วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2550 (1-5)

การศึกษากระบวนการเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว กรณีศึกษาการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้า ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ชาญยุทธ วิบูลย์เลิศ, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอภาส สุขหวาน

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษากระบวนการเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวโดยให้พนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าสามารถดูแลจำนวนเครื่องจักรเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานฝ่ายผลิตที่มีอายุงานมากกว่า 1 ปีที่ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองให้สามารถปฏิบัติงานกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของบริษัท เอ็น เอส อี เล็กโทรนิกส์ จำกัด จำนวน 30 คน เครื่องมือรวบรวมข้อมูล คือ แผนภูมิคนและเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ และแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ตัวแปรที่ศึกษาคือ ประสิทธิภาพของพนักงานโดยวัดจากเวลาของพนักงานแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าในการผลิต ผลผลิตจำนวน 1,000 ชิ้น ต่อหน่วยชั่วโมงเมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่อง 6 เครื่อง และ 8 เครื่องตามลำดับเพื่อหาอัตราส่วนจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมสำหรับให้พนักงาน 1 คน ดูแล และศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือ วิธีการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 โดยการนำอบรมพนักงานแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าที่ปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ณ. บริษัท เอ็น เอส อีเล็กโทรนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า แผนภูมิคนและเครื่องจักร แสดงให้เห็นว่าสามารถเพิ่มอัตราส่วนให้พนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าดูแลจำนวนเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 เพิ่มขึ้นได้โดยประสิทธิภาพของพนักงานเพิ่มขึ้นและจำนวนร้อยละของผลผลิตดีที่ผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ และพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าที่ได้รับการอบรมด้วยคู่มือวิธีการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้ระดับดี

คำสำคัญ *: กระบวนการเพิ่มผลผลิต การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว แผงวงจรไฟฟ้า*

ภูมิหลัง

ปัจจุบันนี้โลกได้ก้าวสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรวดเร็วส่งผลให้ตลาดผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ของไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วที่สุดเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นโดยจากปี พ.ศ. 2539 มีมูลค่า 471,418 ล้านบาท เพิ่มเป็น 1,060,286 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งนำไปสู่การเติบโตของอุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า (Integrated Circuit หรือ IC) ด้วย เนื่องจากแผงวงจรไฟฟ้า

เป็นชิ้นส่วนสำคัญในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยทำหน้าที่เป็นสารกึ่งตัวนำไฟฟ้า (Semiconductor) ที่ช่วยให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้แผงวงจรไฟฟ้ากลายเป็นหนึ่งในสินค้าอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยมีอัตราการขยายตัวในปี 2546 เท่ากับร้อยละ 31.32 เมื่อเปรียบเทียบกับ พ.ศ. 2545 ซึ่งเพิ่มขึ้นในทุกตลาดส่งออกหลักของไทยไม่ ว่าจะเป็นตลาดสหรัฐอเมริกา ตลาดอาเซี่ยน ตลาดสหภาพยุโรป และตลาดญี่ปุ่น (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร : 2546)

อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้าในประเทศไทยประสบปัญหาอยู่หลายประการไม่ว่าจะเป็นปัญหาการขาดอุตสาหกรรมต้นน้ำ(Upstream) สนับสนุน เช่น อุตสาหกรรมการผลิต เวเฟอร์ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงและเป็นหัวใจของการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด ปัญหาการขาดความสามารถทางเทคโนโลยี ปัญหาการขาดความสามารถทางการตลาดของผู้ประกอบการ ปัญหาการใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง ส่งผลให้มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมนี้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งเป็นมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการใช้แรงงานในประเทศ

และค่าต้นทุนคงที่ในการบริหารการจัดการเท่านั้นทำให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบในการแข่งขันไม่สูงมาก นักอุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานในการผลิตจำนวนมากการที่ไทยมีค่าจ้างแรงงานถูกเมื่อเทียบกับประเทศไต้หวัน เกาหลีใต้ สิงค์โปร์ และมาเลเซีย นับได้ว่าเป็นความได้เปรียบในการแข่งขันและจูงใจนักลงทุนต่างชาติให้เลือกลงทุนในประเทศไทยแต่จุดแข็งนี้เริ่มมีแนวโน้มที่ถดถอยลงเนื่องจากปัจจุบันอัตราค่าจ้างแรงงานของไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ความได้เปรียบด้านค่าจ้างแรงงานของประเทศไทยเมื่อเทียบกับคู่แข่งลดลงส่งผลให้นักลงทุนจากต่างประเทศย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีอัตราค่าจ้างแรงงานที่ต่ำกว่า เช่น จีน และเวียดนาม

