

การลดเวลากระบวนการ Splicing ในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Decreasing time of splicing process in electronics manufacturer

สารัช ดวงประภา¹, ศักดิ์ชาย รักการ², อรรถกร กลั่นความดี², ธนาคม สกุลไทย²

^{1,2} หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

sarutduangprapa@gmail.com¹

sakchai.rak@kbu.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลของบริษัทอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง ศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการ Splicing เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้ทันตามความต้องการของลูกค้า มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการลูกค้า เพื่อกำหนดแนวทางในการลดเวลากระบวนการ Splicing และเพื่อประยุกต์ใช้หลักการจัดการงานวิศวกรรมมาแก้ไขปัญหา ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดเวลาในกระบวนการ Splicing ลงได้ ซึ่งเกิดการรอคอยงานในกระบวนการ Splicing โดยได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ พบว่า พื้นที่การทำงานที่จำกัดจากการผลิตงานหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ แผนผังการผลิตที่ไม่เหมาะสม , ลักษณะของสายไฟเบอร์ออฟติกและความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติก ทำให้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎี 4M1E เข้ามาทำการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา เพื่อให้สามารถลดเวลาในกระบวนการ Splicing ให้เป็นไปตามเป้าหมายและเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งหลังจากแก้ปัญหาแล้วพบว่า สามารถลดระยะเวลาในการผลิตจาก 468 นาที ต่อโมดูล เหลือ 382 นาทีต่อโมดูล คิดเป็นร้อยละ 18.4 และยังสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ที 50 โมดูลต่อเดือน จากกำลังการผลิตเดิมที 41 โมดูลต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 22 ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

คำสำคัญ : การปรับปรุงประสิทธิภาพ, กระบวนการ Splicing

Abstract

This research is a study of data from an electronic company by studying and improving the efficiency of the splicing process, in order to be able to produce products to meet the needs of customers. The objective is to increase production capacity to meet the needs of customers. To formulate guidelines to reduce the splicing process time and to apply engineering management principles to solve problems. The results has been shown that can reduce the time in the splicing process, which causes waiting in the splicing process. By analyzing the cause, it was found that the limited working area from the production of multiple product groups, improper production schematic, fiber optic cable characteristics and fiber optic cable length. Therefore, the theory 4M1E is applied to analyze and solve the problem. To be able to reduce the time in the splicing process to meet the goals and increase productivity to meet the demand. After solving the problem, it is found that able to reduce production time from 468 minutes per module to 382

minutes per module, equal to 18.4 percent, and can also increase production capacity by 50 modules per month. from the original production capacity of 41 modules per month accounted for 22%, which is sufficient to meet the needs of customers.

Keyword: Productivity improvement; Production Process

1. บทนำ (Introduction)

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ที่มีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงส่งผลให้เกิดการใช้ชีวิตประจำวันแบบใหม่ ที่เรียกว่า ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ซึ่งเป็นแนวทางที่จะต้องปรับเปลี่ยนชุดพฤติกรรมในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ทำให้ผู้คนต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบวิถีชีวิตไปพร้อมกันทั่วโลก หนึ่งในนั้นก็คือการทำงานแบบ work from home คือการทำงานจากที่บ้าน อีกทั้งยังสนับสนุนให้มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบออนไลน์มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความต้องการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมากที่ใช้ในการสนับสนุน ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยพบว่าดัชนีผลผลิตของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในไตรมาสที่ 4 ปี 2564 อยู่ที่ 100.5 โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.6 จากไตรมาสก่อนหน้า และเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันในปีก่อน [1]

