Received: Jul 5, 2022 **Revised:** Sep 13, 2022 **Accepted:** Sep 20, 2022

แนวทางในการลดความสูญเสียในอุตสาหกรรมต่อเรือในไทย

A SYSTEMATIC APPROACH TO REDUCING LOSSES IN THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN THAILAND

สนธินันท์ อินทสนธิ, ศุภพัชร พวงแก้ว*, ทัตพล กุลวงศ์
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
Sontinan Intasonti, Supapat Phuangkaew, Tadpon Kullawong
Division of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Education,
Rajamangala University of Technology Krungthep
E-mail: supapat.p @mail.rmutk.ac.th

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการต่อเรือเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ แต่จากข้อมูลที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าการเติบโตของการขนส่งทางเรือมีการเติบโตขึ้น ตรงข้ามกับรายได้ของอุตสาหกรรมการต่อเรือที่ลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปัญหาภายในของธุรกิจ โดยการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบการผลิต และออกแบบวิธีการเพื่อแก้ปัญหา และใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ มาเพื่อช่วยในการจัดสมดุลสายการผลิต ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า มีความสูญเสียในส่วนของชิ้นงานที่รอการผลิตในระบบ โดยเฉพาะในขั้นตอนการตัดเหล็กก่อนนำไปเชื่อมใต้ท้องเรือเพื่อทำกระดูกงู และยังพบชิ้นงานรอการผลิตที่เสียหายจากการเกิดสนิม ผลที่ได้จากการนำแผนการผลิตที่ได้ออกแบบใหม่ไปทดลองใช้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลแสดงให้เห็นว่าสามารถควบคุมให้ชิ้นงานรอการผลิตลงลงจาก ร้อยละ 7.8 เหลือ 4.8 ของคำสั่งซื้อ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียของเหล็กจากการเป็นสนิม และสูญหาย คิดเป็นมูลค่า 192,000 บาท ต่อการทำกระดูกงูท้องเรือขนาดกลาง 1 ลำ โดยใช้ข้อมูลของเรือบรรทุกขนาดกลาง และยังนำเสนอรายละเอียดของอุตสาหกรรมต่อเรือรวมถึงข้อจำกัดของการศึกษา

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมต่อเรือ งานระหว่างการผลิต สมดุลสายการผลิต

Abstract

The shipbuilding industry is one of the most important businesses in Thailand. Recent reports have indicated that the rate of maritime transport in Thailand continues to grow whereas the income of the shipbuilding industry in Thailand has decreased. It implies that the loss in processes occurs. The main objective of this research project was to indicate the loss in processes and solve a problem. Computer simulation (Flex Sim) and on-site survey were used to solve this problem. Six weeks were used to implement for new process design. Finding from this current research project revealed a lot of work in process were occur. The most of work in process occurs in the process of cutting steel before welding the keel. Moreover, work in process was damaged by rust. After implementing the new process, Results showed that work in process decreased from 7.8 percent to 4.8 of the orders. Values of Loss of steel from damage from rust and loss were also decreased to 192,000 baht for the medium size tanker. The detail and limitations of this research are also discussed.

Keywords: Shipbuilding industry, Work in process, Line balancing

บทนำ

การต่อเรือเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงธุรกิจต่างๆ กับการขนส่งทางน้ำไม่ว่าจะเป็นทางแม่น้ำ หรือทางทะเล รวมไปถึงกิจการพาณิชย์นาวี นอกจากนี้ ยังเป็นส่วนที่สำคัญในการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทานเข้าด้วยกัน ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการค้าระหว่างประเทศพบว่า ปริมาณการค้าระหว่างประเทศของไทยใช้การขนส่งทางน้ำเป็นหลัก โดยมูลค่าการค้าในปี พ.ศ. 2564 มีมูลค่าการขนส่งทางเรือรวม 11.49 ล้านล้านบาท โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 67.2 ของการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นช่องทางการค้าที่มีมูลค่ามากที่สุด และมีการเติบโตอย่างมากถึงร้อยละ 28.8 [1] เนื่องจากการขนส่งทางเรือสามารถขนส่งสินค้าได้ในปริมาณที่มาก และต้นทุนในการขนส่งต่ำกว่าการขนส่งด้านอื่น จากที่กล่าวมาข้างต้นแม้ว่าการค้าระหว่างประเทศทางน้ำจะมีมูลค่ามาก และเติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อพิจารณาถึงมูลค่าของอุตสาหกรรมการต่อเรือโดยพิจารณาจากรายได้ของผู้ประกอบการที่ได้จดทะเบียนในประเทศไทย พบว่า มีรายได้ลดลงในช่วงเวลาที่ผ่านมาจาก 16,870 ล้านบาท ที่ปี พ.ศ. 2557 เหลือ 12,197 ล้านบาท ที่ พ.ศ. 2560 [2] ซึ่งตรงข้ามกับการเติบโตของการค้าทางน้ำ โดยข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รายได้ที่ลดลงไม่ได้มาจากภาพรวมของอุตสาหกรรมแต่มาจากการบริหารภายใน ซึ่งอาจมีปัญหาที่ต้องมีการศึกษา และทำการแก้ไข

