การลดจำนวนของเสียแผนกเชื่อมในโรงงานผลิตรถจักรยานยนต์

**Reducing the number of waste welding department in the motorcycle factory**

สุนทร แสงเพ็ชร

Soonthorn Saengpetch

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, โทร 028006800 ต่อ 2206

Department of Industrial Technology, The Faculty of Science and Technology, Bangkokthonburi University,

Tel 028006800 ext. 2206, e – mail : saengpet\_pr2@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปริมาณยอดความต้องการสินค้าเป็นหนึ่งในข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับใช้ในกระบวนการวางแผนการผลิต โดยทั่วไปแล้วข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้ามักมีที่มาจากการบริหารจัดการของฝ่ายที่บริหารขององค์กร อย่างไรก็ตามผลลัพธ์จากการบริหารจะต้องมีความผิดพลาดจากความเป็นจริงอยู่เสมอ เช่นเดียวกับโรงงานผลิตรถจักรยานยนตร์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้ที่ประสบปัญหาความสูญเสียซึ่งเกิดจากความผิดพลาดของแผนกเชื่อม กล่าวคือ ผลการทำงานที่มีความสลับซับซ้อนมากเกินความเป็นจริงจึงทำให้การวางแผนการผลิตต้องใช้กำลังคนและทรัพยากรเกินความจำเป็นจนเกิดต้นทุนสูญเปล่า ในทางตรงข้าม หากผลการบริหารต่ำกว่าความเป็นจริงจะทำให้การวางแผนการผลิตมีกำลังคนและทรัพยากรไม่พอเพียงจนส่งผลให้เสียโอกาสการขาย ผลกระทบดังกล่าวเมื่อคิดเป็นความสูญเสียทางการเงินนับเป็นจำนวนที่สูงถึง 5 ล้าน บาทถัวเฉลี่ยต่อปี ปัญหาดังกล่าวทำให้โรงงานตัวอย่างต้องพยายามเสาะหาวิธีการบริหารจัดการที่มีความแม่นยำสูงกว่าวิธีการปัจจุบันเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันทางด้านการวางแผนการผลิตและการจัดการด้านต้นทุน งานวิจัยนี้ได้ทดลองทำการบริหารจัดการใหม่ปริมาณของเสียจากการผลิตรถจักรยานยนตร์ใน แผนกเชื่อมหลักในโรงงาน การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการวางแผนกำลังคนและทรัพยากรสำหรับใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับของเสียที่พบในกระบวนการผลิตของแผนกเชื่อมและมีผลทำให้เกิดการตีกลับสินค้ากลับมายังบริษัทอีกเป็นจำนวนมากนอกจากนี้แล้ว เมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตและจัดจำหน่ายรถจักรยานยนตร์ได้ทำการพิจารณา โดยการจัดการประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแบบโฟกัสกรุ๊ป (Focus Group) จากการพิจารณาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่างลงความเห็นว่า งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อการบริหารข้อมูลที่ใช้สำหรับวางแผนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบยานยนต์หรือการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอื่นๆ ที่มีลักษณะการผลิตคล้ายคลึงกันได้อีกด้วย

**คำสำคัญ**:

โฟกัสกรุ๊ป, ความแม่นยำ, รถจักรยานยนต์

Abstract

Abstract

The quantity of product demand is one of the important information for use in the production planning process. In general, the quantity of product demand is usually sourced from the management of the department that manages the organization. However, management results must always be from actual errors. The same is the motorcycle factory used as a case study of this research at Experiencing the loss caused by the mistakes of the welding department, that is, the work results that are too complicated to be true, causing the production planning to use more manpower and resources until the cost of waste in On the other hand, if the management results are underestimated, the production planning will not have enough manpower and resources, resulting in losing sales opportunities. The said impact, when considered as financial loss, is as high as 5 million baht per year on average. Such problems cause the sample factory to try to find management methods that are more accurate than the current methods in order to create competitiveness in production planning and cost management. This research has experimented with the new management of waste from production. Motorcycle in The main welding department in the factory The analysis of these data plays an important role in the planning of manpower and resources for solving the problems of waste found in the welding department's production process and resulting in a number of product bounces back to the company. Moreover When the results of the research are presented to the experts in the group of manufacturers and distributorsThe motorcycle was considered By organizing a focus group meeting based on the consideration of expert groups, they agreed that This research is useful for data management used for production planning in the automotive assembly industry or the production of automotive parts and can be applied to other factories. That has similar production characteristicsToo

