ศึกษาแนวทางการลดความสูญเสียของเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตเครื่องดื่มแบบบรรจุกระป๋อง

The Study Reduce Wasting Time and Increase Efficiency in The Production Process by Study Cases Were Drawn from The Canned Beverage Manufacturing Factory

วุฒิภัทร แก้วสุวรรณ[1] และวันชัย รัตนวงษ์[2]

[1] หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, wuttipat_lm@outlook.com

[2] อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, wanchai_rat@utcc.ac.th

---

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการลดความสูญเสียของเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตเครื่องดื่มแบบบรรจุกระป๋อง วัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มกำลังการผลิต โดยการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและทำการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาและหาโอกาสในการสร้างกำไรให้บริษัท ซึ่งปัจจุบันพบปัญหาในการดำเนินงานดังนี้

1. ปัญหาความสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักร
2. ปัญหาความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตหรือไม่มีคำสั่งซื้อ
3. ปัญหาความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

โดยมีแนวทางการแก้ไขของปัญหาดังนี้

1. การนำทฤษฎีแนวคิดการปรับตั้งเครื่องจักรอย่างรวดเร็วหรือ SMED มาประยุกต์ใช้ในการลดเวลาสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักรในขั้นตอนการ Change Parts หลังจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาจาก 684 นาทีต่อรอบการเปลี่ยนอุปกรณ์ เป็น 454 นาทีต่อรอบการเปลี่ยนอุปกรณ์ ส่งผลให้ผลผลิตสูญเสียลดลงเมื่อเทียบกับจำนวนความถี่ในการเปลี่ยนอุปกรณ์ทั้งปี 2020 พบว่าผลผลิตที่สูญเสียลดลง 2,455,940 กระป๋องต่อปี
2. ศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการเพิ่ม Utilization ของเครื่องจักรและลดเวลาสูญเสียจากการไม่มีการผลิตสินค้า โดยการกระตุ้นยอดขายสินค้าภายในประเทศหรือการรับจ้างผลิตสินค้า ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถของเครื่องจักร รวมถึงการกำหนดกลยุทธ์ โดยไม่ลงทุนในเรื่องการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อรองรับการผลิตสินค้าใหม่หรือการรับจ้างผลิต แต่มีการทุนเรื่องการส่งเสริมการตลาดซึ่งคาดการณ์ไว้ที่ 50,000,000 บาท ซึ่งพบว่า การผลิตเครื่องดื่มน้ำผลไม้สามารถสร้างโอกาสในการทำกำไรให้บริษัทมากที่สุดที่ 60,718,593 บาทต่อปี ใช้ระยะเวลาคืนทุน 0.82 ปี
3. การออกแบบแผนการบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยนำหลักการ CLIT (Cleaning Lubrication Inspection and Tightening) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ครอบคลุมต่อการตรวจสอบเครื่องจักรและความถี่ในการตรวจสอบ เพื่อลดความบกพร่องในการตรวจสอบของพนักงานและลดเวลาสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งจากเดิมสาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์จากสาเหตุของปัญหาทั้งหมด แต่หลังจากการปรับปรุงแล้ว สาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานลดลงเหลือ 4 เปอร์เซ็นต์จากปัญหาขัดข้องทั้งหมด

คำสำคัญ: ความสูญเสีย, การใช้ประโยชน์, เวลาสูญเสีย, ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต

ABSTRACT

The study aimed to examine ways to reduce losing time and increase efficiency in the production process by study cases were drawn from the canned beverage manufacturing factory. The purpose of this study was to be guidelines for increasing production capacity by reducing production losses and was analyzed to find solutions and opportunities to create profits for the enterprise.

Current operational problems are as follows:

1. Problem losses from machine set up and adjustment.

2. Problem losses from remodeling of production plans or order absences

3. Problem losses from machine failures

The following are solutions to the problem:

1. Using SMED (Single Minute Exchange of Die) to reduce losing time of machine adjustment in the process of changing parts which can be reduced the machine adjustment time from 684 to 454 per equipment change round resulting in reduced productivity when compared to the number of changing equipment in the year 2020 was found that the lost production decreased by 2,455,940 baht per year.

2. To study and to analyze the guidelines for increasing the utilization of machines and for reducing losing time from non-producing of products by stimulating domestic sales or contract manufacturing which analyzed the machine capability and also used strategies. There is an investment in marketing promotion which has invested a total of 50,000,000 baht. It was found that the production of juice beverages can make profits for the enterprise up to 60,718,593 baht. The payback period is 0.82 year.

3. Designing a self-machine maintenance plan by CLIT (Cleaning Lubrication Inspection and Tightening) for machine inspection and inspection frequencies to prevent human error and to reduce problem losses from machine failures. Human error was reduced to 4% from 50% of all problem causes after adjustment.

