

การจัดการการซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด Maintenance Management of S.D. Tractor Company Limited

อดุลย์ พุกอินทร์^{1*} สุวัชชัย วัชรถาวรศักดิ์² ผกามาศ พุกอินทร์³

^{1*} ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

² อาจารย์, หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

³ อาจารย์, หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรดิตถ์
โทร (055) 416625, โทรสาร (055) 416625, E-mail: Adun999@gmail.com

Adul Phuk-in^{1*} Suwaschai Watcharatavorasak² Pakamas Phuk-in³

^{1*} Assistant Professor, Bachelor of Technology, Program in Industrial Technology,
Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University

² Professor, Bachelor of Technology, Program in Mold and Die Technology (Continuing Program),
Phitsanulok Technical College

³ Professor, Bachelor of Technology, Program in Accounting, Uttaradit Vocational College
Tel. (055) 416625, Fax. (055) 416625, E-mail: Adun999@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้นำปัญหาการจัดการซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ที่พบปัญหาด้านต้นทุนในการซ่อมบำรุงที่มีต้นทุนที่สูง การซ่อมเป็นการซ่อมเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) มีระยะเวลารอคอยอะไหล่ และการซ่อมที่ใช้ระยะเวลายาวนาน จึงทำให้เกิดการใช้ต้นทุนที่สูง การวิจัยได้นำวิธีการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) โดยได้ออกแบบพัฒนาโปรแกรมที่สามารถจัดเก็บข้อมูลและวัดประสิทธิภาพ (Mean Time Between Failure : MTBF) ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซม (Mean Time to Repair : MTTR) ค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง (Average Machine Downtime) และทำการเก็บข้อมูลดำเนินการซ่อมบำรุงในบริษัท ร่วมกับจัดกิจกรรมการดำเนินการ TPM แบ่งเป็นกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการของวิธีการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม 12 ขั้นตอน กับ 8 เสาหลัก ผลการวิจัยพบว่าสามารถจัดการซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัดได้ โดยสืบทราบจากข้อมูลการวิเคราะห์ผลก่อนการวิจัยจำนวน 5 เดือน และหลังการวิจัยระยะเวลา 5 เดือน โดยมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 21.66 ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมเครื่องจักร (MTTR) มีค่าลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.15 และค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.15

คำสำคัญ: การจัดการการซ่อมบำรุง โรงงานประกอบรถยนต์การเกษตร การพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง

Abstract

This research aims to solve the problem on maintenance management of S.D. Tractor Company Limited on high maintenance cost due to breakdown maintenance requiring long lead time of spare parts and fixing. This research applied Total Productive Maintenance (TPM) by designing and developing a program that could store data and calculate Mean Time Between Failure (MTBF), Mean Time to Repair (MTTR), and Average machine downtime. Data on company's maintenance were collected and TPM activities were performed divided into workshops of 12 procedures and 8 pillars of Total Productive Maintenance (TPM). The research revealed that these activities were able to manage maintenance of S.D. Tractor Company Limited by investigating on data of analysis on results obtained from 5 months before research conducting and results obtained from 5 months after research conducting. It was found that MTBF was increased by 21.66% and MTTR was decreased by 41.15% whereas MTBF was decreased by 41.15%.

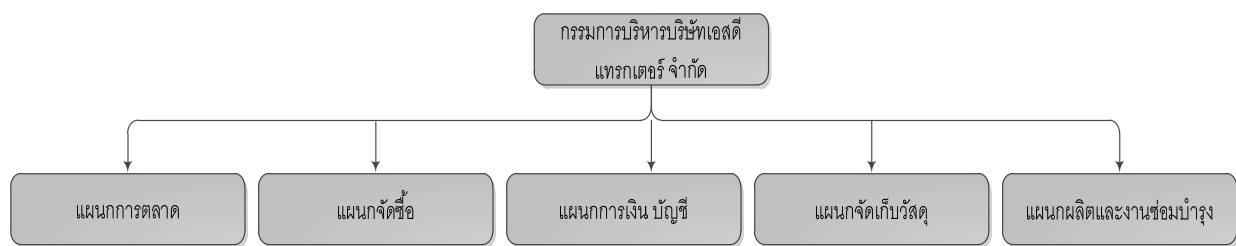
Keywords: Maintenance management, Agricultural tractor factory, Program development for maintenance data storage

