครงถักบริเวณพื้นที่ที่ทำงานให้ใกล้กับจุดติดตั้ง ลดขั้นตอนการทำงานบนที่สูง เพิ่มการทำงานที่พื้นราบ โดยใช้กรณีศึกษาอาคารโรงงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม 2 แห่ง ที่มีขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกัน เปรียบเทียบข้อมูลต้นทุน

* Received 13 November 2022; Revised 29 November 2022; Accepted 30 November 2022

และเวลาในการติดตั้งก่อนการปรับปรุง โครงการที่ 1 และหลังการปรับปรุง โครงการที่ 2 ใช้สถิติบรรยายแบบร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า การยกติดตั้งโครงถักหลังคาแบบกลุ่มสามารถลดต้นทุนการติดตั้งได้ โดยเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของโครงการที่ 1 กับโครงการที่ 2 สามารถลดต้นทุนในการติดตั้งได้ 68,780 บาท โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ พบว่า ในโครงการที่ 1 มีค่าใช้จ่าย 191.50 บาทต่อตารางเมตร และโครงการที่ 2 มีค่าใช้จ่าย 83.35 บาทต่อตารางเมตร สามารถลดต้นทุนลงได้ 108.15 บาทต่อตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.47 และเวลาที่ใช้ในการติดตั้งในโครงการที่ 1 จำนวน 3,140 นาที ใช้เวลาในโครงการที่ 2 จำนวน 2,333 นาที สามารถใช้เวลา ลดลง 807 นาที หรือคิดเป็นร้อยละ 25.70

คำสำคัญ: ลีน, การลดต้นทุน, ความสูญเสีย, การติดตั้งโครงหลังคา, โครงหลังคาประเภทโครงถัก

Abstract

This research aims to apply lean principles to reduce the installation cost and to reduce the installation time in roof truss construction. The lean principles applied are 7 rules: 1) losses due to over-production, 2) losses due to inventory storage, 3) loss due to transportation, 4) loss due to movement, 5) loss due to production process, 6) loss due to waiting and 7) losses due to waste production. The research methods were made improvements to the method of lifting by installing roof trusses Instead of lifting separately. Calculate the weight of each truss, assemble the truss in the working area close to the installation point, reducing the process of working on high risk area and increased on ground operation. Used case studies of two industrial construction of similar size. Then compared the installation cost and installation time information before and after renovation. The results concluded of compared the cost per area of Project 1 with Project 2 that cost was reduced the roof truss by 68,780 baht. And compared the cost per area of Project 1 and Project 2 that the Installation cost was reduced by 108.15 baht per square meter, representing 56.47 % and installation time in Project 1 took 3,140 minutes, and in project 2 took 2,333 minutes. The installation time was reduced by 807 minutes, or 25.70%.

Keywords: LEAN, Cost Reduction, Wastes, Roof Truss Installation, Roof Truss Structure

