

กองพัฒนาดิจิทัลอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม



DIPROM
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรมการจัดการ
กระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
(IoT & Embedded Technology)



ภายใต้ โครงการส่งเสริมการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล
ในการยกระดับวิสาหกิจ

จัดทำโดย

นายนพดล อุ่มน้อย

นักวิชาการอุตสาหกรรมระดับชำนาญการพิเศษ

คำนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ Industry 4.0 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมมีพันธกิจส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาอุตสาหกรรม วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ และผู้ให้บริการธุรกิจอุตสาหกรรมให้มีขีดความสามารถที่สูงขึ้น จึงได้ส่งเสริมวิสาหกิจใช้ระบบติดตามการทำงานของเครื่องจักร (Machine Monitoring System) ในการเพิ่มผลิตภาพ และลดปริมาณของเสียที่เกิดจากการผลิต ภายใต้แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ผสมเข้ากับอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยในการเฝ้าติดตามและตรวจสอบดูแลการทำงานของพนักงานและเครื่องจักร ทำให้สามารถวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลจากเครื่องจักรในสายการผลิตและแรงงานในสถานประกอบการ นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันความเสียหายหรือยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์เครื่องจักร หรือในบางกรณีสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ยืดหยุ่นตามความต้องการของลูกค้าที่หลากหลายด้วยเครื่องจักรชุดเดียวกัน

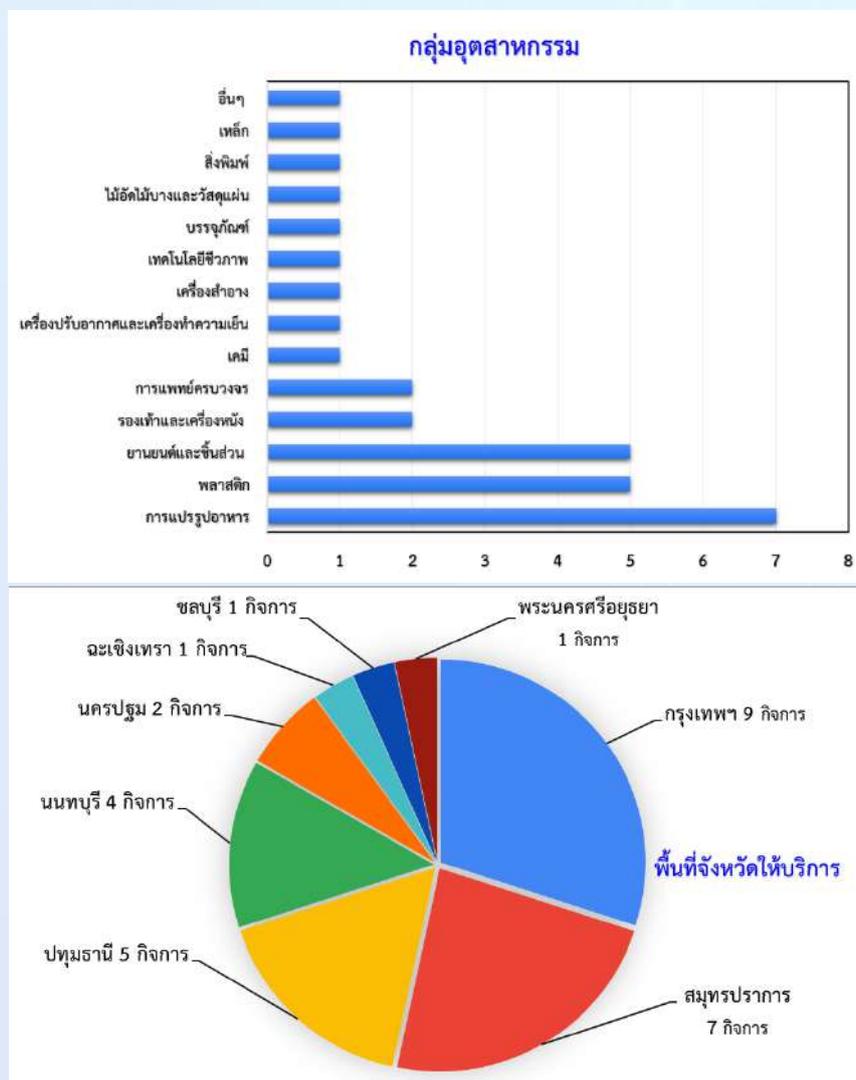
อย่างไรก็ดี อุตสาหกรรมไทยกำลังเผชิญกับปัญหาด้านความพร้อมในการปรับปรุงสายการผลิตให้เป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ทั้งทางด้านความรู้ความสามารถของบุคลากรในสถานประกอบการ ต้นทุนที่ต้องแข่งขันได้ในตลาดโลก ประกอบกับสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจที่ยังไม่เอื้ออำนวยในการลงทุนปรับปรุงสายการผลิต แต่การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการลดต้นทุนเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ประกอบการจะต้องหาทางปรับปรุงเพื่อให้มีโอกาสแข่งขันได้ กองพัฒนาดิจิทัลอุตสาหกรรม เล็งเห็นถึงประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยให้สอดคล้องกับสถานะเศรษฐกิจ และการแพร่ระบาดของโรคเชื้อไวรัสโควิด 19 ในปัจจุบันที่ส่งผลกระทบต่อไปทั่วโลก เพื่อเสริมสร้างกำลังให้สามารถลุกขึ้นยืนและก้าวผ่านวิกฤติครั้งนี้ ด้วยการปรับเปลี่ยนข้อมูลเป็นดิจิทัล (Digital transformation) เพื่อนำไปใช้สำหรับบริหารจัดการเรื่องทั่วไปในสถานประกอบการ ยกตัวอย่างเช่น การใช้เซนเซอร์ (Sensor) แพลงและจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลตามเวลาจริง (Real-time) แทนการจดบันทึกข้อมูลการผลิตบนสมุดบันทึกแบบเดิมและสามารถติดตามสถานะผ่านระบบคลาวด์ได้ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถสั่งการพนักงานจากภายนอกสถานที่ หรือ เพื่อประเมินขีดความสามารถในการผลิตของสถานประกอบการเองเพื่อที่จะตัดสินใจรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า หรือ เพื่อตรวจจับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นตามเวลาจริง ทำให้ผู้วางแผนการผลิตทราบถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในกระบวนการให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้ทันเวลา และสามารถลดของเสียได้ เป็นต้น เพื่อเป็นการ “ปั้น” SMEs ไทย โดยการ “ปรุง” ตัวเองด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และ “เปลี่ยน” ให้ตัวเองสามารถเข้าสู่ยุค 4.0 ได้ ตามนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรม และยุทธศาสตร์ชาติ (Thailand 4.0) ของรัฐบาลไทยที่ได้วางไว้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สรุปผลการดำเนินงานในภาพรวม	1
สารบัญ	3
1. ผลการดำเนินงาน บริษัท ชันต้า มาร์เก็ตติ้ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด	7
2. ผลการดำเนินงาน บริษัท เฮ้าส์ออฟโซป (ไทยแลนด์) จำกัด	10
3. ผลการดำเนินงาน บริษัท แวลู ซอร์สซิ่ง จำกัด	13
4. ผลการดำเนินงาน บริษัท ควอลิตี้ โปรดักส์ กรุ๊ป จำกัด	16
5. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอซีเค ฟู้ดเทค จำกัด	19
6. ผลการดำเนินงาน บริษัท สามัคคี 99 จำกัด	22
7. ผลการดำเนินงาน บริษัท บี.เค.ทันตภัณฑ์ จำกัด	25
8. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอส พี เค ไทย ลาเท็กซ์ จำกัด	28
9. ผลการดำเนินงาน บริษัท แม็กซ์ เพาเวอร์ จำกัด	31
10. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไทยฟอร์โมซาพลาสติกอินดัสทรี จำกัด	33
11. ผลการดำเนินงาน บริษัท ยูนิแพ็บ อีควิปเมนต์ จำกัด	36
12. ผลการดำเนินงาน บริษัท สไมล์ เอฟเวอร์เดีย จำกัด	39
13. ผลการดำเนินงาน บริษัท เจเอสซี โกลบอล (ไทยแลนด์) จำกัด	42
14. ผลการดำเนินงาน บริษัท เค.อาร์. ซี.อโต้พาร์ท จำกัด	45
15. ผลการดำเนินงาน บริษัท แคนนอน บอล แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด	48
16. ผลการดำเนินงาน บริษัท ใจห่อหุ้มพลาสติก จำกัด	51
17. ผลการดำเนินงาน บริษัท เจริญลาภอโต้พาร์ท จำกัด	54
18. ผลการดำเนินงาน บริษัท รอยัล เปเปอร์ จำกัด	57
19. ผลการดำเนินงาน บริษัท ซื่อสะอาด อุตสาหกรรม จำกัด	59
20. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอสทีดับบลิว กรุ๊ป จำกัด	63
21. ผลการดำเนินงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ เจ อีเล็คทริก	66
22. ผลการดำเนินงาน บริษัท ออโต้ บ็อกซ์ จำกัด	69
23. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไอ.ที.ไอ พลาสติก จำกัด	72
24. ผลการดำเนินงาน บริษัท จุฬหว่าง บราเดอร์ส จำกัด	75
25. ผลการดำเนินงาน บริษัท อุตสาหกรรมน้ำแข็งไทย จำกัด	78
26. ผลการดำเนินงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด ถาวรเมตไลน์	81
27. ผลการดำเนินงาน บริษัท อะโกรไบโอเมท จำกัด	84
28. ผลการดำเนินงาน บริษัท ฟาสต์ฟู้ด ออล จำกัด	87
29. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไมโคร ปริซิชั่น จำกัด	90
30. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไฟฟ้าแพ็คส์ จำกัด	93

สรุปผลการดำเนินงานในภาพรวม

เทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ Industry 4.0 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ที่ผ่านมายุทธศาสตร์ไทยกำลังเผชิญกับปัญหาด้านความพร้อมในการปรับปรุงสายการผลิตให้เป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ทั้งด้านความรู้ความสามารถของบุคลากรในสถานประกอบการ ต้นทุนที่ต้องแข่งขันได้ในตลาดโลก ประกอบกับสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจที่ยังไม่เอื้ออำนวยในการลงทุนปรับปรุงสายการผลิต แต่การเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการผลิตเป็นสิ่งสำคัญ กองพัฒนาดิจิทัลอุตสาหกรรม เล็งเห็นถึงประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย ภายใต้แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในภาคอุตสาหกรรม จึงได้ดำเนินกิจกรรมการจัดการกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (IoT & Embedded Technology) ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ให้คำแนะนำเชิงลึกแก่สถานประกอบการ จำนวน 30 กิจการ สามารถจำแนกสถานประกอบการที่เข้าร่วมกิจกรรมตามกลุ่มอุตสาหกรรม จำนวน 14 กลุ่ม และ พื้นที่การให้บริการ จำนวน 8 จังหวัด ดังนี้



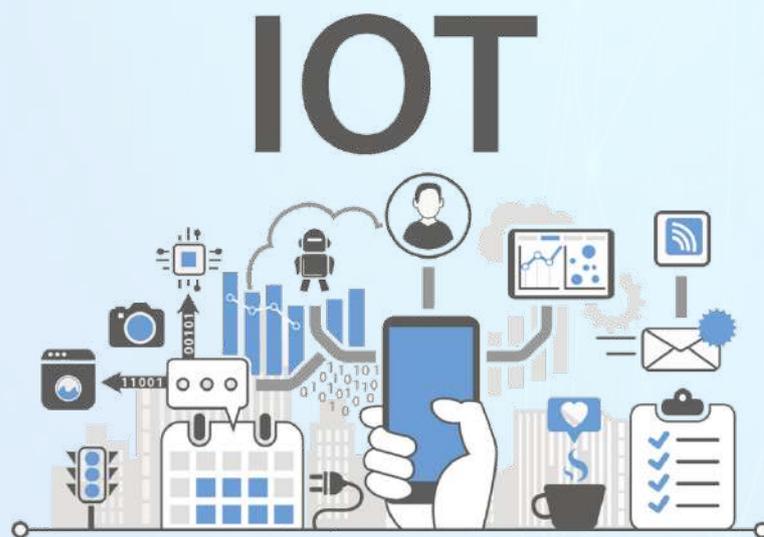
อีกทั้ง ได้ช่วยให้คำปรึกษาแนะนำเชิงลึกแก่สถานประกอบการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ที่เหมาะสมของแต่ละกิจการ เช่น การปรับเปลี่ยนข้อมูลแบบเดิมเป็นดิจิทัล (Digital transformation) เพื่อนำไปใช้สำหรับบริหารจัดการเรื่องทั่วไปในสถานประกอบการ การใช้เซนเซอร์ (Sensor) แปลงและจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลตามเวลาจริง (Real-time) แทนการจดบันทึกข้อมูลการผลิตบนสมุดบันทึกแบบเดิมและสามารถติดตามสถานะผ่านระบบคลาวด์ได้ การเฝ้าติดตามและตรวจสอบดูแลการทำงานของพนักงานและเครื่องจักร เป็นต้น สามารถจำแนกเป็นเทคโนโลยี ดังนี้ สามารถลดของเสีย มูลค่า 17,259,260 บาท/ปี (ร้อยละ 25.19) 2) ลดต้นทุนการผลิต มูลค่า 3,246,946 บาท/ปี (ร้อยละ 26.05) และ 3) มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 47,261,224 บาท/ปี (ร้อยละ 40.28) รวมเป็นมูลค่าจำนวน 67,767,430 บาท/ปี เมื่อประเมินความคุ้มค่าในรูปแบบของอัตราส่วน B/C อยู่ที่ 28.35 เท่า แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าการลงทุนของวงเงินงบประมาณภาครัฐได้เป็นอย่างดี จากการให้คำปรึกษา SMEs ที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยพิจารณาการใน 3 ปัจจัย คือ การเพิ่มผลิตภาพ การขยายผลภายในสถานประกอบการ ความพร้อมในการลงทุน และการประยุกต์ใช้ระบบ IOT ในสถานประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่ามี SMEs ที่มีศักยภาพเป็นโรงงานตัวอย่างที่แสดงถึงกระบวนการพัฒนาสถานประกอบการที่ประสบความสำเร็จ (Success Case) จำนวน 5 แห่งดังตาราง