1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจในการอุตสาหกรรมและการบริการมีการแข่งขันสูง และธุรกิจแสวงหาแนวทางในการบริหาร 4 M ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ได้แก่ ด้านแรงงาน (Man) ด้านวิธีปฏิบัติงาน (Method) ด้านวัสดุหรือวัตถุดิบ (Material) และด้านต้นทุน (Money) (สนธยา แพร่งศรีสาร, 2560) เพื่อจุดประสงค์หลักในการลดต้นทุนให้ได้มากที่สุด จึงมีการคิดค้นหาวิธีที่จะจัดการกระบวนการต่างๆ เช่น ด้านการควบคุมการผลิตโดยใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่ามากที่สุด (โชคชัย อาษาสนา, 2560) โดยการลดต้นทุนแต่จะยังคำนึงถึงการตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด และประการสำคัญการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยใหม่ที่ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญขณะนี้ โรงงานอุตสาหกรรมไม่ว่าจะมีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ หรือเครื่องจักรและอุปกรณ์มาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิต และการใช้งานเครื่องจักรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เครื่องจักรหยุดการทำงานในขณะที่ทำการผลิตน้อยที่สุด โดยการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดี วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาคือ ทำให้เครื่องจักรเสียน้อยที่สุด (อนุศักดิ์ ฉันทไพศาล, 2557) เพิ่มความสามารถที่จะรักษาสมรรถนะความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรที่ดี รักษาประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามแผนที่วางไว้ โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด รวมถึงการบำรุงรักษาเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร และการบำรุงรักษาเครื่องจักร (โกศล ดีศีลธรรม, 2560) เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในการรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ตามหน้าที่เครื่องจักรนั้นได้อย่างน่าเชื่อถือ แต่เดิมนั้นการ

บำรุงเครื่องจักรจะกระทำต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งเรียกการบำรุงรักษาลักษณะนี้ว่าการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) ซึ่งวิธีการบำรุงรักษานี้กระทำโดยหาสาเหตุของการขัดข้อง มีการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่และซ่อมแซม ตลอดจนทดสอบการเดินเครื่องหลังจากการบำรุงรักษาทำให้สายการผลิตต้องหยุดชะงักและเสียเวลามาก จะเห็นได้ว่าการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องนั้น ก่อให้เกิดการสูญเสียต้นทุนและเวลาเป็นอย่างมาก

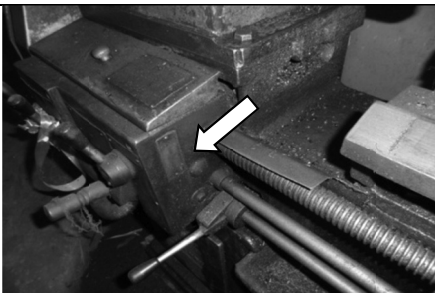
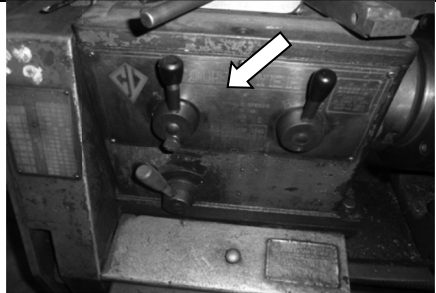
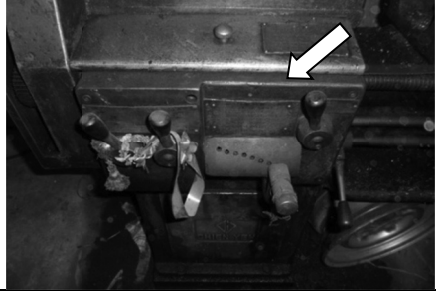
บริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี 2515 ดำเนินกิจการเกี่ยวกับการผลิตรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งทางการเกษตร เช่น รถบรรทุกสี่ล้อเล็ก รถบรรทุกแบบไฮดรอลิก รถบรรทุกทางการเกษตร เป็นต้น มีอัตราการผลิตปีละ 250 คันต่อปี มียอดขายรวม 33,500,000 บาทต่อปี สถานที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ การบริหารองค์กรจะเน้นการมอบหมายงานผ่านแผนก โดยแบ่งเป็น 5 แผนก คือ แผนกตลาด แผนกผลิตและซ่อมบำรุง แผนกจัดเก็บวัสดุคงคลัง แผนกจัดซื้อ และแผนกการเงินบัญชี โดยทุกฝ่ายต้องประสานงานและสัมพันธ์กันในลักษณะของวงกลม (Circle) แสดงดังภาพที่ 1 โดยมีคณะกรรมการบริหารเป็นศูนย์กลางเพื่อตอบสนองความต้องการของแผนกผลิต และด้านการบริการหลังการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เป็นหลัก



