

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงของธุรกิจก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง
กรณีศึกษา บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด

Efficiency Improvement of Strand Manufacturing Process in Prestress
Construction Business ; The Concrete Products and Aggregate Company Limited

พนา แสนสมบัติ* และก้องกัญ นิมานันท์**

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงของธุรกิจก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง กรณีศึกษา บริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด โดยรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงการหาสาเหตุของปัญหาจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าโรงงาน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง จำนวน 10 ราย และเก็บข้อมูลจากการสังเกตสภาพการทำงานจริง ทั้งการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมและมีส่วนร่วม เพื่อสังเกตปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน และใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการสัมภาษณ์ แบบบันทึกการสังเกตแบบรายงาน และแบบบันทึกการสังเกตแบบ Check Sheet ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมจากการสัมภาษณ์และการสังเกตจะนำมารวมกับข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยเริ่มต้นการวิเคราะห์เนื้อหาจากคัดเลือกกระบวนการที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นเร่งด่วนในการแก้ไขด้วยแบบฟอร์มในการพิจารณาการให้คะแนนในการคัดเลือกกระบวนการที่มีความสำคัญและแผนภูมิพาเรโต ทำการวิเคราะห์และจำแนกความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมตามแนวคิด 7 Waste ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาที่แท้จริงด้วยการใช้แผนภูมิแกงปลา และทำการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการ เพื่อเป็นการจัดกลุ่มกิจกรรม กิจกรรมที่สร้างคุณค่า กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็น ก่อนที่จะนำกิจกรรมไม่สร้างคุณค่าและกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นไปหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตจากการตั้งคำถาม 5W1H ควบคู่กับการใช้ ECRS โดยหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตวัดจากเวลาและต้นทุนที่ใช้ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง

การวางแผนการแก้ไขปัญหามีการศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดการผลิต และการวางแผนปรับปรุงขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง โดยการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมเพื่อจัดกลุ่มกิจกรรมและจัดทำแผนการปรับปรุงการดำเนินการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง โดยใช้การตั้งคำถาม 5W1H ควบคู่กับ ECRC พร้อมจัดทำแผนภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง Process Flow chart และ Time Function Mapping แผนการจัดการแรงงานและการบริหารจัดการภายใน หลังจากการดำเนินการตามแผนการปรับปรุงได้มีการตรวจสอบผลการดำเนินการ พบว่าหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตมีความสูญเสียที่เกิดขึ้นลดลง โดยสามารถลดกิจกรรมในการผลิตได้จาก 6 กิจกรรมหลัก 18 กิจกรรมย่อย เหลือ 6 กิจกรรมหลัก 16 กิจกรรมย่อย ทำให้ระยะเวลาในการผลิตลดลงจาก 471.44 วินาที/รอบ เหลือ 410.99 วินาที/รอบ หรือลดลงจากเดิมคิดเป็น 12.82 % และทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงจากเดิม 230,370 บาท เหลือ 213,210 บาท หรือลดลงจากเดิม 7.45 % จากการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงสำเร็จรูปต่อวันรวม 6,780 กิโลกรัม โดยใช้ปริมาณชิ้นส่วนลวดอัดแรงนำเข้าต่อวัน 6,992 กิโลกรัม

* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการและการเป็นผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ABSTRACT