แนวคิดแบบลีน (Lean thinking) เป็นแนวคิดที่กำหนดวิธีการส่งมอบ คุณค่าในด้านต่างๆ ให้มากขึ้น และวิธีการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องการดำเนินการเพื่อสร้างคุณค่าที่ดีที่สุด โดยการดำเนินการจะไม่หยุดชะงัก และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุด [3] โดยหลักการแบบลีนคุณค่าที่สร้างขึ้นจะเป็นการสร้างมูลค่าที่เพิ่มให้กับลูกค้า [4] วิธีบริหารแบบลีนได้มีแนวคิดเริ่มต้นมาจากแนวคิดแบบทันเวลา (Just-In-Time) ซึ่งแต่แรกได้ถูกนำมาใช้ในหลายบริษัทในยุโรป และอเมริกา แต่มาในภายหลังได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ที่ญี่ปุ่น และได้รับผลสำเร็จอย่างมาก [3,5] ตั้งแต่นั้น วิธีการบริหารจัดการแบบลีน ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต ไม่ว่าจะเป็น รถยนต์ ไปถึงเครื่องบิน [6] แม้ว่าวิธีที่ใช้ และเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมการต่อเรือจะแตกต่างไปจาก อุตสาหกรรมยานยนต์ [7] และยังมีหลายๆ ด้านที่ใช้เทคโนโลยีเหมือนการก่อสร้าง ที่มีนั่งร้านและอุปกรณ์ในการใช้ต่อเรือที่เหมือนกันการก่อสร้าง [8] แต่ขั้นตอนการทำงานในการต่อเรือก็ไม่ได้แตกต่างกับอุตสาหกรรมยานยนต์ ในอุตสาหกรรมการต่อเรือชั้นนำของโลก ไม่ว่าจะเป็นที่เกาหลีใต้และญี่ปุ่น ก็ได้นำแนวคิดการบริหารแบบลีนมาเพื่อพัฒนาจนประสบความสำเร็จ นอกจากนี้แนวคิด และวิธีการแบบลีนยังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพของการต่อเรือสำหรับเทคโนโลยียุคใหม่ [9,10] โดยนำวิธีการและเทคโนโลยีใหม่มารวมเข้ากับวิธีบริหารเพื่อลดความสูญเสีย และเพิ่มคุณค่าที่จะส่งต่อให้ลูกค้า

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมต่อเรือ เพื่อหาจุดที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย และออกแบบวิธีการโดยใช้แนวคิดแบบลีน เพื่อเน้นการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการต่อเรือ ในรูปแบบต่างๆ ของความสูญเสีย เช่น เวลา วัสดุ สินค้า คุณภาพงาน พร้อมทั้งนำวิธีการที่ออกแบบใหม่ไปทดลองใช้ในงานจริง และนำผลที่ได้ไปสรุปผล รวมถึงคำแนะนำในการปรับปรุง

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย

1. การศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการต่อเรือ และความสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบ
2. ออกแบบวิธีเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นพร้อมนำไปทดลองใช้ในงานจริง

โดยในการศึกษาครั้งนี้จะนำผลที่ได้จากการศึกษาความสูญเสียในขั้นตอนแรก เพื่อไปใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิธีการแก้ปัญหาจะถูกนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่สอง

2.1 การศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการต่อเรือ และความสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบ

การศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนเข้าไปศึกษาในโรงงานต่อเรือ สิ่งปลูกสร้างลอยน้ำ และซ่อมเรือเหล็ก โดยผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานนี้คือ เรือพ่วงขนาดกลาง และเมื่อเข้าไปตรวจสอบพบว่า การผลิตที่ได้ดำเนินการอยู่ใช้แรงงานคนในการดำเนินการเป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบชิ้นงานระหว่างการผลิต (Work In Process : WIP) จากขั้นตอนการตัดเหล็กก่อนนำไปเชื่อมใต้ท้องเรือเพื่อทำกระดูกงูดังแสดงในภาพที่ 1 และเหล็กที่พบ เป็นเหล็กขนาด 9 และ 12 มิลลิเมตร เมื่อศึกษาเกี่ยวกับเหล็กที่ใช้ในการสร้างเรือบรรทุกขนาดกลาง พบว่าต้องใช้เหล็กที่ขนาดแตกต่างกัน โดยจำนวนเหล็กที่ต้อใช้รวม 2994 ชิ้น เมื่อคิดเฉพาะ

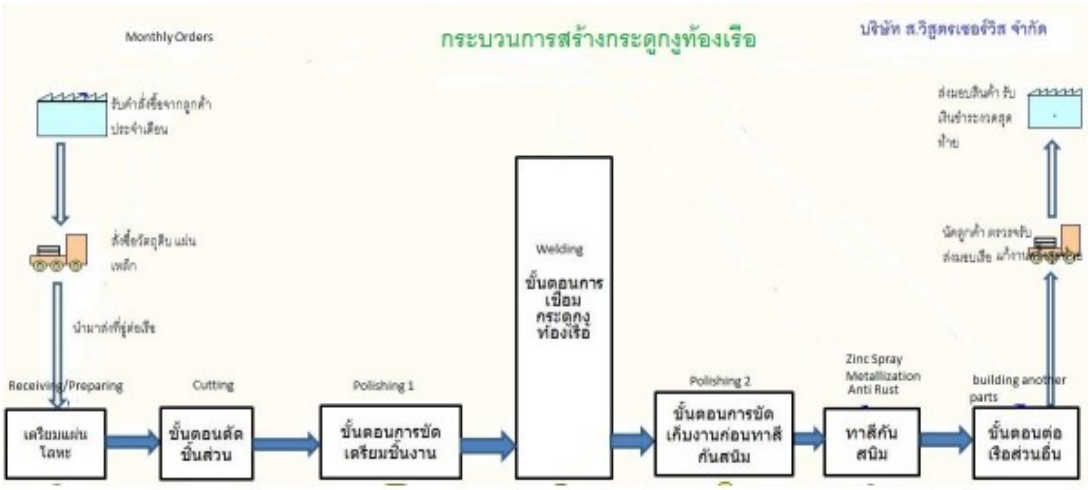
เหล็กขนาด 9 มิลลิเมตรสำหรับทำกระดูกงูท้องเรือจากเอกสารข้อมูลของทางโรงงานพบมีการใช้เหล็กจำนวน 499 ชิ้น โดยข้อมูลจากบันทึกของโรงงานในเดือน ธันวาคม 2564 พบปริมาณชิ้นงานระหว่างการผลิต เฉลี่ยอยู่ที่ ร้อยละ 7.8 สำหรับการผลิตเรือ 1 ลำ ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 1 กระบวนการเชื่อมแผ่นใต้ท้องเรือ

คำสั่งซื้อก่อนการปรับปรุง	งานกอง	จำนวนเหล็กที่ใช้	%เกิน
12-18 พฤศจิกายน 2564	544	499	9.018
19-25 พฤศจิกายน 2564	537	499	7.6152
26-2 ธันวาคม 2564	535	499	7.2144
3-9 ธันวาคม 2564	540	499	8.2164
10-16ธันวาคม 2564	542	499	8.6172
17-23 ธันวาคม 2564	530	499	6.2124
total	3228	2994	

ภาพที่ 2 ข้อมูลจำนวนชิ้นงานระหว่างการผลิต (งานกอง)