ปัญหาทางด้านต้นทุนแรงงานเป็นอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตราคาสินค้าและกำหนดส่งมอบสินค้าอันเนื่องมาจากทั้งค่าจ้างแรงงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้นและการขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้และคุณภาพ รวมทั้งลักษณะของงานเป็นงานที่ละเอียดและประณีตต้องการความระมัดระวังเป็นอย่างสูงประกอบกับสภาพธุรกิจของอุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้ามักเป็นการผลิตตามสั่ง ซึ่งต้องการสมรรถนะการผลิตที่ยืดหยุ่นสูงเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการ ของลูกค้าที่ต้องการสินค้าแบบทันเวลาพอดี

ในกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าเป็นกระบวนการที่ทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าระหว่างตัวยูนิตและขาของยูนิต ทีละขาทำให้กระบวนการนี้ต้องการเครื่องจักรที่ทันสมัยและมีเทคโนโลยีสูงเป็นจำนวนมากซึ่งก่อให้เกิดความต้องการแรงงานจำนวนมากตามมาด้วยเมื่อเกิดผลกระทบจากการขาดแคลนแรงงานจะทำให้เครื่องจักรในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากต้องหยุดการผลิตเพราะขาดผู้ควบคุมและส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตถัดไปต้องเกิดความสูญเปล่าอันเกิดจากการรอคอยกระทบต่อกำลังการผลิตและกำหนดส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะนำหลักการเพิ่มผลผลิตมาปรับปรุงกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวเพื่อหาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมให้พนักงานดูแลโดยไม่กระทบกับประสิทธิภาพของพนักงานและสร้างคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถดูแลจำนวนเครื่องจักรเพิ่มขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นผลประโยชน์โดยสามารถนำเอาหลักการและวิธีการเพิ่มผลผลิตด้วยเทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวไปใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตกับพนักงาน ซึ่งจะทำให้ความสูญเปล่าในการทำงานลดลงสามารถลดต้นทุนการผลิตและทำให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษากระบวนการเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว : กรณีศึกษาการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานฝ่ายผลิตของบริษัท เอ็น เอส อีเล็กโทรนิกส์เป็นพนักงานอายุงาน 1 ปีที่ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองให้สามารถปฏิบัติงานฝ่ายผลิตในกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าด้วยเครื่องเชื่อมวงจรอัตโนมัตรุ่น เอเอสเอ็ม 309 จำนวนพนักงานทั้งหมด 82 คน

กลุ่มตัวอย่างเลือกมาจากพนักงานฝ่ายผลิตของบริษัท เอ็น เอส อีเล็กโทรนิกส์เป็นพนักงานอายุงาน 1 ปีที่ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองให้สามารถปฏิบัติงานฝ่ายผลิตในกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าด้วยเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 จำนวนพนักงาน 82 คน โดยมีขั้นตอนการเลือกจากการสุ่มจากพนักงานทั้งหมด 3 กะ โดยพนักงานแต่ละคนทำหน้าที่ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่อง จำนวนกะละ 10 คน รวม 30 คน

สมมติฐานการวิจัย

การศึกษากระบวนการเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวของกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้า จะทำให้ประสิทธิภาพของพนักงานฝ่ายผลิตเพิ่มสูงขึ้นจำนวนของเสียไม่เพิ่มขึ้นและการสร้างคู่มือการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 เพื่อฝึกอบรมพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าให้มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษากระบวนการเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว : ของกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประสิทธิภาพของพนักงานฝ่ายผลิตได้จากเวลาที่พนักงานและเครื่องจักรทำงานร่วมกันผลิต ผลผลิตได้ 1000 ชิ้น ต่อหน่วยชั่วโมง เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่อง ได้ผลผลิต 1000 ชิ้น ใช้เวลาผลิตเฉลี่ย = 0.19 ชั่วโมง เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 6 เครื่อง ได้ผลผลิต 1000 ชิ้น ใช้เวลาผลิตเฉลี่ย = 0.14 ชั่วโมง เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 8 เครื่อง ได้ผลผลิต 1000 ชิ้น ใช้เวลาผลิตเฉลี่ย = 0.10 ชั่วโมง