The purpose of this independent study was to examine the efficiency improvement of strand manufacturing process in prestress construction business named Concrete Products and Aggregate Company Limited. By investigating the causes of problems, the data was collected from interviews, namely plant manager, plant supervisor, 10 employees relating with the strand manufacturing process, and real-working conditions observation. The data collection tools consisted of interview reporting form, observation reporting form, and check sheet observation form. To analyze the contents, the collecting data from interviews and observations were gathered with documents relating with the losses in the manufacturing process. The data methodology began with selecting a significant and urgently required-solving process by the use of criteria scoring in priority process selection and the Pareto chart. The data were analyzed and classified as the loss that occurred in each activity based on the Seven-Waste framework. The cause analysis was carried out by the fishbone chart and then the value of the activities in the process was analyzed. All these following procedures were to classify activities which compose of value-added activity, non-value-added activity, and necessary non-value-added activity before finding solutions for non-value-added activities and necessary non-value-added activities to improve the manufacturing process from 5W1H questionings along with ECRS. After adjusting the manufacturing process, the efficiency from collected data would be compared to pre-manufacturing process improvement and post-manufacturing process improvement. The manufacturing efficiency was measured by the time and cost in the strand manufacturing process.

The solutions were taken from the study of drawings with manufacturing details and modifying strand parts manufacturing process by analyzing activity value in order to classify and prepare the strand parts manufacturing improvement plan. In addition, the value analysis applied 5W1H questionings along with ECRS and provided a strand parts manufacturing process diagram or Time Function Mapping, a labor management plan, and internal management. After the improvement plan implementation, the results revealed that the losses of the manufacturing process decreased from 6 main activities 18 sub-activities to 6 main activities 16 sub-activities. Thus, the period of time in manufacturing also became lower, from 471.44 seconds/cycle to 410.99 seconds/cycle (approximately 12.82 %), followed by the minimized manufacturing cost from 230,370 Baht to 213,210 Baht (approximately 7.45 %) from a total of strand manufacturing 6,780 kg/day by using the amount of imported strand 6,992 kg/day.

บทนำ

บริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการรับเหมาก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูงทั่วประเทศมาอย่างยาวนานกว่า 30 ปี มีโรงงานผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง ซึ่งเป็นส่วนประกอบของคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง 1 แห่งที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทำหน้าที่ผลิตสินค้าส่งใช้งานทั่วประเทศ ในปัจจุบันธุรกิจงานก่อสร้างได้เติบโตอย่างต่อเนื่องทั่วประเทศ ส่งผลให้โรงผลิตลวดอัดแรงที่มีเพียงแห่งเดียวนั้นไม่สามารถผลิตและจัดส่งสินค้าได้ทันตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นในปี พ.ศ.2560 บริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด จึงได้ก่อตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนอัดแรงแห่งใหม่ขึ้นมาที่จังหวัด เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและเป็นการลดต้นทุนของสินค้าที่ใช้ในภาคเหนือทั้งหมด

ด้วยโรงงานแห่งนี้เป็นโรงงานผลิตที่ก่อตั้งขึ้นมาใหม่ กระบวนการทำงานและผลิตหลายอย่างจึงยังไม่ชัดเจนและคงที่จากการสัมภาษณ์ ผู้จัดการโรงงานผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงบริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด พบว่าการดำเนินงานกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงเกิดข้อผิดพลาดขึ้นหลายประการ ทั้งการผลิตชิ้นงานที่ผิดพลาดไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า การผลิตสินค้าและจัดส่งสินค้าไม่ทันตามที่ได้นัดหมายไว้ รวมถึงค่าจ่ายการทำงานล่วงเวลาที่สูง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนแต่ทำให้บริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด มีต้นทุนที่สูงขึ้น จากข้อมูลทางบริษัทได้บันทึกไว้พบว่าค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอันเนื่องมาจากการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการผลิต โดยเฉลี่ย 60,000 บาทต่อปี จึงทำให้บริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด ไม่สามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ดีเท่าที่ควร

จากปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษาจึงต้องการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงของบริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด โดยใช้หลักการผลิตแบบลีนและหลักการลดความสูญเปล่าด้วยวิธี ECRS มาประยุกต์ปรับใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกระบวนการผลิตและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการลดเวลา และลดต้นทุน