Keywords: Waste, Utilization, Downtime, Efficiency in the Production Process

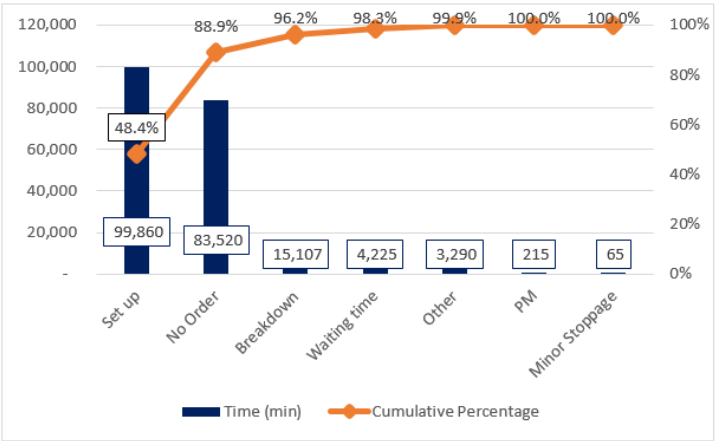
1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

บริษัทกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตสินค้าประเภทเครื่องดื่มบำรุงกำลังทั้งหมด 3 โรงงาน โดยผลิตสินค้าประเภทเครื่องดื่มทั้งในรูปแบบบรรจุขวดแก้วและบรรจุกระป๋อง แบ่งเป็นผลิตสินค้าแบบบรรจุขวดแก้ว 13 สายการผลิต และสินค้าแบบบรรจุกระป๋อง 1 สายการผลิต ซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มที่จะพัฒนากำลังการผลิตให้เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากปัจจุบันสินค้าประเภทนี้เป็นที่ต้องการของตลาดและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นในทุกปี ในปัจจุบันพบว่าการผลิตสินค้าแบบบรรจุกระป๋องมีการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรค่อนข้างต่ำและผลิตสินค้ายังไม่เต็มกำลังการผลิตที่ควรจะเป็น สาเหตุหลักมาจากการสูญเสียของเวลาที่ใช้ในการผลิตมีค่อนข้างมาก ทำให้เครื่องจักรต้องหยุดและรอการผลิตบ่อยครั้ง ส่งผลให้กำลังการผลิตค่อนข้างต่ำ และบริษัทเสียโอกาสในการขายสินค้าและการสร้างผล

กำไร รวมถึงความคุ้มค่าในการลงทุนด้านแรงงานลดลงจากการที่บริษัทต้องเสียค่าจ้างในการจ้างแรงงานแต่ไม่ได้มีการผลิตสินค้าออกมาทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหาที่พบในการดำเนินงานในปัจจุบัน ดังนี้

1. ความสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักร คิดเป็น 48.4%
2. ความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตหรือไม่มีคำสั่งซื้อ คิดเป็น 40.5%
3. ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร คิดเป็น 7.3%
4. ความสูญเสียจากการรอคอย คิดเป็น 2.1
5. ความสูญเสียจากอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าขัดข้อง ไฟดับ คิดเป็น 1.6%
6. ความสูญเสียจากการบำรุงรักษาเครื่องจักร คิดเป็น 0.1%



ภาพที่ 1 Pareto Chart แสดงความสูญเสียของเวลาที่ใช้ในการผลิตของเดือน ม.ค. - ก.ย. 2562

จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งผู้จัดทำได้ทำการเลือก 3 ปัญหาแรกที่มีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรมากที่สุดเพื่อนำวิเคราะห์และหาแนวทางการแก้ไข คือ ปัญหาความสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักร ปัญหาความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตหรือไม่มีคำสั่งซื้อ และปัญหาความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

1.2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กฤติน ชุนห์ช่วงโชติ (2557) ได้ทำการศึกษากระบวนการดำเนินงานในกระบวนการผลิตและเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตของน้ำดื่มลานดาวมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยการวิเคราะห์งานตามขั้นตอนของแนวคิดการลดความสูญเปล่าแบบลีน และใช้แผนภาพสายธารคุณค่าในกระบวนการผลิต พบว่า เมื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพ ขั้นตอนการปรับปรุงนั้น จากเดิมมีทั้งหมด 15 กิจกรรม และทำการปรับปรุงเหลือ 14 กิจกรรม ลดกิจกรรมไป 1 ขั้นตอน คิดเป็น 6.66 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งเมื่อวิเคราะห์เป็นระยะเวลา ที่ให้ความสำคัญ เนื่องจากแม้ว่าจะตัดขั้นตอนไป 1 ขั้นตอน แต่ในกรณีของการลดระยะเวลา ยังมีอีกขั้นตอนหนึ่งที่ทำการเปลี่ยนแปลงแบบแผนโรงงานเพื่อลดระยะเวลา โดยเมื่อนำมาสรุปผลจะได้ขั้นตอน จากเดิมใช้เวลาไปทั้งหมด 172.07 วินาที หลังจากการปรับปรุงจึงลดเหลือ 162.43 วินาที ขั้นตอนที่ลดลงจะลดลงไป 9.64 วินาที คิดเป็น 5.83 เปอร์เซ็นต์ของระยะเวลาทั้งหมด โดยสามารถใช้ผลการศึกษาเป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต และแก้ปัญหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้และ (จินตนา ไชยคุณ, 2553) ได้ทำการศึกษาวิธีลดเวลาการสูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรของกระบวนการฉีดท่อพลาสติกด้วยเทคนิค SMED โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนว

ทางการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรและจัดทำมาตรฐานในการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา จากการศึกษาปัญหาพบว่าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตท่อพลาสติกทั้งหมด 4 ขนาด ได้แก่ PB Ø15, Ø20, Ø25 และ Ø40 มิลลิเมตร มียอดการผลิตสูงสุดและมีเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรสูงที่สุด ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วยศึกษาขั้นตอนการทำงานปัจจุบัน ศึกษาหาจุดปรับปรุงตามแนวทางของ SMED โดยขั้นตอนที่ 1 แบ่งกิจกรรมย่อยของการปรับตั้งเครื่องจักรโดยการแยกงานในและงานนอกออกจากกัน ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบเครื่องมือช่วยด้วยเทคนิค SMED ในการปรับปรุงขั้นตอนการถอดและประกอบชุดดายน์ให้เป็นดายน์สำเร็จรูป และสามารถเปลี่ยนการฮีตดายน์ที่เดิมเป็นงานภายในออกมาเป็นงานภายนอก ทำให้สามารถลดเวลาการตั้งเครื่องภายในจากเดิม 80 นาที เหลือ 0 นาที และใช้แนวทางการกำจัดการปรับตั้งมาปรับปรุงการตั้งระดับล้อในถังแว๊คคัมและการตั้งระยะเส้นผ่านศูนย์กลางโลว์ม้วนท่อ สามารถลดขั้นตอนย่อยเดิมที่มี 64 ขั้นตอน เหลือขั้นตอนย่อยใหม่ 52 ขั้นตอน ลดจำนวนขั้นตอนลงได้ 12 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 3 เป็นการจัดกิจกรรมย่อยของงานภายใน โดยประยุกต์การทำงานแบบขนาน และขั้นตอนที่ 4 จัดทำมาตรฐานการทำงานผลจากการปรับปรุงพบว่า สามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรจากขั้นตอนการทำงานแบบเดิม 120.4 นาที เหลือ 47.5 นาที สามารถลดเวลาจากเดิมลงได้ 72.9 นาที คิดเป็นการลดเวลาจากเดิมได้ร้อยละ 60.5 และ (ธีระศักดิ์ ทัศนราพันธ์, 2551) ได้ทำการศึกษาการแก้ปัญหาความสูญเสียในการทำงานและปัญหาของค่าใช้จ่ายที่สูงในกระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ในโรงงานผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ จากการศึกษาปัญหาพบว่า ค่าใช้จ่ายที่สูงนั้นเกิดขึ้นจาก ค่าวัตถุดิบ ค่ากำจัดของเสีย ค่าแรง และต้นทุนค่าเสียโอกาส การดำเนินงานแก้ปัญหาในกิจกรรมที่ 1 คือการลดจำนวนพนักงานลง 8 คน แล้วเปลี่ยนเป็นระบบจ้างเหมาจากบริษัทภายนอก การลดค่ากำจัดของเสียโดยนำถ่านกัมมันต์เก่าที่ต้องส่งกำจัดไปทำการรีเจน (Regen) เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และการเพิ่มเวลาทำงานเป็น 16 ชั่วโมงต่อวัน (จากเดิม 8 ชั่วโมงต่อวัน) ทั้งหมดนี้ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายรวมของงานลงได้ 37.39% หรือคิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 2,223,931 บาทต่อปี การดำเนินงานแก้ปัญหาในกิจกรรมที่ 2 คือการลดจำนวณพนักงานลง 4 คน (จากเดิม 8 คน) การลดเวลาติดตั้งเครื่องมือ (Set-Up Time) ด้วยการทำ 5ส ที่ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์และการลดค่ากำจัดของเสีย โดยทำการแยกน้ำเสียที่ต้องส่กำจัดออกจากน้ำเสียทั่วไปของโรงงาน โดยสามารถแยกได้ 100% ทั้งหมดนี้ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายรวมของงานลงได้ 26.45% หรือคิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 981,338 บาทต่อปี

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษากระบวนการดำเนินงานและปัญหาในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง

2.2 เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มกำลังการผลิต โดยการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง

2.3 เพื่อศึกษาต้นทุนค่าเสียโอกาสและโอกาสในการสร้างกำไรให้บริษัท

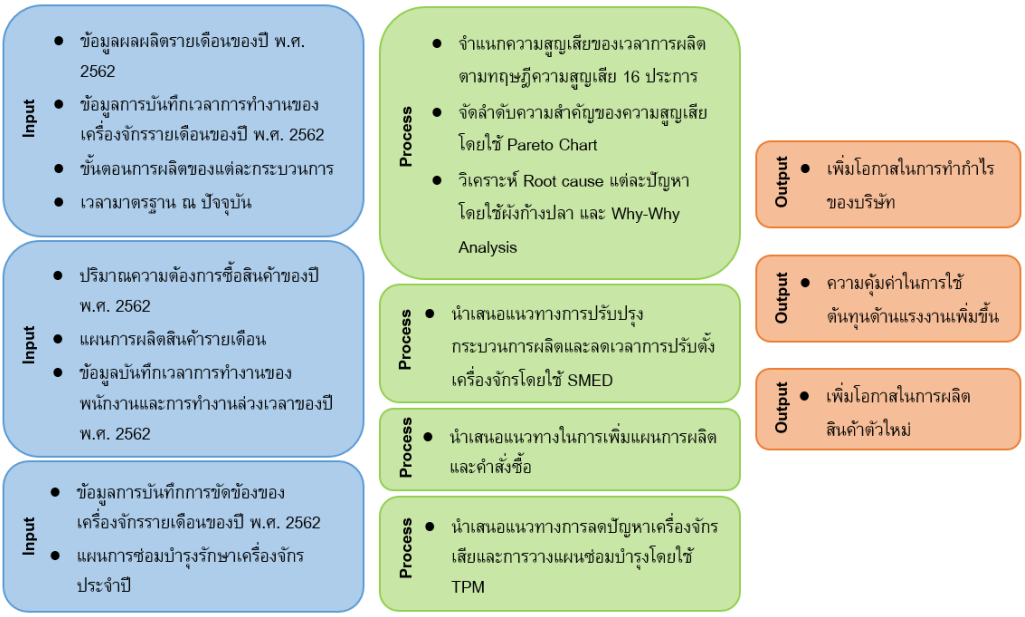
3. ระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้หลักการศึกษาวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางในการลดความสูญเสียของเวลาที่มีผลต่อการผลิตกรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง โดยผู้จัดทำได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่สภาพการทำงานปัจจุบันของการผลิตเครื่องดื่มบรรจุ