ซึ่งรวมถึงโรงงานกรณีศึกษาที่เป็นโรงงานรับผลิตไฟเบอร์ออฟติก, อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยเป็นศูนย์กลางของการผลิตและส่งออกไปทั่วโลก มีพนักงานมากกว่า 10,000 คน ดำเนินกิจการมาแล้วกว่า 22 ปีและมียอดขายมากกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปีสำหรับอุปกรณ์ที่จะทำการศึกษา เรียกว่า Assembly Module เพื่อที่จะรองรับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นกว่าร้อยละ 30 จึงจำเป็นต้องเพิ่มความสามารถในการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในปัจจุบัน แต่เนื่องจากกระบวนการผลิต Assembly Module ในโรงงานกรณีศึกษามีพื้นที่การผลิตที่จำกัด เกิดความสูญเสียขึ้นในกระบวนการและไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการนี้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้สามารถผลิตงานได้ตามความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ศึกษาจึงสนใจศึกษาปัญหาการเพิ่มความสามารถในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 โดยประมาณ โดยใช้หลักการศึกษากการทำงาน (Work Study) โดยจะประยุกต์หลักการของการศึกษากการทำงาน (Work Study) มาใช้ คือ การศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงาน เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และพัฒนามาตรฐานการทำงาน และรวมไปถึงการนำเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรมีประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งคาดว่าจะได้เป็นแนวทางที่สามารถส่งเสริมให้กระบวนการมีประสิทธิภาพโดยคาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 20 และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้เป็นอย่างดี

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากผลการศึกษาพบว่า กระบวนการที่สนใจในการแก้ปัญหา สามารถปรับปรุงและกำหนดมาตรฐานของจำนวนพนักงานได้โดยพิจารณาจากจำนวนพนักงานเดิมที่ใช้ 23 คน ต่อสายการผลิตที่ลดลงเหลือ 13 คนต่อสายการผลิต ซึ่งคิดเป็น 43.47% ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนแรงงานลงจากประมาณ 2 ล้านบาทต่อเดือนเหลือ 1.1 ล้านบาทต่อเดือน หรือ ประมาณ 45% ถึงแม้ว่าการปรับปรุงมีการลงทุนซื้อเครื่องจักร แต่จากการลดต้นทุนแรงงาน ทำให้มีจุดคุ้มทุนระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งในการปรับปรุงสามารถประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์รุ่นอื่นในระยะยาวได้

การปรับปรุงกระบวนการทำงานในกระบวนการผลิตเปิด โดยทำการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันพร้อมดำเนินการปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า ในกระบวนการผลิตมีขั้นตอนงานที่เกิดเวลาความสูญเสียเปล่า คือ ขั้นตอนที่ 22 บรรจุเปิดลงถุง โดยพนักงานทำการนั่งบรรจุ ทางผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงโดย

การทำให้ง่าย เปลี่ยนการนั่งเป็นการยืนแทน และให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ หลังการปรับปรุง พบว่าสามารถลดเวลาความสูญเปล่า โดยมีรอบเวลาการผลิตในขั้นตอนที่ทำการปรับปรุงจากเดิม 11.59 วินาที เหลือเพียง 7.04วินาทีลดลง 4.55 วินาที คิดเป็น 39.26%

การปรับปรุงกระบวนการผลิตเอกสารของแผนกควบคุมการขนส่ง กองส่งกำลัง สำนักส่งกำลังบำรุง กรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ ผลปรากฏว่าสามารถลดขั้นตอนการทำงานงานแบบที่ 1 จาก 16 ขั้นตอน ลดลงเป็น 14 ขั้นตอน งานแบบที่ 2 และงานแบบที่ 3 จาก 14 ขั้นตอน ลดลงเป็น 12 โดยลดวิธีการทำงานที่ไม่จำเป็นลง และจากการศึกษาเวลา (Work Study) ทำให้เวลารวมในการทำเอกสารงานแต่ละแบบลดลง โดยงานแบบที่ 1 ใช้เวลา 183 นาที ลดลงเป็น 87 นาที ประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น 52.45 เปอร์เซ็นต์ งานแบบที่ 2 ใช้เวลา 165 นาที ลดลงเป็น 74 นาที ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 55.15 เปอร์เซ็นต์ และงานแบบที่ 3 ใช้เวลา 154 นาที ลดลงเป็น 62 นาที ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 59.74 เปอร์เซ็นต์

การปรับปรุงกระบวนการผลิตปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ผลจากการปรับปรุงทำให้สายการขึ้นรูปลูกสูบปั้มน้ำมันด้วยการกลึงเพิ่มผลิตภาพด้านแรงงานได้ร้อยละ 25.0 สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั้มน้ำมันด้วยไฟฟ้าเพิ่มผลิตภาพด้านแรงงานได้ร้อยละ 33.3 สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั้มน้ำมันเพิ่มผลิตภาพด้านแรงงานได้ร้อยละ 15.4 และสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั้มน้ำมันด้วยการกลึงเพิ่มผลิตภาพด้านแรงงานได้ร้อยละ 25.0 [2] [6] [9] [10]

2.2 การประยุกต์หลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสายการผลิต

ภายหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแล้วทำให้สายการประกอบเครื่องจักรประเภทเครื่องจักรบรรจุภัณฑ์ 1) จำนวนสถานีงานลดลงอย่างเหมาะสมโดยสามารถลดจากเดิม 5 สถานีงาน ลดลงเหลือ 3 สถานีงาน 2) มีประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 51.51% เป็น 84.70% หรือเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น 33.19% 3) เวลาในการผลิตลดลงจาก 21 ชั่วโมง 34 นาที เป็น 18 ชั่วโมง หรือเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 15.65% 4) ยังสามารถลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตลงได้ 4 คน ซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อปี จากเดิม 2,760,000.00บาทต่อปี เหลือ

1,104,000.00 บาทต่อปีหรือคิดเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงลดลงถึง 60% 5) อัตราส่วนของสายการผลิตมีแนวโน้มที่ดีขึ้นจากเดิมโดยกิจกรรมที่มีคุณค่าและต้องทำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 45% เป็น 65% หรือเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น 20%และ 6) อัตราส่วนของกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำลดลงจากเดิม 55% เป็น 35% หรือเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ที่ลดลง 20% ส่งผลให้สามารถผลิตเครื่องบรรจุภัณฑ์ได้ตามแผนงานและส่งมอบทันกำหนด และอีกโรงงานกรณีศึกษาหนึ่งเป็นโรงงานผลิตน้ำดื่มขนาดย่อมในจังหวัดอุบลราชธานี โดยพบว่าหลังจากการปรับปรุงการทำงานแล้วสามารถลดเวลาความสูญเปล่าในการทำงานได้จากเดิม 254.40 วินาที เหลือ 174.16 วินาที ลดลงไป 80.24 วินาที คิดเป็น 32.17%

การการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานน้ำแข็ง หลังทำการปรับปรุงพบว่ามีการร่ว่งหล่นของน้ำแข็งลดลงเหลือ 17 ถุง (26 กิโลกรัม) ต่อวัน ดังนั้นได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 41 ถุงต่อวัน (62.5 กิโลกรัม) คิดเป็น 30.51 เปอร์เซ็นต์และสามารถลดเวลารอคอยจากการซีลถุงลงได้โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งก่อนปรับปรุง น้ำแข็ง 1 ถุง ใช้เวลาในการผลิต 26.73 วินาที ได้ผลผลิต 500 ถุงต่อวัน หลังปรับปรุงน้ำแข็ง 1 ถุง ใช้เวลาในการผลิต 21.64 วินาที ได้ผลผลิต 616 ถุงต่อวัน ดังนั้นได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 116ถุงต่อวัน ส่วนสาเหตุจากพนักงานทำน้ำแข็งร่ว่งหล่นขณะขนย้ายได้ทำการปรับปรุงโดยลดจำนวนชั้นกระสอบน้ำแข็งที่ขนย้ายในแต่ละพาเลตลงสามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยก่อนปรับปรุงมีน้ำแข็งร่ว่งหล่นจากการขนย้าย 31.24 กิโลกรัมต่อวัน ทำให้ได้ผลผลิตต่อวันเท่ากับ 36,598.76 กิโลกรัมหลังปรับปรุงพบว่าไม่มีการร่ว่งหล่นของน้ำแข็งขณะขนย้ายทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 36,630 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็น 0.085 เปอร์เซ็นต์ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยสำหรับการวางแผนการผลิต น้ำแข็งรายสัปดาห์นั้นพบว่า จากการนำโปรแกรมไปทดสอบผลกับความต้องการในอดีต 3 เดือนย้อนหลัง คือ เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 พบว่า โปรแกรมสามารถลดต้นทุนค่าไฟในการผลิตรวมทั้ง 3 เดือนได้171,719.8 บาท จากต้นทุนค่าไฟรวมทั้ง 3 เดือนที่มีค่าเท่ากับ 2,081,558.4 บาท โดยค่าไฟที่สามารถลดได้คิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์ของค่าไฟรวมทั้ง 3 เดือน [3] [8] [11]