Key words:

Focus group, precision, motorcycle

**บทนำ**

สภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่เกิดการชะลอตัวและก้าวเข้าสู่สภาวะชะงักงันและถดถอยทำให้ในปัจจุบันสถานประกอบการต่างๆต้องเร่งพัฒนาและเปลี่ยนแปลงองค์กรของตนเองให้ทันต่อสถานการณ์เพื่อให้สามารถนำพาองค์กรให้ฝ่าฟันกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆการทำงานโดยมีกระบวนการผลิตแบบเก่าที่ล้าสมัยหรือผลผลิตที่ไม่มีการพัฒนาอาจทำให้องค์กรของตัวเองอยู่ไม่ได้ในอนาคตเนื่องจากเกิดการแข่งขันสูงทางด้านการขายสินค้าและการบริการโดยเฉพาะสินค้าและผลิตภัณฑ์ประเภทรถจักรยานยนต์ที่มีความคล่องตัวสูงในยามรถติดและค่าน้ำมันที่ประหยัดที่นับวันจะต้องตามเทคโนโลยีให้ทันและต้องแข่งกับผู้ประกอบการณ์ภายในประเทศและรถจักรยานยนต์ราคาถูกที่มาจากประเทศอื่นๆบวกกับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันที่เกิดการชะลอตัวองค์กรธุรกิจหรือบริษัทที่สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าได้จึงจะมีโอกาสประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายทางธุรกิจที่ได้วางแผนไว้ด้วยเหตุผลดังกล่าวสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาให้ความสนใจเป็นอันดับแรกคือกระบวนการการผลิตที่สามารถผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายได้ตามความต้องการของลูกค้าสิ่งที่ผู้ประกอบการหรือบริษัทต้องการคือการผลิตสินค้าที่ดีและมีคุณภาพและสามารถจัดส่งได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าทั้งในส่วนของปริมาณและเวลาและการทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำดังนั้นผู้ประกอบการหรือบริษัทต่างมุ่งหวังที่จะทำกำไรจากการขายสินค้าและการบริการซึ่งการเพิ่มขึ้นของกำไรสามารถทำได้จากการเพิ่มราคาขายและการลดต้นทุนแต่การจะเพิ่มราคานั้นต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นสำคัญด้วยและสิ่งที่เหมาะสมในการดำเนินงานคือการลดต้นทุนแต่ยังคงคุณภาพที่ดีไว้ได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีโดยทั่วไปมักใช้การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียและยังทำให้สินค้านั้นยังมีคุณภาพที่ดีเหมือนเดิมซึ่งเป็นการลดต้นทุนโดยที่สินค้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงและในอนาคตจะสามารถลดราคาขายเพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันเมื่อส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้นทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของกำไรผู้ประกอบการจะสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้แต่เมื่อผลิตแล้วต้องกลับมาซ่อมใหม่จึงมีเหตุต้องนำข้อมูลจากลูกค้ากลับมาบริหารจัดการใหม่เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด หรือถ้าผิดพลาดก็ให้น้อยลง ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเพื่อลดของเสียของแผนกเชื่อมด้วยการบริหารจัดการใหม่ภายหลังการเชื่อมเสร็จแล้ว จะต้องเคาะเอาสะแลค (ภาษาช่างจะเรียกว่าขี้เชื่อม) ออกหรือการเจียร เพื่อตกแต่งรอยเชื่อมก่อนทำการชุบเพราะสาเหตุมาจากขี้เชื่อมเข้าไปเกาะตามรูน๊อตต่างๆจำนวนมาก และการบริหารจำเป็นต้องใช้หลักการ 5 Mคือ l**.M = Man คน**,  2.**M = Material** วัตถุดิบ,  **3.M = Method** วิธีการ, **4.M = Machine** เครื่องจักร, **5.M = Measurement** การวัดผล, ประยุกต์ใช้ร่วมกับ Control Chart ทำให้มีประสิทธิภาพลดต้นทุนได้

**วัตถุประสงค์ของงานวิจัย**

1.เพื่อหาข้อมูลทั้งก่อนและหลังแผนกเชื่อมในขบวนการการผลิตรถจักรยานยนต์

2.เพื่อลดจำนวนของเสีย (Loss) ให้เหลือ 0.5ในแผนกเชื่อมที่เกิดจากการผลิตรถจักรยานยนต์