ภาพที่ 1 แสดงการบริหารงานของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด

การศึกษาปัญหาการซ่อมบำรุงในโรงงานของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด โดยพบว่า พื้นที่ในการทำงานมีทั้งหมด 6,400 ตารางเมตร แบ่งเป็นโรงงานที่ 1 และโรงงานที่ 2 มีเครื่องจักรจำนวน 20 เครื่อง มีอุปกรณ์การผลิตมากกว่า 90 ชนิด การผลิตในโรงงานผลิตชิ้นงานบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด เป็นแบบการสั่งผลิต (Job Scheduling) คือ มีตารางการผลิตในแต่ละสถานงานในแผนกผลิต และนำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์รถยนต์ที่ใช้ขนส่งทางการเกษตร ตามการสั่งซื้อจากลูกค้า โดยใช้วิธีการแบบมาก่อนทำก่อน (FIFO) การศึกษาพบปัญหาด้านการซ่อมบำรุงที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การวางแผนการซ่อมการบำรุงรักษารายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี ไม่มีการวางแผนด้านอะไหล่ซ่อมบำรุง เป็นต้น ดังแสดงปัญหาในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างปัญหาการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด

จุดที่ตรวจสอบ	รายการที่ต้องตรวจสอบ	ระยะเวลาในการตรวจสอบ
	ตรวจวัดระดับน้ำมัน เครื่องกลึง	2 ครั้ง/สัปดาห์
	ชุดปรับความเร็วรอบ	1 ครั้ง/สัปดาห์
	ความเร็วของตัวจับ ชิ้นงาน	1 ครั้ง/สัปดาห์

การวิจัยนี้จึงมีการศึกษาข้อมูลการผลิต ข้อมูลการซ่อมบำรุง และข้อมูลการบริหาร พบว่า โรงงานประสบปัญหาด้านต้นทุนในการซ่อมบำรุงที่สูง และการซ่อมเป็นการซ่อมเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) มีระยะเวลารอคอยเยอะ และ การซ่อมที่ใช้ระยะเวลายาวนาน จึงทำให้เกิดการใช้ต้นทุนที่สูง การศึกษาจึงจะจัดการการซ่อมบำรุง โดยใช้วิธีการจัดการการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ร่วมกับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุงของบริษัท เอส ดี แทรกเตอร์ จำกัด และวัดประสิทธิภาพ (Mean Time between Failure : MTBF) ของการจัดการการซ่อมบำรุง

2. การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมการซ่อมบำรุง การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) คือ การบำรุงรักษา ซึ่งกระทำโดยพนักงานทุกคนผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพรวมของเครื่องจักรสูงสุด ร่วมกับการพัฒนาความรู้ ทักษะของพนักงาน และปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจกรรม

Park Minjae. et al. (2016) ได้นำวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ในการจัดการการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน โดยการศึกษาเป้าหมายในการลดต้นทุนด้านกระบวนการ ซึ่งมีปัจจัย 2 ด้าน คือ ระยะเวลา และความล่าช้าในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง ผลการศึกษาพบว่าการจัดการที่ดีทำให้การผลิตผลิตภัณฑ์ได้ดี ของเสียจากการผลิตลดลง แต่จะมีต้นทุนของการซ่อมเกิดขึ้น ซึ่งเป็นผลกระทบจากการออกแบบของค่าพารามิเตอร์ของการศึกษา

B. Bouslah, A. Gharbi. (2017) ได้ศึกษากระบวนการผลิตร่วมกับการควบคุมคุณภาพ และจัดการการบำรุงรักษาของการผลิต แบบสายการผลิต การดำเนินการได้วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรในสายการผลิตที่อาจทำให้เกิดประสิทธิผลการซ่อมบำรุงที่ต่ำ การวิเคราะห์การซ่อมตั้งแต่ชิ้นส่วนที่อาจเกิดความเสียหายหลักได้ การศึกษาได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อจำลองการซ่อมบำรุงกับการควบคุมคุณภาพที่ต้องการลดต้นทุนด้านกระบวนการการผลิต โดยจะระบุความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตได้

สุพลเชษฐ์ เพ็ชรรัตน์ (2550) การศึกษานี้ได้นำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยพบว่าโรงงานตัวอย่างยังขาดกระบวนการจัดการด้านการซ่อมบำรุงรักษาที่ดี และมาตรฐานในการซ่อมบำรุง จึงได้นำวิธีการดังกล่าว มาใช้เพื่อการซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบผลก่อนดำเนินการ ผลที่ได้จากการบำรุงรักษาพบว่า ค่า Mean Time Between Failure เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.85 ค่า Mean Time To Repair ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 62.23 ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.85 ค่าอัตราการเสียลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 43.61

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยได้ออกแบบการศึกษาจากปัญหาการจัดการการซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด โดยข้อมูลการเข้าศึกษาในโรงงานนำมาวิเคราะห์ เพื่อออกแบบวิธีการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) การวัดผลประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง และการออกแบบโปรแกรมเพื่อจัดการการซ่อมบำรุง แสดงดังนี้

3.1 วิเคราะห์เพื่อออกแบบวิธีการบำรุงรักษาแบบที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด การวิจัยได้ทำการศึกษาดูข้อมูลการบริหารงาน ข้อมูลการผลิต ข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ซึ่งมีพื้นที่ในการปฏิบัติงานทั้งหมด 6,400 ตารางเมตร มีโรงงานที่แบ่งตามสถานีงานได้ 2 โรงงาน แต่ละสถานีงานมีการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน เช่น การเก็บวัสดุคงคลัง การตัดโลหะแผ่น การขึ้นรูปโครงสร้าง การขึ้นรูปกระบะ และการประกอบ เป็นต้น โดยมีเครื่องจักรทั้งโรงงานที่ 1 และโรงงานที่ 2 จำนวน 30 เครื่องจักร เช่น เครื่องตัด เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเชื่อม เครื่องพับ เป็นต้น มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมากกว่า 300 ชิ้น แสดงดังภาพที่ 2



(ก) รูปผลิตภัณฑ์



(ข) รูปเครื่องจักรในโรงงาน

ภาพที่ 2 แสดงผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด

การเข้าศึกษาข้อมูลใน 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนการบริหาร ส่วนจัดการขึ้นส่วนการผลิต และการซ่อมบำรุง โดยฝ่ายผลิตจะรับผิดชอบการซ่อมบำรุงหลัก มีบุคลากรที่มีทักษะที่สามารถจัดการการซ่อมตามใบสั่งซ่อมได้ และไม่มีการบันทึกรายงาน การเบิกจ่ายอะไหล่ขึ้นส่วน แสดงกิจกรรมในการผลิตดังภาพที่ 3

**ภาพที่ 3** แสดงสถานีนงานบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด

3.2 การวิเคราะห์กิจกรรมการบำรุงรักษา โดยการวิจัยได้ทำการออกแบบการแก้ไขปัญหามาตรการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด โดยการนำวิธีการ ทักษะ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ มาประยุกต์ใช้ให้ทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การวางแผนซ่อมการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) คือ สร้างความเข้าใจ และกระทำโดยพนักงานของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ที่ทุกภาคส่วนรวมทั้งฝ่ายบริหารที่จะร่วมกันดำเนินกิจกรรม ผ่านกิจกรรมกลุ่มย่อยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร วิธีการ และการวางแผนให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด โดยเริ่มพัฒนาความรู้และทักษะของพนักงาน และปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจการตามรูปแบบ TPM แสดงดังภาพที่ 4