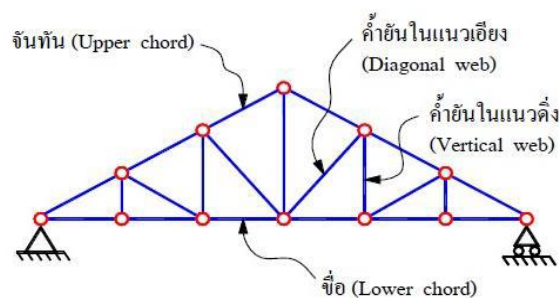
บทนำ

อุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นสาขาเศรษฐกิจสำคัญสาขาหนึ่ง ที่เป็นตัวแปรในด้านการพัฒนาและการลงทุนของประเทศไทย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ ภาครัฐบาลและภาคเอกชนงานก่อสร้างของภาครัฐส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาประเทศในระบบสาธารณูปโภคเพื่อให้ประชาชนมีความสะดวกในการดำรงชีวิต (Sornsamran, S. & Amsakul, K., 2019) ส่วนภาคเอกชนจะเน้นการก่อสร้างที่อยู่อาศัยอาคารพาณิชย์อาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น พื้นที่ของสิ่งก่อสร้างที่ได้รับอนุญาตในปี 2562 ทั่วประเทศมีจำนวนลดลงจากปี 2561 ประมาณร้อยละ 4.7 เมื่อเปรียบเทียบกับไตรมาสที่ผ่านมา และไตรมาสเดียวกันของปี 2561 (Tumwongsa, N., 2019) มาจากกำลังซื้อที่ยังไม่เข้มแข็ง และการเข้มงวดการอนุมัติสินเชื่อของสถาบันการเงินทำให้อัตราปฏิเสธสินเชื่อสูงขึ้นและจากข้อมูลคาดการณ์ได้ว่าการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยลดลง (Thanditsuwan, T. et al., 2019) นอกจากนี้ยังพบว่า มีการแข่งขันทางการก่อสร้างเพิ่มขึ้นเนื่องจากในไตรมาสที่ 2 ปี 2562 มีจำนวนการจดทะเบียนจัดตั้งธุรกิจก่อสร้างเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 9 ของจำนวนธุรกิจจัดตั้งใหม่

จากสาเหตุดังกล่าวธุรกิจก่อสร้างจึงค้นหาวิธีการเพื่อลดต้นทุนและระยะเวลาในงานเวลาในการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ในกรณีศึกษาโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ ใช้ Value Engineering (VE) ในช่วงก่อสร้างฐานราก VE คือ การนำวัสดุทดแทนที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียง หรือเทียบเท่ากับวัสดุเดิมมาใช้แทน อันเนื่องจากช่วยลดค่าใช้จ่ายทางตรง หรือค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต ผลที่ได้ลดค่าใช้จ่ายได้ 40 ล้านบาท และร่นระยะเวลาได้ 25 วัน (Yomnak, T., 2020) นอกจากนี้ยังพบว่า การปฏิบัติในการควบคุมต้นทุนขั้นต้นของงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยการปฏิบัติมากไปน้อย ได้แก่ ต้นทุนเครื่องจักร ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนผู้รับเหมาช่วง ต้นทุนการดำเนินการ และต้นทุนแรงงานตามลำดับ (Yoshchaisarn, P., 2019) และผู้ควบคุมโครงการมีความคิดเห็นที่ตรงกันว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุน มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านการประมาณการต้นทุน ปัจจัยด้านการวางแผนโครงการด้านความรู้ความสามารถของผู้บริหาร ด้านการวางแผนใช้

ทรัพยากร ด้านการควบคุมต้นทุน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนในระดับมาก (Vattanapooripakorn, W., 2012) ในการก่อสร้างอาคารโดยทั่วไป หัวใจหลักอย่างหนึ่งของอาคารนั้น คือ งานหลังคาหากสามารถลดต้นทุนและเวลาในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถักได้ก็จะสามารถเริ่มงานอย่างอื่นที่ต่อเนื่องได้

ส่วนประกอบของโครงถักโครงสร้างที่เป็นโครงถัก (Chansawang, S., 2020) ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นมารวมกันเป็นโครงถัก รูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถกำหนดชื่อเรียกส่วนประกอบต่าง ๆ ชนิด คือ 1) จันทัน (Upper Chord) 2) ช่อ (Lower Chord) 3) ค้ำยันในแนวตั้ง (Vertical Web) 4) ค้ำยันในแนวเอียง (Diagonal Web) 5) Sag Rod เหล็กยึดแป 6) Bracing ส่วนยึดโครงสร้าง (Cotco Metal Works Limited, 2020) หลังคาโครงถักเป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา รับน้ำหนักได้มาก ให้ความสวยงาม และสามารถวางพาดในรูปแบบโครงสร้างช่วงพาดกว้าง หรือ โครงสร้างช่วงยาวได้ โดยไม่ต้องมีเสาค้ำตรงกลาง เพื่ออรรถประโยชน์ในการใช้งานพื้นที่ได้สูงสุดและลดการบดบังทัศนียภาพจากเสาค้ำที่อยู่ภายในอาคาร