3. เพื่อนำผลวิจัยมาถ่ายทอดเป็นความรู้ให้ศึกษาและมอบข้อมูลให้โรงงานต้นแบบต่อไป

**การทบทวนวรรณกรรม**

ข้อมูลจากกรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ 2549 อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยเติบโตอย่างรวดเร็วตั้งแต่ช่วงปีพ.ศ.2530และหลังจากที่ประสพปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจปี พ.ศ.2540 อุตสาหกรรมนี้ก็ได้ฟื้นตัวและมีอัตราการเติบโตจนมีมูลค่าคิดเป็นร้อยละ3.6ของจีดีพีอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศไทยเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆอีกจำนวนมากมายเช่นบริษัทผู้ผลิตส่วนประกอบในตัวรถจักรยายนต์ เบาะนั่ง สายไฟ หลอดไฟ ยางรถจักรยานยนต์ ซึ่งบริษัทเหล่านี้เป็น Supplier ขนาดใหญ่คอยผลิตชิ้นส่วนต่างๆป้อนโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์และรถยนต์และมีบทบาทสำคัญเชื่อมโยงในการจ้างงานทั้งแรงงานไร้ฝีมือและแรงงานกึ่งมีฝีมือโดยเฉพาะแรงงานที่มีฝีมือและบริษัทเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยซึ่งกันและกันทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น อุตสาหกรรมจังหวัด, คณะกรรมการการส่งเสริมการลงทุน, สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, กระทรวงพานิชญ์,แรงงานจังหวัด, ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและจำหน่ายรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยโดยผู้วิจัยได้ศึกษาQuantitative Researchรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจและสัมภาษณ์จากพนักงาน สถานประกอบการ คือ พนักงาน ผู้บริหาร เจ้าของกิจการ(ในโรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ 1 โรงงานในเขต ธัญบุรี จังหวัดทุมธานี และตัวแทนจำหน่ายรถจักรยานยนต์ จำนวน 5 ภาคคือภาคเหนือ,ภาคอิสาน,ภาคกลาง,ภาคใต้,และภาคอื่นๆในประเทศไทย

ความหมายของการจัดการบุคคลากร (Human Resource Management) มีนักวิชาการ เดวิดและเวอร์เทอร์ (David and Weather, 993, p. 11) ได้ให้ความหมายของการจัดการบุคคลากรไว้ 4 ทรรศนะด้วยกัน

1. ความหมายทางด้านทรัพยากรมนุษย์

ความหมายทางด้านทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) การจัดการบุคลากรคือการจัดการบุคลากรในองค์การโดยให้ความสำคัญในศักดิ์ศรีแห่งความเป็นมนุษย์ ต้องเอาใจใส่ดูแล และทำให้บุคลากรนั้นได้รับผลประโยชน์ที่เหมาะสม เพื่อทำให้บุคคลากรมีขวัญกำลังใจในการทำงาน

2. ความหมายทางด้านการจัดการ

ความหมายทางด้านการจัดการ (Management) การจัดการบุคคลากรคือ หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้จัดการทุกคน ฝ่ายจัดบุคลากรมีหน้าที่ให้บริการทั้งผู้จัดการและบุคลากรทั้งหลายโดยต้องอาศัย ประสบการณ์ความชำนาญในการทำงาน และจะต้องสร้างให้บุคลากรทุกคนมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีและอยู่ดีกินดี

เสนาะ ติเยาว์ (2543) กล่าวว่า การบริหาร คือ การทำงานให้สำเร็จโดยอาศัยคนอื่นและการบริหาร คือ กิจกรรมในการใช้ทรัพยากรขององค์การให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามความหมายนี้ การบริหารได้แก่ กิจกรรมในการวางแผน การจัด องค์การ การจูงใจและการควบคุม ทรัพยากรบุคคลและทรัพยากรวัตถุให้บรรลุเป้าหมายขององค์การด้วยดี

 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับงานอุตสากรรม

 การปฏิวัติอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมานั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การดำรงชีวิตจากการเกษตรกรรมเป็นการอุตสาหกรรมเช่นเดียวกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของไทย ฉบับที่ 1 (2504) นั้น ที่ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมมีการส่งสินค้าออกและชักชวนให้ชาวต่างประเทศเข้ามาลงทุนในภาคอุตสาหกรรม ทั้งอุตสาหกรรมด้านการผลิตและอุตสาหกรรมด้านการบริการ การตื่นตัวด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมแบบใหม่ ที่เรียกว่า นิกส์ (Newly Industrialized Countries : NICS) จากแนวคิดดังกล่าว นายฮิโรโน ผู้เชี่ยวชาวญชาวญี่ปุ่นประจำประเทศไทย ได้ชี้และสนับสนุนด้วยการชี้ว่า ประเทศไทยจะกลายเป็นประเทศนิกส์ได้นั้นควรมีองค์ประกอบ 7 ประการ คือ (เปรื่อง กิจรัตน์ภร : 2544)