แนวคิดและทฤษฎี

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ หมายถึงการทำงานให้ได้ดีด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Jacobs et al. , 2009; Heizer and Render, 2009 อ้างถึงใน อดิศักดิ์ ธีรานูพัฒนา, 2555) กระบวนการที่มีประสิทธิภาพคือกระบวนการผลิตสินค้าหรือส่งมอบบริการที่ใช้ปัจจัยในการนำเข้าน้อยที่สุด ประสิทธิภาพใช้วัดสมรรถนะของกระบวนการได้อย่างน้อย 2 วิธี (รังสรรค์ เลิศในสัตย์, 2550)

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous improvement)

วงจร PDCA หรือ วงจรเดมมิง (Deming Cycle) เป็นกิจกรรมพื้นฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเพิ่มขึ้น (สมคิด บางโม, 2558) โดยประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. Plan (วางแผน) 2. DO (ปฏิบัติ) 3. Check (ตรวจสอบ) 4. Act (การปรับปรุง)

แนวคิดลีน (Lean Thinking)

แนวคิดของการผลิตแบบลีน คือการใช้ทรัพยากรในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการลดของเสีย รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมูลค่าเพิ่มต่อองค์กร/หน่วยงาน เพื่อช่วยให้องค์กรต่าง ๆ สามารถเพิ่มหรือรักษาไว้ซึ่งความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืน ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการอยู่รอดของบริษัทฯ นอกจากนี้การผลิตแบบลีนจะช่วยให้องค์กรมีประสิทธิภาพในการลดต้นทุน ความรวดเร็วในการส่งมอบ และความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น ค่าเสีย และปริมาณสินค้าคงคลังลดลง รอบการผลิตเร็วขึ้น ในขณะที่เดียวกันทำให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เช่น บุคลากร เวลา วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงพื้นที่การใช้งาน ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Hopp and Spearman, 2004 อ้างถึงใน ตรีทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง, 2552)

หลักการของลีนคอนสตรัคชัน (Lean Construction)

ลีนคอนสตรัคชัน (Lean Construction) คือ การออกแบบ จัดการกระบวนการ ระบบ ทรัพยากร มาตรการในการทำงานต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อส่งมอบผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความสูญเสียน้อยที่สุด (Minimum Waste) หรือมีส่วนเกินที่ไม่จำเป็นน้อยที่สุด โดยหลักการลีนไม่ได้ประเมินจากผลลัพธ์สุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการประเมินจากกิจกรรม หรือกระบวนการ

ทั้งหมดที่ใช้ทรัพยากรโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในการก่อสร้าง ดังนั้นการนำหลักการอื่นมาใช้กับงานก่อสร้าง จึงเริ่มจากการกำหนดกระบวนการที่จะลดความสูญเปล่า แล้วจึงค้นหาสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความสูญเปล่านั้นขึ้น แล้วจึงกำหนดวิธีการหรือมาตรการในการทำงานรูปแบบใหม่ เพื่อกำจัดความสูญเปล่าออกไปจากกระบวนการทำงานให้มากที่สุด (วีรพันธ์ เกษสังข์, 2563)

เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพ หมายถึงเทคนิค วิธีการ ผังแผนภูมิ ตาราง และรูปแบบอื่น ๆ ที่ใช้ในนำเสนอข้อมูล เพื่อช่วยในการค้นหาข้อเท็จจริง การเก็บข้อมูล การค้นหาความคิด การจัดบันทึกอย่างเป็นระบบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเหตุและผล ตลอดจนตัดสินใจวิธีการแก้ไขปรับปรุงได้ถูกต้อง (ประจวบ กล่อมจิตร, 2557)

เครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการ

การวิเคราะห์และการออกแบบกระบวนการจะสามารถทำให้ทราบถึงกระบวนการต่างๆ และกำหนดระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเครื่องมือในการดำเนินการที่หลากหลาย (ขวัญชัย ช่างเกิด, 2564) ได้แก่