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของโครงถัก

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว จึงสนใจทำวิจัยการประยุกต์ใช้หลักการลื่นเพื่อลดต้นทุนและเพื่อลดเวลาในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยใช้หลักการลื่น เพื่อลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ลดต้นทุนในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก และลดเวลาในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถักในงานก่อสร้างอาคาร (ROOFTRUSS) ประเภทโรงงานอุตสาหกรรม

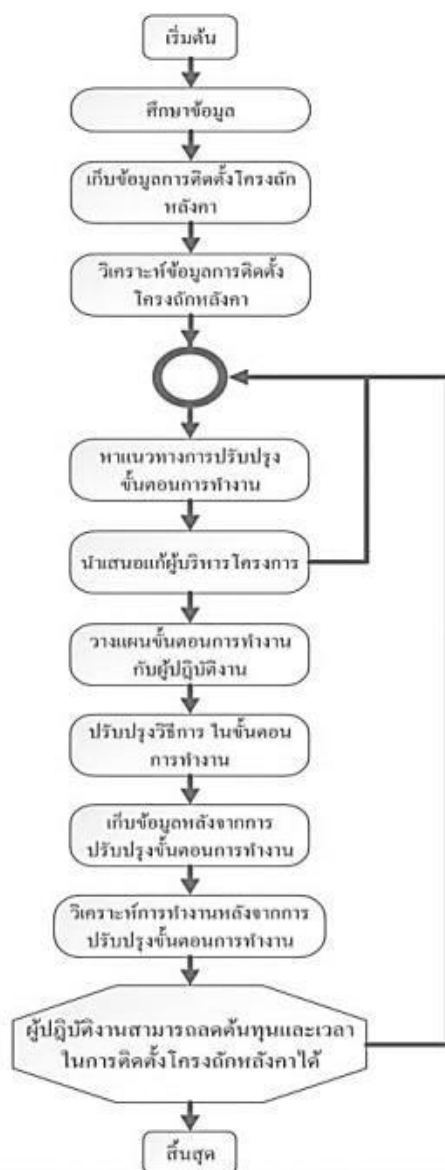
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อลดต้นทุน ในการติดตั้งโครงหลังคาโครงถัก

2. เพื่อลดเวลาในการติดตั้งโครงหลังคาโครงถัก โดยใช้หลักการสลับ เพื่อลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิจัย



ภาพที่ 2 Flow chart แสดงขั้นตอนการวิจัย

2. การรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการความสำเร็จในการลดต้นทุนเป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ในการก่อสร้างอาคารและการติดตั้งโครงหลังคาจากงานวิจัยต่าง ๆ

3. โครงการกรณีศึกษา

กรณีศึกษาในงานการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถักของการก่อสร้างอาคารประเภทโรงงานอุตสาหกรรม 2 แห่งที่มีขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกันโดยโครงการที่ 1 ขนาดพื้นที่ 1,210 ตารางเมตร โครงการที่ 2 ขนาดพื้นที่ 1,922 ตารางเมตร โดยใช้ขนาดพื้นที่เป็นปัจจัยในการกำหนดกิจกรรมต้นทุน

4. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยใช้แบบทดสอบในการเก็บข้อมูล ในส่วนนี้จะประยุกต์ใช้หลักการลีน (Lean system, 2020) โดยหลักการลีนเป็นระบบที่เกี่ยวกับการจัดการกับความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เปลี่ยนความสูญเปล่าให้กลายเป็นมูลค่า ช่วยเพิ่มโอกาสการผลิตให้มากขึ้น ส่งผลต่อการสร้างกำไรที่เพิ่มขึ้นด้วยโดยความสูญเปล่า ณ ที่นี้มีด้วยกันทั้งหมด 7 อย่างด้วยกัน หรือที่เรียกว่า 7 waste ได้แก่