**ระเบียบวิธีวิจัย**

ความหมายคำว่าอุตสาหกรรม

 ปรุงศักดิ์ อัตพุฒ (2550) ได้สรุป การจัดอุตสาหกรรม หมายถึง การประกอบของกลุ่มบุคคลโดยอาจแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นวัตถุสำเร็จรูปโดยใช้แรงงานมนุษย์หรือเครื่องจักร เทคโนโลยี การจัดการ โดยมี

กระบวนการอย่างเป็นระบบเพื่อแปรสภาพให้เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับอุปโภคบริโภค หมายถึง การเพาะเลี้ยง การขยายพันธุ์ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวและการบริการต่าง ๆ ด้วย

 พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) กล่าวว่า อุตสาหกรรม คือ กิจกรรมที่ใช้ทุนและแรงงานเพื่อผลิตสิ่งของหรือจัดให้มีการบริการ

**ผลการวิจัย**

ใช้แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการผลิตมีจำนวนมากทำให้คุณสมบัติของ ผลิตภัณฑ์มักเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เรียกว่ากระบวนการผลิต เกิดการแปรผันหากความแปรผันที่เกิดขึ้น มีค่ามากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรงแผนภูมิควบคุม (Control Chart) หรือ Stewart Chart คือแผนภูมิที่เขียนขึ้น โดยใช้หลักการทางด้านสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือตรวจจับและควบคุมกระบวนการผลิตให้สามารถป้องกันและแก้ไข ปัญหาด้านคุณภาพได้ทันท่วงที และไม่เกิดปัญหาด้านคุณภาพในปริมาณที่มาก

 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) จะทำหน้าที่หลัก 3 ประการ

 - เพื่อช่วยกำหนดมาตรฐานในการผลิตเช่น กำหนดค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติ ผลิตภัณฑ์

 - เพื่อช่วยให้การผลิตบรรลุเป้าหมาย

 - เพื่อใช้ในการปรับปรุงการผลิต



**Control Chart Systems**

หลังจากทำการบริหารด้วย 5 M และทำ Control Chart Systems ทำให้จำนวนของเสียลดลงเหลือ 0.5





**Control Chart Systems**



**อภิปรายผล**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ทั้งหมดแล้วปรากฎว่างานวิจัยนี้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุดและได้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณการด้วย Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ของบริษัทตัวอย่างที่ได้ดำเนินการไว้มาเปรียบเทียบกับค่าก่อนทำการวิจัย จากการวิจัยปรากฏว่าได้ค่าสูญเสียลดลงเหลือ 0.5จากการทำControl Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ต่อปี และได้นำค่าเหล่านี้ไปทำกิจกรรม Focus Group โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต จากกลุ่มบริษัท ผลิตรถจักรยานยนต์ ได้ผลสรุปว่า สามารถนำข้อมูลและวิธีการจากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในกิจการการผลิตที่คล้ายกันได้และประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยคือ ได้ตัวแบบ Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M เป็นวิธีการหาค่าในอนาคตที่มีความเหมาะสมกับการผลิตแต่ละแผนก และการส่งไปขายตามแต่ละภูมิภาคอย่างเหมาะสมโดยได้ผลตอบแทนที่เหมาะสม จากสำนักงานวิจัยเศรษฐกิจอุตสาหกรรมทำหน้าที่นำ Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M เป็นดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของไทย เมื่อได้ผลการนำ Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ก็จะนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ และสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทยจะใช้ข้อมูลที่ได้จากสำนักงานวิจัยเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเพื่อส่งข้อมูลต่อให้ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ โดยผู้ผลิตรถจักรยานยนต์จะนำผลการใช้ Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ไปใช้ในการวางแผนกำลังการผลิต ถ้าเป็นการวางแผนในระยะยาว จะใช้ข้อมูลให้ผู้ผลิตใช้ในการประกอบการตัดสินใจสำหรับการตั้งโรงงานใหม่หรือขยายโรงงานเพิ่มกำลังการผลิต การสั่งซื้อเครื่องจักร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมถึงการลงทุนในระยะยาว แต่ถ้าเป็นการนำผลการ Control Chart Systemsและประยุกต์ใช้กับ 5 M ไปใช้ในการวางแผนระยะปานกลางก็จะนำไปใช้เกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดจ้างผู้รับเหมาช่วง การทำงานล่วงเวลา จำนวนแรงงาน หรือถ้าใช้ในการวางแผนระยะสั้น ก็จะใช้เกี่ยวกับปัจจัยการผลิตคงตัวและปัจจัยการผลิตแปรผันที่มีอยู่ เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