กระป๋อง 2. เก็บข้อมูลความสูญเสียของเวลาที่ทำให้การใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรลดลงและจำแนกความสูญเสียแต่ละประเภทและจัดลำดับความสำคัญ 3. วิเคราะห์หาสาเหตุแต่ละปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเสียของเวลาที่เกิดขึ้น 4. ดำเนินการทดลองแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการกำจัดความสูญเสีย 5.สรุปผลการดำเนินงาน

3.2 กรอบแนวคิดในการศึกษา



4. ผลการศึกษา

จากการศึกษาโรงงานผลิตเครื่องดื่มแบบบรรจุกระป๋อง พบว่ามีการผลิตสินค้าเครื่องดื่มโดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องดื่มประเภท CO2 เครื่องดื่มประเภท non CO2 และเครื่องดื่มน้ำผลไม้ ปัจจุบันสินค้าเครื่องดื่มประเภท CO2 และ non CO2 มีการเติบโตของยอดขายที่ลดลง ซึ่งตรงข้ามกับเครื่องดื่มน้ำผลไม้ที่มีการเติบโตของยอดขายที่เพิ่มขึ้นทุกปีแต่ก็ยังมีผลกระทบทำให้บางช่วงไม่มีการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ และจากการที่มีการผลิตสินค้าหลาย SKU จึงทำให้โรงงานผลิตเครื่องดื่มแบบบรรจุกระป๋องสูญเสียเวลาจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักรมากที่สุดเพื่อเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักรตามสินค้าที่ผลิต รวมถึงเครื่องจักรขาดการบำรุงรักษาตามแผนการบำรุงรักษาทำให้หลายครั้งที่สูญเสียเวลาในการผลิตสินค้าเนื่องจากเครื่องจักรเกิดการชำรุด จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้ทำการศึกษาและนำมาเสนอแนวทางการแก้ไข ดังนี้

ปัญหาที่ 1 ปัญหาจากความสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักร

แนวทางแก้ปัญหา ผู้ศึกษาได้เลือกทฤษฎีแนวคิดการปรับตั้งเครื่องจักรอย่างรวดเร็วหรือ SMED มาประยุกต์ใช้ในการลดเวลาสูญเสีย ซึ่งขั้นตอนการทำ SMED มีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. สร้างรายงาน Change Part ที่ทำอยู่ในปัจจุบัน
2. บันทึกรายละเอียดการปฏิบัติงานและเวลาในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างการลงข้อมูลของแต่ละขั้นตอนการทำงานและเวลาที่ใช้

ขั้นตอนการทำ	เวลาที่ใช้ (นาที)
ขันน็อตตัวล็อค เบอร์ 32	2
ใส่แม่แรง	3
ไขแม่แรงเพื่อยก filler ขึ้น	14
เอา bush เดิมออก ใส่อันใหม่	2
ไขแม่แรงเพื่อยก filler ลง (1 คน)	6
ขันน๊อตตัวล็อคกลับ เบอร์ 32	1
เตรียมประแจและที่นั่งสำหรับขันน็อตหัวบรรจุ	4
คายน๊อตด้วยประแจเบอร์ 10 / 13 (หัวบรรจุ 44 หัว)	40
แคะ seal กันรั่วของหัวบรรจุอันใหม่	12
เปลี่ยน gadget หัวบรรจุอันใหม่	2
ใส่สปริงหัวบรรจุอันใหม่	2
ปิดลม	9
ดันหัวบรรจุเก่าเพื่อเอาออก (ถอดหัวและสปริง)	20
ใส่หัวบรรจุอันใหม่	20
ขันน๊อตด้วยประแจเบอร์ 10 / 13	40

3. แยกงาน Internal และ External

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลของแต่ละขั้นตอนการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องบรรจุ