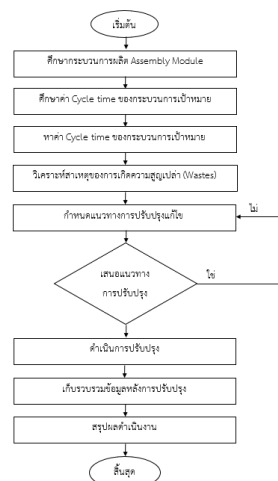
2.3 การลดความสูญเสียเปล่าในสายการผลิต

ผลการปรับปรุงการทำงาน พบว่า ขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มเฉลี่ยลดลงจาก 36.78% เหลือ 20.64% การสูญเสียความสมดุลเฉลี่ยลดลงจาก 23.46% เหลือ 9.04% และของเสียเฉลี่ยลดลงจาก 5.08% เหลือ 3.71% ทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานเพิ่มขึ้นของตู้ลิ้นชัก (2PLC) เพิ่มขึ้น 67.86% ตู้โล่ง (3HL) เพิ่มขึ้น 68.42% ตู้เครื่องต้ม (3CD) เพิ่มขึ้น 63.04% ตู้อาหาร (CF90) เพิ่มขึ้น 64.44% และชั้นวาง (37A) เพิ่มขึ้น 62.79%

การลดเวลาและปรับปรุงการปรับตั้งแม่พิมพ์ในกระบวนการอัดขึ้นรูปของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ให้สามารถลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์จากเดิม 21 ขั้นตอนเหลือ 11 ขั้นตอน ใช้เวลาเฉลี่ยจากเดิม 39.39 นาที เหลือเพียง 18.83 นาที คิดเป็นลดร้อยละ 52.2 ของเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการปรับตั้งแม่พิมพ์ก่อนปรับปรุง ซึ่งเวลาหลังการปรับปรุงมีค่าลดลงและอยู่ในเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดไว้ การลดเวลารอคอยในระบบ และการตรวจสอบย้อนกลับของสินค้าจากการศึกษาเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัท SSS จำกัด การวางผังแบบตามกระบวนการ (Process Layout) และการวางผังตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ซึ่งการวางผังนี้จะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นจากการวางผังแบบเดิมโดยสามารถลดเวลาในการผลิตได้ 21.78% และ เพิ่มผลผลิตได้ 28.18 % นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการตรวจสอบย้อนกลับของสินค้า (Traceability) มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของบริษัท SSS จำกัด [4] [5] [7]

3. วิธีการวิจัย (Methodology)

จากปัญหาจะกล่าวถึงวิธีการและขั้นตอนการดำเนินการศึกษา โดยศึกษาถึงปัญหาและผลกระทบต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการ Splicing โดยมีการศึกษาถึงข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนำมาวิเคราะห์และหาสาเหตุ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาสภาพปัญหา

ศึกษากระบวนการ Splicing คือ การเชื่อมต่อสายไฟเบอร์ออฟติกเข้าหากันโดยการหลอมแท่งแก้วเข้าหากัน โดยใช้เครื่อง Arc Fusion Splicer เพื่อประสานให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันมากที่สุด ด้วยเครื่องเชื่อมสายไฟ เพื่อให้การส่งสัญญาณแสงสามารถวิ่งผ่านไปได้ดีที่สุด โดยมีค่าอัตราการสูญเสีย (Insertion Loss) น้อยที่สุด ในการต่อแต่ละครั้ง เพื่อให้การส่งสัญญาณสมบูรณ์