จากการศึกษากระบวนการผลิตพบความสูญเสียที่เกิดขึ้นที่ขั้นตอนการสร้างกระดูกงูของเรือ โดยกระบวนการผลิตกระดูกงูของโรงงานที่เข้าไปศึกษาเป็นดังภาพที่ 3 และความสูญเสียหลักจะเกิดจากการตัดเหล็กเพื่อนำไปใช้ โดยขั้นตอนนี้มีชิ้นเหล็กถูกตัดออกมาเป็นจำนวนมากเป็นผลให้การตรวจนับชิ้นงานเป็นงานที่ยาก และมีจำนวนเหล็กที่สูญหายมาก ดังนั้นการตรวจสอบจึงเป็นเรื่องยาก นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมต่อเรือวัสดุที่ต้องใช้เป็นหลักคือ เหล็ก ดังนั้น งานที่ค้างอยู่ในระบบรอการผลิต จึงส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางด้านวัตถุดิบเพิ่มเข้ามาด้วย นอกจากความสูญเสียทางเวลา และโอกาสเพราะชิ้นงานเหล็กระหว่างการผลิต ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการผลิตที่เหมาะสม เช่น การตะไบ และขัดพ่นกันสนิม ซึ่งยิ่งมีงานรอการผลิตมากส่งผลให้วัตถุดิบเสียหายจากการขึ้นสนิมไม่สามารถนำมาใช้ได้มากขึ้นเช่นกัน



ภาพที่ 3 กระบวนการสร้างกระดูกงูท้องเรือ

2.2 ออกแบบวิธีเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นพร้อมนำไปทดลองใช้ในงานจริง

การออกแบบวิธีเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น จะเริ่มต้นจาก แยกประเภทของเหล็กตามชนิดของเหล็ก และขนาดความหนาตามความต้องการของรุ่นเรือที่จะผลิต วัตถุประสงค์เพื่อที่จะกำหนดแรงงานที่จะไปทำงานได้ตรงกับความต้องการในงานชนิดนั้น รวมถึงกำหนดจำนวนให้เหมาะสม สำหรับขั้นตอนการศึกษานี้ไม่ได้นำวัตถุดิบในส่วนอื่นของเรือมาพิจารณาสำหรับรายละเอียดในการตัด แต่กำหนดให้เริ่มจากแผ่นเหล็กที่มีความหนา 9 มิลลิเมตร ก่อนจนครบ หลังจากนั้นจึงมาตัดแผ่นเหล็ก 12 มิลลิเมตร และตัดแผ่นเหล็กเสริมคละขนาดเป็นสามเหลี่ยมในขั้นตอนต่อไป โดยในการศึกษาครั้งนี้มีการกำหนดเป้าหมายของชิ้นงานระหว่างการผลิตอยู่ไม่เกินร้อยละ 5 ของคำสั่งซื้อ โดยปริมาณที่ใช้คือ 2994 ชิ้น โดยรวมปริมาณที่เผื่อไว้ไม่เกิน ร้อยละ 5 ของคำสั่งซื้อเป็นจำนวน 3140 ชิ้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กำหนดเป้าหมายปริมาณชิ้นงานระหว่างผลิต ในส่วนท้องเรือ (กระดูกงู)

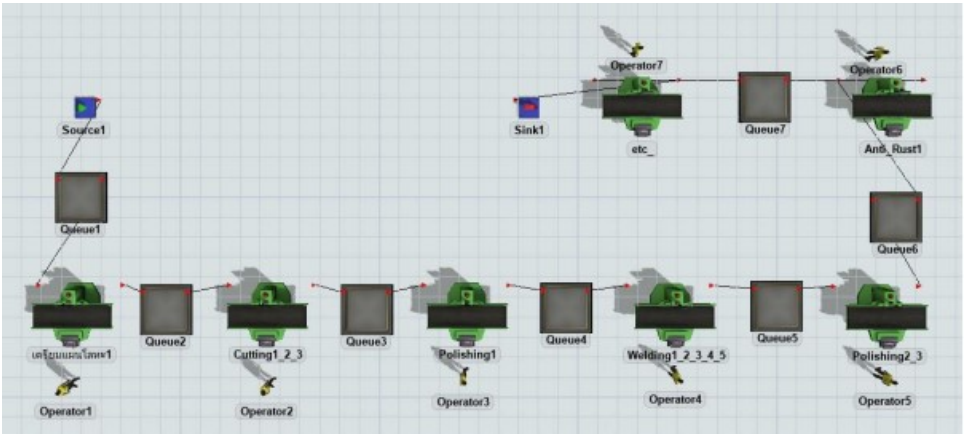
ขนาดของเรือ	เหล็กแผ่นหนา 9 มิลลิเมตร	เหล็กแผ่นหนา 12 มิลลิเมตร	แผ่นเหล็กเสริมคละขนาดตัดสามเหลี่ยม	รวมจำนวนเหล็กที่ต้องใช้ในการทำกระดูกงูเรือ +5%
600 ตัน (เรือบรรทุกขนาดกลาง)	1208	861	1071	3140