ชื่อสถานประกอบการ	ผลิตภัณฑ์หลัก	มาตรการ	ผลการเพิ่มผลิตภาพ
บริษัท เอซีเค ฟู้ดเทค จำกัด (Success Case)	ผักสลัดพร้อมทาน	ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำล้างผัก (Monitoring) และควบคุมการเปิด-ปิด โซลินอยด์วาล์วน้ำ	ลดของเสีย 18 % มูลค่า 876,000 บาท/ปี
บริษัท สามัคคี 99 จำกัด	ชิ้นส่วนยานยนต์	ระบบตรวจนับชิ้นงานและแจ้งเตือนอัตโนมัติแบบ Real time	ลดของเสีย 80% มูลค่า 1,209,600 บาท/ปี
บริษัท เอส พี เค ไทย ลาเท็กซ์ จำกัด	หน้ากากอนามัยทางการแพทย์	ติดตั้งระบบดิจิทัลและ IoT เพื่อการแก้ไขให้ผ้าทำหน้ากากอนามัย 3 ชั้น ซ้อนกันได้สนิท ในกระบวนการผลิตหน้ากากอนามัย	ลดของเสีย 67 % มูลค่า 302,400 บาท/ปี
บริษัท เจเอสซี โกลบอล (ไทยแลนด์) จำกัด	น้ำมันหล่อลื่น	ระบบขนถ่าย Base Oil โดยตรงจากถังเก็บ เป็นระบบอัตโนมัติ ระบบการบรรจุระบบอัตโนมัติ	ลดต้นทุนแรงงาน 33.33 % มูลค่า 90,000 บาท/ปี มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 42.78 % มูลค่า 19,200,000 บาท/ปี
บริษัท ใจหทัยวดพลาสติก จำกัด	ถุงพลาสติกอุตสาหกรรม	ระบบตรวจวัดน้ำหนักม้วนโรลฟิล์ม	ลดของเสีย 83.33 % มูลค่า 780,000 บาท/ปี ลดต้นทุนแรงงาน 50 % มูลค่า 196,560 บาท/ปี

สาระน่ารู้

Internet of Things (IoT) คืออะไร

IoT หรือ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง) หมายถึง วัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งของ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมีการฝังตัวของวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ซึ่งวัตถุสิ่งของเหล่านี้ สามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ อีกทั้ง สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกล ผ่านโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเข้ากับสมาร์ตโฟนเท่านั้น แต่ IoT สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทุกอย่างที่ถูกออกแบบมาให้เชื่อมโยงกันได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะสามารถสื่อสารกันได้



อย่างไรก็ตาม ในแต่ละสถานประกอบการมีกระบวนการการทำงานหลากหลายแบบ เมื่อนำมาเชื่อมโยงกัน ส่งผลให้เอาต์พุตของกระบวนการหนึ่งไปเป็นอินพุตของอีกกระบวนการหนึ่ง ทำให้เกิดการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบต่อเนื่องกลายเป็นห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) จนเกิดเป็นระบบ (System Approach) ดังนั้น การสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่โดยใช้ Process Approach และ System Approach จะช่วยให้ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบความเชื่อมโยงของกระบวนการและค้นหาจุดบกพร่อง เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ทำให้สามารถลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement) โดยใช้กระบวนการ PDCA เป็นเครื่องมือดำเนินการ ประกอบกับความสร้างและพัฒนานวัตกรรมจะทำให้สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและหลากหลาย สามารถตอบสนองความคาดหวัง และความต้องการของผู้บริโภค มีความทันสมัย โดดเด่นและแตกต่าง นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตภาพให้สถานประกอบการอย่างยั่งยืน

ระบบ IoT (Internet of Things) ในภาคอุตสาหกรรมหรือที่เรียกกันว่า **Industrial Internet of Things (IIoT)** เป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกันตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของสิ่งของ ผู้คน ข้อมูล และการบริการเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิด IoT ได้คือ การบรรจุ อุปกรณ์สมองกลฝังตัว (Embedded system device) เข้าไปใน “สิ่งของ” หรือเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ มี ตัวตรวจจับ (Sensor) เพื่อตรวจวัดค่าที่สนใจ ซึ่งอาจเป็นรูปแบบ Machine to Machine (M2M) หรือ Person to Things (P2T) หรือ Things to Things (T2T) แล้วส่งมายังส่วนสมองกล (Embedded devices) เพื่อส่งต่อมายังส่วนประมวลผลกลางและฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกส่วนหลังนี้ด้วยศัพท์สมัยใหม่ว่า คลาวด์เซิร์ฟเวอร์ (Cloud server) หรือสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นว่า Internet Of Things คือการเชื่อมต่อกันของอุปกรณ์อัจฉริยะทั้งหลายผ่านอินเทอร์เน็ต อย่างเช่น การเชื่อมต่อระบบวัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมแล้วสามารถสั่งเปิด-ปิดอุปกรณ์ในโรงงาน, การเชื่อมต่อระบบ Production monitoring เข้ากับระบบสมองกลฝังตัวแล้วสามารถแสดงผลและควบคุมผ่าน Smart phone, การควบคุม อุณหภูมิและความชื้นของห้องเย็นผ่านระบบ Cloud, ระบบสั่งเปิดปิดเครื่องจักรผ่าน Smart devices หรือ แท็บเล็ต เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบ IOT ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย



1) อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า Thing ที่ใช้รับ-ส่งข้อมูล หรือที่เรียกว่า Connected Device คำว่า Thing ไม่จำกัดเฉพาะสิ่งของที่จับต้องได้ทางกายภาพเท่านั้น แต่หมายถึงซอฟต์แวร์ต่าง ๆ อีกด้วย เช่น ถ้าสั่งมอเตอร์ให้ทำงานด้วยสมาร์ทโฟน ทั้งมอเตอร์และแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนก็นับเป็น Thing เพราะสามารถสื่อสารกันได้ ดังนั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ IoT ต้องเลือกฮาร์ดแวร์ (Embedded) ให้เหมาะสมกับงาน ฮาร์ดแวร์สำหรับงาน IoT มีหลากหลาย ตั้งแต่ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก เช่น Arduino ราคาหลักร้อยบาท ซึ่งอาจเพียงพอต่อการใช้เพียงควบคุมสวิตซ์การทำงานของเครื่องจักรหรือใช้ต่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นห้องเย็นเพียง 1 ห้องที่ไม่ซับซ้อน แต่หากต้องการพัฒนาระบบที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น ระบบควบคุมความเร็วของมอเตอร์แบบ PID เพื่อรักษาความเร็วของมอเตอร์ให้คงที่ตลอดย่านการทำงาน อาจเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ประเภท Single-board PC เช่น Raspberry Pi ซึ่งมีราคาหลักพันบาท และหากต้องการประมวลผลสูงขึ้นไปอีก เช่น การประมวลผลภาพดิจิทัล เพื่อแยกแยะชิ้นงานดีงานเสีย สามารถเลือกใช้คอมพิวเตอร์หรือ

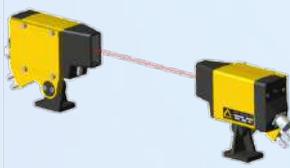
เซิร์ฟเวอร์ขนาดใหญ่เลยก็ได้ และหากต้องการพกพาได้ควรเลือกใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตเป็น Thing ดังรูป ความสัมพันธ์ด้านล่าง



เทอร์โมคัปเปิลวัดอุณหภูมิ



อัลตราโซนิกวัดระยะทาง



เซ็นเซอร์แบบเลเซอร์



ตัวอ่านบาร์โค้ด

อินพุต

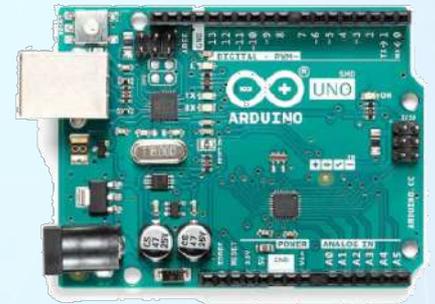


แบบมีสาย

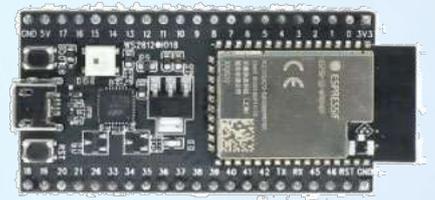


แบบไร้สาย

การเชื่อมต่อ



Arduino Uno



ESP32



PLC

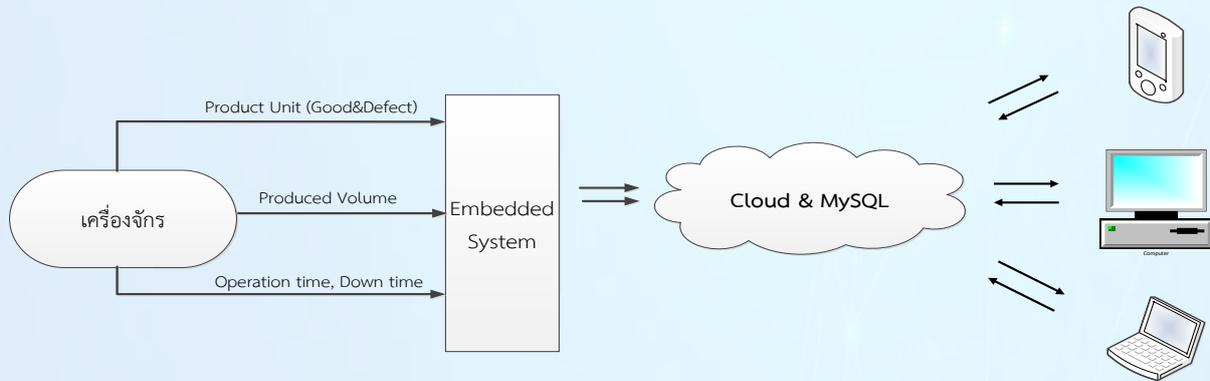
ตัวประมวลผล

ความสัมพันธ์ภายในของ Think หรือ Connected Device

2) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นทางเลือกเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีตั้งแต่ระบบ LAN แบบเดินสาย ไปจนถึงการสื่อสารแบบไร้สาย ซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกมากมายหลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็น 3G/4G/5G WiFi Bluetooth Zigbee การเลือกใช้ต้องพิจารณาหลายปัจจัย เช่น อัตรารับส่งข้อมูล ระยะทางการส่งสัญญาณ

(Coverage area) และอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน ตัวอย่างเช่น ระบบ Lan หรือ WiFi เหมาะกับการใช้ภายในอาคารระยะส่งสัญญาณอยู่ในระดับสิบลเมตร ส่วนการใช้ 3G เหมาะกับการใช้ภายนอก ครอบคลุมพื้นที่ได้หลายกิโลเมตร เป็นต้น

3) เซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่จะเป็นตัวประสานงานให้ข้อมูลที่ส่งจากโทรศัพท์ส่งไปถึงมอเตอร์ในโรงงานได้ ถ้าเป็นสมัยก่อนต้องติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ไว้ที่บ้าน เปิดพอร์ตรับคำสั่ง วิธีนี้ไม่สะดวก อุปกรณ์ IoT สมัยใหม่จึงหลีกเลี่ยงปัญหานี้โดยการขยับเซิร์ฟเวอร์มาวางไว้ที่ศูนย์ข้อมูลกลาง (Data Center) หรือที่เรียกว่า การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing)



Think ตัวที่ 1

การเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูล Think ตัวที่ 2

ความสัมพันธ์ของระบบ IOT

4) ส่วนสุดท้าย คือ ฐานข้อมูล (Data base) และการจัดการข้อมูล (Data management) โดยการเก็บข้อมูลก็คือ ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งมีทั้งแบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง ส่วนการจัดการข้อมูล ต้องเลือกให้เหมาะสมกับการนำเข้า-ออกของข้อมูล ซึ่งอาจจะใช้แบบ Time-series Database หรือ Key-value Database เป็นต้น



การติดตามสถานการณ์ทำงานหรือ KPI

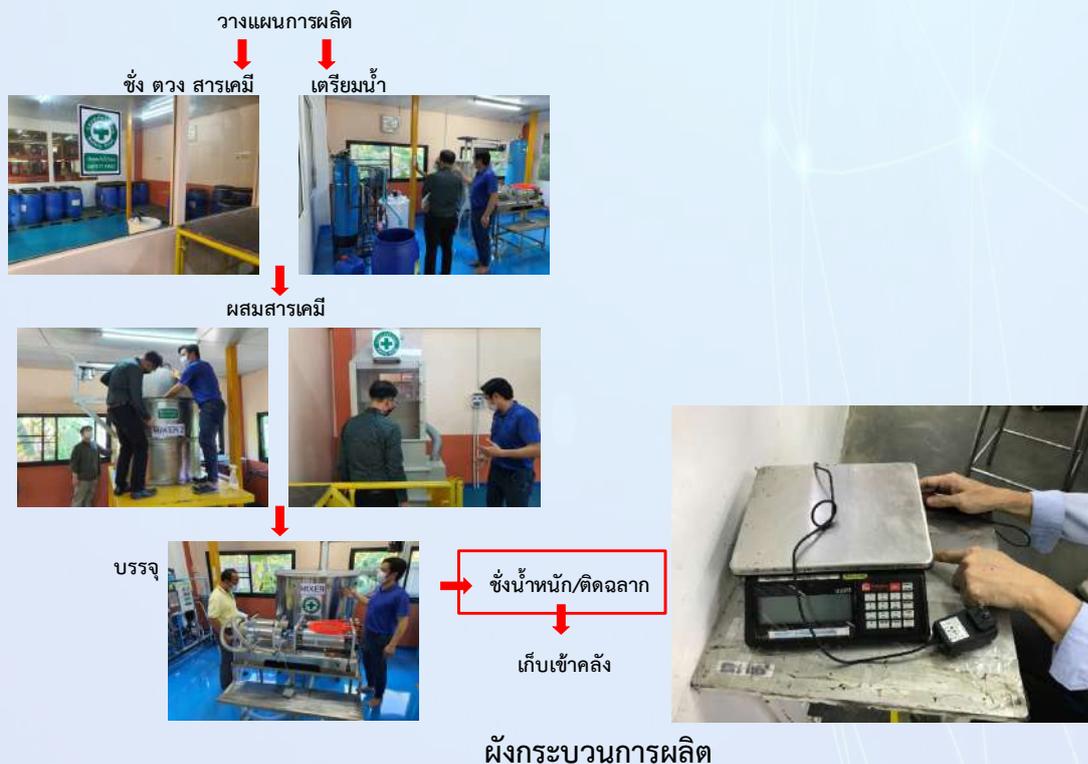
1. ผลการดำเนินงาน บริษัท ชันต้า มาร์เก็ตติ้ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 0105559180423
 เครื่องจักร (แรงม้า) : ต่ำกว่า 50 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : การผลิต
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ผงซักฟอกอุตสาหกรรม น้ำยาทำความสะอาดทุกชนิด
 ที่ตั้งโรงงาน : 1 ซ. สุขสวัสดิ์ 30 แยก 8 ถ.สุขสวัสดิ์ แขวงบางปะกอก
 เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพฯ
 เบอร์ติดต่อ : 02-874-6685, 02-874-6688 089-777-1529
 ผู้บริหาร : คุณรัตนพงศ์ ทวีวัฒนากุล
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบตรวจจับน้ำหนักและแจ้งเตือนอัตโนมัติพร้อมจอแสดงผล
 ลดต้นทุน 66.67 % คิดเป็นลดต้นทุน 24,000 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ชันต้า มาร์เก็ตติ้ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการทำความสะอาดทุกชนิด ให้แก่ตัวแทนจำหน่ายและกลุ่มลูกค้า อีกทั้งบริการผลิตผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์ที่ลูกค้าต้องการ โดยในปี 2538 เริ่มก่อตั้งในนาม "ชันต้า อินดัสทรี" ผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตในโรงงานคือน้ำยาทำความสะอาด โดยในกระบวนการผสมเคมีไม่มีความซับซ้อน แต่ในขั้นตอนการชั่งน้ำหนักมักเกิดข้อผิดพลาดในการบรรจุ น้ำหนักขาดหรือเกิน ถ้าบรรจุขาดต้องทำการเติมให้ได้น้ำหนัก ส่วนที่น้ำหนักเกินไม่ต้องปรับน้ำหนัก แต่หากเกิดภาวน้ำหนักเกินมาก ทำให้เกิดการสูญเสียผลิตภัณฑ์จากส่วนที่เกินนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลิตภาพต่ำลง



แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ในกระบวนการผลิตขั้นตอนของการบรรจุและตรวจสอบ ปริมาณบรรจุด้วยน้ำหนัก โดยการใช้ Digital scale แล้วบรรจุและตรวจสอบด้วยพนักงานจะมีความผิดพลาด จาก Human error ได้ ดังนั้นในการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT และ microcontroller เพื่อทำระบบการตรวจจับน้ำหนักและแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อได้น้ำหนักที่กำหนด และมีการ บันทึกและส่งผลรายงานการผลิตแบบ real time ด้วยเทคโนโลยี LoRa wireless technology เพื่อส่งข้อมูล เข้าสู่ Cloud และระบบฐานข้อมูลของกิจการแบบอัตโนมัติ โดยมีแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิต สถานประกอบการและที่ปรึกษาจึงได้ประชุม และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

การติดตั้งระบบตรวจจับน้ำหนักและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

โดยการติดตั้งเครื่องชั่งดิจิทัลที่สามารถส่งสัญญาณข้อมูลน้ำหนักเข้าสู่วงจรระบบควบคุม (Microcontroller unit) ได้ เพื่อนำมาวิเคราะห์น้ำหนักที่ต้องการบรรจุที่กำหนดไว้ และเมื่อน้ำหนักที่ตรวจจับ ได้ตามที่กำหนดให้มีการแจ้งเตือนด้วยเสียงและไฟ และติดตั้งเครื่อง Scan QR code ไปส่งผลิตเพื่อระบุ Lot การผลิต, น้ำหนักบรรจุที่กำหนด, ปริมาณเป้าหมายการผลิตประจำวัน เป็นต้น เพื่อทำการบันทึกและรายงาน แบบ real time โดยการนับจำนวนที่บรรจุเสร็จแบบ real time และแจ้งเตือนเมื่อการผลิตถึงเป้าที่กำหนด



ติดตั้งอุปกรณ์ IoT การติดตั้งระบบตรวจจับน้ำหนักและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ระบบตรวจจับน้ำหนักและแจ้งเตือนอัตโนมัติ แบบ real time และแจ้งเตือน เมื่อการผลิตถึงเป้าที่กำหนด ทำให้ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ (ในส่วนของ การชั่งน้ำหนักและจดบันทึก)

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ระยะเวลาการทำงาน = 1.5 ชม./รอบผลิต × 2 รอบ/วัน × 20 วัน/เดือน × 12 เดือน/ปี
= 720 ชม./ปี
- ต้นทุนค่าแรง = 720 ชม./ปี / 8 ชม./วัน × 400 บาท/วัน
= 36,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ระยะเวลาการทำงาน = 0.5 ชม./รอบผลิต x 2 รอบ/วัน x 20 วัน/เดือน x 12 เดือน/ปี
= 240 ชม./ปี
- ต้นทุนค่าแรง = 240 ชม./ปี / 8 ชม./วัน x 400 บาท/วัน
= 12,000 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ระยะเวลาทำงาน (ในส่วนของงานซึ่งน้ำหนักและจดบันทึก)	1.5 ชม./รอบ ผลิต	0.5 ชม./รอบผลิต	66.67 % 24,000 บาท/ปี
ต้นทุนค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	36,000 บาท/ปี	12,000 บาท/ปี	

ข้อเสนอแนะ

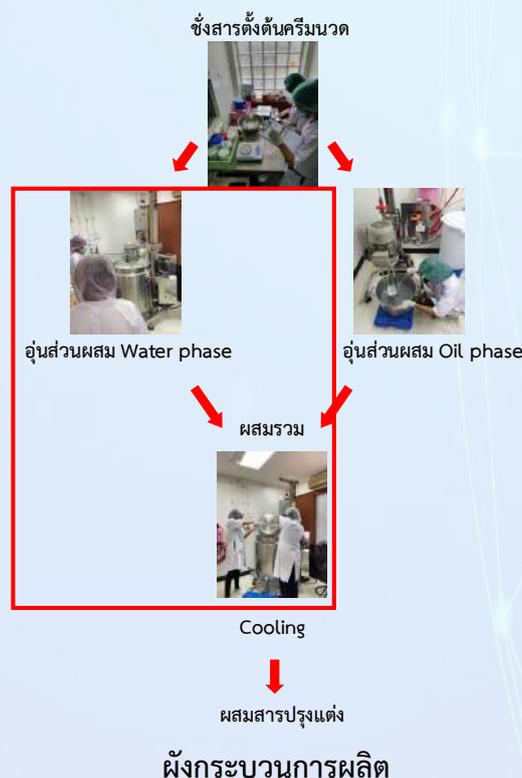
1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าในส่วนของกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสามารถจัดทำต้นทุนพลังงานได้ถูกต้อง และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

2. ผลการดำเนินงาน บริษัท เฮ้าส์ออฟโซป (ไทยแลนด์) จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	0105561096141		
เครื่องจักร (แรงม้า) :	ต่ำกว่า 50 แรงม้า		
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต		
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตเครื่องสำอาง อาหารเสริม		
ที่ตั้งโรงงาน :	21 ถ.เพชรเกษม65/1 แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160		
เบอร์ติดต่อ	062 396 6591		
ผู้บริหาร :	นางสาวพชรมน วงษ์ศรี		
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิในหม้อผสมแบบ Realtime ลดต้นทุน (พลังงาน) 39.36 % คิดเป็นลดต้นทุน 38,160 บาท/ปี		

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เฮ้าส์ออฟโซป (ไทยแลนด์) จำกัด เริ่มต้นรับผลิตเครื่องสำอาง ดำเนินธุรกิจแบบ OEM/ODM ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2559 จดทะเบียนในรูปแบบบุคคลธรรมดา ผลิตสินค้ากลุ่มเครื่องสำอาง และความงาม ภายใต้แบรนด์ของลูกค้า โดยแบ่งกลุ่มสินค้าเป็นกลุ่ม Makeup และ Skinca โดยกระบวนการผลิตที่มีการให้ความร้อนใช้อุณหภูมิสูงถึง 75 องศาเซลเซียส ระยะเวลาสั้น จึงทำให้มีการสูญเสียผลิตภัณฑ์ในระหว่างกระบวนการให้ความร้อน อีกทั้งในกระบวนการยังไม่มีระบบการแจ้งเตือนอุณหภูมิเมื่อถึงตามที่ต้องการ ทำให้ในบางครั้งอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ และการประเมินค่าไฟฟ้าในการผลิตแต่ละรอบไม่สามารถประเมินได้ จึงเป็นผลให้ไม่สามารถควบคุมระยะเวลาการผลิตและประเมินต้นทุนค่าไฟฟ้าได้



แนวทางการพัฒนา

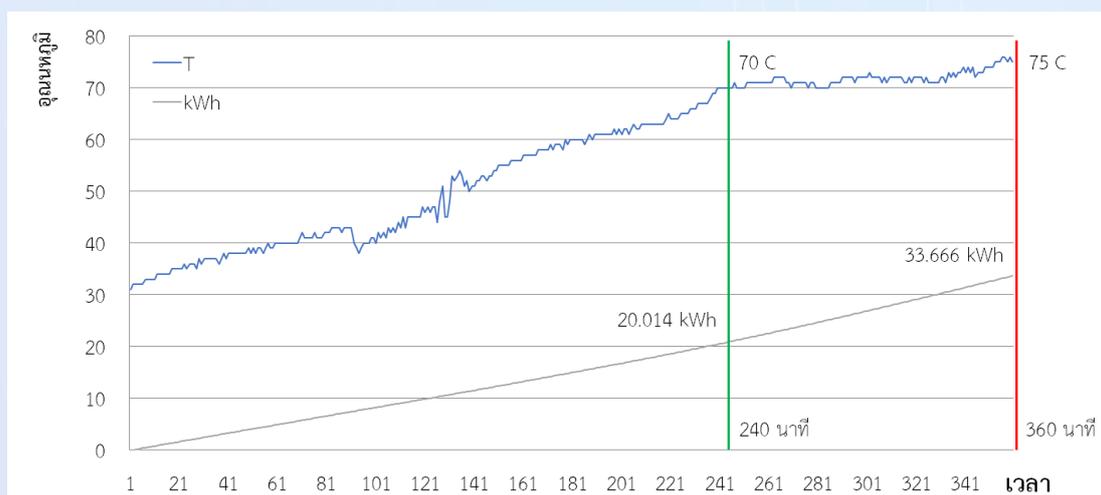
จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า จากปัญหาเบื้องต้นการให้ความร้อนในกระบวนการผลิต ระยะเวลาการผลิตเวลานาน จึงทำให้มีการสูญเสียผลิตภัณฑ์ในระหว่างกระบวนการ อีกทั้งในกระบวนการยังไม่มีระบบการแจ้งเตือนอุณหภูมิเมื่อถึงตามที่ต้องการ ทำให้ในบางครั้งอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ และการประเมินค่าไฟฟ้าในการผลิตแต่ละรอบไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากไม่มีระบบการวัดไฟฟ้า อีกประเด็นที่พบเจอในการเข้าให้คำปรึกษาคืออุณหภูมิที่ใช้งานที่ 75 องศาเซลเซียส นั้นเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองทำผลิตภัณฑ์ โดยจากการประเมินอุณหภูมิที่เหมาะสมพบว่าที่ 70 องศาเซลเซียสมีความเหมาะสมในการผลิตโดยไม่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ จากประเด็นต่าง ๆ จึงทำให้ผลิตภาพการผลิตต่ำลง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิในหม้อผสมแบบ Realtime

โดยติดตั้งวัดอุณหภูมิอินฟราเรด (Infrared Thermometer) ที่หม้อหม้อผสม และส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ระบบจะส่งเสียงสัญญาณเตือน เมื่ออุณหภูมิในหม้อผสมถึง 70 องศาเซลเซียส ทำให้พนักงานไม่ต้องเสียเวลามาทำการติดตามดูอุณหภูมิเป็นระยะ สามารถทำหน้าที่อื่น ๆ และเมื่อมีการแจ้งเตือนอุณหภูมิในหม้อผสมก็สามารถที่จะปฏิบัติงานต่อได้ทันที ทำให้ระบบดังกล่าว สามารถเกิดการลดของเสีย ลดเวลาในการปฏิบัติงาน และสามารถสร้างรูปแบบงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work) ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิในหม้อผสมแบบ Realtime



ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิในหม้อผสมแบบ Realtime โดยติดตั้งวัดอุณหภูมิอินฟราเรด (Infrared Thermometer) ที่หม้อผสม อีกทั้งอุณหภูมิที่ใช้งานที่ 75 องศาเซลเซียส นั้นเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองทำผลิตภัณฑ์ โดยจากการประเมินอุณหภูมิที่เหมาะสมพบว่าที่ 70 องศาเซลเซียสมีความเหมาะสมในการผลิตโดยไม่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ จึงดำเนินการปรับมาตรการโดยปรับลดอุณหภูมิในหม้อผสมเป็น 70 องศาเซลเซียส ผลจากการติดตั้งระบบทำให้พนักงานไม่เสียเวลาในการติดตามดูอุณหภูมิ และลดระยะเวลาในการผลิตลง (Takt time ลดลง 12.1%) อีกทั้งยังสามารถประเมินต้นทุนพลังงานในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า = $33.666 \text{ kWh/รอบผลิต} \times 2 \text{ รอบ/วัน} \times 20 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี}$
= 16,159.68 kWh/ปี
- ต้นทุนค่าไฟฟ้า = $16,159.68 \text{ kWh/ปี} \times 6 \text{ บาท/ kWh}$
= 96,958.08 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า = $20.416 \text{ kWh/รอบผลิต} \times 2 \text{ รอบ/วัน} \times 20 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี}$
= 9,799.68 kWh/ปี
- ต้นทุนค่าไฟฟ้า = $9,799.68 \text{ kWh/ปี} \times 6 \text{ บาท/ kWh}$
= 58,798.08 บาท/ปี

ผลประโยชน์

ผลประโยชน์พลังงานที่เกิดขึ้นจากการลดอุณหภูมิ = $(33.666 - 20.416) / 33.666 = 39.36\%$
จึงคำนวณเป็นผลประโยชน์ ได้ประมาณ $96,958.08 - 58,798.08 = 38,160 \text{ บาท/ปี}$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประโยชน์
ดัชนีพลังงาน	33.666 kWh/รอบ	20.416 kWh/รอบ	39.36 % 38,160 บาท/ปี
การใช้พลังงาน (kWh/ปี)	16,159.68 kWh/ปี	9,799.68 kWh/ปี	
ต้นทุนค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	96,958.08 บาท/ปี	58,798.08 บาท/ปี	

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าในส่วนของกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสามารถจัดทำต้นทุนพลังงานของผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

3. ผลการดำเนินงาน บริษัท แวลู ซอร์สซิ่ง จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	20130257725623 [จ3-8(1)-19/62ปท]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	98 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผักขมอบชีส	
ที่ตั้งโรงงาน :	97/11 หมู่ที่ 2 ตำบลบึงน้ำรักษ์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110	
เบอร์ติดต่อ	0949965911	
ผู้บริหาร :	คุณชนา วสุวัต	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบรายงานผลอุณหภูมิแบบออนไลน์ ลดของเสีย 65.0 % คิดเป็นลดของเสีย 585,000 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท แวลู ซอร์สซิ่ง จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2551 ที่มีเริ่มต้นจากการทำร้านอาหารเล็กๆ และมีผักโขมอบชีสเป็นเมนูเด่นของร้าน มีลูกค้าสั่งไปทดลองขายที่คอฟฟี่ช็อป และได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี จึงนำไปสู่การทำเป็นธุรกิจผักโขมอบชีส REO's Deli การผลิตผักโขมอบชีส หลังจากผลิตเสร็จต้องนำมาเก็บในห้องควบคุมความเย็นที่มีอุณหภูมิ 1 - 4 องศา เพื่อให้คุณภาพของสินค้าเป็นไปตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด หากอุณหภูมิไม่เป็นไปตามที่กำหนดจะไม่สามารถส่งสินค้าได้



แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การตรวจเช็คอุณหภูมิที่หน้าห้องเย็นเก็บสินค้าห้องที่ 1 และห้องที่ 2 ยังต้องใช้พนักงานคอยเดินตรวจเช็คทุกๆ 30 นาที เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิเกินค่าที่มาตรฐานการควบคุมกำหนดไว้ หากเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดจะได้หาวิธีแก้ไข หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์นั้น จึงเป็นจุดที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสินค้า จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุง และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิห้องเย็นเก็บสินค้า (Monitoring)

โดยติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายในห้องเย็น ซึ่งติดตั้งตำแหน่งเดียวกันกับเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิที่หน้าตู้คอนโทรลของห้องเย็นทั้ง 2 ตู้ และส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงหน้าจอบอร์ดคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 3 และวงจรการเชื่อมต่อดังรูปที่ 4 ทั้งนี้ ระบบจะแจ้งเตือนก่อนอุณหภูมิจะถึงค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งระบบดังกล่าวถือเป็นการ ลดเวลาในการปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work) ให้ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิห้องเย็นเก็บสินค้า (Monitoring)

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิห้องเย็นเก็บสินค้า (Monitoring) โดยติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายในห้องเย็น ระบบจะแจ้งเตือนก่อนอุณหภูมิจะถึงค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งระบบดังกล่าวถือเป็นการ ลดเวลาในการปฏิบัติงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของคู่ค้า ทางบริษัทลดราคาลง 30% จาก 25 บาท เหลือ 17.5 บาท โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณของเสีย = 120,000 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = 120,000 ชิ้น/ปี × (25 - 17.5) บาท/ชิ้น
= 900,000.00 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณของเสีย = 42,000 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = 42,000 ชิ้น/ปี × (25 - 17.5) บาท/ชิ้น
= 315,000.00 บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(120,000 - 42,000) / 120,000 = 65.00 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $900,000 - 315,000$ บาท/ปี = 585,000 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
1.	ปริมาณของเสีย	120,000 ชิ้น/ปี	42,000 ชิ้น/ปี	65.00 %
2.	ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	900,000 บาท/ปี	315,000 บาท/ปี	585,000 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีแผนการติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อใช้ในการการประเมินต้นทุนทางไฟฟ้าที่เป็นพลังงานหลัก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบ IoT มาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001 ต่อไป

4. ผลการดำเนินงาน บริษัท ควอลิตี้ โปรดักส์ กรุ๊ป จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	-
เครื่องจักร (แรงม้า) :	น้อยกว่า 50 แรงม้า
ประเภทธุรกิจ :	แปรรูปอะคริลิก
ผลิตภัณฑ์หลัก :	อะคริลิกแปรรูป
ที่ตั้งโรงงาน :	111/557 หมู่ 5 ต.บางเต็อ อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000
เบอร์ติดต่อ :	02- 061-0070 ,096-563-2246
ผู้บริหาร :	คุณนิวัฒน์ บุปผามาโล
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องตัดอะคริลิก ลดของเสีย 100 % คิดเป็นลดของเสีย 100,000 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ควอลิตี้ โปรดักส์ กรุ๊ป จำกัด ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับ ซื้อขายแผ่นอะคริลิก แผ่นพลาสติกชนิดต่างๆ โดยในกระบวนการที่เป็นส่วนสำคัญของการผลิตคือกระบวนการการตัดแผ่นงานอะคริลิก โดยใช้เลเซอร์ที่มีความเข้มสูงยิงไปที่แผ่นงานอะคริลิก ทำให้ต้องมีพนักงาน 1 คน ฝ้าที่เครื่องเลเซอร์เพื่อคอยใช้เครื่องอัดลมเป่าเปลวไฟที่เกิดขึ้นในระหว่างการตัดแผ่นงานอะคริลิก ตลอดเวลาการเดินเครื่อง การเกิดเปลวไฟในขณะที่เดินเครื่องทำให้เกิดเป็นลอยเขม่าดำที่ชิ้นงานอะคริลิก ทำให้หลังจากตัดเสร็จเกิดเป็นชิ้นงานอะคริลิกที่ต้องต้องเพิ่มขึ้นตอนในการเซ็ดทำความสะอาดเขม่าที่เกิดขึ้น ประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณการผลิต

การออกแบบสายเส้น



การตัดแผ่นงานอะคริลิก



การวาดลาย/สกรีนสี → QC → การประกอบตามแบบ
↓
บรรจุ/จำหน่าย

ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การตัดแผ่นงานอะคริลิก ที่ใช้เลเซอร์ความเข้มสูงยิ่งไปที่แผ่นงานอะคริลิกเกิดเป็นเส้นตามแบบที่ ต้องมีพนักงาน 1 คน ฝ้าที่เครื่องเลเซอร์เมื่อคอยใช้เครื่องอัดลมเป่าเปลวไฟที่เกิดขึ้นในระหว่างการตัดแผ่นงานอะคริลิก ตลอดเวลาการเดินทางเครื่อง ทำให้ผลผลิตภาพการผลิตต่ำลง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องตัดอะคริลิก

โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดไฟฟ้า เพื่อตรวจจัดการทำงานของเครื่องเลเซอร์และสามารถประเมินค่าพลังงานในการทำชิ้นงาน พร้อมทั้งติดตั้งพัดลมความเร็วสูง เพื่อช่วยในการกระจายควันที่เกิดขึ้น และเป่าดับเปลวไฟที่เกิดขึ้นในระหว่างการตัดแผ่นงานอะคริลิก ส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน



ระบบแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องตัดอะคริลิก

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องตัดอะคริลิก โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดไฟฟ้า เพื่อตรวจจัดการทำงานของเครื่องเลเซอร์และสามารถประเมินค่าพลังงานในการทำชิ้นงาน พร้อมทั้งติดตั้งพัดลมความเร็วสูง อีกทั้งยังสามารถประเมินต้นทุนพลังงานในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณของเสีย (การไหม้, เขม่า) = 5,000 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = 5,000 ชิ้น/ปี x 20 บาท/ชิ้น = 100,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณของเสีย (การไหม้, เขม่า) = 0 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = 0 ชิ้น/ปี x 20 บาท/ชิ้น = 0 บาท/ปี

ผลประโยชน์

ผลการลดปริมาณของเสีย (การไหม้, เขม่า) = $(5,000 - 0) / 5,000 = 100.00 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $100,000 - 0$ บาท/ปี = 100,000 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประโยชน์
ปริมาณของเสีย (การไหม้, เขม่า)	5,000 ชิ้น/ปี	0 ชิ้น/ปี	100.00 %
ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	100,000 บาท/ปี	0.00 บาท/ปี	100,000 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ในเครื่องจักรเครื่องอื่น เพื่อสามารถตรวจติดตามการดำเนินงานของเครื่องจักรได้ครอบคลุม และสามารถใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการผลิตให้มีความต่อเนื่อง
2. ในเรื่องการประเมินต้นทุนทางไฟฟ้าที่เป็นพลังงานหลัก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบ IoT มาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

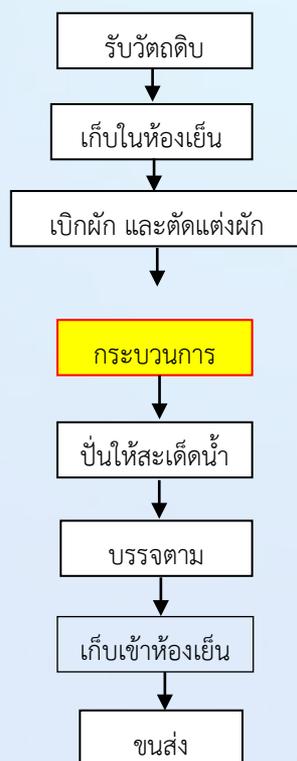
5. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอเชียเค ฟู้ดเทค จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 20140001325604 [จ3-8(1)-13/60 อย]
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 454.10 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : ผลิต
 ผลิตภัณฑ์หลัก : แปรรูปผัก ผักสไลด์พร้อมรับประทาน
 ที่ตั้งโรงงาน : 469 หมู่ที่ 1 ต.สนับทึบ อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170
 เบอร์ติดต่อ : 089-776-6784
 ผู้บริหาร : คุณเกษมสันต์ เคียงศิริ
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบแจ้งเตือนและรายงานผลอุณหภูมิแบบออนไลน์
 ลดต้นทุน 18.00 % คิดเป็นลดต้นทุน 876,000 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ควอลิตี้ โปรดักส์ กรุ๊ป จำกัด ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับ ซื้อขายแผ่นอะคริลิก แผ่นพลาสติกชนิดต่างๆ โดยในกระบวนการที่เป็นส่วนสำคัญของการผลิตคือกระบวนการการตัดแผ่นงานอะคริลิก โดยใช้เลเซอร์ที่มีความเข้มสูงยิงไปที่แผ่นงานอะคริลิก ทำให้ต้องมีพนักงาน 1 คน ฝ้าที่เครื่องเลเซอร์เพื่อคอยใช้เครื่องอัดลมเป่าเปลวไฟที่เกิดขึ้นในระหว่างการตัดแผ่นงานอะคริลิก ตลอดเวลาการเดินเครื่อง การเกิดเปลวไฟในขณะที่เดินเครื่องทำให้เกิดเป็นลอยเขม่าดำที่ชิ้นงานอะคริลิก ทำให้หลังจากตัดเสร็จเกิดเป็นชิ้นงานอะคริลิกที่ต้องต้องเพิ่มขึ้นตอนในการเช็ดทำความสะอาดเขม่าที่เกิดขึ้น ประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณการผลิต



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า เอเชีย ฟู้ดเทค เป็นฟาร์มพันธุ์สลัดขนาดใหญ่และมีการผลิตผักพร้อมรับประทาน โดยมีปัจจัยควบคุมในกระบวนการผลิต เพื่อควบคุมให้คุณภาพให้ได้ผักที่ สะอาด สด กรอบ และพร้อมรับประทาน คือ กระบวนการล้างผักที่ต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 4-8 องศา และควบคุมปริมาณคลอรีนในน้ำไม่ให้สูงหรือต่ำจนเกินไป ปัจจุบันต้องใช้พนักงานตรวจเช็คอุณหภูมิทุกๆ 15 นาที หากอุณหภูมิเกิน 8 องศาจะทำให้ผักช้ำ และต่ำกว่า 4 องศา ผักบางชนิดก็จะช้ำ สถานประกอบการจึงเลือกควบคุมอุณหภูมิในช่วงดังกล่าว จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบแจ้งเตือนและรายงานผลอุณหภูมิแบบออนไลน์

โดยติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายในถังเก็บน้ำไหลกลับ ซึ่งตำแหน่งสุดท้ายของน้ำก่อนที่จะวนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งน้ำที่วนกลับมาใช้ใหม่จะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น เมื่อกลับเข้าไปในระบบน้ำล้างผัก พนักงานจำเป็นต้องเปิดวาล์วให้น้ำเย็นเติมเข้าระบบตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดน้ำล้นระบบและไหลทิ้งสูญเสียทรัพยากร จึงได้ออกแบบระบบควบคุมการทำงานของปั้มน้ำเพิ่มเติมเพื่อลดการสูญเสียทรัพยากร โดยสั่งให้ปั้มน้ำทำงานก่อนถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้สูงสุด และเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าค่าที่กำหนดให้ปั้มน้ำหยุดทำงาน โดยส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงหน้าจอบอร์ดคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน



ระบบแจ้งเตือนและรายงานผลอุณหภูมิแบบออนไลน์

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำล้างผัก (Monitoring) และควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ โดยติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายในถังเก็บน้ำไหลกลับ เป็นการแก้ไขปัญหาการเปิดวาล์วให้น้ำเย็นเติมเข้าระบบตลอดเวลา ส่งผลให้ป้องกันการเกิดน้ำล้นระบบและไหลทิ้งสูญเสียทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณการใช้น้ำ = $200 \text{ kg/ชม.} \times 8 \text{ ชม./วัน} / 60 \text{ kg/1 Qน้ำ}$
= $26.67 \text{ Qน้ำ/วัน} \times 365 \text{ วัน/ปี} = 9,733.33 \text{ Qน้ำ/ปี}$
- มูลค่าต้นทุน (บาท/ปี) = $9,733.33 \text{ Qน้ำ/ปี} \times 500 \text{ บาท/Qน้ำ}$
= $4,866,667 \text{ บาท/ปี}$

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณการใช้น้ำ = $200 \text{ kg/ชม.} \times 8 \text{ ชม./วัน} / 60 \text{ kg/0.8 Qน้ำ}$
= $21.87 \text{ Qน้ำ/วัน} \times 365 \text{ วัน/ปี} = 7,981.33 \text{ Qน้ำ/ปี}$
- มูลค่าต้นทุน (บาท/ปี) = $7,981.33 \text{ Qน้ำ/ปี} \times 500 \text{ บาท/Qน้ำ}$
= $3,990,667 \text{ บาท/ปี}$

ผลประหยัด

$$\text{ผลการลดปริมาณน้ำ} = (26.67 - 21.87) / 26.67 = 18.00 \%$$

$$\text{จึงคำนวณเป็นลดต้นทุน ได้ประมาณ } 4,866,667 - 3,990,667 \text{ บาท/ปี} = 876,000 \text{ บาท/ปี}$$

สรุปผลที่ได้รับ

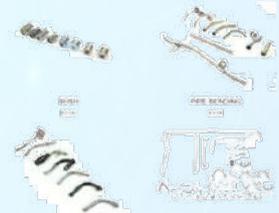
รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ปริมาณการใช้น้ำ	26.67 Qน้ำ/วัน	21.87 Qน้ำ/วัน	18.00 %
ลดต้นทุนน้ำ (บาท/ปี)	4,866,667 บาท/ปี	3,990,667 บาท/ปี	876,000 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ในเครื่องจักรเครื่องอื่น เพื่อสามารถตรวจติดตามการดำเนินงานของเครื่องจักรได้ครอบคลุม เกิดประสิทธิภาพในการทำงานลดของเสีย และสามารถใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการผลิตให้มีความต่อเนื่อง