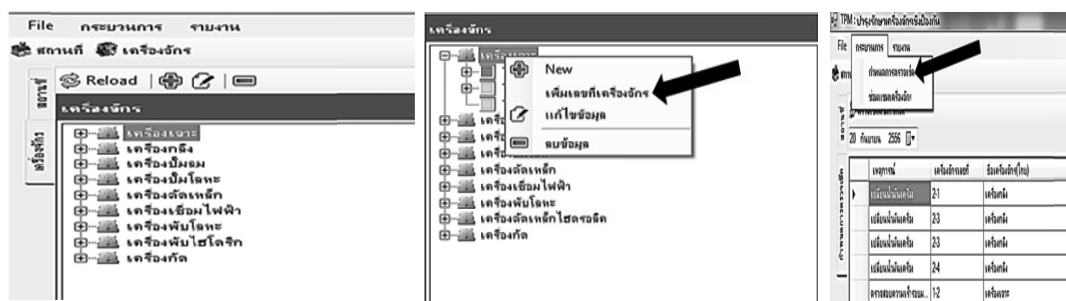


ภาพที่ 4 แสดงกิจกรรมการพัฒนาความรู้และทักษะของพนักงานใหม่

ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม แบ่งออกเป็น 12 ขั้นตอน เช่น การประกาศเจตนารมณ์ในการทำ TPM ของผู้บริหารระดับสูง (Declaration by Top Management to Introduce TPM) การวางแผนนโยบายพื้นฐาน และเป้าหมายของ TPM (Setting the Basic Policy and Goals of TPM) และการอบรมและรณรงค์ให้ความรู้พื้นฐานของ TPM (Education and Campaign) เป็นต้น โดยกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น จะได้เสาหลักที่ 1 ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Focused Improvement) เสาหลักที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) เสาหลักที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงวางแผน (Planned Maintenance) เสาหลักที่ 4 การศึกษาและฝึกอบรม (Education and Training) เสาหลักที่ 5 การควบคุมดูแลขั้นต้น (Initial Control) เสาหลักที่ 6 การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance) เสาหลักที่ 7 กิจกรรมฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง (Efficient Administration) และเสาหลักที่ 8 การบริหารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and Environment) และการดำเนินการกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

3.3 การออกแบบโปรแกรมการซ่อมบำรุง ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโปรแกรมการซ่อมบำรุง เพื่อใช้ในการวางแผนการซ่อมบำรุง การจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ การพยากรณ์อะไหล่ และการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานการซ่อมบำรุง แสดงดังนี้

1) การออกแบบหน้าจอหลักของโปรแกรมซ่อมบำรุงที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเข้าใช้งาน ใช้โปรแกรมที่พัฒนา ได้แก่ เปิดแฟ้มข้อมูลโรงงาน สถานที่ เครื่องจักร กระบวนการ และรายการอุปกรณ์ การซ่อม และการรายงานข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงการออกแบบโปรแกรมซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด

จากภาพที่ 5 แสดงการออกแบบโปรแกรมซ่อมบำรุงของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด โดยมีการกำหนดข้อมูลการใช้งานในส่วนหน้าหลัก หน้าของข้อมูลเครื่องจักร ข้อมูลการซ่อม การแจ้งซ่อม การเบิกอะไหล่ซ่อมบำรุง การบันทึกรายการ การพยากรณ์จากข้อมูลอะไหล่คงคลังขั้นต่ำ (Safety Stock) และการรายงานผลในรูปแบบเอกสาร

2) การทดสอบโปรแกรมได้ทำการทดสอบ 3 แบบ คือ การทดสอบแบบโมดูล เป็นการทดสอบโปรแกรมทีละโมดูลการทำงาน การทดสอบแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface) และการทดสอบแบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นการทดสอบการใช้งานในสถานที่ของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด เช่น การติดตั้งโปรแกรม การทดลองใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในโรงงาน

3.4 การวัดผลประสิทธิภาพการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด การวิจัยได้กำหนดค่าการจัดเก็บ ค่าเฉลี่ยความเสียหาย ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด แสดงดังนี้

1) การวัดผลโดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Mean Time Between Failure, MTBF) แสดงดังสมการ (1), (2)

ค่าเฉลี่ยจำนวนความเสียหาย

$$n_{avg} = \sum_{i=1}^N \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร

$$MTBF = \frac{T}{n_{avg}} \quad (2)$$

ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) ของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัดคือ ด้วยจำนวนครั้งที่เกิดความเสียหายที่พบในช่วงเวลา T / ค่าเวลาเฉลี่ยทั้งหมดของความเสียหายของเครื่องจักรในบริษัท และความสัมพันธ์ระหว่าง MTTF และ MTTR

โดยที่ MTTF คือ ค่าเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหาย (Mean Time to Failure)

MTTR คือ ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซม (Mean Time to Repair)

2) การวัดผลประสิทธิภาพจากค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง (Average Machine Downtime) แสดงดังสูตร (3)

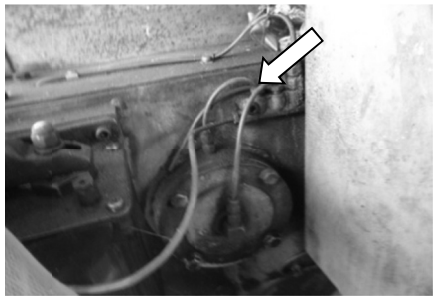
$$\text{Average Machine Downtime} = \frac{\% \text{ Machine Downtime}}{\text{Operation Time}} \times 100 \quad (3)$$

ในการวิจัยได้นำการวัดผลประสิทธิภาพระบบการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม ไว้ในโปรแกรมที่พัฒนาและทำการจัดเก็บข้อมูล การดำเนินการ และวัดประสิทธิภาพ

4. ผลการวิจัย

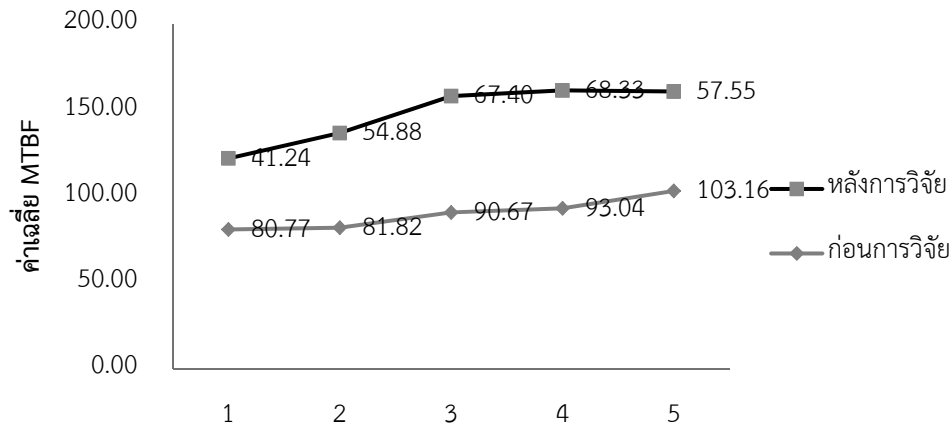
4.1 การดำเนินการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด และจัดเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง การวางแผนการตรวจซ่อมรายวัน รายเดือน และรายสัปดาห์ (แสดงดังตัวอย่างตารางที่ 2) การเก็บข้อมูลการเสียของเครื่องจักร การจัดเก็บระยะเวลาในการซ่อม การพยากรณ์การสั่งอะไหล่ การจัดเก็บข้อมูลการซ่อม และข้อมูลที่เป็นอื่นๆ แสดงดังนี้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการตรวจสอบการซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มและตัดโลหะ