หลังจากที่กำหนดเป้าหมาย และส่วนประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการพิจารณาแล้ว การศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนในการรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิต เครื่องจักรชนิดต่างๆ เพื่อมาจัดวางตำแหน่งพนักงาน และเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดชิ้นงานรอเข้าประกอบทำโครงกระดูกงูของเรือบรรทุกขนาดกลาง โดยปริมาณเครื่องจักร และพนักงานที่มีอยู่แสดงดังตารางที่ 2

จากข้อมูลที่รวบรวมได้ในตารางที่ 2 การศึกษาครั้งนี้ได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน เพื่อปรับสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) เพื่อลดการเกิดคอขวด (Bottleneck) ในสายการผลิต อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดชิ้นงานรอการผลิตค้างในระบบ โดยในการศึกษาเลือกที่จะใช้การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Flex Sim) เพื่อใช้ในการวางแผนสายงานผลิต และปรับสมดุลสายการผลิต ดังภาพที่ 4

ตารางที่ 2 จำนวนพนักงานและเครื่องจักร

เครื่องจักร และพนักงาน	**จำนวน**
เครื่องเชื่อมเหล็ก	18 ตู้
เครื่องตัดเหล็ก	20 อัน
คนงานเชื่อมเหล็ก	12 คน
คนงานตัดเหล็ก	9 คน
คนงานตะไบเหล็ก	9 คน



ภาพที่ 4 โปรแกรม Flex Sim ในการวางแผนการผลิต

หลังจากที่ได้วางแผนสายการผลิตแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การนำวิธีการที่ได้วางแผนไว้ไปใช้ทดสอบในอุตสาหกรรมจริง โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้นำไปทดสอบ ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม 2565 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2565 และกำหนดเป้าหมายจำนวน ชิ้นงานระหว่างการผลิต น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 5

ช่วงเดือนทำโครงการ	จำนวนเหล็กที่ต้องใช้	คำนวน5%ของคำสั่งซื้อ
2-7 มกราคม 2565	499	524
8-14 มกราคม 2565	499	524
15-21 มกราคม 2565	499	524
22-31 มกราคม 2565	499	524
1-7กุมภาพันธ์ 2565	499	524
8-14 กุมภาพันธ์ 2565	499	524
รวม	2994	

ภาพที่ 5 ช่วงเวลาในการทดลองและเป้าหมายจำนวนเหล็กที่ใช้

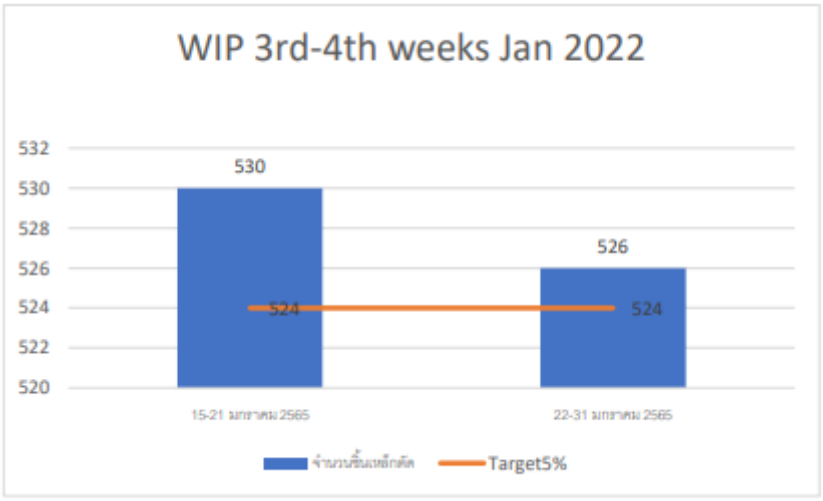
ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการปรับปรุง เพื่อลดปริมาณชิ้นงานระหว่างการผลิต ของเหล็กขนาด 9 มิลลิเมตร 12 มิลลิเมตร และเหล็กสามเหลี่ยม ในการผลิตท้องเรือกระดูกงูสำหรับเรือบรรทุกขนาดกลาง โดยวิธีที่นำมาใช้ในการบริหาร คือ การปรับสมดุลสายการผลิตตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นจนถึงกระบวนการสุดท้าย จากการศึกษาพบว่า ในสายการผลิตมีปัญหาคอขวดที่เกิดขึ้นในส่วนของกระบวนการเชื่อมเหล็ก และเป็นจุดสำคัญที่ส่งผลต่อ ปริมาณชิ้นงานระหว่างการผลิตที่มีสะสมในกระบวนการนี้ ส่งผลให้เหล็กขึ้นสนิมเสียหาย และยากต่อการตรวจนับทำให้เกิดความเสียหาย

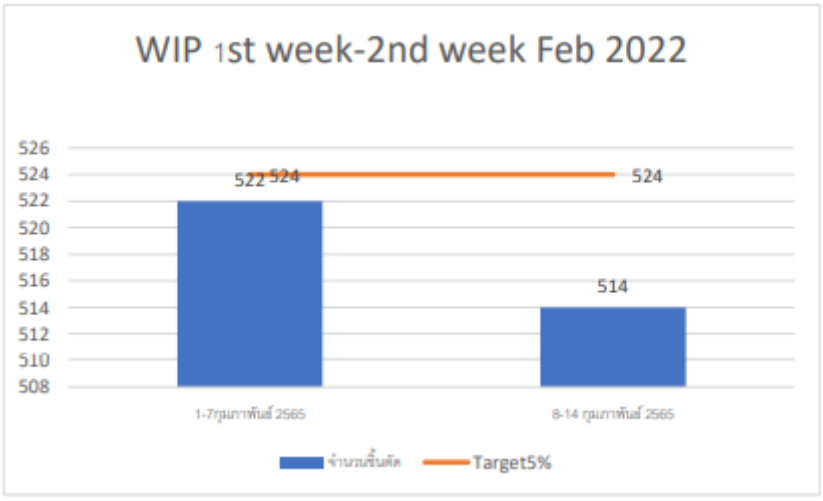
นำแผนการปรับปรุงกระบวนการไปทดลองใช้โดยวางเป้าหมายเพื่อควบคุมชิ้นงานระหว่างการผลิต ไม่ให้เกินร้อยละ 5 ของคำสั่งซื้อ โดยเริ่มต้นตั้งแต่เดือน มกราคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์ 2565 พบว่าการนำไปใช้ในสัปดาห์แรก ผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตได้ที่ร้อยละ 6.21 ของการวางแผนการผลิตรายสัปดาห์ โดยจุดที่เฝ้าระวังหลักคือ การตัดเหล็กซึ่งต้องควบคุมให้เหมาะสมกับจำนวนที่จะนำไปขัด และเชื่อมทันที ไม่ให้ผลิตออกมามากจนเกินไป และผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตในสัปดาห์ที่ 2 ในเดือนมกราคม 2565 ผลที่ได้เป็นจำนวน ร้อยละ 4.2 ซึ่งมีปริมาณลดลง ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ของเดือนมกราคม

การศึกษาในสัปดาห์ที่ 3 ของการนำวิธีการที่ได้พัฒนาไปทดลองใช้พบว่า มีชิ้นงานระหว่างการผลิตที่ร้อยละ 6.2 ซึ่งมีปริมาณมากขึ้นจากสัปดาห์ก่อนหน้านี้ โดยปัญหาที่พบคือ พนักงานไม่ได้ทำตามแผน มีการผลิตเกินกว่าแผนที่กำหนดไว้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงจำเป็นที่จะต้องแก้ไข โดยการอบรมให้ความรู้พนักงาน เพื่อให้ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ โดยเน้นการทำความเข้าใจกับพนักงาน ให้พนักงานทราบถึงความสำคัญของการผลิตตามแผนที่วางไว้เพื่อลดชิ้นงานระหว่างการผลิต และในการศึกษาในสัปดาห์ที่ 4 การตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิต ได้ผลร้อยละ 5.4 ลดลงจากสัปดาห์ที่ 3 แต่ยังคงมากกว่าเป้าหมายที่ร้อยละ 5 จากคำสั่งซื้อ แต่มีแนวโน้มที่ดีขึ้น และพบปัญหาในกระบวนการเชื่อม ที่เกิดคอขวดในสายการผลิตขึ้นเนื่องจาก กระบวนการเชื่อมจำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีทักษะ แต่ทางโรงงานมีพนักงานไม่มากเพียงพอ จึงทำให้เกิดชิ้นงานระหว่างการผลิตตกค้างในขั้นตอนนี้มาก ยิ่งไปกว่านั้นในการศึกษาอยู่ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส เป็นผลทำให้พนักงานที่มีความเสี่ยง หรือมีอาการที่คาดว่าจะติดเชื้อจำเป็นต้องพักงาน และกักตัวเป็นระยะเวลา 14 วัน เป็นผลให้พนักงานที่ทำงานในแต่ละตำแหน่งลดลงจึงทำให้ปัญหาเพิ่มขึ้น โดยผลการตรวจนับชิ้นงานในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของเดือนมกราคม เป็นไปตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของเดือนมกราคม



ภาพที่ 8 ผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ของเดือนกุมภาพันธ์

ผลการศึกษาในสัปดาห์ที่ 5 (สัปดาห์แรกของเดือนกุมภาพันธ์) ผลการตรวจนับชิ้นงานรอการผลิตที่นับได้เท่ากับร้อยละ 4.6 ของคำสั่งซื้อ ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ดีขึ้น และยังอยู่ภายใต้แผนที่กำหนดไว้คือไม่เกินร้อยละ 5 ของคำสั่งซื้อ และ

สัปดาห์ที่ 6 ของการศึกษา (สัปดาห์ที่สองของเดือนกุมภาพันธ์) ผลที่ได้จากการนับชิ้นงานระหว่างการผลิตก็ยังคงมีแนวโน้มที่ดีขึ้นที่ร้อยละ 3 และเป็นไปตามเป้าที่กำหนดไว้ โดยผลการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิตเป็นไปตามภาพที่ 8

สรุปผลวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในอุตสาหกรรมต่อเรือ โดยอุตสาหกรรมต่อเรือที่ได้ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นโรงงานต่อเรือ และซ่อมบำรุงเรือ ในการศึกษาได้คัดเลือกนำชนิดของเรือที่มีคำสั่งต่อมากที่สุดมาศึกษา คือ เรือบรรทุกขนาดกลาง และศึกษาในรายละเอียดความสูญเสียที่เกิดขึ้น พบว่า ความสูญเสียที่เกิดขึ้นมาจากชิ้นงานสูญหาย หรือ ชิ้นงานเสียหายที่เกิดจากขั้นตอนการทำกระดูกงูท้องเรือ โดยมีสาเหตุมาจากชิ้นงานระหว่างการผลิตมีจำนวนมาก และเกิดความเสียหายจากการเกิดสนิม รวมถึงสูญหายในขั้นตอนนี้มาก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาในส่วนของการผลิตกระดูกงูท้องเรือสำหรับเรือพ่วงขนาดกลาง โดยได้ทำการเก็บข้อมูลก่อนทำการปรับปรุง 6 สัปดาห์ พบว่ามีชิ้นงานระหว่างการผลิตเฉลี่ยที่ร้อยละ 7.8 ของคำสั่งซื้อ ดังนั้นในการศึกษาได้กำหนดวิธีการแก้ปัญหา โดยการปรับสมดุลสายการผลิต ใช้การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Flex Sim) เพื่อใช้ในการวางแผนสายการผลิต และปรับสมดุลสายการผลิต โดยมีเป้าหมายลดชิ้นงานระหว่างการผลิตให้น้อยกว่าร้อยละ 5 หลังจากนั้นนำแผนการที่ได้ไปทดลองใช้จริงเป็นเวลา 6 สัปดาห์