4.1 ความสูญเสียนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) ในกระบวนการผลิตมีสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสีย นั่นก็คือ ความเชื่อที่ว่าต้องผลิตออกมาจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการสร้างผลผลิตล่วงหน้า ทำให้เกิดผลผลิตมากเกินไปจนจำเป็น เกิดการสูญเสียจากต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่มากจากการเกิดงานจำนวนมาก

4.2 ความสูญเสียนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) ความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลังนั้นมาจากการวางแผนการสั่งซื้อ Material จำนวนมากต่อหนึ่งครั้ง ด้วยความคิดที่ว่าจะมีวัสดุเพียงพอต่อการผลิตสินค้า ทำให้มีวัสดุอยู่ในโกดังคลังสินค้ามากเกินไปจนจำเป็น และเกิดความสูญเสียกลายเป็น waste

4.3 ความสูญเสียนื่องจากการขนส่ง (Transportation) ความสูญเสียจากการขนส่งเกิดจากการขนส่งในระยะทางที่มากเกินไปจนจำเป็น ทำให้เกิดต้นทุนในเรื่องของเชื้อเพลิง แรงงาน ค่าบำรุงรักษารถยนต์ที่ใช้ขนส่ง

4.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) ความสูญเสียด้านนี้สอดคล้องกับแรงงานในกระบวนการผลิต การให้คนงานมีการเคลื่อนไหวมาก ๆ อาจมาจากการวางวัตถุอยู่ห่างกัน ทำให้ต้องเดินไกล หรือเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล รวมถึงการก้มตัวของพนักงานพื้น ส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้าและอาจบาดเจ็บต่อร่างกาย ทำให้ทำงานได้ล่าช้า

4.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) กระบวนการผลิตในโรงงานที่ส่งผลให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน ทำให้เกิดความสูญเสียได้ เกิดปัญหาในเรื่องของต้นทุนที่ไม่จำเป็นในการทำงาน และส่งผลให้การทำงานล่าช้าออกไป

4.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) เกิดจากการหยุดทำงานของเครื่องจักรหรือพนักงาน ส่งผลต่อการผลิต ทำให้เกิดการรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ต้นทุนที่สูญเสียเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

4.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) ปัญหาจากการผลิตของเสีย ทำให้สิ้นเปลืองวัตถุดิบ เพราะต้องผลิตใหม่หรือกำจัดทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ทั้งยังเกิดการซ้ำซ้อนในการทำงาน เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ปรับปรุงโดยการปรับปรุงมาตรฐานการผลิตให้ดีขึ้น เพื่อลดอัตราของเสียให้ลดลง พัฒนาวิธีการทำงานของพนักงาน เพื่อป้องกันการผลิตของเสียโดยการระดมสมอง วิเคราะห์สาเหตุปัญหา

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยข้อมูลสำหรับการวิจัยจะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมการทำงานและวิธีการของผู้ปฏิบัติงานโดยผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการณ์จับเวลาในแต่ละขั้นตอนใช้เวลา 7 วัน เพื่อนำผลข้อมูลการทำงานมาทำการวิเคราะห์ และพัฒนาการทำงาน สำหรับตัวอย่างการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์จำนวนโครงหลังคาโครงถัก ที่ติดตั้งได้ในแต่ละวันจนแล้วเสร็จ โดยมีระยะและขนาดใกล้เคียงกัน ทั้ง 2 หน่วยงาน

5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการขั้นตอนการยกติดตั้งโครงถักหลังคา

5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนปรับปรุง

หลังจากได้เก็บสถิติต่าง ๆ โดยการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุงขึ้น ลดตอนการทำงาน ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการทำงาน



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการยกติดตั้งโครงถักหลังคา (ก่อนปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน)

หลังจากศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการยกติดตั้งโครงถักหลังคา (ก่อนปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน) ทำให้ต้นทุนในโครงการที่ 1 ขนาดพื้นที่ 1,210 ตารางเมตร คิดเป็น 231,800 บาท ระยะเวลาที่ใช้จริง จำนวน 3,140 นาที

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

แนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยทำการยกติดตั้งโครงถักหลังคาแบบกลุ่ม กลุ่ม แทนการยกแบบแยกชิ้น โดยการคำนวณน้ำหนักของโครงถักแต่ละชิ้น และประกอบบริเวณพื้นที่ที่ทำงานที่จะทำการยกติดตั้งให้ใกล้เคียงกับจุดติดตั้งมากที่สุด ลดขั้นตอนการประกอบบนที่สูง เพิ่มการทำงานที่พื้นราบ เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้ง ลดเวลาการทำงานบนที่สูง ทำให้เวลาการทำงานรวมลดลง

6.1 การวิเคราะห์สาเหตุ เมื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้น ทางผู้วิจัย ได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการวิเคราะห์ปัญหาด้วยการระดมสมองเพื่อทำการค้นหาสาเหตุและปรับปรุงโดยการดำเนินงานของทฤษฎี หลักการลีน (LEAN)

6.2 การวิเคราะห์เชิงสถิติ ใช้วิธีเปรียบเทียบเชิงสถิติ และร้อยละก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า

การประยุกต์ใช้หลักการสลับในการลดต้นทุนและเวลาการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยใช้หลักการสลับ เพื่อลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ปรากฏผลตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงต้นทุนของงานติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก ก่อนการปรับปรุง (Engineering control, 2020B)

เครื่องจักร	จำนวน (วัน)	จำนวน (บาท)	OT (วัน)	จำนวน (บาท)	รวม
โมบายเครน ขนาด 25 ตัน	6	60,000	5	6,250	66,250
บูมลิฟท์	6	78,000	0	0	78,000
ค่าขนส่งโมบายเครน ขนาด 25 ตัน	1	20,000	0	0	20,000
หัวหน้างานติดตั้ง	6	7,200	5	1,125	8,325
ช่างเชื่อม	6	4,800	5	750	5,550
ช่างประกอบติดตั้ง	6	20,000	5	703	20,703
คนงาน	6	10,800	5	422	11,222
ค่ารถไปกลับ	1	2,000	0	0	2,000
หัวหน้างานช่างสี	5	2,500	0	0	2,500
ช่างสี	5	10,500	0	0	10,500
ค่ารถไปกลับ	1	2,000	0	0	2,000
หัวหน้างานตาข่ายกันตก	1	500	0	0	500
ช่างติดตั้ง	1	2,250	0	0	2,250
ค่ารถไปกลับ	1	2,000	0	0	2,000
รวมทั้งหมด					231,800

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นต้นทุนในโครงการที่ 1 ขนาดพื้นที่ 1,210 ตารางเมตร มีค่าใช้จ่ายคิดเป็น 231,800 บาท ระยะเวลาที่ใช้ติดตั้งจริง จำนวน 3,140 นาที โดยมีกิจกรรมการทำงาน โมบายเครนยกขนาด 25 ตัน, งานติดตั้ง, งานช่างสี และงานตาข่ายกันตก

1. ผลปรับปรุงขั้นตอนในการทำงาน

ขั้นตอนในการปรับปรุงในการติดตั้งโครงถักหลังคานำข้อมูลโครงการที่ 1 มาวิเคราะห์ ตรวจสอบรายละเอียดแบบของชิ้นงานเลือกใช้ขนาดโมบายเครนที่เหมาะสม ปลอดภัย และ

คุ้มค่าตรวจสอบพื้นที่หน้างานโดยรอบและจัดทำวิธีการทำงานเพื่อขออนุมัตินำเสนอขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการทำงานในงานติดตั้งโครงถักหลังคาแบบกลุ่มแก่ผู้บริหารโครงการเพื่อรับทราบ การวางแผนขั้นตอนการทำงานกับผู้ปฏิบัติงานโดยการประชุมเพื่อกำหนดแนวทางการทำงานแต่ละขั้นตอนการปรับปรุงการตรวจสอบและวิธีการประกอบโครงถักหลังคาแบบกลุ่ม