ลำดับที่	จุดที่ต้องการตรวจสอบ	รายการที่ต้องตรวจสอบ	ระยะการตรวจสอบ
1		ตรวจสอบสายน้ำมัน ไฮดรอลิกส์	1 ครั้ง/สัปดาห์
2		ชุดปรับควบคุมการทำงาน	1-2 ครั้ง/เดือน

การวัดประสิทธิภาพใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) โดยการวิจัยได้เก็บข้อมูลในโปรแกรมที่พัฒนา และวิเคราะห์ผลการดำเนินการของการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2560 ถึงเดือนพฤษภาคม 2560 การจัดเก็บก่อนการดำเนินการ และหลังการดำเนินการเดือนมิถุนายน 2560 ถึงเดือนตุลาคม 2560 เพื่อเปรียบเทียบ ร่วมกับการจัดเก็บข้อมูลและการคำนวณค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร และค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง

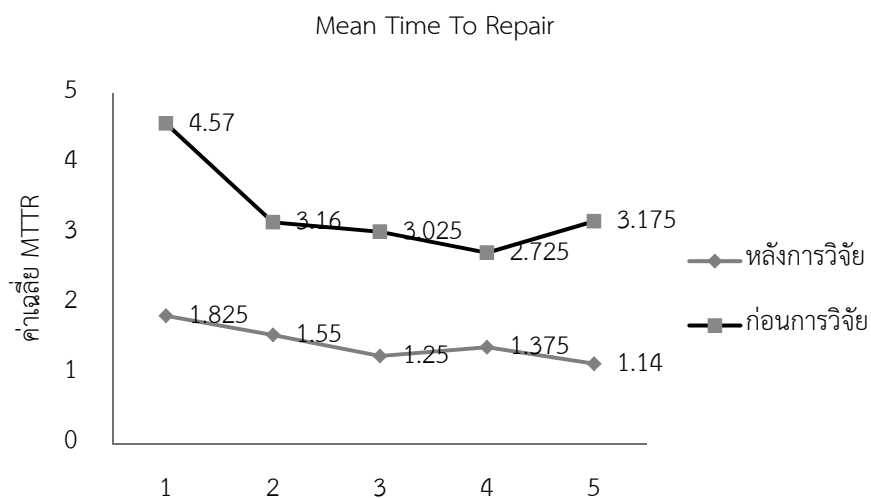
4.2 การเปรียบเทียบผลค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) เพื่อสืบทราบผลที่เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม และการจัดการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม และทำการเก็บข้อมูลก่อนการวิจัยและหลังการวิจัยจำนวน 10 เดือน เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF)

จากภาพที่ 6 แสดงค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) ทั้งก่อนและหลังการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นทุกเดือนในระยะเวลา 5 เดือน โดยเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 21.66 จากการเปรียบเทียบ

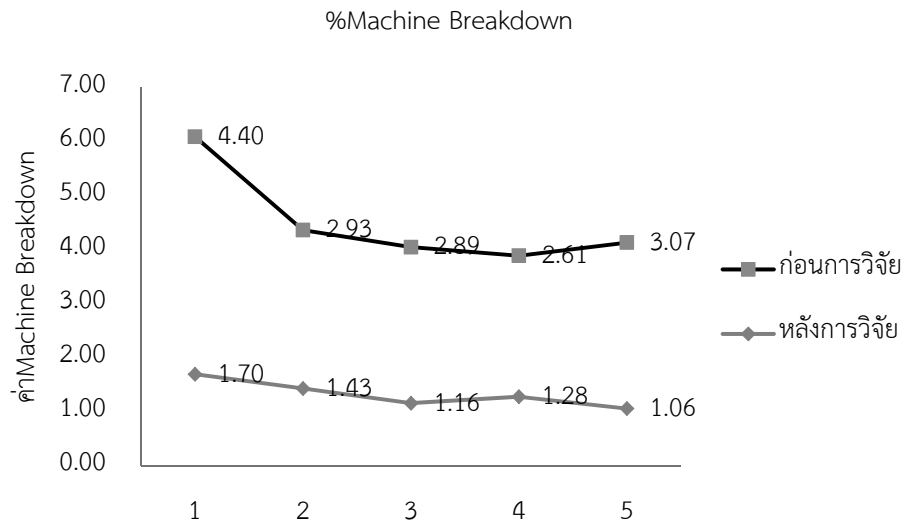
4.3 การเปรียบเทียบค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซม (Mean Time to Repair) เพื่อสืบทราบผลที่เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรมและจัดการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม โดยทำการเก็บข้อมูลก่อนการวิจัยและหลังการวิจัยเป็นระยะเวลา 5 เดือน ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซม (Mean Time to Repair)