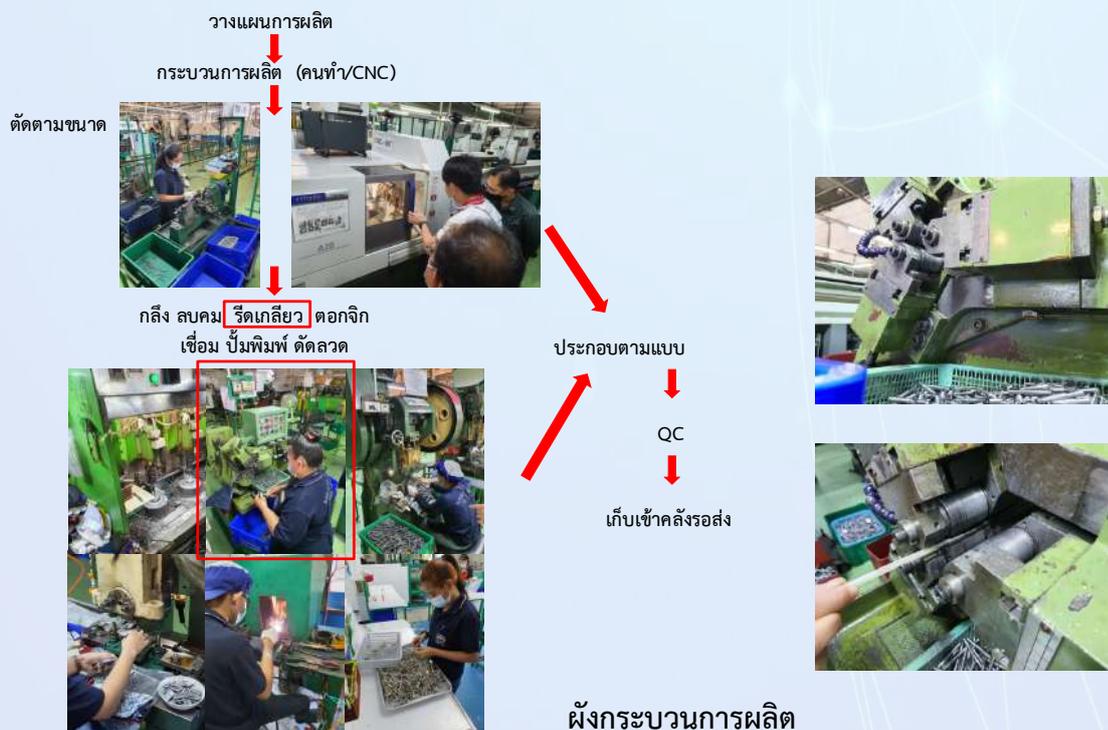
2. ควรมีแผนการติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อใช้ในการการประเมินต้นทุนทางไฟฟ้าที่เป็นพลังงานหลัก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบ IoT มาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001 ต่อไป

6. ผลการดำเนินงาน บริษัท สามัคคี 99 จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	10100103625337 [3-64(9)-36/33]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	86.98 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจำหน่ายอะไหล่ชิ้นส่วนยานยนต์	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ชิ้นส่วนยานยนต์	
ที่ตั้งโรงงาน :	336 ซ. นนทรี 14 แยก 12 ถ.นนทรี แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร	
เบอร์ติดต่อ :	02-294-6850	
ผู้บริหาร :	นายสุเทพ เลิศเมธาตฤณชาติ	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบนับจำนวนชิ้นงานเครื่องกลึงเกลียว ลดของเสีย 80 % คิดเป็นลดของเสีย 1,209,600 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท สามัคคี 99 จำกัด ได้เริ่มกิจการเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยประกอบธุรกิจโรงกลึงขนาดเล็ก ให้บริการด้านงานกลึงโลหะ และงานปั๊มขึ้นรูป โลหะทั่วไป และเป็นที่ยอมรับของลูกค้า กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบัน โดยในกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การใช้เครื่อง CNC ในการขึ้นรูป และการใช้แรงงานในการขึ้นรูป เช่น การตัดตามขนาด กลึงทรง ลบคม ริดเกลียว ตอกจิก เชื่อม ปั๊มพิมพ์ ดัดลวด หนึ่งในขั้นตอนที่เกิดของเสียบ่อย คือขั้นตอนการริดเกลียว ปัญหาที่เกิดขึ้นคือเกลียวสั้นไม่ได้ขนาด การป็นเกลียว และการนับจำนวน จึงประเมินผลผลิตได้ยาก ทำให้เกิดการสูญเสียผลิตภัณฑ์ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลิตภาพต่ำลง โดยในกระบวนการการริดเกลียวมีการผลิตประมาณ 3,500 ชิ้น/วัน มีของเสียประมาณ 3 – 5 %



แนวทางการพัฒนา

จากการวิจัยสถานประกอบการ พบว่า กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ขั้นตอนการทำเกลียวด้วยเครื่องเกลียว เป็นขั้นตอนที่ไม่ระบบการตรวจนับชิ้นงานระหว่างการผลิต และเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้พนักงานในการผลิต 1 คน: 1เครื่อง การนับชิ้นงานที่ผลิตยังเป็นการนับด้วยพนักงานหลังเสร็จสิ้นการผลิตแต่ละ Lot ซึ่งชิ้นงานมีขนาดเล็ก จำนวนมาก จึงใช้เวลานานในการตรวจนับจำนวน แม้จะมีการใช้ระบบการชั่ง แต่ก็มีผลผิดพลาดในการตรวจนับ ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อการตรวจนับชิ้นงานแบบอัตโนมัติ และสามารถส่งรายงานการผลิตแบบ real time ด้วยการใช้เทคโนโลยีไร้สายระยะไกล จะทำให้สามารถติดตามการผลิตได้อย่างแม่นยำ ถูกต้อง และ real time และลดภาระงานของพนักงานในการผลิตไม่ต้องจดบันทึกหรือตรวจนับด้วยมือ และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบตรวจนับชิ้นงานและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

โดยการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจนับชิ้นงานที่เครื่องจักร เป็น Magnetic sensor ตรวจจับการเคลื่อนที่ของแกนป้อนชิ้นงานที่ผลิต โดยจะตรวจนับชิ้นงานที่ผ่านเข้าเครื่องทุกชิ้นแบบอัตโนมัติ และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการแจ้งเตือนหากมีความผิดพลาดในการผลิต เช่น การใส่ชิ้นงานไม่สุดจะทำให้เซนเซอร์ไม่ตรวจนับและแจ้งเตือนเพื่อให้ทำการตรวจเช็คการป้อนชิ้นงาน ป้องกันการเกิดของเสีย พร้อมมีจอแสดงผลที่สามารถดูยอดการผลิต ความเร็วในการผลิต เพื่อให้พนักงานประเมินการผลิตของตนเองได้ขณะผลิต และปุ่มควบคุมเพื่อการเริ่มการทำงาน และสิ้นสุดการทำงานเพื่อใช้ประเมินความเร็วในการผลิตของพนักงาน



ระบบตรวจนับชิ้นงานและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบตรวจนับชิ้นงานและแจ้งเตือนอัตโนมัติ การบันทึกและรายงานการผลิตแบบ Real time (Production monitoring) โดยการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจนับชิ้นงานที่เครื่องจักร เป็น Magnetic sensor ตรวจจับการเคลื่อนที่ของแกนป้อนชิ้นงานที่ผลิต โดยจะตรวจนับชิ้นงานที่ผ่านเข้าเครื่องทุกชิ้นแบบอัตโนมัติ และทดแทนการบันทึกด้วยพนักงานหลังเสร็จสิ้นการผลิตในแต่ละวัน ลดความผิดพลาดจาก Human error และภาระงานของพนักงานในการตรวจนับและบันทึกรายงานการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณของเสีย = $175 \text{ ชิ้น/วัน} \times 24 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี}$
= 50,400 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = $50,400 \text{ ชิ้น/ปี} \times 30 \text{ บาท/ชิ้น}$
= 1,512,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณของเสีย = $30 \text{ ชิ้น/วัน} \times 24 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี}$
= 10,080 ชิ้น/ปี
- มูลค่าของเสีย (บาท/ปี) = $10,080 \text{ ชิ้น/ปี} \times 30 \text{ บาท/ชิ้น}$
= 302,400 บาท/ปี

ผลประหยัด

$$\text{ผลการลดปริมาณของเสีย} = (50,400 - 10,080) / 50,400 = 80.00 \%$$

$$\text{จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ } 1,512,000 - 302,400 \text{ บาท/ปี} = 1,209,600 \text{ บาท/ปี}$$

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
3.	ปริมาณของเสีย	50,400 ชิ้น/ปี	10,080 ชิ้น/ปี	80.00 %
4.	ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	1,512,000 บาท/ปี	302,400 บาท/ปี	1,209,600 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ในเครื่องจักรเครื่องอื่น เพื่อสามารถตรวจติดตามการดำเนินงานของเครื่องจักรได้ครอบคลุม เกิดประสิทธิภาพในการทำงานลดของเสีย และสามารถใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการผลิตให้มีความต่อเนื่อง

2. ควรมีแผนการติดตั้งระบบตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อใช้ในการการประเมินต้นทุนทางไฟฟ้าที่เป็นพลังงานหลัก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบ IoT มาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001 ต่อไป

7. ผลการดำเนินงาน บริษัท บี.เค. ทันตภัณฑ์ จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 0105525032235
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 20 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : ผลิตและจัดจำหน่าย
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ยูนิตทำฟัน, เครื่องชุดหินปูนไฟฟ้า, เครื่องกรอฟันเคลื่อนที่
 ที่ตั้งโรงงาน : 63 ซอยวชิรธรรมสาธิต 6 ถนนสุขุมวิท 101/1 แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260
 เบอร์ติดต่อ : 02-747-6168, 063-5698789, 094-8544000
 ผู้บริหาร : นาง ภาลินีย์ จันทรานูวัฒน์
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบแสดงผลการสอบเทียบค่าความดันอากาศต้นทางแบบดิจิทัล ลดต้นทุน 30 % คิดเป็นลดต้นทุน 204,000 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท บี เค ทันตภัณฑ์ ทางบริษัทฯ มีชื่อเสียงด้านคุณภาพ,การใช้งาน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ"ยูนิตทำฟัน, เครื่องชุดหินปูนไฟฟ้า, เครื่องกรอฟันเคลื่อนที่, ชุดทันตกรรมภาคสนาม" กว่า 30 ปี ในสภาวะปัจจุบันทางบริษัทต้องมีการแข่งขันอย่างสูงทางการตลาด ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบคุณภาพของเก้าอี้ทันตกรรม ให้มีความแม่นยำและถูกต้อง เพื่อลดเวลาในการตรวจสอบคุณภาพได้แม่นยำและรวดเร็วขึ้น จึงได้มีการประชุมร่วมกัน โดยสรุปว่าจะเพิ่มระบบแสดงผลแบบดิจิทัลในสภาพอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถอ่านและรับค่าได้โดยสะดวก และนำระบบ IoT เก็บค่าที่ได้ในระบบคลาวด์ขณะที่สินค้าได้ผลิตเสร็จตรงตามมาตรฐานของทางบริษัท และติดตามผลตลอดการใช้งาน เพื่อใช้วางแผนการให้บริการหลังการขาย



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ขั้นตอนการผลิตเก้าอี้ทันตกรรม จุดที่ตั้งเป้าเพื่อปรับปรุง โดยใช้ระบบดิจิทัล และ IoT คือ การประกอบชิ้นสุดท้าย และ QC จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบมอนิเตอร์ริงแบบดิจิทัลและ IoT

ในการประกอบชิ้นสุดท้ายจะเป็นการประกอบอุปกรณ์ส่วนย่อยทั้งหมด เช่น ระบบลม ไฟฟ้า น้ำ และไฮดรอลิก เข้าด้วยกันทั้งหมดและทำการทดสอบระบบโดยรวมใช้ระยะเวลาประมาณ 4 ชม. ในการทดสอบ จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากการที่ต้องมีการถอดถอดรองเข้าออกเพื่อปรับระดับลมให้ถูกต้องทั้งตัวหลักและตัวรองดังนั้นการนำระบบเซนเซอร์ความดันมาอ่านค่าและแสดงผลบนคลาวด์ จะทำให้การทดสอบและปรับแต่งสะดวกยิ่งขึ้น โดยไม่ต้องถอดถอดรองออกเพื่ออ่านค่า



มอนิเตอร์ริงแบบดิจิทัลและ IoT

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการปรับปรุงการทำงานในการประกอบเก้าอี้ทันตกรรมด้วยระบบแสดงผลการสอบเทียบค่าความดันอากาศต้นทางแบบดิจิทัลและแสดงผลข้อมูลผ่านระบบ IoT ด้วย Blynk Cloud (แสดงผลผ่าน application ด้วย Blynk Application บนมือถือ) สามารถลดแรงงานในการประกอบได้ 1 คน และประหยัดเวลาในการประกอบได้เร็วขึ้นไม่ต้องถอดประกอบซ้ำเนื่องจากมาตรวัดอยู่ภายในถาด

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
พนักงานในขั้นตอนการประกอบและตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 2 คน ลดเหลือ 1 คน	เงินเดือนต่อ 1 คน = 17,000 บาท/เดือน พนักงาน 2 คน = 34,000 บาท/เดือน	ลดเหลือพนักงาน 1 คน = 17,000 บาท/เดือน
ต้นทุนค่าแรงรวม (ต่อปี)	408,000 บาท/ปี	204,000 บาท/ปี

$$\text{Productivity improvement} = \frac{\text{after} - \text{before}}{\text{before}} = \frac{408,000 - 204,000}{408,000} = 50\%$$

ข้อเสนอแนะ

- ออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เล็กลง มีระบบ WI-FI ดีทนต่อสัญญาณรบกวนต่างๆ รวมทั้งขนาดของเซนเซอร์แรงดันให้เล็กลง เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบแสดงผลการสอบเทียบค่าความดันอากาศต้นทางแบบดิจิทัลได้ดียิ่งขึ้น

- เนื่องจากตัวระบบแสดงผลการสอบเทียบค่าความดันอากาศต้นทางแบบดิจิทัล ถูกติดตั้งไปกับแก้อ้อทันตกรรม ดังนั้นสามารถพัฒนาเป็นระบบแสดงผลการใช้งานแก้อ้อทันตกรรมแต่ละยูนิตในแต่ละคลินิกได้ แม้จะอยู่ในพื้นที่ที่ห่างกัน เนื่องจากข้อมูลถูกส่งผ่านระบบ WI-FI ทำให้ทางบริษัทสามารถทำการดูแลแก้อ้อทันตกรรมในระยะไกลได้ ทั้งยังสามารถคาดการณ์คุณภาพของวาล์วที่ใช้ พฤติกรรมการใช้งาน และสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้ในกรณีอุปกรณ์เริ่มมีสัญญาณที่ไม่ดีเกิดขึ้น ซึ่งสามารถต่อยอดเป็นระบบ Remote Schedule Maintenance ได้ ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างดี

8. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอส พี เค ไทย ลาเท็กซ์ จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 0135558011393
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 20 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : ผลิตและจัดจำหน่าย
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ผลิตหน้ากากอนามัย
 ที่ตั้งโรงงาน : 6 หมู่ที่ 4 ต.ท้ายเกาะ อ.สามโคก จ.ปทุมธานี
 เบอร์ติดต่อ : 0889798295
 ผู้บริหาร : ศุภวัฒน์ น้ำดอกไม้
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบเซนเซอร์ตรวจสอบการซ้อนผ้าไม่สนิท
 ลดของเสีย 67.% คิดเป็นลดของเสีย 302,400 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เอสพีเคไทย ลาเท็กซ์ สินค้าหลักของทางบริษัทฯ ที่มีชื่อเสียงด้านคุณภาพ,การใช้งาน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด คือ ผลิตที่นอน หมอน เครื่องนอน จากยางพารา จำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ เริ่มตั้งแต่ปี 2558 โดยเฉพาะการขายผ่านนักท่องเที่ยวชาวจีน ที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทยปีก่อนๆ นั้น นำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก ในช่วงโควิด-19 ในปี 2519-20 ทางบริษัทประสบปัญหายอดขายลดลงอย่างมาก เนื่องจากไม่มีนักท่องเที่ยวเข้ามา ทางบริษัทจึงได้เพิ่มไลน์การผลิตหน้ากากอนามัยขึ้น โดยติดตั้งเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติชนิดผ้า 3 ชั้น ในช่วงการผลิตได้ประสบปัญหาในบางช่วงการผลิตผ้าเกิดการซ้อนกันไม่สนิท ทำให้การพับขอบบน และล่างไม่ตรงกัน เกิดงานเสียขึ้น ทางโรงงานจึงใช้วิธีให้พนักงาน 1 คน คนดูการซ้อนของผ้า เมื่อเกิดปัญหาจะเข้าไปปรับแก้ไข ทำให้ต้องเสียแรงงานไป 1 คนจากการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา นี้ สามารถใช้ระบบดิจิทัล IoT มาแก้ไขปัญหานี้ได้โดย 1. การใช้เซนเซอร์แสงทำการตรวจจับการเหลื่อมกันของผ้าและส่งข้อมูลเข้าสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อประมวลผล และ 2. ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการประมวลผลและส่งสัญญาณให้ไมโครมอเตอร์ ปรับระยะแบบละเอียด เพื่อให้ผ้าซ้อนกันพอดี



ผังกระบวนการผลิต

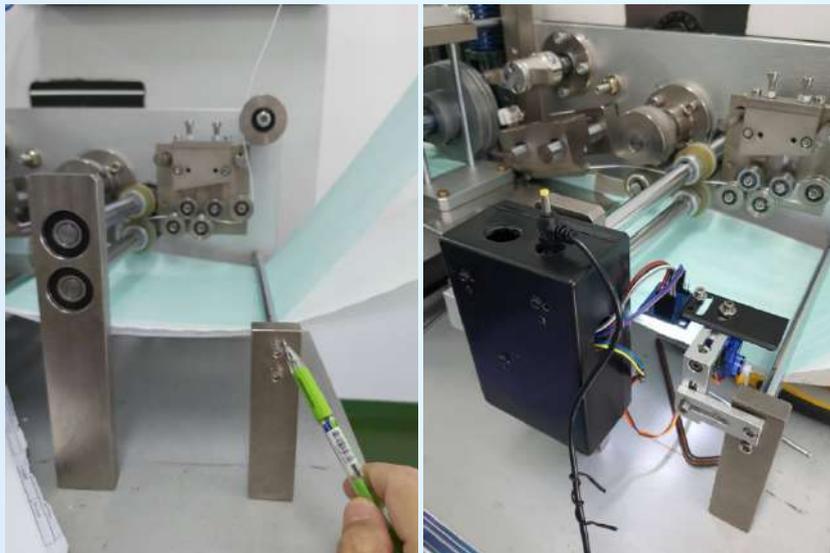
แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ขั้นตอนการผลิตหน้ากากอนามัย จุดที่ตั้งเป้าเพื่อปรับปรุง โดยใช้ระบบดิจิทัลและ IoT คือ การประกอบชิ้นสุดท้ายและ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบเซนเซอร์สีและไมโครมอเตอร์

ในการนำผ้าเข้าเครื่องซ้อนผ้าทำการติดตั้งเซนเซอร์สีเพื่อทำการตรวจว่าผ้ามีการเหลื่อมออกมาหรือไม่ ถ้าพบว่าการเหลื่อมออกมา ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำคำสั่งสัญญาณไปยัง ไมโครมอเตอร์เพื่อชดเชยและดันขอบผ้าให้ซ้อนกันสนิท

และระบบการแสดงผลผ่านระบบคลาวด์ จัดทำการส่งข้อมูลจากไมโครคอนโทรลเลอร์ขึ้นสู่ระบบคลาวด์และแสดงผลด้วยแดชบอร์ด เพื่อให้ทางโรงงานสามารถมอนิเตอร์ข้อมูล และสามารถวิเคราะห์ระบบการผลิตหน้ากากอนามัยให้ถูกต้อง ลดของเสียและลดพนักงานลง 1 คน



ระบบเซนเซอร์สีและไมโครมอเตอร์

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการมาตรการปรับปรุงกระบวนการผลิตหน้ากากอนามัยด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติด้วยต้นแบบระบบเซนเซอร์ตรวจสอบการซ้อนผ้าไม่สนิท ได้ดำเนินการติดตั้งระบบและทำการทดสอบการใช้งานสามารถใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายลดของเสีย และลดภาระในการปรับแนวของการซ้อนผ้าได้

เปรียบเทียบปริมาณการลดของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ปริมาณของเสียต่อวัน 600 ชิ้น/วัน หรือ 12,600 ชิ้น/เดือน	12,600 ชิ้น/เดือน	4,200 ชิ้น/เดือน
ราคาต่อชิ้น = 3 บาท	37,800 บาท/เดือน	12,600 บาท/เดือน
คิดเป็น	453,600 บาท/ปี	151,200 บาท/ปี
ต้นทุนของเสียรวม (ต่อปี)	453,600 บาท/ปี	151,200 บาท/ปี

$$\text{Productivity Improvement} = \frac{\text{After} - \text{Before}}{\text{Before}} = \frac{453,600 - 151,200}{453,600} = 0.67\%$$

การเปรียบเทียบการทำงานสามารถทำให้ลดของเสียโดยประมาณ 400 ชิ้นต่อวัน หรือ 8,400 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นมูลค่าของเสียลดลง 67% โดยประมาณ ทั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลใน 1 ไลน์การผลิตมีทั้งหมด 2 ไลน์การผลิต

ข้อเสนอแนะ

- ปรับปรุงระบบ WI-FI เพื่อการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และสามารถติดต่อกับ Blynk Cloud ได้อย่างต่อเนื่อง
- ควรมีการควบคุมผ้าซึ่งเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพคงที่ เพื่อลดของเสียให้ต่ำที่สุด จะเป็นการลดต้นทุนได้ดียิ่ง

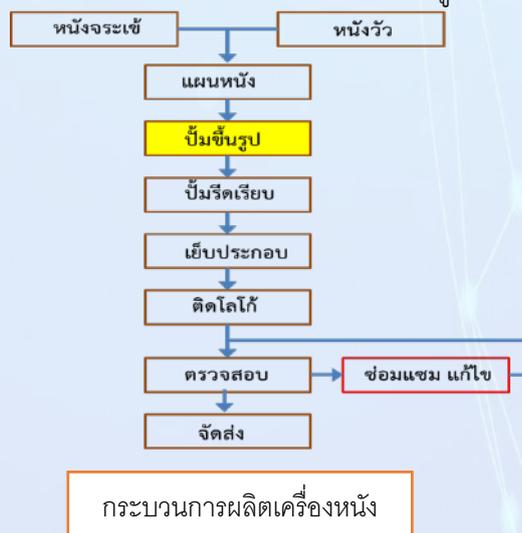
9. ผลการดำเนินงาน บริษัท แม็กซ์ เพาเวอร์ จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	20340100125570 [จ3-31-1/57อบ]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	52 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจัดจำหน่าย	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตเครื่องหนัง กระเป๋า เข็มขัด	
ที่ตั้งโรงงาน :	279 ซ.พหลโยธิน 48 แยก 53 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220	
เบอร์ติดต่อ	02-9731134	
ผู้บริหาร :	คุณนิรันดร์ เฉลิมธนาชัยกุล	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบติดตามผลการผลิต มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 25 % คิดเป็นมีรายได้เพิ่ม = 1,080,000 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท แม็กซ์ เพาเวอร์ จำกัด ผลิตและจำหน่ายเครื่องหนัง กระเป๋า เข็มขัด ที่มีกระบวนการผลิตที่ทันสมัยตามรูปแบบพร้อมทั้งวัสดุ และช่างฝีมือที่มีคุณภาพสูง ชำนาญงานด้านเครื่องหนังในระดับเทคนิคขั้นสูงและนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยในการร่วมพัฒนาเครื่องหนังชนิดพิเศษ (Exotic Skin) ซึ่งผลิตสินค้าภายใต้แบรนด์ ELFANO, LAURA BIFFOLI และแบรนด์ที่มีชื่อเสียงจำนวนมากในประเทศญี่ปุ่น, ไต้หวัน, สิงคโปร์, อิตาลี, ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น จากการเข้าวินิจฉัยกระบวนการทำงานพบว่า มีประเด็นปัญหาประกอบด้วย

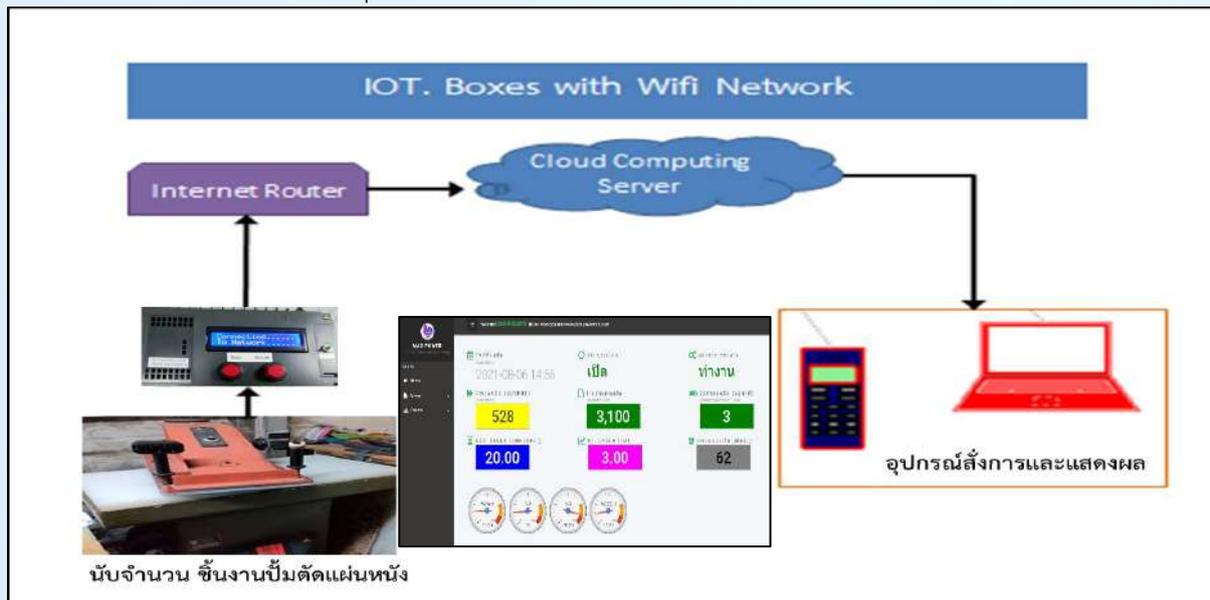
1. ที่เครื่องปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานหนังสัตว์ มีอัตราเวลาปั๊ม อยู่ที่ประมาณ 1 ชิ้นต่อ 12 วินาที ซึ่งทำให้มีการผลิตชิ้นงานอยู่ที่ 300 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือ 2,400 ชิ้นต่อวัน โดยมีช่วงเวลาการปฏิบัติงาน ตั้งแต่เวลา 08.00 – 17.00 แต่พบว่า ในบางวัน เกิดการหยุดเครื่องบ่อย 4 ครั้งต่อวัน เฉลี่ยครั้งละประมาณ 20 นาที ใน วันรวมประมาณ 80 นาที ซึ่งส่งผลให้งานที่ได้ค่อนข้างไม่เป็นไปตามที่วางแผน
2. ในส่วนของการปฏิบัติงาน ให้พนักงานคอยควบคุมการปฏิบัติงานเอง แต่มีเป้าหมายที่ตั้งไว้ จึงน่าจะมีอุปกรณ์หรือระบบ ควบคุมติดตามการทำงานของเครื่องจักร
3. มีการผลิตชิ้นงานเกินกว่า ที่วางแผนไว้ ทำให้บางครั้ง งานที่ปั๊มขึ้นรูปมาไม่ได้ถูกใช้งาน



แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ขั้นตอนปั๊มขึ้นรูปหนัง พนักงานที่ปฏิบัติงาน ยังไม่มีมาตรฐานเวลาในการปั๊มขึ้นรูป จึงเพียงประมาณเวลาแล้วเสร็จไม่แน่นอน และส่งไปยังการตัดเย็บ ซึ่งในการปฏิบัติงาน มีเวลาในการผลิตไม่แน่นอน บางครั้ง เตรียมงานไม่ทัน จึงส่งผลกระทบต่อเกิดการรอคอย ยังขั้นตอนผลิตส่วนอื่นๆ ดังนี้

การติดตั้งระบบติดตามการทำงานของเครื่องปั๊มขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง (Machine Monitoring system) เพื่อบันทึกข้อมูลการผลิตในแต่ละวัน ให้สามารถนำไปวิเคราะห์ หาแนวทางปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานให้สามารถเพิ่มผลิตภาพได้มากขึ้น ลดการรอคอยการปฏิบัติงานของเครื่องจักร และวางแผนการผลิตในการทำงานในขั้นตอนอื่นๆ ได้รวดเร็วขึ้น



การทำงานของระบบ Machine Monitoring System

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการมาตรการปรับปรุงกระบวนการเครื่องปั๊มตัดแผ่นหนัง และปรับปรุงการวางแผนการทำงานต่าง ๆ ทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตจริงหลังปรับปรุงที่ 19.3 วินาที ต่อชิ้น หรือสามารถทำการผลิตได้ = $86,400 / 19.3 = 4,476$ ชิ้นต่อวัน คิดเป็นจำนวน $4,476 * 150$ วัน = 671,400 ชิ้นต่อเดือน โดยมีราคาจำหน่ายที่ชิ้นละ 18 บาท สามารถเพิ่มยอดขายได้ดังตาราง

เปรียบเทียบปริมาณการผลิตของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์
แผ่นหนังทำกระเป๋า	25.8 วินาทีต่อชิ้น เท่ากับ 1,120 ชิ้นต่อวัน คิดเป็น 168,000 ชิ้นต่อปี	19.3 วินาที/ชิ้น เท่ากับ 4,476 ชิ้น/วัน คิดเป็น 671,400 ชิ้นต่อปี	สามารถผลิตเพิ่มขึ้น 54,000 ชิ้นต่อปี หรือคิดเป็น 1,080,000 ล้านบาท/ปี คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ $(25.8 - 19.3) / 25.8 = 24.8\%$ หรือ ประมาณ 25 %

ข้อเสนอแนะ

- การจัดการบุคลากรในการผลิต ควรจะต้องมีการใช้พนักงานที่มีความชำนาญหลายด้าน (Multi Skill) เพื่อที่จะทำให้เวลาในการผลิตเพิ่มขึ้น จากการที่ต้องรอพนักงานประจำเครื่อง