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการยกติดตั้งโครงถักหลังคาแบบกลุ่ม

จากภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการยกติดตั้งโครงถักหลังคาแบบกลุ่ม และใส่อุปกรณ์โครงถักหลังคาตรวจเช็คความสมบูรณ์ของโครงถักก่อนยกติดตั้ง รอยเชื่อม รอยต่อ สีกันสนิม สีทนไฟ นี้อัดขันแป ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย ตาข่ายกันตก เชือกช่วยชีวิต

- 1.1 ยกติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถักแบบกลุ่มตามที่ได้วางแผนงานไว้
- 1.2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง
- 1.3 สรุปผลการดำเนินงานที่ปรับปรุงในหน่วยงาน
- 1.4 เปรียบเทียบต้นทุนในการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถักที่เกิดขึ้นของ

2 โครงการ

2. ผลการบันทึกหลังการปรับปรุงการทำงาน ปรากฏรายละเอียดตามตารางที่ 2 ดังนี้

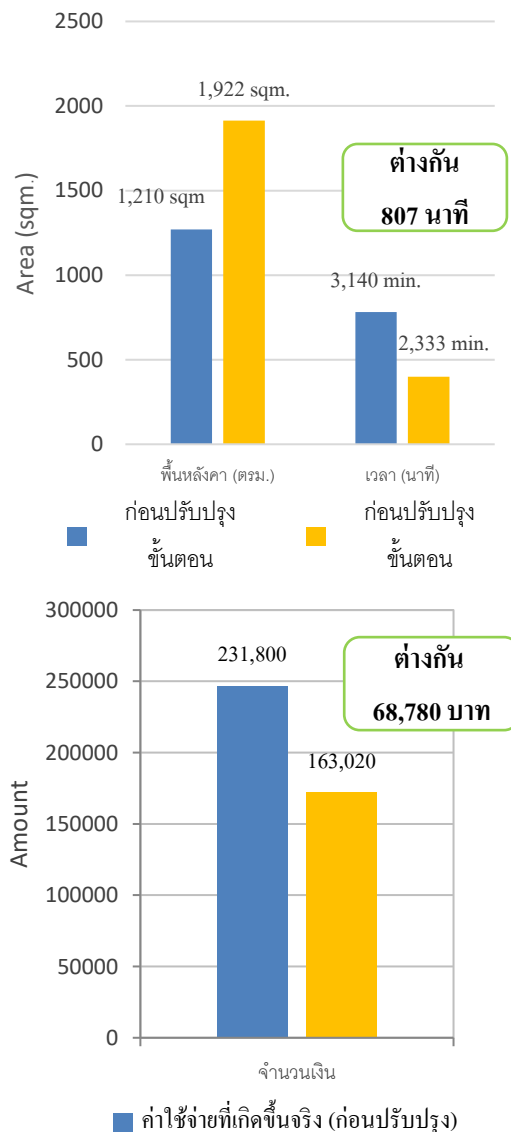
ตารางที่ 2 แสดงการต้นทุนของงานติดตั้งโครง หลังคาประเภทโครงถักแบบกลุ่มขนาดพื้นที่ 1,922 ตารางเมตร (Engineering control, 2020A)