1. แผนภาพกระบวนการ (Flow Process Chart) เป็นการใช้แผนภาพแสดงลำดับ ขั้นตอนของวัตถุดิบ ชิ้นงาน หรือข้อมูลในกระบวนการต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น
2. แผนผังงานตามเวลา (Time-Function Mapping) เป็นแผนผังที่แสดงการไหลของวัตถุดิบ ชิ้นงาน หรือข้อมูลในกระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น แต่จะเพิ่มเติมผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนและระยะเวลาของการทำงานแต่ละขั้นตอน

แผนภาพสปาเก็ตตี้ชาร์ท (Spaghetti Chart)

เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการแสดงเส้นทางการเดินที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์หรือสารสนเทศภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน สปาเก็ตตี้ชาร์ทช่วยแสดงให้เห็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (การเดินของคน) และการขนส่ง (การขนย้ายสิ่งของ) นอกจากนี้ยังช่วยเผยให้เห็นถึงความสูญเปล่าประเภทอื่นด้วย อาทิ การรอคอยและกระบวนการที่ซ้ำซ้อน สปาเก็ตตี้ชาร์ทเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการค้นหาความสูญเปล่าภายในแผนหรือใช้ในการสร้างผัง (Layout) ที่มีประสิทธิภาพ (อดิศักดิ์ ธีรานุกพัฒนา, 2563)

การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า โดยอาศัย 4 หลักการ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552) ดังนี้ 1. ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate) 2. รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine) 3. สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Rearrange) 4. ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

การคิดวิเคราะห์โดยการตั้งคำถาม 5W1H

5W1H เป็นเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจตราอย่างละเอียดเพื่อให้ทราบถึงต้นเหตุของปัญหาและนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552) ประกอบไปด้วยคำถามดังนี้ What เพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน When เพื่อหาเวลาในการทำงานที่เหมาะสม Where เพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม Who เพื่อหาบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน How เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงาน Why เพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงในโรงงานบริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด เพื่อลดเวลา และการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง โดยศึกษาเฉพาะส่วนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง ซึ่งเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันตั้งแต่เริ่มเตรียมสถานที่สำหรับกระบวนการผลิต จนถึงกระบวนการจัดเก็บสินค้าให้ลูกค้าด้วยการจดบันทึกในแผ่นเอกสารเก็บข้อมูล (Check Sheet) ซึ่งจะใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง โดยใช้เครื่องมือ Process Flow chart และ Time Function Mapping ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษากระบวนการไหลของกระบวนการผลิต รวมถึงศึกษาระยะทางและเวลาของกระบวนการผลิต รวมถึงใช้แผนภูมิพาเรโตในการคัดเลือกปัญหาและกระบวนการที่มีความสำคัญ แผนภูมิแก๊งปลาในการหาสาเหตุของปัญหา แผนภาพสเปกเก็ทใช้ในการศึกษาการไหลของกระบวนการผลิต ซึ่งใช้การปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการลีนคอนสตรัคชัน (Lean Construction) การวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis) และหลักการลดความสูญเปล่า (ECRS) มาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ลดขั้นตอนการผลิต ที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า และการสร้างมาตรฐานในการทำงาน ทั้งนี้ได้มีการใช้หลักการของวงจร PDCA หรือวงจรเดมมิง (Deming Cycle) ในการศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่การหาปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา วางแผนการปรับปรุงทั้งแผนขั้นตอนการดำเนินการผลิต แผนการจัดการแรงงานและการบริหารจัดการภายใน ตรวจสอบการดำเนินการตามแผน และนำไปปรับใช้ เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและเกิดการพัฒนายอย่างต่อเนื่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview)

ส่วนที่ 2 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) โดยจะบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมจากแบบสัมภาษณ์ ผ่านการสังเกตการณ์ทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการผลิตด้วยตนเอง

ส่วนที่ 3 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) โดยจะบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมจากแบบสัมภาษณ์ ผ่านการสอบถามและหาสาเหตุร่วมกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 2 คน ประกอบไปด้วย ผู้จัดการโรงงาน 1 คน และ หัวหน้าโรงงาน 1 คน