การศึกษาโรงงานตัวอย่างได้กำหนดเวลาทำงานปกติไว้ที่ 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยทำการจับเวลาในการทำงานของพนักงานโดยเครื่อง Arc Fusion Splicer ในกระบวนการ Booster Passive Splicing และในกระบวนการ Pre-Amp Passive Splicing โดยใช้ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างรุ่นเดียวกัน 3 ตัวอย่างแล้วหาค่าเฉลี่ย พบว่า ใช้เวลาทั้งสิ้นในการกระบวนการ Booster Passive Splicing จากตัวอย่างเดียวกันทั้ง 3 ตัวอย่าง ที่ 298.21, 299.25 และ 296.61 นาที ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ย คือ 298 นาที และใช้เวลาทั้งสิ้นในการกระบวนการ Pre-Amp Passive Splicing จากตัวอย่างเดียวกันทั้ง 3 ตัวอย่าง ที่ 170.96 , 170.27 และ 170.36 นาที ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ย คือ 170 นาที

3.2 วิเคราะห์ปัญหา

การวิเคราะห์ปัญหาโดยเลือกใช้หลักการ 4M1E เพนกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ในสวนของโรงงานอุตสาหกรรมที่อาศัยคน วิธีการ วัตถุดิบ และเครื่องจักรในการผลิตเป็นหลัก

ซึ่ง 4M1E ประกอบด้วย ปัจจัยด้านคน (Man) ปัจจัยด้านเครื่องจักร (Machine) ปัจจัยด้านวิธีการ (Method) ปัจจัยด้านวัตถุดิบ (Material) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment) พบว่า มีพื้นที่การทำงานที่จำกัดจากการผลิตงานหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ รองลงมาพบว่า เกิดจากลักษณะของสายไฟเบอร์ออฟติก ทำให้เกิดการรบกวนงานที่กระบวนการ Splicing สามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) ปัญหาด้านพื้นที่การทำงานพบว่าแผนผังการผลิตที่ไม่เหมาะสม
- 2) ปัญหาด้านลักษณะของสายไฟเบอร์ออฟติก พบว่าการจัดเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกที่ไม่เหมาะสมและความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติก

3.3 วิธีการแก้ไขปัญหา

วิธีการแก้ไขปัญหการรบกวนงานจากกระบวนการ Splicing โดยได้นำทฤษฎี 4M1E มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 1

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
สิ่งแวดล้อม	- พื้นที่การทำงานที่จำกัดจากการผลิตงานหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ - แผนผังการผลิตที่ไม่เหมาะสม	- เพิ่มพื้นที่การทำงาน , ลดทางเดินระหว่างทางและย้ายสถานีผลิตภัณฑ์อื่นที่ความต้องการของลูกค้าลดลง - ศึกษาและปรับปรุงแผนผังการผลิต
วัตถุดิบ	- ลักษณะของสายไฟเบอร์ออฟติก - ความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติก	- ทำการทดลองและหาวิธีการเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกที่เหมาะสม - ลดความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติก โดยกระบวนการ Cutting

ตารางที่ 1 การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา

4. ผลการวิจัย (Results)

จากการวิเคราะห์ระยะเวลาของกระบวนการ Splicing ทำให้ทางผู้ศึกษาต้องการทราบถึงปัญหาและสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการ Splicing ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้นำมาทำการประชุม (Meeting) และระดมสมอง (Brainstorm) ของผู้ศึกษา หัวหน้างาน และพนักงานผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์มีความคุ้นเคยในกระบวนการผลิต โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 Qc Tools) มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาสาเหตุย่อย ๆ ของข้อบกพร่อง ซึ่งผู้ศึกษาเลือกใช้แผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) โดยเลือก

วิเคราะห์ตามหลัก 4M1E เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงให้เห็นถึงสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา และผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปมสำคัญที่จะนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผู้ศึกษาให้ความสนใจปัญหาที่เกิดขึ้นจากส่วนของสิ่งแวดล้อมและวัตถุดิบ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำมากำหนดเป็นแนวทางการแก้ไข

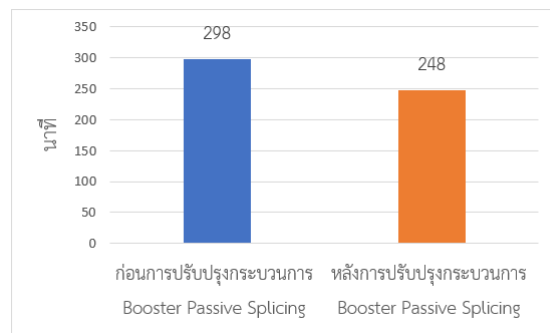
4.1 การแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