เครื่องจักร	จำนวน (วัน)	OT (วัน)	จำนวน (บาท)	รวม
โมบายเครน ขนาด 50 ตัน	1	-	18,000	18,000
โมบายเครน ขนาด 25 ตัน	3	-	30,000	30,000
บูมลิฟท์	5	-	32,500	32,500
ค่าขนส่งโมบายเครน	1	-	30,000	30,000
ค่าขนส่งบูมลิฟท์	1	-	2,000	2,000
หัวหน้างานติดตั้ง	5	-	6,000	6,000
ช่างเชื่อม	4	-	3,200	3,200
ช่างประกอบติดตั้ง	5	-	15,750	15,750
คนงาน	5	-	9,000	9,000
ค่ารถไปกลับ	1	-	2,000	2,000
หัวหน้างานช่างสี	4	-	2,000	2,000
ช่างสี	4	-	6,720	6,720
ค่ารถไปกลับ	1	-	2,000	2,000
หัวหน้างานดาข่ายกันตก	1	-	500	500
ช่างติดตั้ง	1	-	1,350	1,350
ค่ารถไปกลับ	1	-	2,000	2,000
รวมทั้งหมด				163,020



ภาพที่ 5 แสดงการยกโครงถักหลังคาแล้วเสร็จทั้งหมด

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ต้นทุนและเวลาที่ใช้หลังการปรับปรุง ในโครงการ ที่ 2 มีขนาดพื้นที่ 1,922 ตารางเมตร มีค่าใช้จ่ายคิดเป็น 163,020 บาท ระยะเวลาที่ใช้ติดตั้งจริง จำนวน 2,333 นาที (Engineering control, 2020A) หลังจากศึกษาวิเคราะห์ปรับปรุงขั้นตอนการติดตั้งโดยการยกโครงถักหลังคาแบบกลุ่มทำให้สามารถลดเวลาการทำงานได้ทันตามระยะเวลา



ภาพที่ 6 แสดงอัตราส่วนพื้นที่โครงถักหลังคา, เวลาที่ใช้จริงในการทำงานและแสดงอัตราส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในการทำงาน

3. เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่และเวลาในการติดตั้ง ปรากฏรายละเอียดตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่และเวลาในการติดตั้ง

รายละเอียด	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	ผลต่าง
	(ก่อนการปรับปรุง)	(หลังการปรับปรุง)	
ค่าใช้จ่ายที่แท้จริง (บาท)	231,800	163,020	68,780
พื้นที่ (ตารางเมตร)	1,210	1,922	712
ค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ (หน่วย : บาทต่อตารางเมตร)	191.50	83.35	108.15
เวลาที่ใช้จริง (หน่วย : นาที)	3,140	2,333	807
ผลต่างด้านเวลาลดลง (%)			25.70
ผลต่างค่าใช้จ่ายลดลง (%)			56.47

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายที่แท้จริงก่อนการปรับปรุงมากกว่าหลังการปรับปรุง 68,780 บาท ค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ (หน่วย : บาทต่อตารางเมตร) 108.15 ผลต่างด้านเวลาลดลง 25.70 % และผลต่างค่าใช้จ่ายลดลง 56.47 %

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การประยุกต์ใช้หลักการลีนในการลดต้นทุนและเวลาการติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยใช้หลักการลีน เพื่อลดความสูญเปล่า 7 ประการ ผลการวิจัยและการดำเนินงานตามทฤษฎี หลักการลีน (LEAN) สามารถลดต้นทุนและสามารถลดเวลาในการติดตั้งโครงถักหลังคาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ กรณีศึกษาโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ ใช้ Value Engineering (VE) ในช่วงก่อสร้างฐานราก VE คือ การนำวัสดุทดแทนที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียง หรือเทียบเท่ากับวัสดุเดิมมาใช้แทน อันเนื่องจากช่วยลดค่าใช้จ่ายทางตรง หรือค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต ผลที่ได้ลดค่าใช้จ่ายได้ 40 ล้านบาท และร่นระยะเวลาได้ 25 วัน (Yomnak, T., 2020) และสอดคล้องกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนมากที่สุด คือปัจจัยด้านการประมาณการต้นทุน ปัจจัยด้านการวางแผนโครงการด้านความรู้