2.คู่มือการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 สำหรับพนักงานแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญ 5 ส่วน คือ หลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ลักษณะภายนอกส่วนประกอบที่สำคัญและพลังงานสำหรับเครื่องเชื่อมวงจร ไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ความปลอดภัยในขณะใช้งานเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ขั้นตอนและหลักการทำงานขั้นพื้นฐานของพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้า และวิธีการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 พบว่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาคู่มือการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ด้านสื่อและรูปแบบการนำเสนอ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.8) ค่าความเที่ยงตรงทางด้านเทคนิคส่วนบทนำ อยู่ในระดับดี($\bar{X}$ =3.8) ด้านหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.8) ด้านลักษณะภายนอก ส่วนประกอบที่สำคัญและพลังงานสำหรับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.8) ด้านความปลอดภัยในขณะใช้งานเครื่องจักรอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.8) ด้านขั้นตอนและหลักการทำงานขั้นพื้นฐานของพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.7) ด้านวิธีการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.8)

ประสิทธิภาพของคู่มือการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติ รุ่น เอเอสเอ็ม 309 สำหรับพนักงานแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรรวมด้านความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม

309 อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$=28 จากคะแนนเต็ม 30) และความสามารถในการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 อยู่ในระดับดี

3.ข้อมูลเฉลี่ยร้อยละของผลผลิตดีที่ผลิตได้ ในแต่ละลอทของผลิตภัณฑ์ (Yield) เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่อง เฉลี่ยร้อยละของผลผลิตดี ที่ผลิตได้ = 99.95 เมื่อ พนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 6 เครื่อง เฉลี่ยร้อยละของผลผลิตดี ที่ผลิตได้ = 99.95 เมื่อ พนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 8 เครื่อง เฉลี่ยร้อยละของผลผลิตดี ที่ผลิตได้ = 99.95

อภิปรายผล

การศึกษาการเวลาและการเคลื่อนไหว สำหรับพนักงานแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เป็นแนวทางการเพิ่มผลผลิตสำหรับแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าได้ โดยจัดลำดับหัวข้อในการศึกษาเป็น 8 ส่วนได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นฐาน โดยเริ่มเรียงลำดับและบันทึกการไหลของกระบวนการเชื่อมวงจรไฟฟ้าใน 1 รอบของการทำงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักร เลือกกิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักรให้มีจำนวนสอดคล้องและสัมพันธ์เชิงเวลา โดยเลือกขั้นตอนให้มีการเริ่มต้นหรือสิ้นสุดพร้อม ๆ กัน จับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลาของแต่ละขั้นตอน ทั้งการทำงานของคนและเครื่องจักรเขียนแผนภูมิคน : เครื่องจักรตามสภาพโดยเขียนแสดงเวลาการทำงานและการว่างงานสำหรับพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่องเขียนแผนภูมิคน : เครื่องจักรตามสภาพโดยเขียนแสดงเวลาการทำงานและเวลาว่างงานสำหรับพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 6 เครื่องเขียนแผนภูมิคน : เครื่องจักรตามสภาพโดยเขียนแสดงเวลาการทำงานและเวลาว่างงานสำหรับพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 8 เครื่อง แยกแยะเวลาที่ใช้ในการทำงานและการว่างงานของคนและเครื่องจักรแล้วคำนวณค่าสัดส่วนของการทำงานของแต่ละแผนภูมิสรุปผลเพื่อตรวจทบทวนยืนยันผลดีที่ได้รับผลที่ได้เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 4 เครื่อง สัดส่วนการทำงานของพนักงาน เท่ากับร้อยละ 19.58 และของเครื่องจักร เท่ากับร้อยละ 92.88 เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 6 เครื่อง อัตราส่วนการทำงานของพนักงาน เท่ากับร้อยละ 28.69 และของเครื่องจักร เท่ากับร้อยละ 89.81 เมื่อพนักงาน 1 คน ดูแลเครื่องจักร 8 เครื่อง สัดส่วนการทำงานของพนักงาน เท่ากับร้อยละ 36.84 และของเครื่องจักร เท่ากับร้อยละ 86.87 เพื่อให้สอดคล้องกับอัตราส่วนการเผื่อของหลักการเพิ่มผลผลิต ด้วย IE เทคนิค (ดร. วีรพจน์ ลือประสิทธิ์สกุล สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น กรุงเทพฯ) ซึ่งมี 3 ประเภท คือ การเผื่อเพื่อการปฏิบัติงานซึ่งเป็นการเผื่อทางด้านวัตถุ การเผื่อเพื่อกิจส่วนตัวและการเผื่อเพื่อความเมื่อยล้า ซึ่งเป็นการเผื่อด้านคนและองค์ประกอบแห่งความเมื่อยล้าที่แฝงอยู่ในการปฏิบัติงานนั้นส่งผลให้ความเร็วของการปฏิบัติงานลดลงและจำเป็นต้องใช้เวลาปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นมากกว่าเวลาสุทธิและเพื่อสอดคล้องกับความจำเป็นของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องที่มีความจำเป็นที่ต้องการเวลาทำงานของเครื่องจักร ร้อยละ 15 เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน บำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรชำรุด เวลาเพื่อการปรับตั้ง เวลาเพื่อให้วิศวกรปรับปรุงเครื่องจักรและขบวนการผลิตหรือเพื่อทดลองผลสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นสมควรให้การจัดพนักงาน 1 คนดูแลเครื่องจักร 6 เครื่อง เป็นสัดส่วนการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรที่เหมาะสมที่สุดที่ให้ประสิทธิภาพของพนักงานเพิ่มขึ้น โดยเวลาเฉลี่ยที่พนักงานผลิต ผลผลิต 1000 ชิ้น ต่อหน่วยชั่วโมงลดลง = 0.05 และจำนวนร้อยละของยูนิตดีที่ผลิตได้มีค่าร้อยละ = 99.95 ซึ่งอยู่เหนือเกณฑ์ข้อกำหนดที่แผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้ายอมรับได้ที่ต้องมากกว่าร้อยละ 98.0 ใช้ในการเพิ่มผลผลิตได้