4.1.1 จากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเกิดจากพื้นที่การทำงานที่จำกัดจากการผลิตงานหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ ผู้ศึกษาได้เพิ่มพื้นที่การทำงาน , ลดทางเดินระหว่างทางและย้ายสถานีผลิตภัณฑ์อื่นที่ความต้องการของลูกค้าลดลง

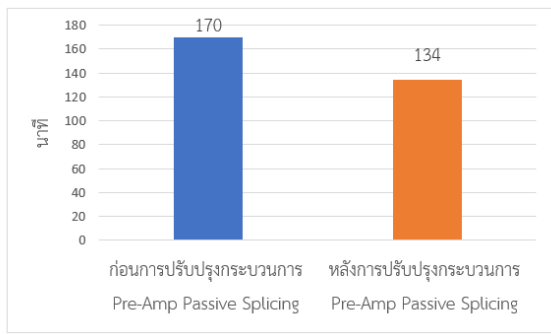
4.2 การแก้ไขปัญหาด้านวัตถุดิบ

4.2.1 จากปัญหาด้านวัตถุดิบเกิดจากลักษณะของสายไฟเบอร์ออฟติกและความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติก ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองและหาวิธีการเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกที่เหมาะสมและลดความยาวของสายไฟเบอร์ออฟติกลงก่อนกระบวนการ Splicing

หลังจากทำการแก้ปัญหาแล้ว ผู้ศึกษาพบว่า ระยะเวลาในกระบวนการ Booster Passive Splicing จะลดลงจาก 298 นาที เหลือ 248 นาที คิดเป็นร้อยละ 17 และระยะเวลาการ Pre-Amp Passive Splicing จะลดลงจาก 170 นาที เหลือ 134 นาที คิดเป็นร้อยละ 21 ดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 รอบเวลาการ Booster Passive Splicing ก่อนและหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 2 รอบเวลาการ Pre-Amp Passive Splicing ก่อนและหลังการปรับปรุง

5. การอภิปราย (Discussion)

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วยการใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม มาเป็นเครื่องมือในการช่วยเพิ่มผลผลิตภาพการผลิตให้กับสายการผลิตตัวอย่าง โดยเริ่มจากศึกษา และจัดเก็บข้อมูลของเสียด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ จัดทำผังโรงงานสภาพปัจจุบัน ศึกษาการไหลของงานด้วยแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตโดยสังเขป (Flow Process Chart) ศึกษารอบเวลาการผลิต โดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาโดยตรงเพื่อจัดทำเวลามาตรฐานการผลิตของทุกกระบวนการ ซึ่งจากการศึกษาสามารถทำให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการของสายการผลิตตัวอย่าง ได้แก่ กระบวนการผลิตเกิดความไม่สมดุล มีสถานีทำงานที่ต้องรอคอยชิ้นงานในการผลิตที่ใช้เวลานาน ๆ ประกอบกับมีการสั่งเพิ่มการผลิตจากลูกค้ามากขึ้น ในปัจจุบันกว่าร้อยละ 20

จากปัญหาดังกล่าวได้นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข ด้วยการใช่วิธีการขจัดความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) โดยการประชุมและระดมสมอง (Brainstorm) พร้อมจัดทำรายการการปรับปรุงนำเสนอต่อผู้บริหาร โดยมีข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตตัวอย่าง และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาซึ่งจะเริ่มจากการศึกษาในกระบวนการผลิตด้วยวิธีการศึกษาการทำงาน (Work Study) จากนั้นวิเคราะห์หาปัญหาด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ จัดสมดุลสายการผลิตด้วยหลักการขอมอแกนเสนา ECRS ด้วยการกำจัดขั้นตอนการทำงานบางส่วนที่ไม่มีความจำเป็นออก (Eliminate) รวมขั้นตอนการทำงานที่มีการปฏิบัติใกล้เคียงกันเข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นขั้นตอนเดียวกัน