ความสามารถของผู้บริหาร ด้านการวางแผนใช้ทรัพยากร ด้านการควบคุมต้นทุน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนในระดับมาก (Vattanapooripakorn, W., 2012)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้ สรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้หลักการสลิ้นในการลดต้นทุนและเวลา การติดตั้งโครงหลังคาประเภทโครงถัก โดยใช้หลักการสลิ้น เพื่อลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ จากวิเคราะห์ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานการยกโครงถักหลังคาแบบกลุ่ม สามารถลดต้นทุนในการติดตั้งโครงถักหลังคา ในส่วนของโครงการที่ 2 ได้ถึง 68,780 บาทโดยเมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ของโครงการที่ 1 กับโครงการที่ 2 พบว่า ในโครงการ1 มีค่าใช้จ่าย 191.50 บาทต่อตารางเมตร ในโครงการที่ 2 มีค่าใช้จ่าย 83.35 บาทต่อตารางเมตร สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 108.15 บาทต่อตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.47 ผลการเปรียบเทียบเวลาใช้ในการติดตั้งในโครงการที่ 1 ใช้ระยะเวลาในการติดตั้ง จำนวน 3,140 นาที โครงการที่ 2 ใช้ระยะเวลาในการติดตั้ง จำนวน 2,333 นาที ในโครงการที่ 2 ใช้เวลาลดลง 807 นาที หรือคิดเป็นร้อยละ 25.70 สามารถลดเวลาในการติดตั้งโครงถักหลังคา ใช้เวลาตามแผนที่วางไว้โดยไม่ต้องทำงานล่วงเวลา การใช้เทคนิคสลิ้นในการก่อสร้าง ช่วยลดเวลาในการดำเนินงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้ประกอบการควรนำหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มคุณค่าในกระบวนการทำงาน การปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างสม่ำเสมอ สมควรมีการประยุกต์ใช้เทคนิควิชาการแขนงใหม่ ๆ เข้ามาช่วยในการปรับปรุงหรือการแก้ไขปัญหาเกิดขึ้นเพื่อให้กระบวนการการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสมควรศึกษาการนำวิธีการนี้ ไปใช้กับขบวนการอื่นหรือในโครงการอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- Chansawang, S. (2020). "Truss Construction", Bangkok. Retrieved June 15, 2022, from <http://mypageblog.com/showsearch.php?userid=17&social=Tepraprit&word=%CB>.
- Cotco Metal Works Limited. (2020). Knitted frame in steel structure architecture. Retrieved January 11, 2020, from <http://www.wazzadu.com/article/4230/>

- Engineering control. (2020A). Data shows the actual cost of roofing frame installation (The information report of the installation of the roof frame). Bangkok: Thai Takennaka International Co., Ltd.
- _____. (2020B). Data shows the early predictions of roof mounting work (The information report of the installation of the roof frame). Bangkok: Thai Takennaka International Co., Ltd.
- Lean system. (2020). eliminates 7 wastes in production to reduce costs. Retrieved June 16, 2022, from <http://www.proindsolutions.com>
- Sornsamran, S. & Amsakul, K. (2019). Economic and Business Research Center article: PreThai industry year. Report the findings. Bangkok: Economic and Business Research Center Siam Commercial Bank.
- Thanditsuwan, T. et al. (2019). Business/Industry Trends: Construction Business. Report the findings. Bangkok: Krungsri Research.
- Tumwongsa, N. (2019). Business/Industry Trends: Construction Business. Report the findings. Bangkok: Krungsri Research.
- Vattanapooripakorn, W. (2012). "Factors Affecting Achievement in cost Management: A Case Study of Tall Building Projects". In Business Engineering Management strategic cost management. Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Yomnak, T. (2020). "VE (Value Engineering) thinking process to creatively reduce Construction costs". Retrieved June 16, 2022, from <https://www.intaniamagazine.com/tortrakul-yomnak/>
- Yoshchaisarn, P. (2019). "Regression Model Development for Preliminary Calculate Cost for a Large Building in Roi Et Province". In Faculty of Engineering Sustainable Industrial Management Engineering. Rajamangala University of Technology Phranakhon.