**ข้อเสนอแนะ**

 จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัญหาการเกิดของเสียส่วนใหญ่เกิดขึ้น ในส่วนการตรวจสอบซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำคัญ หลังจากการวิเคราะห์โดยใช้ Control Chart Systems และประยุกต์ใช้ 5 Mร่วมด้วยแล้วสามารถเลือกกระบวนการที่ทำให้เกิดของปัญหาของเสียได้ 4 ส่วนการตามลำดับจากมากไปน้อย คือเสียจากคน, เสียจากขี้เชื่อมไปอุดตามรูหรือเกลียว, เสียจาก logisticภายในสายการผลิต, เสียจากแผนกเชื่อม, และโดยได้ตั้งกระบวนการของการตรวจสอบการทำงานจริง แต่ละส่วน กระบวนการได้ทำการวิเคราะห์หาลักษณะของของเสียทั้งหมดโดยใช้ Control Chart Systems อีกครั้งเพื่อหาลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นมากของแต่ละกระบวนการผลิต สามารถสรุปลักษณะของเสียหลักๆได้ 4 ส่วนซ้ำครั้งที่สองคือเสียจากคน, เสียจากSupplier, เสียจาก logistic, เสียจากแผนกเชื่อม, และช่วยกันระดมสมองกับทีมผู้เชี่ยวชาญ พบว่าสาเหตุที่เกิดของเสียเกิดจาก 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนกระบวนการผลิต โดยการแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ทำโดยการกำหนดทำงานให้ได้มาตรฐานงานใน 4 ส่วนที่พบจุดบกพร่อง ปรับปรุงทีมงานและทดสอบโดยทำโปรแกรมเพื่อเก็บข้อมูลชิ้นงานที่เสียในการทดสอบเพื่อทำการปรับปรุงและบำรุงรักษาต่อไป และผลที่ได้หลังจากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดของเสียของ กระบวนการผลิตของแผนกเชื่อมลดเหลือ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง เป็นไป ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือกำหนดให้ของเสียมีไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ต่อเดือน

**เอกสารอ้างอิง**

1.ชาย โพธิสิตา. (2547). ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิง.

2.ยุทธไกยวรรณ์. 2545. สถิติวิจัยทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สำนักพิมพ์ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ

3.ปรุงศักดิ์ อัตพุฒ.2550. การจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฎสวนสุนันทา

4.ปรุงศักดิ์ อัตพุฒ. 2554. โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยราชภัฎสวนสุนันทา

5.ประเสริฐ วิโรจน์ชีวัน. 2554. ต้นแบบและการพยากรณ์ความต้องการชิ้นส่วนยานยนต์สำหรับตลาดต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6.สถาบันยานยนต์. กันยายน 2555. โครงการสารสนเทศยานยนต์

7.Frechtling, D.C. 2001. “Forecasting Tourism Demand: Methods and Strategies.” Industrial and BusinessForecasting Methods.

8.Taylor. B.W. 2006.Introduction to Management Science.9 thed. New Jersey : Prentice Hall.

อำนวย แสงสว่าง (2540, หน้า 2 ) ได้ให้ความหมายของการจัดการบุคคลากรว่าการจัดการบุคคลากรหมายถึง กระบวนการที่มีการใช้กลยุทธ์และศิลปะอย่างมีประสิทธิภาพในการจัดการบุคคลากรเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายขององค์การ

9.ธิดาเดียว มยุรีสวรรค์. (2546) .การควบคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม. งานเอกสารและการพิมพ์

 กองบริการการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

 10.Dr Kaoru Ishikawa. (1976) .Guide to Quality Control, Industrial Engineering and Technology. Asian Productivity Organization, Tokyo

 11.อำนวย วีรวรรณ ( 2526) Management is an art of getting thing done through others Socrates Plato และ Aristotle

 12.นายขวัญเพชร อบอุ่น. (2550) .การลดของเสียในอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.คณะวิศวกรรมศาสตร์.สาขาวิชาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม