ปัจจัยการบำรุงรักษาและการควบคุมคุณภาพที่มีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ

Maintenance and Quality Control Factors Effect to Overall equipment effectiveness of Pull production system for an Automotive part Company in Samutprakarn Province

วิชัย คำเขื่อน ผู้ศึกษาวิจัย,
อ.ดร.รุจิกาญจน์ สานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา,
รศ.ดร.สมพล ทุ่งหว้า ประธานโครงการบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตเพื่อความเป็นเลิศ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ปัจจัยการบำรุงรักษา (2) ปัจจัยการควบคุมคุณภาพ (3) ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิต และ (4) ปัจจัยการบำรุงรักษาและการควบคุมคุณภาพที่มีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นพนักงานสายการผลิตแบบดึง บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากความคิดเห็นของพนักงานจำนวนประชากร 195 คน เพื่อวัดผลทั้ง 4 ด้าน คือ ลักษณะส่วนบุคคล การบำรุงรักษา การควบคุมคุณภาพ ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิต ได้ผลทางสถิติเชิงพรรณนา **ภาพรวมการปัจจัยการบำรุงรักษา**อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.77 (S.D.=0.726) โดยพบว่าหัวข้อที่มีการดำเนินการสูงสุดคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง และที่ต่ำสุดคือการป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งาน **ภาพรวมปัจจัยการควบคุมคุณภาพ**อยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.92 (S.D.=0.640) โดยพบว่าหัวข้อที่มีการดำเนินสูงสุดคือการดำเนินการตามมาตรฐานการทำงาน และต่ำที่สุดคือการป้องกันการเกิดของเสียและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย **ภาพรวมประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง** อยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.94 (S.D.=0.640) โดยพบว่าด้านที่สูงสุดคือการได้ผลผลิตตามแผนที่กำหนด และต่ำที่สุดคือด้านการเกิดของเสีย ได้ผลทางสถิติเชิงอนุมาน ทดสอบสมมุติฐานโดยวิธีการถดถอยพหุคูณเพื่อพยากรณ์ปัจจัยการบำรุงรักษาและการควบคุมคุณภาพที่มีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่า **หัวข้อที่ส่งผล** คือ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ (PM) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง (AM) และการป้องกันการเกิดของเสียและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย(NG) ได้สมการพยากรณ์ดังนี้

ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิต (OEE) = 3.067 +0.335(PM) +0.176(NG) -0.263(AM)

สมการพยากรณ์จากการวิจัย ทำให้การบริหารจัดการ การดำเนินการ อาจจะใช้เป็นตัวเลือกพัฒนาให้ตรงจุดเพื่อได้มาซึ่งประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง ส่วนหัวข้ออื่นในการศึกษาที่ไม่ส่งผลในการทดสอบสมมติฐานตามการวิจัย ก็ควรมีการนำไปพิจารณาต่อว่าเป็นอย่างไรจะพัฒนาปรับปรุงตามระดับความเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ : การบำรุงรักษา,การควบคุมคุณภาพ,ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิต,ระบบการผลิตแบบดึง, ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์,การบริหารคุณภาพที่ทุกคนมีส่วนร่วม,การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ABSTRACT

The objective of this research ware to study 1) the maintenance factor 2) the quality control factor 3) the Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Production and 4) maintenance and quality control factors effect to Overall Equipment effectiveness of Pull Production System for an Automotive Part Company in Samutprakarn province from the opinion of the workers operate. A questionnaire was used for 195 workers as a tool for data collection. The questionnaire creates and adjusts by the research to measure the results of all 5 data areas. Consisting of Personal worker's characteristics, Maintenance, Quality Control, and the Overall Equipment Effectiveness of Production. Descriptive statistics results from a summary of Overview, Maintenance factors Good level the mean 3.77 (S.D.= 0.726), and It was found that the topic with the highest action was autonomous self-maintenance. And the lowest level is the Protection Maintenance and operation machine application guidance, Quality control factors Good level the mean 3.92 (S.D.=0.640) and It found that the topic with the highest action was the standard of work. And the lowest level is the prevention of generation part no good and the prevention of part no good outflow of process. Overall Equipment effectiveness of a Pull Production System is Good level the mean was 3.94 (S.D.= 0.685) and Found that the highest side is to get the Performance of production and the lowest level is the Quality rate. Inferential statistics which is used to test the hypothesis, multiple regression method, to predict the factors affecting statistical significance at 0.05 levels, is Preventive maintenance planned, autonomous self-maintenance, and the occurrence of part no good and prevent the flow of part no good. The forecast equation is as follows OEE = 3.067 +0.335(PM) +0.176(NG) -0.263(AM). From the equation, The Summary from research results get to Forecasting equations, the management of operations may be used as a direct development option to achieve overall equipment effectiveness of Pull production system. Other topics of the study did not result in the research-based hypothesis test. Should be taken to consider what is going to be further developed according to the appropriate level.

Keyword: Maintenance, Quality control, Overall Equipment Effectiveness, Pull Production System, Automotive Part, Total Quality Management, Total Productive Maintenance.

บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเริ่มต้นปี พ.ศ. 2504 โดยที่รัฐบาลสมัยนั้นได้มีการพัฒนาส่งเสริมให้มีการประกอบกิจการอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศ และต่อมาปี พ.ศ. 2530 ประเทศญี่ปุ่นเกิด

วิกฤติการค่าเงินเยนแข็ง ทำให้ผู้ประกอบการญี่ปุ่น เลือกสร้างและพัฒนาฐานการผลิตในประเทศไทย ประกอบกับนโยบายหลายรัฐบาลที่สนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางผลิตรถยนต์ แห่งภูมิภาคเอเชีย (Detroit of Asia) อุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามกิจกรรมได้ดังนี้ 1) การผลิตยานยนต์ (โรงงานประกอบ) 2) การผลิตตัวถังยานยนต์ การผลิตรถพ่วง (การผลิตตู้คอนเทนเนอร์) 3) การผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมสำหรับยานยนต์ ซึ่งแบ่งย่อยเป็น ผู้ผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ยานยนต์ ลำดับที่หนึ่ง (first tier) ลำดับที่สองและลำดับรองลงมา (second tier and lower tier)

บริษัทกรณีศึกษา เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ลำดับที่หนึ่ง (first tier) เริ่มจากการนำเข้าแหนบจากบริษัทแม่ที่ประเทศญี่ปุ่นมาจำหน่ายให้กับบริษัทผู้ผลิตยานยนต์สัญชาติญี่ปุ่นที่เข้ามาตั้งฐานผลิตในประเทศไทย และต่อมาปี พ.ศ. 2506 ได้ตั้งเป็นบริษัทข้ามชาติขึ้นในประเทศไทย เพื่อดำเนินการผลิตชิ้นส่วนแหนบรถยนต์ ถัดมาได้มีการขยายกิจการโดยการย้ายส่วนการผลิตเบาะและชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ออกมาสร้างโรงงานใหม่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู จ.สมุทรปราการ ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษา มีการแบ่งโครงสร้างองค์การ ดังนี้ 1) สำนักงานใหญ่ 2) โรงงานชัสเปนชั่นสปริง 3) โรงงานเบาะและชิ้นส่วนภายใน 4) โรงงานสปริงเล็ก 5) โรงงานดิสก์ไดร์ฟชัสเปนชั่น ซึ่งปัจจุบันโรงงานเบาะและชิ้นส่วนภายใน ผลิตอยู่ 3 โรงงาน คือ โรงงานบางปู โรงงานบ้านโพธิ์ โรงงานเหมราช และอีก 2 โรงงานย่อย คือ โรงงานผลิตผ้าหลังคา และโรงงานผลิตผ้าหุ้มเบาะประเทศกัมพูชา

โรงงานเบาะและชิ้นส่วนภายใน แบ่งเป็น 3 สายดังนี้ 1). สายการผลิต 2). สายงานสนับสนุนการผลิต 3). สายสำนักงานและการออกแบบ มีการผลิตเป็นแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้าหรือระบบการผลิตแบบดึง ได้รับรองมาตรฐาน ISO 14001: 2015 และ IATF16949 : 2016 ด้านคุณภาพมีการนำหลักการบริหารคุณภาพที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Quality Management : TQM) ด้านเครื่องจักรมีการนำหลักการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) มาประยุกต์ใช้

ปัญหาหรือข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ศึกษา

การบริหารธุรกิจ การจัดการการดำเนินการเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทุกองค์กร ดังนั้นถ้าผู้บริหารจะเลือกพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้ประสิทธิผลของสายการผลิตดีขึ้นนั้น ปัจจัยใดควรเป็นตัวเลือกที่พัฒนาปรับปรุงเพื่อให้ได้ประสิทธิผลการเดินสายผลิต

1. การจัดการดำเนินการผลิต ควรมีการนำเข้าปัจจัยการบำรุงรักษา ปัจจุบันมีระดับใด และข้อสงสัยว่ามีผลต่อประสิทธิผลของสายการผลิตอย่างไร ในความเห็นของพนักงานผู้ที่ผลิต

2. การจัดการดำเนินการผลิต ควรมีการนำเข้าปัจจัยการควบคุมคุณภาพปัจจุบันมีระดับใด และข้อสงสัยว่ามีผลต่อประสิทธิผลของสายการผลิตอย่างไร ในความเห็นของพนักงานผู้ที่ผลิต

3. การที่ผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายที่วางแผนไว้ (จำนวน , คุณภาพ) มีสาเหตุจากปัจจัยการบำรุงรักษาหรือปัจจัยการควบคุมคุณภาพหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

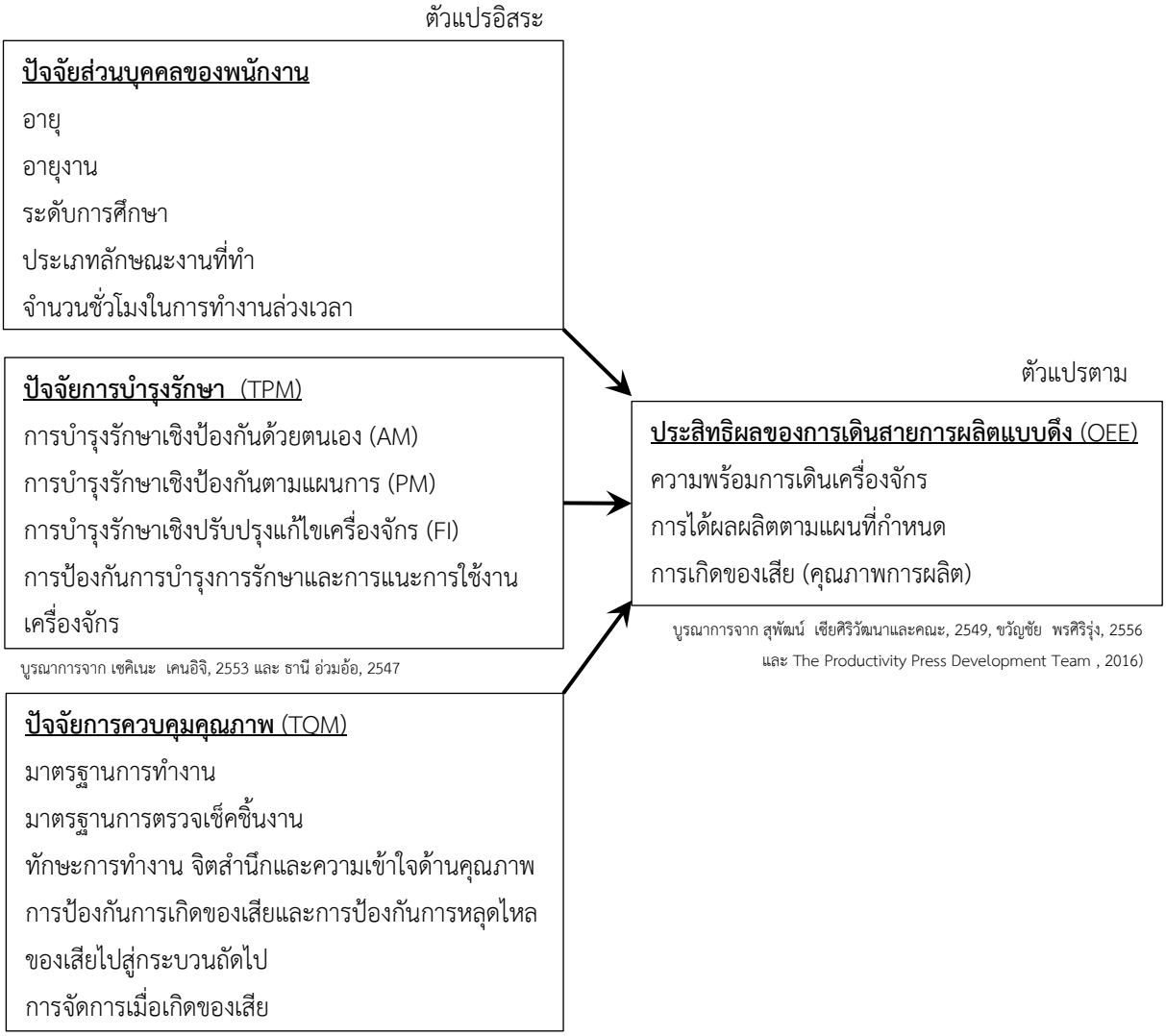
1. เพื่อศึกษาปัจจัยการบำรุงรักษาระบบการผลิตแบบดึง ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2. เพื่อศึกษาปัจจัยการควบคุมคุณภาพระบบการผลิตแบบดึง ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง

4. ศึกษาปัจจัยการบำรุงรักษาและปัจจัยการควบคุมคุณภาพ ที่มีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึงของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง

กรอบการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยการบำรุงรักษาและปัจจัยการควบคุมคุณภาพมีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิจัย

1. การวิจัยและผลของการวิจัยทำให้ทราบและเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตเพื่อประโยชน์ต่อองค์กร ใช้เป็นหัวข้อหรือทางเลือกในการประยุกต์ปรับปรุง นำไปประยุกต์ใช้เป็นดัชนีชี้วัดเป้าหมายประสิทธิผลความสำเร็จของแผนกหรือหน่วยผลิตของแต่ละหน่วยงานในองค์กรได้หรือ

องค์กรที่มีลักษณะองค์ประกอบเหมือนกัน เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาพัฒนา กำหนดเป้าหมาย หรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่สอดคล้องกับผลวิจัยนี้ในองค์กร

2. สร้างกระบวนการรับรู้ให้แก่พนักงานสายการผลิต ในด้านปัจจัยการบำรุงรักษาและปัจจัยการควบคุมคุณภาพที่นำเข้าสู่กระบวนการผลิต และประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตที่ตนทำงาน

3. การวิจัยและผลของการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางการศึกษาสำหรับงานวิจัยประเภทเดียวกันหรือใช้ในการอ้างอิงต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หมายถึง บริษัทกรณีศึกษาที่ศึกษาวิจัย เป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ในส่วนโรงงานผลิตเบาะและชิ้นส่วนภายในยานยนต์ เฉพาะโรงงานบางปู เท่านั้น

โรงงานเบาะ หมายถึง โรงงานบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนโรงงานผลิตเบาะและชิ้นส่วนภายในยานยนต์เท่านั้น

พนักงาน หมายถึง พนักงานสายการผลิตบริษัทกรณีศึกษาในส่วนโรงงานผลิตเบาะและชิ้นส่วนภายในยานยนต์ เฉพาะโรงงานบางปู เท่านั้น

อุตสาหกรรมยานยนต์ หมายถึง อุตสาหกรรมที่ผลิตยานพาหนะทางบกที่มีการขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (รวมถึงพลังงานขับเคลื่อนทุกประเภท) รวมถึง รถยนต์นั่ง รถกระบะ ยานยนต์เพื่อการโดยสาร ยานยนต์ประเภทอื่นๆ (รถบรรทุก, รถเพื่อการพาณิชย์อื่น)

รถยนต์ หมายถึง ยานพาหนะทางบกมีการขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ มีการขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (รวมถึงพลังงานขับเคลื่อนทุกประเภท) ในวิจัยนี้คือรถยนต์นั่งเท่านั้น

ระบบการผลิตแบบดึง หมายถึง ระบบการผลิตแบบโตโยต้า โดยมีหลักการใช้ระบบการผลิตให้ทันเวลาพอดี (Just in time : JIT) ไม่มีการผลิตงานไว้รอส่งเยอะๆ แต่จะผลิตงานเท่าที่จะดึงไปส่งกระบวนการถัดไปเท่านั้น และการผลิตมีการควบคุมให้เป็นอย่างอัตโนมัติ (jidoka) บนพื้นฐานแนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (kaizen) โดยใช้หลักการพื้นฐาน 5ส. (5S) เพื่อไม่ให้มีความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (loss7) ในระบบ

ปัจจัยการบำรุงรักษา หมายถึง ปัจจัยวิธีการและการจัดการทรัพยากรที่นำเข้าสู่กระบวนการเพื่อบำรุงรักษาให้เครื่องจักรเครื่องมือให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานสูงสุดโดยที่เสียหายหรือชำรุดระหว่างการผลิต

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง หมายถึง การบำรุงรักษาเบื้องต้นของพนักงานผู้ใช้งานเครื่องจักร มักเน้นจุดที่ทำได้ในขณะก่อนเริ่มงาน หรือหลังเลิกงานเพื่อขจัดปัจจัยเร่งเสื่อมเครื่องจักร

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ หมายถึง การบำรุงรักษาที่วางแผนดำเนินการ อาทิ บำรุงรักษา ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี บำรุงรักษาตามระยะเวลาที่เครื่องจักรดำเนินการ หรือการจัดการอะไหล่สำรองและอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนตามอายุการใช้งาน

การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข หมายถึง การบำรุงรักษาที่ทำให้การเกิดสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ให้หายขาดจากปัญหานั้น

การป้องกันการบำรุงการรักษา หมายถึง วิธีการและการกระทำให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสร้างความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร เพื่อป้องกันไม่ให้ต้องมีการบำรุงรักษาบ่อย

การแนะนำการใช้งานเครื่องจักร หมายถึง วิธีการสอนการแนะนำให้ผู้ใช้งานเครื่องจักรมีทักษะความสามารถในการ ใช้งานเครื่องจักรที่ถูกต้อง บำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองได้ เพื่อเป็นการป้องกันการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ปัจจัยการควบคุมคุณภาพ หมายถึง ปัจจัยวิธีการและการจัดการทรัพยากรที่นำเข้าสู่กระบวนการเพื่อคุณภาพงานที่ผลิตโดยมีมาตรฐานต่างๆที่กำหนดเป็นแม่บทเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของระบบการผลิต

มาตรฐานการทำงาน หมายถึง ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่ให้พนักงานปฏิบัติตามในการทำงาน ซึ่งจะต้องเป็นวิธีการที่ถูกต้อง จะทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้ใน จำนวน คุณภาพและความปลอดภัย

มาตรฐานการการตรวจเช็คชิ้นงาน หมายถึง ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่จะทำให้พนักงานตรวจเช็คชิ้นงานนั้นๆ เทียบกับตัวมาตรฐานความถูกต้องของชิ้นงานตัวอย่างหรือ Jig CF (Check Fixture) ซึ่งการตรวจเช็คชิ้นงานที่ถูกต้องอย่างถูกต้องจะได้ผลลัพธ์ด้านคุณภาพตามเป้าหมายที่กำหนด

ทักษะการทำงาน หมายถึง ความสามารถของพนักงานที่จะดำเนินการผลิตชิ้นงานตามมาตรฐานการทำงานหรือมาตรฐานอื่นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ด้านจำนวนและคุณภาพของชิ้นงานที่ดำเนินการผลิต ซึ่งพนักงานจะต้องได้รับการสอนงาน (On the Job Training) ก่อนที่จะเริ่มทำงาน เพื่อให้เกิดทักษะ และเมื่อทำงานไปต้องมีการทบทวนทักษะเป็นช่วงระยะเวลา และมีการบันทึกระดับทักษะที่ทำงาน ทุกกระบวนการ

จิตสำนึกด้านคุณภาพ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดพื้นฐานของพนักงานที่ตระหนักในคุณภาพของงานที่ตนเองปฏิบัติอยู่เมื่อเกิดสิ่งที่ผิดปกติต้องใช้มาตรการหยุด เรียก รอ แจ้งผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการต่อ

ความเข้าใจด้านคุณภาพ หมายถึง ความเข้าใจในคุณภาพของงานที่ตนเอง รับมา ปฏิบัติ ส่งต่อ ว่ามีคุณลักษณะจำเพาะอย่างไร งานที่ดีมีคุณภาพ และตนเองได้ดำเนินการในมาตรฐานเพื่อคุณภาพงานนั้น

การป้องกันการเกิดของเสีย หมายถึง เมื่อพนักงานได้ปฏิบัติตามขั้นตอนในมาตรฐานการทำงานแล้ว ในส่วนที่เกี่ยวข้องได้มีการป้องการเกิดของเสียหรือไม่ เช่น เครื่องจักรมีอุปกรณ์ดักการใส่ชิ้นงานผิดการป้องกันให้ชิ้นงานที่เสียไม่สามารถนำเข้าสู่เครื่องจักรได้ มีการป้องกันของเสียที่จะออกจากเครื่องจักรนั้นได้เป็นอัตโนมัติ (Pokayoke) หรือไม่ หรือมาตรฐานการทำงานดังกล่าวได้กำหนดให้ไม่ให้เกิดการผลิตงานที่จะเกิดของเสียได้หรือไม่ เป็นต้น

การป้องกันการหลุดไหลของเสียไปสู่กระบวนการถัดไป หมายถึง กระบวนการไหลของชิ้นงานจากกระบวนการหนึ่งไปสู่กระบวนการหนึ่ง ในระหว่างทางไป มีการป้องกันการหลุดไหลของเสียไปสู่กระบวนการถัดไปหรือไม่ อุปกรณ์หรือวิธีการเหล่านั้น

การจัดการเมื่อเกิดของเสีย หมายถึง การมีมาตรฐานการจัดการเมื่อตรวจเจอชิ้นงานเสียและมีการเก็บข้อมูลเพื่อคุณภาพ หรือเมื่อมีการตัดสินใจว่าชิ้นงานนั้นควรมีการซ่อมเพื่อให้กลับใช้งานได้ ต้องมีมาตรฐานการซ่อมชิ้นงาน (Route Rework) และการตรวจเช็คซ้ำ หลังจากนั้นต้องมีการบันทึกและนำข้อมูลการเกิดของเสียมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาคุณภาพอย่างถาวร

ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิต หมายถึง ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตในศึกษาวิจัยนี้เป็นผลผลิตที่ตั้งกำหนดเป็นไว้ในแผนการปฏิบัติงานของแผนกการผลิตแบบดึง ประกอบด้วยผลทั้ง 3 ด้าน ความพร้อมของเครื่องจักร การได้ผลผลิตตามแผนที่กำหนด การเกิดของเสีย (คุณภาพการผลิต)

ความพร้อมของเครื่องจักรในการผลิต หมายถึง ความพร้อมที่วัดเป็นหน่วยเวลาของการเดินเครื่องจักรจริง และพิจารณาเวลาทั้งหมดที่ควรจะเดินเครื่องจักรได้ เวลาของการเดินเครื่องจักรจริง คือ เวลาที่หักลบในส่วนเวลาการหยุดเครื่องจักรด้วยเหตุต่าง ๆ ทั้งหมดออก ดังนั้นในทางปฏิบัติสิ่งที่จะสะท้อนความพร้อมของเครื่องจักร จำนวนครั้งหรือเวลาที่เครื่องจักรต้องหยุดไม่มีความพร้อมในการผลิต หลักๆ ดังนี้ จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเสีย การใช้เวลาเฉลี่ยแต่ละครั้งในการซ่อม เวลาที่เสียไปในการเตรียมความพร้อม หรือ Pm เครื่องจักรเครื่องมือก่อนผลิต

การได้ผลผลิตตามแผนที่กำหนด หมายถึง การได้จำนวนผลผลิตที่ผลิตได้จริง ตามจำนวนผลผลิตที่ควรจะได้ตามกำลังผลิตสูงสุดของสายการผลิตที่จะทำได้ โดยมีสิ่งที่สะท้อนทำให้การได้ผลผลิต หลัก ๆ ดังนี้จำนวนงานที่ผลิตได้ เทียบกับแผนงานที่ให้ผลิต (ทำได้จำนวนตามแผนหรือไม่) จำนวนงานตามแผนงานเทียบกับกำลังผลิตที่จะผลิตได้ (วางแผนผลิตได้เต็มกำลังผลิตหรือไม่) เวลาหยุดหรือหยุดรอต่าง ๆ เช่น เริ่มงานช้าก่อนกำหนดการ หรือหยุดผลิตงานก่อนกำหนดเวลาเลิกงาน ในช่วงระหว่างเวลาการผลิตงานมีการหยุดรอเพื่อนร่วมงาน รอวัสดุ (Part) หรือ รอบรรจุภัณฑ์ (Pallet) เป็นต้น

การเกิดของเสีย (คุณภาพการผลิต) หมายถึง ศักยภาพการผลิตที่ให้ได้มาซึ่งจำนวนชิ้นงานที่ดี โดยหักชิ้นงานที่เสีย โดยหลัก ๆ ส่วนใหญ่ในสายการผลิตมักใช้วิธีการเฝ้าติดตามการเกิดชิ้นงานที่เสียในสายการผลิตได้แบ่งออกเป็น ดังนี้ จำนวนงานที่เกิดของเสีย ที่ต้องซ่อมเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพ ที่ต้องทิ้งเลย และ ต้องเคลมสินค้าหรือชิ้นงาน จากแผนกถัดไปหรือลูกค้า

แนวคิด ทฤษฎี

1. แนวคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบดึงหรือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) มีหลักพื้นฐาน 3 ประการดังนี้

1). การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time : JIT) โดยมีการไหลของงานอย่างต่อเนื่องและราบเรียบ (Continuous flow and Smooth Process) เวลาที่ทำงานต่อชิ้น (Takt time: TT.) สั่งการผลิตโดยใช้สัญญาณ Kanban

2). การทำให้เป็นอัตโนมัติ (Jiduka) ควบคุมโดยสายตาหรือสามัญสำนึกของพนักงาน โดยมีดังนี้

- มาตรฐานการทำงาน/การตรวจเช็คชิ้นงาน ในกระบวนการผลิต (Standardizes work)
- สายการผลิตมีการแสดงผลให้เห็นเป็นอัตโนมัติ เห็น เป้าหมาย ความผิดปกติ (Visual control)
- บอร์ดแสดงการผลิตที่สถานะต่างๆ และแสดงความผิดปกติอย่างชัดเจน (Andon board)
- กระบวนการผลิตที่สามารถป้องกันการเกิดของเสียได้และของเสียไม่สามารถข้ามกระบวนการไปได้
- เมื่อเกิดสิ่งที่ผิดปกติหรือมีปัญหาพนักงานมีความเข้าใจโดยสามัญสำนึก ดำเนินการ หยุด เรียก รอ และผู้เกี่ยวข้องรีบแก้ไขทันที
- สร้างระบบอัตโนมัติต่างๆ เพื่อลดไม่ให้มีความสูญเปล่า Muda (loos7)

3). การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) เพื่อให้กระบวนการผลิตมีแต่สิ่งที่จำเป็น มีคุณค่าสำหรับการผลิตเท่านั้น บนพื้นฐานหลักการ 5ส (5S) , ไม่ให้มีความสูญเปล่า (Muda/loos7), ลดความไม่สม่ำเสมอ (Mura) , ลดการทำงานเกินกำลัง (Muri)

แนวคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษา ตามทฤษฎีการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance : AM)
2) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ (Preventive Maintenance on planed : PM)
3) การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Focus Improvement maintenance : FI)
4) นโยบายและการวางแผนการบำรุงรักษา (Policy and office operate Maintenance)
5) การดำเนินการเริ่มต้นให้ป้องกันการบำรุงรักษา (Initial condition for Protection maintenance)
6) การอบรมและศึกษาเรียนรู้การสร้างความเข้าใจ (Education and Training)
7) การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ (Quality Maintenance)
8) การจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Environment and Safety)

แนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ ทฤษฎีการบริหารคุณภาพที่ทุกคนมีส่วนร่วม
(Total Quality Management: TQM)

1).การมุ่งเน้นที่คุณภาพ เพื่อความพึงพอใจของลูกค้าและการมีส่วนร่วมของพนักงาน คือแนวทางการอยู่รอดอย่างยั่งยืนขององค์กร

2).นำไปสู่ การตั้งเป้าหมายและแผนกลยุทธ์ บริษัท Company Goals & Strategies

3).เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ในทุกกระบวนการภายใต้การทำให้เกิดคุณภาพ โดยมี

-Concept หลักวิธีการ

-Promotion Vehicles การขับเคลื่อน สนับสนุนส่งเสริม

-Techniques & Tool เครื่องมือและวิธีการ

4).การนำและผลักดันแรงจูงใจในการทำให้เกิดผลจริง Leadership and Motivation

5). ใช้เทคโนโลยีเฉพาะด้านและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในกระบวนการ Intrinsic technology and Improvement Continues

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิผลการเดินสายการผลิต ทฤษฎีประสิทธิผลโดยรวมการเดินสายการผลิต (Overall Equipment Effectiveness: OEE) ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้ 1) เวลาการเดินเครื่องจักร (Availability) หรือ ความพร้อมของเครื่องจักร 2) ระดับผลผลิต (Performance) หรือการได้ผลผลิตตามแผนที่กำหนด และ 3) อัตราคุณภาพการ (Quality rate) หรือการเกิดของเสีย (คุณภาพการผลิต)

ภาพ 2 ทฤษฎีประสิทธิผลโดยรวมการเดินสายการผลิต

ประสิทธิผลโดยรวมการเดินสายการผลิต **OEE** = ความพร้อมของเครื่องจักร (Availability) x ระดับผลผลิต(Performance) x ระดับคุณภาพฯ(Quality rate)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากเป็นการศึกษาวิจัยด้านการจัดการ ได้เลือกใช้วิธีวัดผลความคิดเห็นจากพนักงานฝ่ายผลิตที่เป็นผู้ดำเนินการให้เกิดผลผลิตเท่านั้น และวิธีการสุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างตามความน่าจะเป็น (probability sampling) จำนวน 371 คน ตามการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีการคิดแบบ Yamane ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 195 คน ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด จาก 2 แผนก ที่มีระบบการผลิตแบบดึงที่สมบูรณ์ และนำมาจัดสรรจำนวนเป็นตามสัดส่วนโควตา (quota sampling) โดยการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ใช้วิธีการสุ่มแจกตัวอย่างซึ่งเป็นแบบสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) เพื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละกลุ่มหน่วยงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามโดยแบ่งเป็น ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามวัดเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนที่ 2 แบบสอบถามวัดเกี่ยวกับปัจจัยการบำรุงรักษา
ส่วนที่ 3 แบบสอบถามวัดเกี่ยวกับปัจจัยการควบคุมคุณภาพ
ส่วนที่ 4 แบบสอบถามวัดเกี่ยวกับประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง
ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ศึกษา หลักการ ทฤษฎี รูปแบบ วิธีการ เอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ขอบเขตในการสร้างเครื่องมือ เพื่อดำเนินการร่างแบบสอบถามที่จะใช้สำหรับวิจัย
- นำแบบสอบถามเสนอผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมความเที่ยงตรงสอดคล้องของเนื้อหา Index of congruence (IOC 0.7)
- นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) จำนวน 30 ตัวอย่าง ทดสอบค่าความเชื่อมั่น Reliability (Cronbach’s Alpha 0.7)
- ดำเนินการออกแบบสอบถามที่เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ขออนุญาตผู้จัดการโรงงาน และขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม จำนวน 195 ฉบับ โดยการช่วยเหลือแจกจ่ายและรวบรวมเก็บจากหัวหน้าส่วนงานและหัวหน้าพนักงานสายการผลิต

5. การวิธีวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ใช้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลและอธิบายในจำนวนของปัจจัยในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม เพื่อบรรยายสถานภาพลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ใช้การวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบการแจกแจงความถี่ (frequency) และค่าร้อยละ (percentage)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเพื่ออธิบาย ปัจจัยการบำรุงรักษา ปัจจัยการควบคุมคุณภาพ และประสิทธิผลการเดินสายการผลิต แสดงผลในรูปแบบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$-bar) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ปัจจัยการบำรุงรักษาและปัจจัยการควบคุมคุณภาพที่ส่งผลต่อความเห็นในประสิทธิผลการเดินสายการผลิต โดยการใช้การวิเคราะห์และแสดงผลการถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis)

ผลการวิจัย (จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 195 คน)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า

มีระดับอายุ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 30-38 ปี ที่ร้อยละ 49.7

มีอายุงาน ส่วนใหญ่มีช่วง 7-15 ที่ร้อยละ 50.3

มีระดับการศึกษา ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ม.6/ ปวช. ที่ร้อยละ 57.9

มีประเภทลักษณะงานที่ทำ ส่วนใหญ่เป็นประเภททำงานโดยตรงกับชิ้นงาน ที่ร้อยละ 41.5

มีจำนวนชั่วโมงในการทำงานล่วงเวลา ส่วนใหญ่ทำงานล่วงเวลาอยู่ที่ 21-40 ชม./เดือน ที่ร้อยละ 54.4

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินการใน ปัจจัยการบำรุงรักษา พบว่า

ภาพรวมการดำเนินการปัจจัยการบำรุงรักษา จัดอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.77 (S.D.= 0.726) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับดี ยกเว้นการป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งานที่อยู่ในระดับปานกลาง โดยพบว่าหัวข้อที่สูงสุดคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.89 (S.D.= 0.685) รองมาคือหัวข้อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.76 (S.D.= 0.990) และต่ำที่สุดคือหัวข้อการป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.97 (S.D.= 0.864)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินการในปัจจัยการควบคุมคุณภาพ พบว่า

ภาพรวมการดำเนินการปัจจัยการดำเนินการควบคุมคุณภาพ จัดอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.92 (S.D.= 0.640) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับดี ยกเว้นการดำเนินการเพื่อมาตรฐานการทำงานที่อยู่ในระดับดีมาก โดยพบว่าหัวข้อที่สูงสุดคือการดำเนินการตามมาตรฐานการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 (S.D.= 0.510) รองมาคือหัวข้อทักษะการทำงาน จิตสำนึกและความเข้าใจคุณภาพของพนักงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.94 (S.D.= 0.727) และต่ำที่สุดคือการป้องกันการเกิดของเสียและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย มีค่าเฉลี่ยอยู่ 3.59 (S.D.= 0.843)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลความเห็นใน ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง พบว่า

ภาพรวมประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE)ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการจัดอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.94 (S.D.= 0.685) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับดี โดยพบว่าด้านที่สูงสุดคือระดับผลผลิตตามแผนที่กำหนด มีค่าเฉลี่ย

อยู่ที่ 4.03 (S.D.= 0.782) รองลงมาคือระดับความพร้อมของเครื่องจักรในการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ 3.90 (S.D.= 0.652) และต่ำที่สุดคือระดับคุณภาพการผลิต(การเกิดของเสีย) มีค่าเฉลี่ยอยู่ 3.87 (S.D.= 1.003)

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์โดยการใช้วิธีทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression) สำหรับการวิเคราะห์ตามสมมุติฐานข้อที่ 1 และสมมุติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยการบำรุงรักษาและปัจจัยการควบคุมคุณภาพที่มีผลต่อความเห็นในประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง

มีตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ที่ได้รับเลือกเข้าสู่สมการถดถอย ได้แก่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ (PM), การป้องกันการเกิดและการป้องกัน การหลุดไหลของเสีย (NG) และ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง (AM) แปลความหมายว่าตัวแปรทั้ง 3 ส่งผลต่อประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถสรุปสมการ Multiple Linear Regression ได้ดังนี้

ประสิทธิภาพการเดินสายการผลิต (OEE) = 3.067 +0.335(PM) +0.176(NG) -0.263(AM)

จากสมการสามารถสรุปความเห็นได้ว่า เมื่อระดับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผน (PM) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) จะเพิ่มขึ้น 0.335 หน่วย เมื่อระดับการป้องกันการเกิดและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย (NG) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) จะเพิ่มขึ้น 0.176 หน่วย และเมื่อระดับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) จะลดลง 0.263 หน่วย

สรุปผลและการอภิปรายผลวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่าพนักงานการผลิตของบริษัท ส่วนใหญ่ มีระดับอายุ อยู่ในช่วงระหว่าง 30-38 ปี ร้อยละ 49.7 มีอายุงาน ช่วง 7-15 ปี ร้อยละ 50.3 มีระดับการศึกษา ระดับ ม.6/ ปวช.ร้อยละ 57.9 ประเภทลักษณะงานที่ทำ เป็นประเภททำงานโดยตรงกับชิ้นงาน ร้อยละ 41.5 และมีจำนวนชั่วโมงในการทำงานล่วงเวลา อยู่ที่ 21-40 ชม. ร้อยละ 54.4 ส่วนใหญ่มีช่วงวัย ประสบการณ์ทำงาน และระดับการศึกษาที่ดี ซึ่งอาจส่งผลต่อศักยภาพการทำงาน อภิปรายได้ว่าประเภทลักษณะงานที่ทำส่วนใหญ่เป็นประเภททำงานโดยตรงกับชิ้นงานซึ่งประสิทธิผลจึงอาจจะเกิดได้จากตัวพนักงานการผลิตโดยตรง และการมีจำนวนชั่วโมงทำงานล่วงเวลา ซึ่งเป็นการสะท้อนได้ถึงการที่มียอดการผลิตที่มากกว่าแผนงานในเวลาทำงานปกติ หรือประสิทธิผลของการทำงานนั้นมีปัญหาก็อาจเป็นได้

ปัจจัยการบำรุงรักษา พบว่าการดำเนินการปัจจัยการบำรุงรักษาโดยรวมและรายด้านที่ดำเนินการพบว่าการดำเนินการปัจจัยการดำเนินการบำรุงรักษาโดยรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับดี ยกเว้นการป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งานที่อยู่ในระดับปานกลาง อภิปรายการดำเนินการในปัจจัยการบำรุงรักษา หัวข้อที่สูงสุดคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง รองมาคือหัวข้อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ และต่ำที่สุดคือหัวข้อการป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งาน ในมุมความเห็นของพนักงานสายการผลิต

ปัจจัยการดำเนินการควบคุมคุณภาพ พบว่าการดำเนินการปัจจัยการควบคุมคุณภาพโดยรวมและรายด้านพบว่าการดำเนินการควบคุมคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับดี ยกเว้นการดำเนินการเพื่อมาตรฐานการทำงานที่อยู่ในระดับดีมาก อภิปรายการดำเนินการในปัจจัยการควบคุมคุณภาพ หัวข้อที่สูงสุดคือการดำเนินการตามมาตรฐานการทำงาน รองมาคือ

หัวข้อทักษะการทำงาจิตสำนึกและความเข้าใจคุณภาพของพนักงาน และต่ำที่สุดคือการป้องกันการเกิดของเสียและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย ในมุมความเห็นของพนักงานสายการผลิต

ความเห็นในประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง พบว่าระดับความพร้อมของเครื่องจักรในการผลิต (availabity) อยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าแต่ละข้ออยู่ในระดับดี ยกเว้นเวลาที่สูญเสียไปในการเตรียมหรือ Pm เครื่องจักรก่อนผลิตอยู่ในระดับดีมาก ระดับผลผลิตตามแผนที่กำหนด (performance) อยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับดี ระดับคุณภาพชิ้นงาน (quality) อยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับดี สรุปรวมประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) ทุกด้าน จัดอยู่ในระดับดี อภิปรายภาพรวมของประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง ด้านที่สูงสุดคือการได้ผลผลิตตามแผนที่กำหนด รองลงมาคือด้านความพร้อมของเครื่องจักรในการผลิต และต่ำที่สุดคือด้านการเกิดของเสีย (คุณภาพการผลิต) ในมุมความเห็นของพนักงานสายการผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณ ทดสอบสมมุติฐาน

มีตัวแปรทั้ง 3 ส่งผลต่อ ประสิทธิผลของการเดินสายการผลิตแบบดึง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ (PM), การป้องกันการเกิดและการป้องกัน การหลุดไหลของเสีย (NG) และ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง (AM) สอดคล้องกับสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ สามารถสรุปสมการ Multiple Linear Regression ได้ดังนี้

ประสิทธิภาพการเดินสายการผลิต (OEE) = 3.067 +0.335(PM) +0.176(NG) -0.263(AM)

ได้ว่าเมื่อระดับความเห็นต่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผน (PM) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) จะเพิ่มขึ้น 0.335 หน่วย เมื่อระดับการป้องกันการเกิดและการป้องกันการหลุดไหลของเสีย (NG) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) จะเพิ่มขึ้น 0.176 หน่วย แต่เมื่อระดับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ประสิทธิผลการเดินสายการผลิตแบบดึง (OEE) กลับจะลดลง 0.263 หน่วย

อภิปรายผลตามการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติการถดถอยพหุคูณตามสมมุติฐาน

1. ตัวแปรการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ (PM) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงบวกอันดับหนึ่งที่ผลการพยากรณ์ออกมาเป็นเช่นนี้ จากความเห็นของพนักงานฝ่ายผลิตที่มีประสบการณ์ที่เจอจริงในสายการผลิตของตน มีความเห็นว่าถ้าเครื่องจักรมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันดีเครื่องจักรไม่เสียขณะทำการผลิตก็จะส่งผลให้ประสิทธิผลที่ตนทำงานดีขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี

2. ตัวแปรการป้องกันการเกิดของเสียและป้องกันการหลุดไหลของเสีย (NG) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อเป็นอันดับสอง ผลการพยากรณ์ออกมาเป็นเช่นนี้ จากความเห็นของพนักงานฝ่ายผลิตที่มีประสบการณ์ที่เจอจริงในสายการผลิตของตน มีความเห็นว่าถ้าเครื่องจักรหรือกระบวนการที่ตนทำการผลิตมีอุปกรณ์ที่จะป้องกันการเกิดของเสียและวิธีการที่ป้องกันการหลุดไหลของเสียที่ดีขึ้น จะทำให้ของเสียไม่เกิดและของเสียที่จะหลุดไหลไปสู่กระบวนการถัดไปไม่ได้ส่งผลให้ประสิทธิผลที่ตนทำงานดีขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี

3. ตัวแปรการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง (AM) ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงลบ ผลการพยากรณ์ออกมาเป็นเช่นนี้ จากความเห็นของพนักงานฝ่ายผลิตที่มีประสบการณ์จริงในสายการผลิตของตน เมื่อ

ดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง โดยใช้เวลานานมากขึ้น จะเป็นการลดเวลาที่จะผลิตงานลง ซึ่งสายการผลิตแบบดึง ที่มีการทำงานเป็นลำดับต่อเนื่องมีเวลากำหนดให้ผลิตชิ้นงานตามเวลาเป็น Takt time เวลาที่ทำอย่างอื่นนอกเหนือการผลิตเป็นการทำให้ประสิทธิผลของการทำงานลดลง ถึงแม้ตรงกันข้ามกับทางทฤษฎีการบำรุงรักษาแบบทวีผล (TPM) ก็ตาม

ข้อเสนอแนะสำหรับองค์กรและการนำไปใช้

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง จากวิจัยนี้ เพื่อให้เกิดการส่งเสริมให้มีการบำรุงรักษาด้วยตนเองได้จริงและมีประสิทธิภาพการดำเนินการ ควรมีการจัดเวลาให้โอกาสการดำเนินการในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยไม่นับรวมเป็นเวลาการผลิตชิ้นงาน และควรสร้างความเข้าใจพนักงานให้เห็นคุณค่าและการดำเนินการจริง ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง

ดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการ ต้องเป็นแผนการที่เหมาะสมกับลักษณะเครื่องจักรและสถานการณ์การผลิต มีความถี่ระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนที่เครื่องจักรจะมีการชำรุดเสียหาย มีจำนวนหัวข้อการบำรุงรักษาครบถ้วนและไม่มากเกินความจำเป็น มีการดำเนินการได้จริงตามแผน มีการตรวจเช็คหลังจากการดำเนินการและนำมาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับความการบำรุงรักษาต่อไป

การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร เมื่อพบเจอปัญหาที่เครื่องจักรบกพร่อง (เกิดปัญหาชำรุดประจำ, เกิดปัญหาคุณภาพ, เกิดปัญหาสมรรถนะตก) ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขนั้นจะเกิดขึ้นได้ ก็มาจากการเฝ้าสังเกตการณ์ติดตามเก็บข้อมูลจริง จากการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีปัญหาใดเกิด แล้วมีสาเหตุมาจากอะไร แล้วควรแก้ไขปัญหาอย่างไรให้เป็นการถาวรและคุ้มค่า

การป้องกันการบำรุงรักษาและการแนะนำการใช้งานเครื่องจักร เป็นปัจจัยที่สำคัญ การบริหารจัดการที่ทำหน้าเลือกสรรหาหรือกำหนดให้สร้างเครื่องจักรที่จะนำมาใช้การผลิต ควรทำให้มีตั้งแต่เริ่มต้น โดยเฉพาะการทำให้เครื่องจักรมั่งคงถาวร และมีระบบการ PM โดยอัตโนมัติที่ผลการวิจัยพบว่ามีผลการดำเนินการต่ำที่สุด การแนะนำการใช้งานเครื่องจักรที่ถูกต้องให้กับผู้ใช้งานเครื่องจักรนั้นสำคัญค่อนข้างมาก เพราะจะเป็นการป้องกันเหตุการณ์ที่ต้องค่อยซ่อมภายหลังได้

การดำเนินการตามมาตรฐานการทำงานและ**มาตรฐานการตรวจเช็คชิ้นงาน** ระบบบริหารงานควรจัดให้มีการทำงานได้ตามมาตรฐาน โดยถ้ามาตรฐานนั้นยึดจากวิธีที่ดีที่สุด การทำงานนั้นก็จะเป็นวิธีที่ดีสุด ทำให้เกิดผลด้าน การได้จำนวน ความปลอดภัย และคุณภาพ และหัวข้อการมีมาตรฐานตรวจเช็คชิ้นงานที่ผลิตเบื้องต้นก่อนส่งให้กระบวนการถัดไป ที่ผลพบว่ามีการดำเนินการที่ต่ำ การที่มีการตรวจเช็คชิ้นงานที่ตนเองผลิตเบื้องต้นก่อนส่งให้กระบวนการถัดไป ทำให้รู้สถานะข้อบกพร่องที่ไวขึ้น นำไปสู่การแก้ไข จำนวนของเสียที่จะเกิดขึ้นก็จะไม่มีมาก และการตรวจเช็คชิ้นงานตามแผนโดยQC จะเป็นการรักษามาตรฐานตลอดการผลิต

ด้านทักษะการทำงาน จิตสำนึกและความเข้าใจคุณภาพของพนักงาน ระบบบริหารงานควรให้มีการ สร้างให้พนักงานเข้าใจนโยบายคุณภาพและบทบาทตนเองในการทำให้เกิดคุณภาพชิ้นงานที่ตนผลิตให้เกิดขึ้นจริง ซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการเกิดคุณภาพ

ด้านการป้องกันการเกิดของเสียและการป้องกันการหลุดไหลของชิ้นงานเสียไปสู่กระบวนการถัดไป ระบบบริหารงานควรให้มีการ ดำเนินการให้มี อุปกรณ์ วิธีการ ทักษะเฉพาะด้านของพนักงาน เพื่อการ

ป้องกันการการเกิดของเสียและการหลุดไหลของชิ้นงานเสียไปสู่กระบวนการถัดไป จะเป็นการป้องกันการปัญหาคุณภาพที่ดีที่สุด

ด้านการจัดการเมื่อเกิดของเสีย เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาคุณภาพ จากการส่งงานที่เป็นของเสียปนไปกับชิ้นงานที่ดี การซ่อมชิ้นงานให้กลับมามีมาตรฐานที่ยอมรับ หรือการนำข้อมูลมาเพื่อปรับปรุงแก้ไข ทางบริหารการจัดการก็ควรมีการดำเนินการที่ชัดเจน

ข้อเสนอแนะการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ถ้าผู้สนใจอยากจะให้เกิดการพิสูจน์เชิงประจักษ์เพื่อใช้อ้างอิงควรมีการนำลักษณะวิจัยนี้ไปศึกษาวิจัยในแบบวิธีทางวิศวกรรมการ จัดการผลิตต่อได้
2. ถ้าผู้สนใจที่จะนำลักษณะวิจัยนี้ไปศึกษาเชิงลึกต่อ ลงไปในมิติด้านใดด้านหนึ่งของหัวข้อปัจจัยที่ดำเนินการแล้วส่งผลต่อประสิทธิผลการเดินสายการผลิต ก็จะนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องต่อได้จริง
3. ถ้าผู้สนใจที่จะนำลักษณะวิจัยนี้ไปศึกษา ถ้ามีการนำผลข้อมูลจริงที่เป็นการบันทึกผลการทำงาน มาสะท้อนประสิทธิผลการเดินสายการผลิตจริง ก็จะทำให้การศึกษาวิจัยมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันยานยนต์. (2555). *แผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2555-2559*. ค้นเมื่อ 26 เมษายน 2563 , จาก http://www.thaiauto.or.th/2012/backoffice/file_upload/research/7125561546211.pdf

กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันยานยนต์. (2557). *สถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์โลก2557*. ค้นเมื่อ 26 เมษายน 2563 , จาก http://data.thaiauto.or.th/iu3/images/stories/PDF

กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันรับรองมาตรฐาน. (2559). *มาตรฐานข้อกำหนดระบบการจัดการแบบบูรณาการ*. ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2563 , จาก https://www.masci.or.th/download

ขวัญชัย พรศิริรุ่ง. (2549). *คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร: พร้อมกรณีศึกษาและเทคนิคปฏิบัติที่ได้ผลจริง (Practical OEE: overall equipment effectiveness)* กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

คุโรดะ ฮิเดะโตชิ , ไชยยันต์ สาวนะชัย ผู้แปล. (2550). *การจัดการระบบการผลิตแบบโตโยต้า แบบเดินตามทีละขั้น* กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

เซคิเนะ เคนอิจิ, อาราจิ เคสึเกะ, ธานี อ่วมอ้อ ผู้แปล. (2553). *TPM สำหรับโรงงานแบบลีน*. กรุงเทพฯ : บริษัท อี.ไอ.สแควร์

ธานี อ่วมอ้อ. (2547).*การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง*. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

นันทิ สุทธการนฤนัย. (2550). *ระบบการผลิตแบบโตโยต้า* กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่

นิพนธ์ บัวแก้ว. (2547). *รู้จักระบบการผลิตแบบลีน* กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

วีรพจน์ ลือประสิทธิ์สกุล. (2552). *ปัจจัยสำเร็จในการนำ TQM มาประยุกต์ใช้* กรุงเทพฯ: ทีคิวเอ็มเบสท์

สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ.(2559). อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ สถาบันเครือข่ายของกระทรวงอุตสาหกรรม (สรอ.) *มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ(ISO 9001)* . ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2563 , จาก https://www.masci.or.th/service/มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ/

สุรพล ราษฎร์นุ้ย. (2545). *วิศวกรรมการบำรุงษา.* กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น

สมพล ทุ่งหว้า. (2562). *วิธีวิจัยทางธุรกิจ*. กรุงเทพฯ : หนังสือประกอบการเรียนการสอน, โครงการบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต เพื่อความเป็นเลิศ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สุพัฒน์ เซียศิริวัฒนา, วัฒนา เชียงกูล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ . (2549). *สัมฤทธิผลของงานบำรุงรักษา (Efficacy of Maintenance)*. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น

Eizo asaka . (2001). TQM Implementation in Thailand (Japanese Standards Association) กรุงเทพฯ: มูลนิธิส่งเสริมทีคิวเอ็มในประเทศไทย(มสท.) สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2563 , จาก https://www.ftqm.or.thimagesdocumentknowledgeTQM-Implementation-in-Thailand.pdf

International Organization of Motor Vehicle Manufacturers: IOCA . (2019). *sales-statistics 2005-2019* , Retrieved April 10, 2020, http://www.oica.net/category/sales-statistics/

ISO 9001:2015 & IATF 16949:2016 Automotive Quality Management System Standard, International Automotive Task Force. Geneva. (2016a). *Requirement 8.5.1.5 (TPM)*

ISO 9001:2015 & IATF 16949:2016 Automotive Quality Management System Standard, International Automotive Task Force. Geneva . (2016b) . *Requirement 4.3, 4.4, 5, 6, 8 (TQM)*

Japan automobile Manufacturers Association, Inc.: JAMA . (2019). *The Motor Industry of Japan 2019* Retrieved April 10, 2020, http://ww.jama.or.jp/

Japan automobile Manufacturers Association, Inc.: JAMA . (2014). *Sustainable mobility 2014* Retrieved April 10, 2020, http://ww.jama.or.jp/

The Productivity Press Development Team , ยุพา กลอนกลางและพรเทพ เหลือทรัพย์สุข ผู้แปล . (2549). *ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE for Operators : Overall Equipment Effectiveness)* . กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์

Toyota CO-Operation Club . (2546). *TPS Text Hyojun sagyo Manual (การทำงานตามมาตรฐาน).* สมุทรปราการ