Activities	Time (min)	Internal	External
ขันน็อตตัวล็อค เบอร์ 32	2	✓	
ใส่แม่แรง	3	✓	
ไขแม่แรงเพื่อยก filler ขึ้น	14	✓	
เอา bush เดิมออก ใส่อันใหม่	2	✓	
ไขแม่แรงเพื่อยก filler ลง (1 คน)	6	✓	
ขันน๊อตตัวล็อคกลับ เบอร์ 32	1	✓	
เตรียมประแจและที่นั่งสำหรับขันน็อตหัวบรรจุ	4		✓
คายน๊อตด้วยประแจเบอร์ 10 / 13 (หัวบรรจุ 44 หัว)	40	✓	
แคะ seal กันรั่วของหัวบรรจุอันใหม่	12	✓	
เปลี่ยน gadget หัวบรรจุอันใหม่	2	✓	
ใส่สปริงหัวบรรจุอันใหม่	2	✓	
ปิดลม	9	✓	

Activities	Time (min)	Internal	External
ดันหัวบรรจุเก่าเพื่อเอาออก (ถอดหัวและสปริง)	20	✓	
ใส่หัวบรรจุอันใหม่	20	✓	
ขันน๊อตด้วยประแจเบอร์ 10 / 13	40	✓	

4. ปรับจากงาน Internal ให้เป็นงาน External
5. ปรับปรุงงาน Internal ให้ทำได้เร็วขึ้น

ตารางที่ 3 แสดงเงินที่ใช้ในการลงทุนสำหรับการปรับปรุงงาน Internal

No.	Activity Plan	เงินลงทุน (บาท)
1	จัดสรรพนักงานคุมเครื่อง Depalletizer และ Pack มาช่วยพนักงาน Filler ในการเปลี่ยนหัวบรรจุ	-
2	เปลี่ยนจากการใช้ประแจปากตายในการถอดน๊อตเป็นการใช้ประแจก๊อกแก๊ก - ประแจเบอร์ 10 2 ชุด ราคา 680 บาท - ประแจเบอร์ 13 2 ชุดๆ ละ 800 บาท	1,480
3	สั่งทำชุดลูก Roll หัว Seamer เพิ่ม 1 set	308,102
รวมเป็นเงิน		**309,582**

6. ปรับปรุงงาน External ให้ทำได้เร็วขึ้น

งาน External ส่วนใหญ่เป็นงานเตรียมอุปกรณ์หรือเป็นงานเตรียมความพร้อมของเครื่องจักร ซึ่งจากการสำรวจหน้างานจริง ทางโรงงานมีการจัดเก็บอุปกรณ์ในที่ที่ถูกจัดสรรไว้ แต่ขาดการจัดการที่เป็นระเบียบทำให้บางครั้งหาเครื่องมือที่ต้องการใช้ไม่เจอ เครื่องมือหายไปจากที่จัดเก็บและอาจจะส่งผลให้เครื่องมือที่ต้องใช้เกิดการชำรุดเสียหายจากกการจัดเก็บที่ไม่เป็นระเบียบ ผู้จัดทำจึงได้ทำการเสนอในการทำ 5ส

7. สร้างมาตรฐานใหม่
8. ทดสอบสร้างมาตรฐานใหม่
9. ปรับปรุงให้เป็นมาตรฐานถาวร
10.

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนอุปกรณ์ก่อนและหลังการปรับปรุง

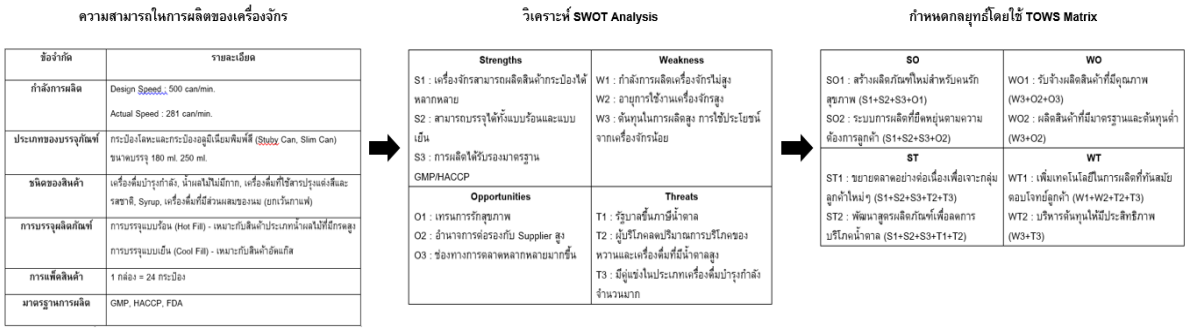
ขั้นตอนการ Change Part	เวลาที่ใช้ก่อนปรับปรุง	เวลาที่ใช้หลังปรับปรุง
1. เปลี่ยนหัวบรรจุ	177 min.	143 min.
2. เปลี่ยน Guide ประคองขวด	45 min.	23 min.
3. เปลี่ยนรางฝา	157 min.	115 min.
4. เปลี่ยนท่อพาฝา	92 min.	85 min.
5. เปลี่ยน Seamer	213 min.	88 min.

ขั้นตอนการ Change Part	เวลาที่ใช้ก่อนปรับปรุง	เวลาที่ใช้หลังปรับปรุง
เวลารวม	684 min.	454 min.