หลังจากที่ได้นำแผนการผลิตที่ได้ปรับปรุงไปทดลองแล้วนั้น พบเจอสิ่งที่ต้องคำนึงในกระบวนการต่างๆ เช่น พนักงานไม่ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และในการเชื่อมต้องใช้พนักงานที่มีทักษะ แต่ทางโรงงานมีพนักงานที่มีทักษะไม่มาก จึงทำให้งานในจุดนี้ล่าช้า และมีชิ้นงานระหว่างการผลิตตกค้างอยู่มาก ยิ่งไปกว่านั้นในการศึกษายังพบว่ามีพนักงานที่คาดว่าจะมีอาการไข้ จากสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัส จึงจำเป็นที่จะต้องให้พนักงานพักงาน และกักตัวเป็นระยะเวลา 14 วันทำให้เกิดงานตกค้างมากยิ่งขึ้นในกระบวนการตัด และการเชื่อมโลหะ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถทำตามแผนได้ทั้งหมดรวมถึง มีอุปสรรคจากสถานการณ์โรคระบาด แต่โดยภาพรวมของชิ้นงานระหว่างการผลิตก็ค่อยๆ ดีขึ้นและอยู่ภายใต้เป้าหมายที่กำหนด โดยภาพรวมผลการศึกษาในระยะเวลาที่กำหนดไว้ แสดงดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 ภาพรวมผลการศึกษา

หลังจากที่นำแผนที่ได้ปรับปรุงไปทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นำผลการดำเนินการมาเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงโดยข้อมูลของชิ้นงานระหว่างการผลิต (แผ่นเหล็กตัด) พบว่าสามารถควบคุมให้อยู่ภายใต้เป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ โดยค่าเฉลี่ยก่อนที่จะปรับปรุงอยู่ที่ร้อยละ 7.8 และ หลังปรับปรุงที่ร้อยละ 3 แสดง จากผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าสามารถลดชิ้นงานระหว่างการผลิตไปได้ถึงร้อยละ 4.8 ของคำสั่งซื้อ เมื่อคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียของเหล็กจากการที่เสียหายจากการเป็นสนิมและสูญหาย โดยใช้ข้อมูลของเรือบรรทุกขนาดกลาง ที่ใช้เหล็ก 9 มิลลิเมตร ในการทำกระดูกงูท้องเรือ จำนวน 499 ชิ้น เมื่อนำร้อยละของความสูญเสียที่ลดได้คือร้อยละ 4.8 มาพิจารณา เทียบได้เท่ากับเหล็กจำนวน 24 ชิ้น โดยมูลค่าของเหล็กที่ขนาด

9 มิลลิเมตรอยู่ที่ 8,000 บาทต่อชิ้น ดังนั้นมูลค่าความสูญเสียที่ลดลงไปจากการปรับปรุงกระบวนการอยู่ที่ 24x8,000 = 192,000 บาท ต่อการทำกระดูกงูท้องเรือขนาดกลาง 1 ลำ แม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะช่วยลดความสูญเสียในการผลิตได้ แต่ความสูญเสียก็ยังไม่หมดไป รวมถึงการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองในการทำกระดูงท้องเรือสำหรับเรือบรรทุกขนาดกลางเท่านั้น ดังนั้น จึงควรนำไปพัฒนาใช้ลดความสูญเสียในส่วนอื่น จะช่วยให้ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในภาพรวมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2564). *มูลค่าการค้าระหว่างประเทศ ตามประเภทการขนส่ง (ม.ค.-ธ.ค. 2564).* https://www.tradelogistics.go.th/th/article/.

[2] ฐานข้อมูลความรู้ทางทะเล (2560). *อุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือ*. http://www.mkh.in.th/index.php?option=com_content&view=article&id=276&Itemid=71&lang=th

[3] Jones, D. T., & Womack, J. P. (2016). The evolution of lean thinking and practice. *The Routledge companion to lean management, 8,* 3.

[4] Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production--Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry.* Simon and Schuster.

[5] Handfield, R. B., Monczka, R. M., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2011). *Sourcing and supply chain management. Boston.* MA: South-Western Cengage Learning.

[6] Slater, J. (2012). *The global lean supply chain: creating end-to-end value.* Productivity.

[7] Sharma, S., & Gandhi, P. J. (2017). Scope and impact of implementing lean principles & practices in shipbuilding. *Procedia Engineering, 194,* 232-240.

[8] Kristoffersen, S. (2012). *Nextship-Lean Shipbuilding.* Molde University College.

[9] Ramirez-Peña, M., Abad Fraga, F. J., Sánchez Sotano, A. J., & Batista, M. (2019). Shipbuilding 4.0 index approaching supply chain. *Materials, 12(24),* 4129.

[10] Xia, L. X. X., Ma, B., & Lim, R. (2008). Supplier performance measurement in a supply chain. *6th IEEE International Conference on Industrial Informatics,* 877-881. DOI: 10.1109/INDIN.2008.4618224.