(Combine) จัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange) และปรับปรุงการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify) หลังจากการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุงต่อผู้บริหาร และผ่านการพิจารณาอนุมัติการดำเนินงานแล้ว ได้เริ่มดำเนินการปรับปรุงซึ่งมีรายการปรับปรุงปัญหาที่พบและแนวทางในการแก้ไข ดังภาพที่ 3

รายการปรับปรุง	ปัญหาที่พบ	การปรับปรุงแก้ไข
กระบวนการ Splicing	เมื่อทำการวิเคราะห์ในกระบวนการผลิตแล้วพบว่าเกิดการรอคอยชิ้นงานขึ้นจากกระบวนการก่อนกระบวนการ Splicing	เพิ่มกระบวนการ Cutting เพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการ Splicing

ภาพที่ 3 สรุปปัญหาและการปรับปรุงแก้ไขสายการผลิตตัวอย่าง

6. สรุปผล (Conclusion)

การศึกษา เรื่อง การลดเวลากระบวนการ Splicing ในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จากการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิตสามารถอภิปรายผลการการศึกษาได้คือปรับปรุงวิธีการทำงานในขั้นตอนการ Splicing โดยทำการเพิ่มกระบวนการ Cutting ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในการผลิตจาก 468 นาทีต่อโมดูล เหลือ 382 นาทีต่อโมดูล คิดเป็นร้อยละ 18.4 และยังสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ที 50 โมดูลต่อเดือน จากกำลังการผลิตเดิมที่ 41 โมดูลต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 22 ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

7. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลือเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ศักดิ์ชาย รักการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร กลั่นความดี รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ และอาจารย์ ดร.ธนาคม สกกุลไทย คณะกรรมการสอบที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำงานวิจัยให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ รวมถึงคณะอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้มาตลอดหลักสูตรการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์พจนีย์ ศรีวิเชียร ที่ได้ช่วยอนุเคราะห์ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยอบรมสั่งสอนเลี้ยงดูมาโดยตลอด รวมถึงผู้จัดการแผนก เพื่อน

ร่วมงาน เพื่อนร่วมรุ่น M.Eng และญาติพี่น้องทุก ๆ คน ที่เอาใจใส่ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วง และคอยให้กำลังใจอย่างดีในการจัดทำโครงการตลอดมา ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อทางมหาวิทยาลัย และผู้ที่สนใจหรือกำลังศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

8. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Mreport. (2021). Mreport. Retrieved from <https://www.mreport.co.th/>:
<https://www.mreport.co.th/news/statistic-and-ranking/356-electronics-industry-2021-Q4-2022-Q1>.
- [2] นายวุฒิพร ศรีไพโรจน์. (2558). การปรับปรุงกระบวนการผลิตและกำลังคนต่อสายการผลิตเพื่อลดต้นทุนแรงงาน. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [3] อิทธิ ทองดุ่น. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพสายการประกอบในอุตสาหกรรมเครื่องบรรจุภัณฑ์ (OPTIMIZING ASSEMBLY LINE IN PACKAGING INDUSTRIES). สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [4] พรภัส เลิศศักดิ์วานิช. (2562). การลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ในกระบวนการอัดขึ้นรูปรีออน. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [5] พิทยา ห่องใส และ ประเสริฐ อัครประภมพงศ์. (2553). การลดความสูญเปล่าในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์รีน็อคคาวน. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ฉัตรพร เมธามโนมัย และคณะ. (2560). การปรับปรุงและลดเวลาความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตเปิดกรณีศึกษา กิจการสุรณพาร์ม. ภาควิชาอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- [7] สรนนท์ วุฒิศรี. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานกรณีศึกษาบริษัท SSS จำกัด. กลุ่มวิชาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- [8] คณิศร ภูนิคม. (2560). การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงงานกรณีศึกษา: โรงงานน้ำดื่มใบไม้เขียว. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [9] ทส ธรรมรักษ์ และธนวรรณ อัสวไพบูลย์. (2563). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเอกสาร กรณีศึกษากรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [10] นवलพร แสงฤดี และ จิตรารู รัฎีกการพานิช. (2554). การปรับปรุงกระบวนการผลิตปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] สุมินตรา ศรีคำ และอภิสร่า ตรีวิทยา. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานน้ำแข็ง. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.