คู่มือการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 สำหรับแผนกเชื่อมวงจรไฟฟ้าของแผงวงจรไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้เป็นคู่มือ ประกอบการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ได้

ประสิทธิภาพของคู่มือวิธีการปฏิบัติงานกับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 อยู่ในระดับดี เมื่อใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังจากการฝึกอบรมหมายถึงพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ามีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเชื่อมวงจรไฟฟ้ากับเครื่องเชื่อมวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติรุ่น เอเอสเอ็ม 309 ด้านต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาอัตราส่วนการทำงานของพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้า 1 คน ต่อจำนวนเครื่องจักร 6 เครื่อง สามารถนำไปใช้ในแนวทางการเพิ่มผลผลิต ต่อพนักงานฝ่ายผลิตได้จริงสำหรับพนักงานเชื่อมวงจรไฟฟ้าที่มีอายุการทำงานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และเพื่อการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นควรศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวเพื่อการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุการทำงานต่ำกว่า 1 ปีเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน 1 คน ควรจะดูแลเครื่องจักรจำนวนเท่าใด

บรรณานุกรม

[1.] กรมเศรษฐกิจพาณิชย์. (2544). *รายงานการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์.* กรุงเทพฯ : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

[2.] สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. (2546). *รายงานการส่งออกผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.* กรุงเทพฯ

[3.] กิติศักดิ์ พลอยพาณิชย์เจริญ ; และ ปริทรรศน์ พันธ์บรรยงค์. (2536). *การบริหารคุณภาพโดยรวม.* กรุงเทพฯ :สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

[4.] จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว ; มลทิพย์ สินอ่ำ ; ศุภชัย อาชีวระงับโรค ; นพเก้า ศิริพลไพบูลย์ ; และ วริธร เจนวิกัย. (2544).*หลักการเพิ่มผลผลิต.* กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

[5.] พิชิต สุขเจริญพงษ์ และคนอื่น ๆ. (2543). *เทคนิคการผลิตด้วยระบบ JIT/TQC.* กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6.] วัฒนา วัฒนพงศ์. (2545). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดการเพิ่มผลผลิตภาคบริการ.* กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

[7.] วีรพจน์ ลือประสิทธิ์สกุล. (2536). *การเพิ่มผลผลิตด้วย IE เทคนิค.* กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

[8.] เตือนใจ เกตุษา. สุรศักดิ์ ; และรุจิร์ คู่สาระ. (2532). กรุงเทพฯ : *การประเมินผลการศึกษาภาควิชาการทดสอบและวิจัย.* คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[9.] ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2538). *การฝึกอบรมและพัฒนาบุคคล.* กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.

[10.]วิจิตร อาวะกุล. (2537). *การฝึกอบรม.* กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11.]เอกวุฒิ ไกรมาก. (2540). *การสร้างคู่มือครูในการจัดหาและใช้ประโยชน์วิทยาการท้องถิ่นสอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

[12.]พิชิต สุขเจริญพงษ์ และคนอื่น ๆ. (2543). *เทคนิคการผลิตด้วยระบบ JIT/TQC.* กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.