ซึ่งจากการลดความสูญเสียโดยใช้ทฤษี SMED สามารถลดเวลาการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักรในขั้นตอนการ Change Parts จาก 684 นาที เหลือ 454 นาที ลดเวลาได้ 33.62%

ปัญหาที่ 2 ปัญหาจากความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตหรือไม่มีคำสั่งซื้อ

แนวทางแก้ปัญหา ผู้ศึกษาได้นำเสนอแนวคิดที่จะนำเสนอแนวทางการเพิ่ม Utilization ของเครื่องจักรและลดเวลาสูญเสียจากการไม่มีการผลิตสินค้า โดยการกระตุ้นยอดขายสินค้าภายในประเทศหรือการรับจ้างผลิตสินค้า ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถของเครื่องจักร รวมถึงการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ของโอกาสในการผลิตสินค้าตัวใหม่หรือการจับจ้างการผลิต เพื่อกำหนดกลยุทธ์และแนวทางในการลดเวลาสูญเสีย



ภาพที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความสามารถของเครื่องจักร SWOT Analysis และ TOWS Matrix

จากการกำหนดกลยุทธ์โดยใช้ TOWS Matrix ผู้จัดทำได้เลือกกลยุทธ์ที่สามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้มีโอกาสในการขายสินค้าเพิ่มขึ้น รวมถึงการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น โดยผู้จัดทำมองว่ากลยุทธ์การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับคนรักสุขภาพและกลยุทธ์การรับจ้างผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ เป็น 2 กลยุทธ์ที่สามารถสร้างโอกาสในการขายสินค้าและเพิ่มการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักร จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนโดยไม่ลงทุนในเรื่องการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อรองรับการผลิตสินค้าใหม่หรือการรับจ้างผลิต แต่มีการทุนเรื่องการส่งเสริมการตลาดซึ่งได้คาดการณ์ไว้ที่ 50,000,000 บาท ซึ่งพบว่า การผลิตเครื่องดื่มน้ำผลไม้สามารถสร้างโอกาสในการทำกำไรให้บริษัทมากที่สุดที่ 60,718,593 บาท และใช้ระยะเวลาคืนทุน 0.82 ปี ถัดมาเป็นสินค้า Non CO_2 และ CO_2

ตารางที่ 5 แสดงโอกาสในการทำกำไร เงินลงทุนและระยะเวลาคืนทุนตามชนิดสินค้า

ชนิดสินค้าเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง	โอกาสในการทำกำไร (บาท/ปี)	เงินลงทุนส่งเสริมการตลาด (บาท)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
CO2	8,688,753	50,000,000	5.75
Non CO2	27,811,050	50,000,000	1.79
น้ำผลไม้	60,718,593	50,000,000	0.82

ปัญหาที่ 3 ปัญหาจากความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

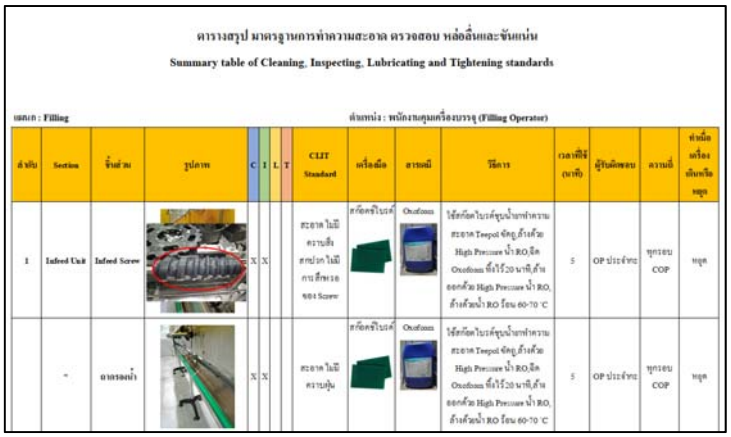
แนวทางแก้ปัญหา จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการบันทึกเวลาที่สูญเสีย พบว่าสาเหตุของปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักรที่เกิดสามารถจัดกลุ่มของสาเหตุได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงสาเหตุของปัญหาและเวลาสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

สาเหตุ	เวลาสูญเสีย (นาที)
ระบบไฟฟ้า	7,000
ขาดการตรวจสอบ	6,122
ขาดการทำความสะอาด	1,395
ระบบลม	410
งานเครื่องกล	180
เวลารวม	**15,107**

จากการจัดกลุ่มของสาเหตุที่ได้นำมาวิเคราะห์พบว่า ปัญหาของเครื่องจักรที่เกิดจากสาเหตุจากการขาดการตรวจสอบและการขาดการทำความสะอาด สามารถป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเหล่านี้ซ้ำ ถ้าพนักงานคุมเครื่องจักรรู้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องและทำการตรวจสภาพของเครื่องจักรอยู่เป็นประจำก็จะมีโอกาสลดความสูญเสียเวลาในการผลิตจากการขัดข้องของเครื่องจักรลงได้

ผู้ศึกษาจึงได้ออกแบบแผนการบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยนำหลักการ CLIT (Cleaning Lubrication Inspection and Tightening) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ครอบคลุมต่อการตรวจสอบเครื่องจักรและความถี่ในการตรวจสอบ รวมถึงแผนการ Training พนักงานโดยฝ่ายซ่อมบำรุงเพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเชี่ยวชาญในการใช้งานของเครื่องจักรที่ตนเองรับผิดชอบมากขึ้น ซึ่งจากเดิมสาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์จากสาเหตุของปัญหาทั้งหมด แต่หลังจากการปรับปรุงแล้ว สาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานลดลงเหลือ 4 เปอร์เซ็นต์