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนที่ 1-2 เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อหาขั้นตอนกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุง และปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนการเก็บข้อมูลในส่วนที่ 3 เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา

ส่วนที่ 4 แบบฟอร์มการจดบันทึก (Check Sheet) โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบฟอร์มการบันทึกจับเวลา โดยจะบันทึกเวลาเฉลี่ยจากการจับเวลาจำนวน 3 ครั้ง

ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มการพิจารณาการให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจากมูลค่าความเสียหายหากทำผิดพลาด กระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า และการมีผลต่อการรอคอยของแผนกถัดไป

ส่วนที่ 3 แบบฟอร์มการหารากเหง้าของปัญหา โดยการแบ่งปัญหาออกเป็นหมวดหมู่ตามหลัก 4M (Man, Machine, Method, Material)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะนำข้อมูลก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ข้อมูลจากการจัดบันทึก (Check Sheet) และข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมาทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้เครื่องมือ Process Flow chart และ Time Function Mapping เพื่อใช้ในการศึกษากระบวนการไหลของกระบวนการผลิต รวมถึงศึกษาระยะทางและเวลาของกระบวนการผลิต จากนั้นได้นำแบบฟอร์มในการพิจารณาการให้คะแนนในการคัดเลือกกระบวนการที่มีความสำคัญ โดยมีผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าโรงงาน รวมถึงพนักงานชำนาญการ เป็นผู้ให้คะแนน และใช้แผนภูมิพาเรโตในการคัดเลือกปัญหาโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจากปัญหาทางด้านเวลาและต้นทุน จากนั้นทำการวิเคราะห์และจำแนกความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมตามแนวคิด 7 Waste จากนั้นจึงวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาที่แท้จริงด้วยการใช้แผนภูมิแก๊งปลาโดยแบ่งปัญหาออกเป็นหมวดหมู่ตามหลัก 4M (Man, Machine, Method, Material) ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาร่วมกับผู้จัดการโรงงาน และหัวหน้าโรงงาน พร้อมทั้งหากระบวนการในการปรับปรุงการผลิตโดยเริ่มต้นจากการใช้การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการ เพื่อเป็นการจัดกลุ่มกิจกรรม กิจกรรมที่สร้างคุณค่า กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็น ก่อนที่จะนำกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าและกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นไปหาแนวทางแก้ไขจากการตั้งคำถาม 5W1H ควบคู่กับการใช้ ECRS

หลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตจะนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตวัดจากเวลาและต้นทุนที่ใช้ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง

ผลการศึกษา

จากผลการดำเนินการตามแผนการปรับปรุงพบว่าประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและด้านเวลาในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงมากขึ้น ดังนี้

ด้านต้นทุนเมื่อมีการปรับปรุงการดำเนินการตามแผนการปรับปรุงพบว่าประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายด้านต้นทุนมากขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือมีต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงลดลงและส่งผลให้กิจการมีกำไรในการดำเนินการสูงขึ้น โดยต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงต่อวัน (หลังการปรับปรุง) ลดลงจากต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงต่อวัน (ก่อนการปรับปรุง) 17,160 บาท หรือลดลงจากเดิมคิดเป็น 7.45 % จากการผลิตน้ำหนักชิ้นส่วนลวดอัดแรงสำเร็จรูปต่อวันรวม 6,780 กิโลกรัม

ด้านเวลาเมื่อมีการปรับปรุงการดำเนินการตามแผนการปรับปรุงพบว่าประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายเวลามากขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือใช้ระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงลดลง และส่งผลให้กิจการมีระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงลดลง โดยระยะเวลาการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงต่อวัน (หลังการปรับปรุง) ใช้เวลาลดลงจากระยะเวลาการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงต่อวัน (ก่อนการปรับปรุง) 60.44 วินาที/รอบ หรือลดลงจากเดิมคิดเป็น 12.82 %

นอกเหนือจากประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและด้านเวลา ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นภายหลังจากการดำเนินการตามแผนปรับปรุง พบว่า**ด้านระยะทาง**มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วยเช่นกัน กล่าวคือใช้ระยะทางในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงลดลง โดยระยะทางในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง (หลังการปรับปรุง) ใช้ระยะทางลดลงจากระยะทางในการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรง (ก่อนการปรับปรุง) 58 เมตร/รอบ หรือ ลดลงจากเดิมคิดเป็น 25.89 %

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงของธุรกิจก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง กรณีศึกษา บริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบก่อสร้าง จำกัด ได้นำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาของฐิติญา เครือวงศ์ (2558) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นดิบของห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพิงค์ยางพารา การศึกษาของชยสุ เครือวิทย์ (2557) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลายด้วยเทคนิคสลิ้น การศึกษาของนัชชา แซ่ลิ้ม (2557) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการปรับปรุงการผลิตในแผนกต้นแบบของโรงงานผลิตเครื่องประดับด้วยเทคนิคสลิ้น และการศึกษาของจารีย์ ไผ่บุญจันทร์ (2556) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการผลิตปลาทุ่นน้ำบรรจุขวดแก้วด้วยการผลิตแบบสลิ้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การศึกษาสภาพปัจจุบัน ในด้านการเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีวิธีการเก็บข้อมูลที่คล้ายคลึงกัน แต่อาจจะแตกต่างกันเล็กน้อยเช่น ใช้การเก็บข้อมูลจากการสังเกตเพียงอย่างเดียวเท่านั้นไม่ได้ใช้การสัมภาษณ์ และในด้านในการจัดทำข้อมูลขั้นตอน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนการจัดทำข้อมูลขั้นตอนเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่วิธีที่ใช้ เช่น มีการใช้แผนภูมิการไหลในการจัดทำขั้นตอน

2. การคัดเลือกปัญหา ในการคัดเลือกปัญหา พบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบางรายที่ใช้การคัดเลือกปัญหา แต่บางรายใช้การปรับปรุงทุกปัญหาที่เกี่ยวข้อง

3. การหาสาเหตุของปัญหา ในด้านสาเหตุของปัญหาพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจาก การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น การเคลื่อนย้าย และการแก้ไขข้อผิดพลาด สอดคล้องกับงานวิจัย โดยพบว่าสาเหตุอื่น ๆ เพิ่มเติมเช่น วัตถุดิบไม่เพียงพอ และการรอคอย

4. การวางแผนแก้ไขปัญหา การดำเนินการตามแผนงาน การตรวจสอบผลการดำเนินการ ในด้านการวางแผนแก้ไขปัญหา สอดคล้องกัน โดยการศึกษาดังกล่าววางแผนแก้ไขปัญหามาจากการศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดการผลิต และการวางแผนปรับปรุงขั้นตอนการผลิตโดยวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม เพื่อระบุความสูญเสียเปล่าและกำจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้น แต่อาจมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบางรายใช้ แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่าแทน Time Function Mapping

5. การตรวจสอบผลการดำเนินการ จากผลการศึกษาพบว่าการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงมีประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและเวลาที่ดีขึ้นตามแผนการปรับปรุงที่ได้วางแผนไว้ เหมือนกันกับการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบางราย แต่อาจจะแตกต่างกันเล็กน้อยเนื่องจากประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ในการศึกษาไม่เหมือนกัน

ข้อค้นพบ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนลวดอัดแรงของธุรกิจก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง กรณีศึกษา บริษัทผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบก่อสร้าง จำกัด ผู้ศึกษาได้ค้นพบประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตข้อมูลปฐมภูมิที่เก็บจากการสัมภาษณ์ และสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม รวมถึงข้อมูลทุติยภูมิ จากการเก็บข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนที่สำคัญมากในการศึกษา หากเก็บข้อมูลผิดพลาดจะทำให้การวิเคราะห์ปัญหาผิด ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนหาแนวทางแก้ไขที่ผิด ทำให้ผลการศึกษามีผิดพลาดและไม่สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ได้

2. เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการผลิตเป็นสิ่งที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตต้องเข้าใจตรงกัน

3. การบริหารจัดการภายในโดยเฉพาะการสื่อสารแผนงานและการตรวจติดตามงานช่วยให้สามารถดำเนินการผลิตได้ตามแผนที่วางเอาไว้
4. การจัดทำ Time Function Mapping และ Flow Process Chart ช่วยทำให้เห็นภาพรวมการดำเนินการผลิตได้อย่างชัดเจน และรายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินการผลิต
5. ระยะเวลาการดำเนินการผลิตลดลงได้จากการวางแผนการปรับปรุงการดำเนินการ การวางแผนจัดการแรงงานและการบริหารจัดการภายใน ที่ดี
6. หลักการตั้งคำถาม 5W1S และ ECRS สามารถช่วยลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตได้
7. เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต เป็นส่วนที่สำคัญมากในการศึกษา หากเก็บข้อมูลผิดจะส่งผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่ถูกต้อง
8. ระยะเวลาในกระบวนการผลิต สามารถลดลงได้จากการใช้หลักการตั้งคำถาม 5W1S และ ECRS
9. การปรับปรุงกระบวนการผลิตขึ้นส่วนลวดอัดแรง ไม่กระทบต่อเรื่องความปลอดภัยของกระบวนการผลิต

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตขึ้นส่วนลวดอัดแรงของธุรกิจก่อสร้างแบบคอนกรีตอัดแรงกำลังสูง กรณีศึกษา บริษัทผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด ในครั้งนี้ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะที่สามารถนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อกำจัดปัญหาตามเป้าหมายด้านต้นทุนและเป้าหมายตามปัญหาด้านเวลา ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของคุณสมบัติ ต้องเก็บข้อมูลโดยตรงจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งจากความสัมพันธ์และการสังเกตการณ์ โดยอาจจะใช้การบันทึกเสียง ถ่ายภาพและวิดีโอเก็บไว้ในส่วนของข้อมูลหตุยภูมิ เอกสารที่เกี่ยวข้องต้องหากได้เอกสารที่มีข้อมูลย้อนหลังจำนวนหลายเดือนจะทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ และแม่นยำขึ้น
2. ต้องกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ของกระบวนการผลิตให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจอย่างแท้จริงว่าผลิตไปเพื่ออะไร และ นำไปใช้งานอย่างไร โดยอาจจะใช้การประชุมในการชี้แจงร่วมกัน
3. การบริหารโครงการที่ดีต้องมีการบริหารจัดการภายในโดยการสื่อสารกันในองค์กรเพื่อทำการตรวจติดตามประเมินผลงานในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน
4. การทำ Time Function Mapping สามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการได้ง่ายขึ้น เนื่องจากช่วยทำให้เห็นภาพรวมการดำเนินการผลิตได้อย่างชัดเจน และรายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินการผลิต
5. การวางแผนการปรับปรุงการดำเนินการ การวางแผนจัดการแรงงานและการบริหารจัดการภายในที่ดี ควรวางแผนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของบริษัทฯ กล่าวคือวางแผนให้สอดคล้องกับธรรมเนียมปฏิบัติของบริษัท เพื่อให้แผนปรับปรุงดังกล่าวสามารถเข้าใจได้ง่าย ทำได้ง่าย หรือเพื่อให้พนักงานเกิดความสับสนต่อการปรับปรุงน้อยที่สุด เพราะความสับสนในการปรับปรุงส่งผลให้ผิดพลาดซึ่งจะนำไปสู่ความล่าช้าในกระบวนการผลิต
6. ในการดำเนินการผลิตสามารถนำทฤษฎี Time Function Mapping และ Flow Process Chart รวมไปถึงหลักการ ECRC และ หลักการสินค้าคอนกรีตขั้นไปประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเสียดังกล่าวที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานได้และช่วยให้ลดระยะเวลาในการผลิตรวมถึงประหยัดต้นทุนอีกด้วย
7. การจับเวลา เพื่อหาระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิต ควรจับเวลาในแต่ละกระบวนการหลายครั้ง และนำข้อมูลเวลามาหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้ระยะเวลาที่ถูกต้องมากที่สุด
8. การใช้หลักการตั้งคำถาม 5W1S ควบคู่กับ ECRC สามารถช่วยให้เห็นถึงวัตถุประสงค์และนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า ซึ่งสามารถช่วยลดระยะเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้