จากภาพที่ 7 แสดงค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมทั้งก่อนและหลังการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงแต่ละเดือนหลังการวิจัย โดยลดลงคิดเป็นร้อยละ 39.98

4.4 การเปรียบเทียบค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง (Average Machine Downtime) เพื่อสืบทราบผลที่เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม และจัดการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม โดยทำการเก็บข้อมูลก่อนการวิจัยและหลังการวิจัยเป็นระยะเวลา 5 เดือน ผลการวิเคราะห์ แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง

จากภาพที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง ทั้งก่อนและหลังการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงหลังการวิจัย โดยคิดเป็นร้อยละ 41.15

5. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้นำปัญหาของบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ซึ่งพบปัญหาด้านการจัดการซ่อมบำรุง โดยได้เข้าพื้นที่ศึกษาข้อมูลการบริหารการผลิต การซ่อมบำรุง และการจัดเก็บข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ ออกแบบพัฒนาโปรแกรมซ่อมบำรุงให้เหมาะสมกับบริษัท การวิจัยได้นำวิธีการการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) โดยกำหนดกิจกรรมและดำเนินการทั้งหมด 12 ขั้นตอน กับ 8 เสาหลักที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ และพัฒนาโปรแกรมควบคู่กับการทำกิจกรรม เพื่อการทดสอบโปรแกรม 3 ส่วน คือ การทดสอบแบบโมดูล การทดสอบแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface) และการทดสอบแบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) และนำโปรแกรมการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมที่พัฒนา จัดเก็บข้อมูลในบริษัทเป็นระยะเวลา 10 เดือน โดยแบ่งเป็นก่อนการวิจัย 5 เดือน และหลังการวิจัย 5 เดือน การศึกษา พบว่า ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 21.66 ค่าเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมเครื่องจักร (MTTR) มีค่าลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.15 และค่าร้อยละของเวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.15 จึงบอกได้ว่าการวิจัยนี้สามารถจัดการการซ่อมบำรุงบริษัทเอสดี แทรกเตอร์ จำกัด ได้ดี เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยนี้

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากการสนับสนุนทุนวิจัยจากหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยอำนวยการและร่วมดำเนินการในการจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้จัดทำงานวิจัยครั้งนี้

7. บรรณานุกรม

- โกศล ดีศีลธรรม. (2560). *วิธีสู่ความเป็นเลิศงานบำรุงรักษา*. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2560, จาก <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1422§ion=30&issues=81>
- โชคชัย อาษาสนา. (2560). *การบริหารงาน 4M*. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2560, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/453488>
- สนธยา แพ่งศรีสาร. (2560). *การบริหารการผลิตในงานอุตสาหกรรม*. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2560, จาก http://elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/sonthaya/lesson%202/lesson2.html
- สุพลเชษฐ์ เพ็ชรรัตน์. (2550). การวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรงานอุตสาหกรรม เสื้อผ้าสำเร็จรูป. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สาขาวิชาการจัดการคุณภาพ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อนุศักดิ์ ฉืนไพศาล. (2557). *การบำรุงรักษา*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Bouslah, B., Gharbi, A., & Pellerin, R. (2017). Joint production, quality and maintenance control of a two-machine line subject to operation-dependent and quality-dependent failures. *International Journal of Production Economics*. 195, 210-226. retrieved October 16, 2017, from ScienceDirect database.
- Park, M., Jung, K. M., Park, D. H. (2017). Optimal maintenance strategy under renewable warranty with repair time threshold. *Applied Mathematical Modelling*. 43, 498-508. retrieved November 15, 2016. from ScienceDirect database.