ตารางสรุป มาตรฐานการทำความสะอาด ตรวจสอบ หล่อลื่นและขันแน่น

Summary table of Cleaning, Inspecting, Lubricating and Tightening standards

ลำดับ	Section	ชิ้นส่วน	รูปภาพ	C	I	L	T	CLIT Standard	เครื่องมือ	สารเคมี	วิธีการ	เวลาที่ใช้ (นาที)	ผู้รับผิดชอบ	ความถี่	ทำเมื่อเครื่องดับหรือหยุด
1	Infeed Unit	Infeed Screw		X	X			สะอาด ไม่มีคราบสิ่งสกปรก ไม่มีการสึกหรอของ Screw	สก๊อตไบรต์	Oxaforss	ใช้สก๊อตไบรต์ชุบน้ำยาทำความสะอาด Teepol ขัดถูถังด้วย High Pressure น้ำ RO,ล้าง Oxaforss ที่ถังไว้ 20 นาที,ล้างออกด้วย High Pressure น้ำ RO, ถังด้วยน้ำ RO ร้อน 60-70 °C	5	OP ประจำกะ	ทุกรอบ COP	หยุด
	"	สายพานลำเลียง		X	X			สะอาด ไม่มีคราบฝุ่น	สก๊อตไบรต์	Oxaforss	ใช้สก๊อตไบรต์ชุบน้ำยาทำความสะอาด Teepol ขัดถูถังด้วย High Pressure น้ำ RO,ล้าง Oxaforss ที่ถังไว้ 20 นาที,ล้างออกด้วย High Pressure น้ำ RO, ถังด้วยน้ำ RO ร้อน 60-70 °C	5	OP ประจำกะ	ทุกรอบ COP	หยุด

ภาพที่ 3 แผนการบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยใช้หลักการ CLIT (Cleaning Lubrication Inspection and Tightening)

5. การอภิปรายผล

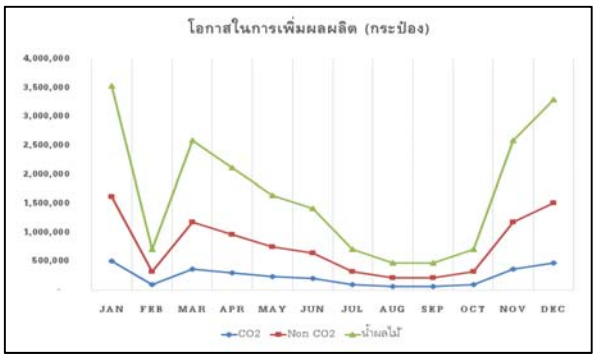
จากผลการศึกษาและทฤษฎีที่ใช้ในการปรับปรุงมีความสอดคล้องกัน ส่งผลให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ที่ต้องการลดเวลาสูญเปล่าและลดต้นทุนในการผลิต รวมถึงการสร้างโอกาสในการทำกำไรให้กับบริษัท และเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ทำการศึกษามีส่วนช่วยเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และการสรุปผล ทำให้สรุปได้ว่าทั้ง 3 แนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาสามารถนำมาปรับใช้และสามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตได้

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา ศึกษาแนวทางการลดความสูญเสียของเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตเครื่องดื่มแบบบรรจุกระป๋อง ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการวิเคราะห์และนำไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

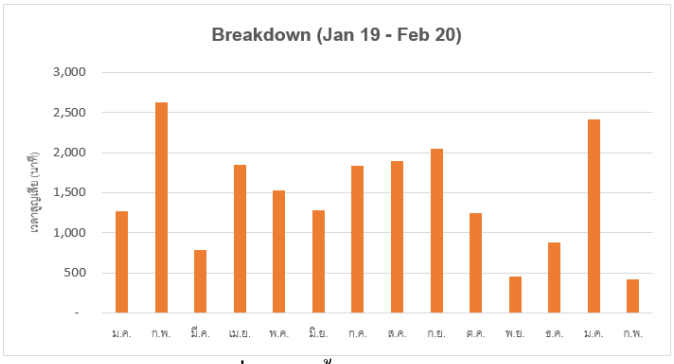
1. ปัญหาความสูญเสียจากการปรับตั้ง ปรับแต่งเครื่องจักร พบว่าหลังจากการดำเนินการแก้ไขโดยใช้ทฤษฎี SMED เวลาสูญเสียจากกิจกรรมการเปลี่ยนอุปกรณ์ลดลงจาก 684 นาทีต่อรอบการเปลี่ยนอุปกรณ์ เป็น 454 นาทีต่อรอบการเปลี่ยนอุปกรณ์ ส่งผลให้ผลผลิตสูญเสียลดลงเมื่อเทียบกับจำนวนความถี่ในการเปลี่ยนอุปกรณ์ทั้งปี 2020 พบว่าสามารถลดเวลาสูญเสียได้ลงถึง 8,740 นาทีต่อปี คิดเป็นผลผลิตที่สูญเสียลดลง 2,455,940 กระป๋อง ทำให้บริษัทมีโอกาสในการขายสินค้ามากขึ้น