9. การปรับปรุงกระบวนการผลิต ควรคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เพราะความปลอดภัยที่เกิดขึ้นนั้นสามารถลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งอุบัติเหตุเป็นสาเหตุให้ต้นทุนในการผลิตรวมถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตมากขึ้น

บรรณานุกรม

- โกศล ตีศรีธรรม. (2551). *เพิ่มศักยภาพธุรกิจด้วย Lean Logistics*. กรุงเทพฯ: ฐานบุ๊คส์.
- ขวัญชัย ช่างเกิด. (2564). *การวิเคราะห์และการออกแบบกระบวนการผลิต*. สืบค้นจาก <https://bsru.net/การวางแผนการผลิต-production-planning>
- จารีย์ ไฝบุญจันทร์. (2556). *การปรับปรุงกระบวนการผลิตปลาทุ่นาบรรจุขวดแก้วด้วยการผลิตแบบลีน* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).
- ชยสุ เครือวิทย์. (2557). *การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตพื้นกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลายโดยใช้เทคนิคลีน* (การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ฐิติญา เครือวงศ์. (2558). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่นดิบของห้างหุ้นส่วนจำกัด ภูพิงค์ยางพารา* (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- วีรพันธ์ เกษสังข์. (2563). *แนวคิดและเทคนิคบริหารงานก่อสร้างด้วยระบบลีน*. สืบค้นจาก <https://www.entaining.net/course/สร้างแนวคิดและเทคนิคบริหารงานก่อสร้างด้วยระบบลีน>
- วูแมค, เจมส์ ที และ โจนส์, แดเนียล ที. (2550). *แนวคิดแบบลีน [Lean Thinking]* (วิทยา สุฤทธิดำรง และยุพา กลอนกลาง, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: อี.ไอ.สแควร์.
- ตรีทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง. (2552). *กลยุทธ์การผลิต/ปฏิบัติการเพื่อสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขัน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นัชชา แซ่ลิ้ม. (2557). *การปรับปรุงกระบวนการผลิตในแผนกต้นแบบของโรงงานผลิตเครื่องประดับด้วยเทคนิคลีน* (การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ประจวบ กล่อมจิตร. (2557). *เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร : หลักการและตัวอย่างการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- รังสรรค์ เลิศในสัตย์. (2550). *คู่มือการบริหารการผลิตอย่างมืออาชีพ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- รัชต์วารณ กาญจนปัญญาคม. (2552). *การศึกษางานอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ท้อป.
- สมคิด บางโม. (2558). *องค์การและการจัดการ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- อดิศักดิ์ ธีรานูพัฒนา. (2555). *การจัดการผลิตและการดำเนินงาน*. เชียงใหม่: ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อดิศักดิ์ ธีรานูพัฒนา. (2563, กันยายน 14). *สปากเก็ตตี้ไออะแกรม Spaghetti Diagram เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการแสดงเส้นทางการเดินที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าของผู้ปฏิบัติงาน* [status update]. Facebook. <https://www.facebook.com/kaizenia/photos/a.102578807762124/336986190988050/?type=3>