2. จากการศึกษาและหาแนวทางในการลดปัญหาความสูญเสียจากการไม่มีคำสั่งซื้อ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์และแนวทางการแก้ปัญหา ผู้จัดทำได้ข้อสรุปในการเพิ่มโอกาสในการสั่งซื้อ รวมถึงการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรและเป็นการลดเวลาสูญเปล่าคือ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับคนรักสุขภาพและการรับจ้างผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ซึ่งแนวทางทั้ง 2 วิธีสามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์และสามารถนำไปปฏิบัติใช้ได้จริง ผู้จัดทำได้ทำการเปรียบเทียบโอกาสในการผลิตสินค้าและโอกาสในการทำกำไรของบริษัทในช่วงไม่มีคำสั่งซื้อ โดยไม่ลงทุนในเรื่องการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อรองรับการผลิตสินค้าใหม่หรือการรับจ้างผลิตแต่มีการทุนเรื่องการส่งเสริมการตลาดซึ่งได้ลงทุนไปทั้งหมด 50,000,000 บาท (อ้างอิงจากงบการทำการตลาดของการโปรโมทสินค้าใหม่ของบริษัทที่มีขนาดใกล้เคียงกัน) โดยแยกตามชนิดของสินค้า เช่น เครื่องดื่มน้ำผลไม้ เครื่องดื่มชนิดมี CO2 และเครื่องดื่มชนิดไม่มี CO2 พบว่า การผลิตเครื่องดื่มน้ำผลไม้สามารถสร้างโอกาสในการทำกำไรให้บริษัทมากที่สุดที่ 60,718,593 บาทใช้ระยะเวลาคืนทุน 0.82 ปี รองลงมาเป็นเครื่องดื่มไม่มี CO2 และเครื่องดื่มมี CO2 ตามลำดับ



ภาพที่ 4 แสดงโอกาสในการเพิ่มผลผลิตตามชนิดสินค้าจากการลดเวลาสูญเสียทั้งปี

3. จากการศึกษาพบว่าหลังจากการแก้ไขปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร โดยใช้ทฤษฎีการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งทางโรงงานได้เริ่มนำวิธีนี้มาปรับใช้ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2562 เห็นได้ว่าเวลาสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักรมีแนวโน้มที่ลดลง จะมีแค่เดือน ม.ค. เท่านั้นที่มีเวลาสูญเสียค่อนข้างสูงเนื่องจากช่วงเวลานั้นมีเหตุไฟฟ้าขัดข้อง ทำให้ส่งผลต่อเครื่องจักรมีปัญหา แต่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ทางโรงงานสามารถกลับมาผลิตสินค้าได้ปกติ ทำให้เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรขัดข้องลดน้อยลง และเมื่อเปรียบเทียบกับสาเหตุของปัญหาเครื่องจักรขัดข้องในช่วงเดือนธันวาคม 2562 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2563 จะเห็นได้ว่าสาเหตุที่เกิดจากความบกพร้องในการตรวจสอบของพนักงานลดน้อยลง ซึ่งจากเดิมสาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์จากสาเหตุของปัญหาทั้งหมดแต่หลังจากการปรับปรุงแล้ว สาเหตุที่เกิดจากความบกพร่องของพนักงานลดลงเหลือ 4 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 5 แสดงเวลาสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักรตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2563 (Services Levels)

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองในครั้งนี้พบว่า ประเด็นที่มีปัญหาในการศึกษาคือเรื่องของรายละเอียดของข้อมูล ซึ่งโรงงานที่ทำการศึกษายังใช้การเก็บข้อมูลในรูปแบบบันทึกในเอกสารโดยให้พนักงานเป็นผู้บันทึก ซึ่งทำให้เกิดความบิดเบือนในการวิเคราะห์ข้อมูลบางอย่าง เนื่องจากรายละเอียดหรือการตีความของพนักงานแต่ละคนไม่ชัดเจน รวมถึงข้อมูลบางอย่างเป็นความลับของบริษัท ทำให้การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปด้วยความยากลำบาก ซึ่งทางผู้จัดทำขอเสนอแนวทางในการป้องกันและแก้ไข โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลผลผลิตและเวลาสูญเสียในการผลิตสามารถนำระบบ Line Monitoring โดยใช้ PLC ของเครื่องจักรเพื่อความแม่นยำในการเก็บข้อมูลมากขึ้นและยังเป็นการลดการบกพร่องของพนักงานในการบันทึกข้อมูล

นอกจากนี้ในเรื่องของการฝึกอบรมพนักงานเป็นอีกเรื่องที่อยากเสนอให้บริษัทมีการฝึกอบรมและให้ความรู้กับพนักงานมากขึ้นทั้งเรื่องการทำงานของเครื่องจักร คุณภาพสินค้า เป้าหมายขององค์กร รวมถึงการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้พนักงานเข้าใจในระบบและหน้าที่รับผิดชอบของตนเองมากยิ่งขึ้นและมีช่วยกันพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ และลักษณะ มานิตขจรกิจ. (2544). TQC and TPM. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

กฤติน ชุนห์ช่วงโชติ. (2557). แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา น้ำดื่มลานดาว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

จินตนา ไชยคุณ. (2553). การศึกษาวิธีลดเวลาการสูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรของกระบวนการฉีดท่อพลาสติกด้วยเทคนิค SMED กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตท่อพลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สมบัติ โพธิ์รัตน์. (2558). การประยุกต์การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษา โรงงานแป้งข้าวสาลี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น