10. ผลการดำเนินงานบริษัท ไทยฟอร์โมซาพลาสติกอินดัสทรี จำกัด

ชื่อกิจการ :	บริษัท ไทยฟอร์โมซาพลาสติกอินดัสทรี จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน :	10730000725333 [3-53(4)-7/33นฐ]
เครื่องจักร (แรงม้า) :	2,099.14 แรงม้า
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตกระสอบพลาสติก
วัตถุดิบหลัก :	เส้นใยพลาสติก
ที่ตั้งโรงงาน :	173 หมู่ที่ 9 ต.ทัพหลวง อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
เบอร์ติดต่อ	0898871991
ผู้บริหาร :	นายจิระ มีมงคลเกียรติ
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องจักร ที่เครื่องทอกระสอบแผ่น ลดต้นทุนด้านแรงงาน 33.3 % คิดเป็นมูลค่า 184,3200 บาท/ปี

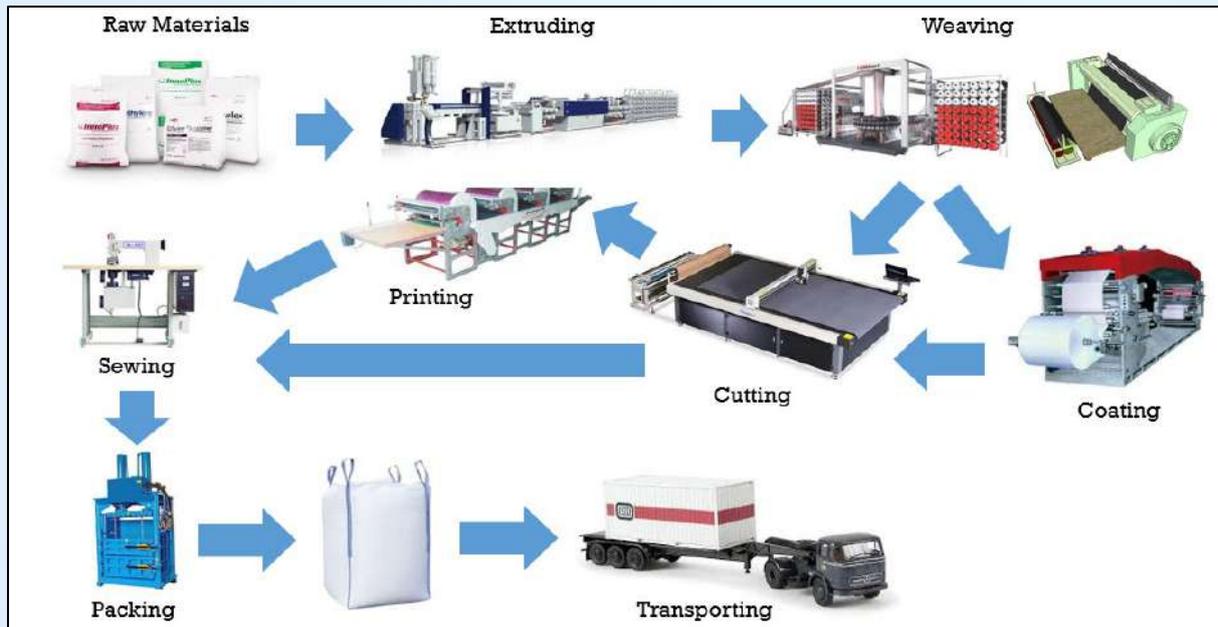


ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ไทยฟอร์โมซาพลาสติกอินดัสทรี จำกัด ผลิตสินค้าจากผลิตภัณฑ์พลาสติก ประเภทกระสอบพลาสติก ถุงบิ๊กแบ็ค แผ่นกันแสง เป็นต้น กระบวนการผลิต เริ่มตั้งแต่นำเม็ดพลาสติก มาทำการหลอมเป็นเส้นด้ายพลาสติก จากนั้นนำมาเรียงเข้าสู่กระสวย ทำการทอกระสอบแผ่น ทำการตัด ทำการเย็บ สุดท้ายคือการบรรจุ ลงสู่ถุงขนาดใหญ่ ทำการส่งมอบยังลูกค้าตามคำสั่งการผลิตต่างๆ จากการเข้าวินิจฉัยกระบวนการทำงานพบว่า มีประเด็นปัญหาประกอบด้วย

1. เครื่องจักรทอกระสอบพลาสติก มีอัตราการเดินเครื่องจักร เฉลี่ยประมาณ 137.25 วินาทีต่อเมตร พบปัญหา ต้องมีการหยุดเครื่องจักร เพื่อทำการต่อสายด้ายพลาสติก

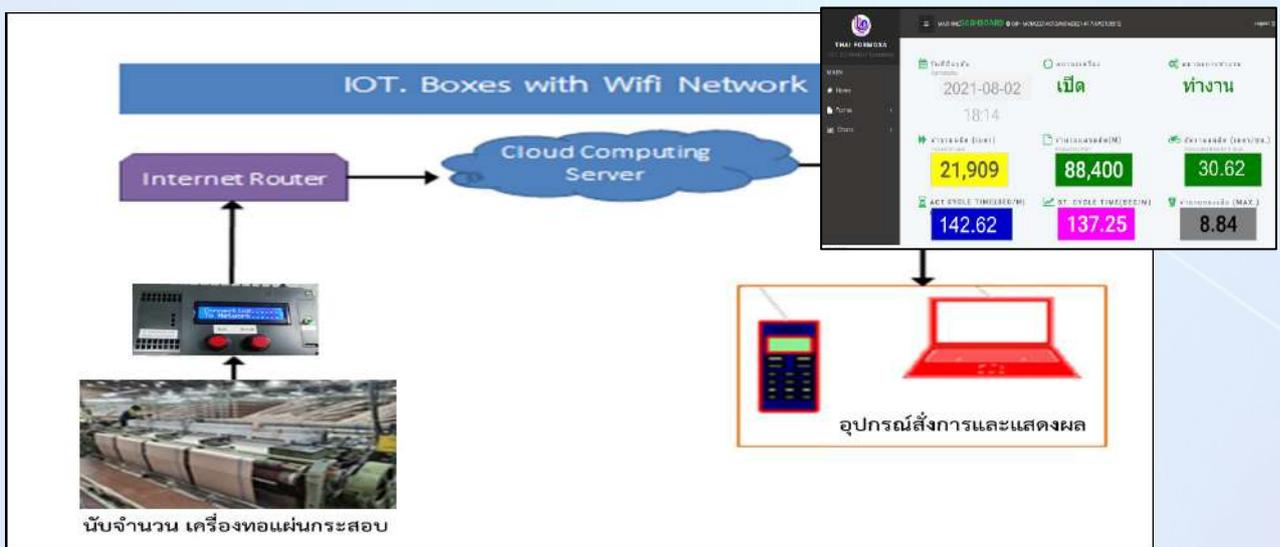
2. ในทุกๆ วัน การวางแผนการผลิต ต้องมีพนักงาน Production data ที่จะต้องเดินลงมาสู่พื้นที่การผลิต บันทึกข้อมูลการผลิต ของเครื่องจักรทอกระสอบ 6 คน ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากพนักงานหน้าเครื่องทอกระสอบ จำนวน 40 เครื่อง มาป้อนข้อมูลจากกระดาษที่เป็นแบบฟอร์มลงรายละเอียดของการปฏิบัติงาน ที่ได้จากหน้างาน มา key data ลงยัง excel file ของแต่ละกะ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมงต่อวัน และทำการ print report เป็นกระดาษ หรือ E-mail เพื่อที่จะทำการรายงานให้ ผู้บริหารทราบถึงสถานะของการผลิต



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

นำระบบเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องจักร (Machine Monitoring System) มาติดตั้งที่เครื่องทอกระสอบ ซึ่งถ้าได้ทำการปรับปรุงแล้ว จะส่งผลให้สามารถ ได้ข้อมูลการผลิตต่างๆ จากหน้างานการผลิต มา Key data ได้รวดเร็วขึ้น ลดการทำงานซ้ำซ้อน และนำข้อมูลหาวิเคราะห์ เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการผลิต ลดต้นทุนพนักงานในการป้อนข้อมูลบันทึกผลการปฏิบัติงาน



ระบบเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องจักร (Machine Monitoring System)

ผลการดำเนินงาน

ผลการติดตั้งระบบเฝ้าติดตามการทำงานของเครื่องจักร ที่เครื่องทอกระสอบแผ่น มีดังนี้

1. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงานของเครื่องจักร มาทำข้อมูลสรุปรายงานได้ โดยตรวจสอบข้อมูลจากระบบแทนการจดบันทึกที่หน้าเครื่องจักรของแต่ละเครื่อง
2. ลดการหยุดเครื่องจักรทดสอบ เพื่อต่อสายพลาสติก
3. สามารถแสดงข้อมูลให้ในส่วนของช่างซ่อมบำรุง แผนกวางแผนการผลิต ในการประเมินศักยภาพของเครื่องจักร ทราบสถานะของการทำงาน และจำนวนชิ้นงานที่พนักงานปฏิบัติได้ สามารถรายงานให้ผู้บริหารได้ทราบในทันที
4. เวลาที่ใช้ในการผลิตจริงหลังปรับปรุงที่ 142.62 วินาทีต่อเมตร หรือสามารถทำการผลิตเพิ่มได้ 35 เมตรต่อวัน คิดเป็นจำนวน $35 \times 6 \times 4 \times 12 = 10,080$ เมตรต่อปี โดยมีราคาจำหน่ายที่เมตรละ 24 บาท สามารถสร้างมูลค่าการขายได้เพิ่มขึ้นตามตารางต่อไปนี้

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์
การทดสอบพลาสติกทอแผ่น	151.34 วินาทีต่อเมตร เท่ากับ 571 เมตรต่อวัน คิดเป็น 171,200 ชิ้นต่อปี	142.62 วินาที/เมตร เท่ากับ 606 เมตร/วัน คิดเป็น 181,742 ชิ้นต่อปี	สามารถผลิตเพิ่มขึ้น 35 เมตรต่อวัน หรือ 10,080 เมตรต่อปี หรือคิดเป็น 241,920 บาท/ปี คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ $(151.34 - 142.62) / 151.34 = 5.76\%$

5. การบันทึกปฏิบัติงานในระบบ สามารถดึงข้อมูลนำรายงานผลการผลิตต่อวันได้ทันที โดยไม่ต้องให้พนักงานลงมาจดบันทึกผลการปฏิบัติงานที่พื้นที่การผลิตได้ ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานปฏิบัติงานในส่วนของการ Key data ได้ดังตารางด้านล่าง ดังนี้

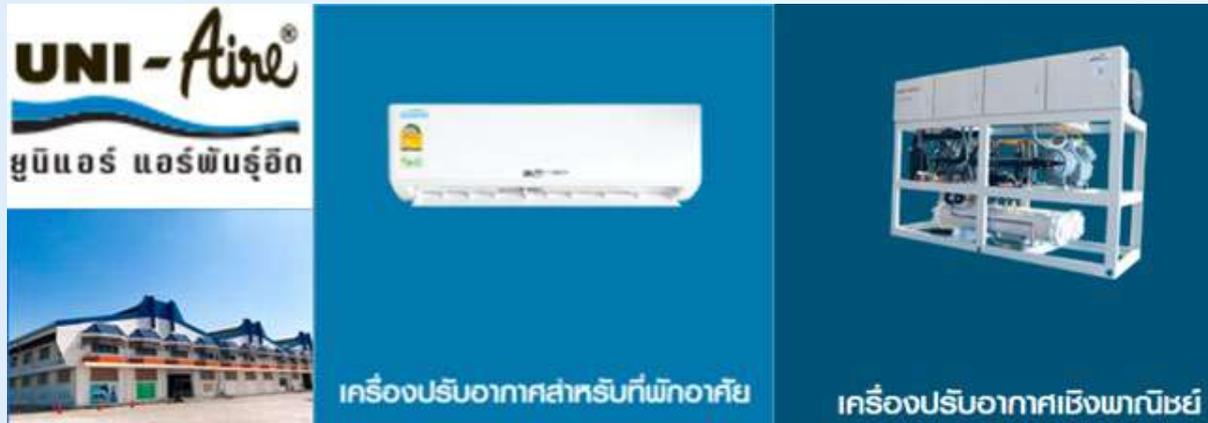
รายละเอียด	จำนวนพนักงาน (คน)	ค่าแรง/วัน (บาท)	ค่าแรง/ปี (บาท)
ก่อนการปรับปรุง	6	320	552,960
หลังการปรับปรุง	4	320	368,640
ผลต่าง	2 (33.3%)	320	184,320

ข้อเสนอแนะ

1. อาจมีการสลับ break ในช่วงพัก หรือมีพนักงานปฏิบัติงานแทน เพื่อไม่ให้เครื่องหยุด จะได้ผลิตภาพและปริมาณงานเพิ่มขึ้น
2. ควรเพิ่มพัดลมดูดอากาศ ทำระบบระบายอากาศไหลเวียนในพื้นที่การปฏิบัติให้ดีขึ้น
3. อาจมีการใช้เครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต มากกว่า 1 เครือข่าย เพื่อที่แก้ปัญหา เมื่อเครือข่ายสัญญาณใดเกิดปัญหาขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนไปใช้อีกเครือข่ายได้ทันที

11. ผลการดำเนินงานบริษัท ยูนิแอฟ อีควิปเมนต์ จำกัด

ชื่อกิจการ :	บริษัท ยูนิแอฟอีควิปเมนต์ จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน :	10110500425298 [3-70-4/29สป]
เครื่องจักร (แรงม้า) :	1,362.85 HP
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตเครื่องปรับอากาศ อะไหล่เครื่องทำความเย็น มอเตอร์ไฟฟ้า

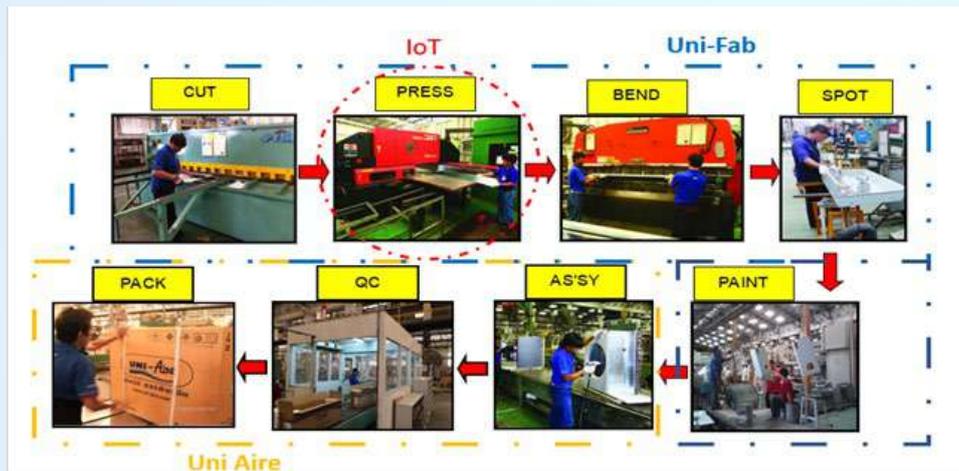


วัตถุดิบหลัก :	โลหะ ชิ้นส่วน อะไหล่เครื่องทำความเย็น มอเตอร์ไฟฟ้า
ที่ตั้งโรงงาน :	33/1 ม.3 ถ.กิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
เบอร์ติดต่อ	02 312 4501
ผู้บริหาร :	ดร.ณรรณ ศิริสัมพันธ์
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบนับจำนวนผลผลิต ลดต้นทุน 50% คิดเป็นมูลค่า 124,800 บาท/ปี

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ยูนิแอฟอีควิปเมนต์ จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทำความเย็น ภายใต้แบรนด์ “UNI-Aire” ซึ่งเป็นบริษัทของคนไทย 100% เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ บริษัทได้พัฒนาและผลิตเครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย จากการเข้าวินิจฉัยกระบวนการทำงานพบว่า มีประเด็นปัญหาประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลอยู่ในรูปแบบ Hard copy ต้องใช้พนักงานในการป้อนข้อมูลเข้าระบบฯ ใช้การประชุมเข้าสำหรับการติดตามข้อมูลฯ
- 2) ขาดประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลสถานะกระบวนการผลิต

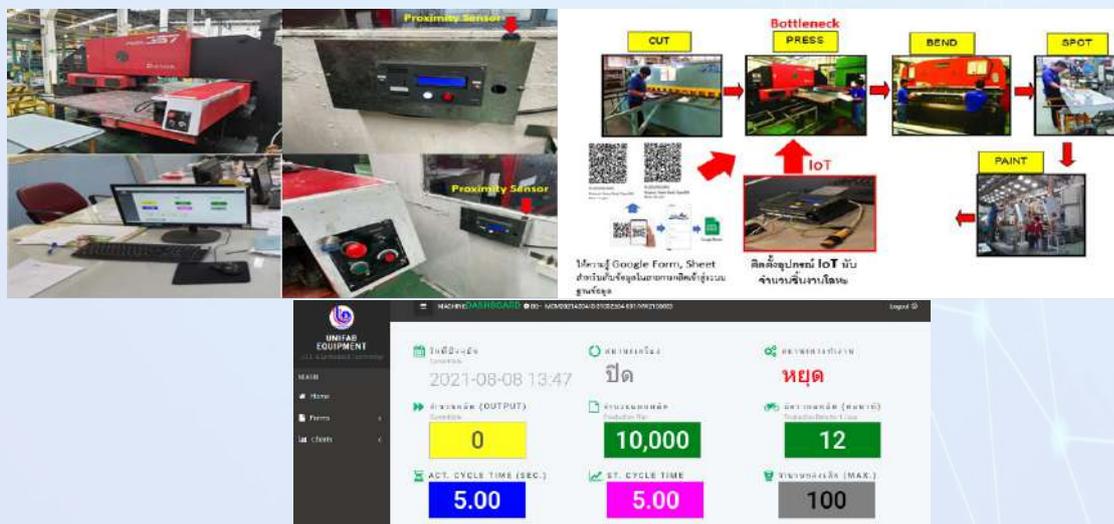


ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการสำรวจสภาพการทำงานจริงของสถานประกอบการ พบว่า กระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ มีจุดคอขวดอยู่ที่ เครื่องจักร CNC Punching ประกอบกับการขาดประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลสถานะ กระบวนการผลิต อันเนื่องมาจาก ข้อมูลอยู่ในรูปแบบ Hard copy ต้องใช้พนักงานในการป้อนข้อมูลเข้าระบบ ๆ ใช้การประชุมเข้าสำหรับการติดตามข้อมูลฯ เป็นผลพวงให้การบริหารทรัพยากร และกำลังคน ขาดประสิทธิภาพ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ติดตั้งระบบ IoT นับจำนวนชิ้นงานโลหะ (Machine Monitoring) และปรับปรุง โดยติดตั้งเซ็นเซอร์ ตรวจจับชิ้นงาน Proximity PNP Sensor สำหรับนับจำนวนผลผลิตและเวลาทำงาน และส่งค่าไปยัง จอแสดงผล รวมถึงหน้าจอกอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 4 และวงจรการเชื่อมต่อ ดังรูปที่ 5 ทั้งนี้ ระบบดังกล่าวถือเป็นการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) และลดของเสีย ลดเวลาในการ ปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work) ให้ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบ IoT นับจำนวนชิ้นงานโลหะ (Machine Monitoring System)

ผลการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบ IoT นับจำนวนชิ้นงานโลหะ (Machine Monitoring) และปรับปรุง โดยติดตั้ง เซ็นเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน Proximity PNP Sensor สำหรับนับจำนวนผลผลิตและเวลาทำงาน และส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงหน้าจอกอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 4 และวงจรการเชื่อมต่อ ดังรูปที่ 5 ทั้งนี้ ระบบดังกล่าวถือเป็นการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) และลดของเสีย ลดเวลาในการปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work) ให้ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	%ปรับปรุง
ลดพนักงานเก็บข้อมูลการผลิต	2 คน	1 คน	1 คน (50%)
	(400x2x26x12) 249,600 บาท/ปี	(400x1x26x12) 124,800 บาท/ปี	(50%) 124,800 บาท/ปี

จากมาตรการที่ปรับปรุง สามารถคำนวณผลได้ดังนี้

ลดต้นทุนพนักงาน = (249,600 บาท/ปี - 124,800 บาท/ปี) = 124,800 บาท/ปี

ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง = 10,000 (ค่าอุปกรณ์ IOT , Wifi router และค่าติดตั้ง) เงินลงทุนใน

อนาคต กรณีปรับปรุงคุณภาพสัญญาณ Wifi

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน (IoT)} &= \text{เงินลงทุน/ผลตอบแทน} \\ &= 10,000 / 124,800 \\ &= 0.080 \text{ ปี ประมาณ 29 วัน} \end{aligned}$$

ข้อเสนอแนะ

- 1.อบรมพนักงานเพิ่มเติมเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบอัตโนมัติ
2. พัฒนาระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นในกระบวนการผลิตอื่น ๆ
3. ควรประยุกต์ใช้ Google Data Studio และ Google Sheet ในการเก็บข้อมูลและแสดงผลแบบ Data visualization

12. ผลการดำเนินงานบริษัท สไมล์ เอฟเวอร์ดีเอย์ จำกัด

ชื่อกิจการ :	บริษัท สไมล์ เอฟเวอร์ดีเอย์ จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน :	ไม่มี
เครื่องจักร (แรงม้า) :	12 แรงม้า
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต
ผลิตภัณฑ์หลัก :	เบเกอรี่



วัตถุดิบหลัก :	แป้งขนมปัง
ที่ตั้งโรงงาน :	9 ซอยประชาอุทิศ 33 แยก 29 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. 10140
เบอร์ติดต่อ	0827833457
ผู้บริหาร :	คุณศุภกร สาโรชวรกิจ
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบนับจำนวนผลผลิต ลดของเสีย 66.66 % คิดเป็นมูลค่า 240,000 บาทต่อปี

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท สไมล์ เอฟเวอร์ดีเอย์ จำกัด เริ่มต้นทำธุรกิจเบเกอรี่แบบครบวงจร ที่เน้นการผลิตเบเกอรี่ คุณภาพดีสู่ผู้บริโภค ภายใต้แบรนด์ “Delicake” ตั้งอยู่บน ซอยประชาอุทิศ 33 แยก 29 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. เบเกอรี่ สามารถแบ่งออกเป็น 1) เบเกอรี่ คาว แซนวิช พาย ครั้วชองค์มีไส้ 2) เบเกอรี่ คาว/หวาน พิซซ่า ขนมปังมีไส้ 3)เบเกอรี่ หวาน ครั้วชองค์ เค้ก คัพเค้ก ทอฟฟี่เค้ก ชิฟฟอน บราวน์ มาม่อน มัฟฟิน แยมโรล ซอฟต์เค้ก เค้กเค็กทำการตลาดในรูปแบบบริการ Snack Box ขนมจัดเบรก งานจัดอบรม สัมมนา ประชุม งานบุญ งานบวช งานศพ ลูกค้าสามารถเลือกได้ หรือจัดชุดได้ตามความต้องการ มีบริการจัดส่ง โดยได้รับผลกระทบจากโควิดเป็นผลให้ยอดขายลดลง เนื่องจากลูกค้าในกลุ่ม อบรม สัมมนา และประชุม จากการเข้าวินิจฉัยกระบวนการทำงานพบว่า มีประเด็นปัญหาประกอบด้วย

- 1) ที่จุดเตาอบ การใช้แรงงานคนในบางครั้งล้ม ไม่มีการติดตามอุณหภูมิระหว่างการอบ มีการ Loss 10-15%
- 2) ที่จุดการผสม การใช้แรงงานคนซึ่งในบางครั้งล้ม ไม่มีการติดตาม การตั้งเวลา กวนส่วนผสม เป็นผลให้ส่วนผสมใช้เวลา มาก หรือน้อยเกินไป ทำให้เสียคุณสมบัติ Loss 5-10%



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

ติดตั้งระบบ IoT Unit และ Temperature sensor PT-100 เฝ้าระวังอุณหภูมิในเตาอบ(Monitoring) โดยติดตั้ง กล้องควบคุม (IoT Unit) และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature sensor PT-100) ที่เตาอบ และส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงหน้าจอบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 5 และ วงจรการเชื่อมต่อดังรูปที่ 6 ทั้งนี้ เมื่ออุณหภูมิในเตาอบสูงถึง ค่าที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะหยุดการทำงาน ถือเป็น การลดของเสีย ลดเวลาในการปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work)



ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิในเตาอบ

ผลการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบ IoT Unit และ Temperature sensor PT-100 เพื่อระวังอุณหภูมิในเตาอบ (Monitoring) โดยติดตั้ง กล้องควบคุม (IoT Unit) และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature sensor PT-100) ที่เตาอบ และส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงหน้าจอคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงานเมื่ออุณหภูมิในเตาอบสูงถึง ค่าที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะหยุดการทำงานถือเป็นการลดของเสีย ลดเวลาในการปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work)

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	%ปรับปรุง
ลดของเสียในกระบวนการอบ	360,000 บาท/ปี	120,000 บาท/ปี	(66.66%) 240,000 บาท/ปี

จากมาตรการที่ปรับปรุง สามารถคำนวณผลได้ดังนี้

ลดต้นทุนของเสีย = (360,000 บาท/ปี- 120,000 บาท/ปี) = 240,000 บาท/ปี

ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง = 10,000 (ค่าอุปกรณ์ IOT, Wifi router และค่าติดตั้ง)

เงินลงทุนในอนาคต กรณีปรับปรุงคุณภาพสัญญาณ Wifi

ระยะเวลาคืนทุน (IoT) = เงินลงทุน/ผลตอบแทน

= 10,000 /(240,000)

= 0.041 ปี ประมาณ 15 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรควบคุมดูแล วัตถุดิบ ให้มีปริมาณที่เหมาะสม หรือใช้โปรแกรมวางแผนการผลิตสำเร็จรูป เพื่อลดจำนวนวัตถุดิบ หรืองานระหว่างทำลง

2. ควรอบรมพนักงานเพิ่มเติมเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบอัตโนมัติ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่การผลิตแบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบในอนาคต

13. ผลการดำเนินงานบริษัท เจเอสซี โกลบอล (ไทยแลนด์) จำกัด

ชื่อกิจการ : บริษัท เจเอสซี โกลบอล (ไทยแลนด์) จำกัด
 เลขทะเบียนโรงงาน : 20200302625647 [จ3-50 (4-1/58ชบ)
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 28 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : การผลิต
 ผลิตภัณฑ์หลัก : น้ำมันอุตสาหกรรม



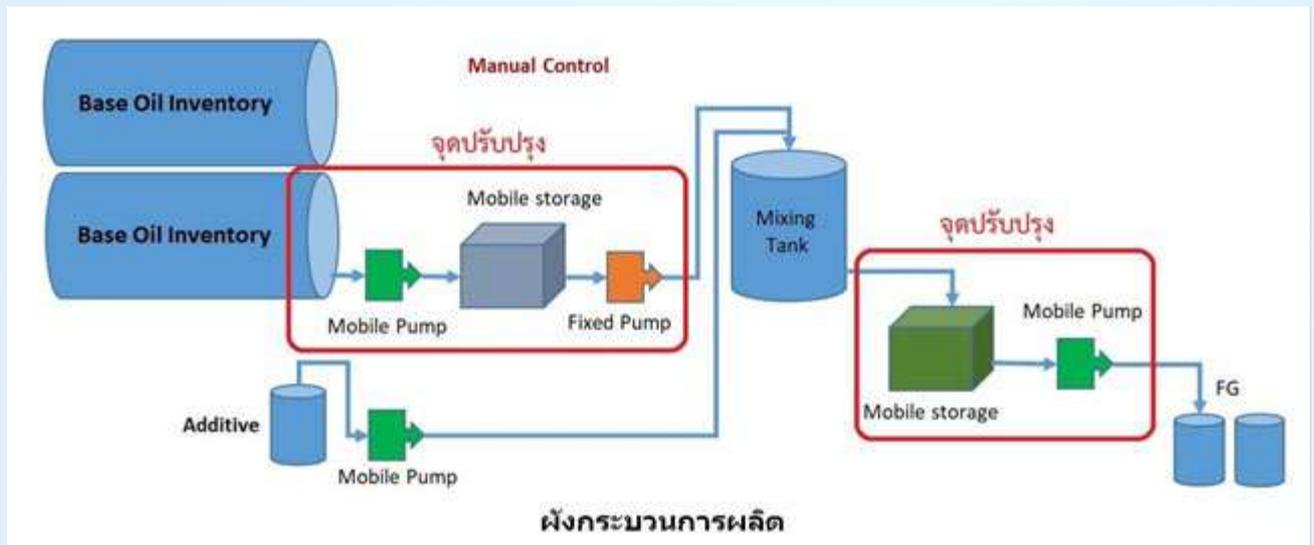
วัตถุดิบหลัก : น้ำมัน สารเคมี
 ที่ตั้งโรงงาน : 9 ซอยประชาอุทิศ 33 แยก 29 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. 10140
 เบอร์ติดต่อ : 0804949452
 ผู้บริหาร : นายจิรพล ชูชาติ

มาตรการที่ให้คำปรึกษา :
 1) ระบบนำส่งส่วนผสมหลัก (Base Oil) เข้าสู่ถังผสม
 2) ระบบบรรจุน้ำมันอัตโนมัติ
 - ลดต้นทุนแรงงาน 33.33 % คิดเป็นมูลค่า 90,000 บาท/ปี
 - ยอดขายเพิ่มขึ้น 42.78% คิดเป็นมูลค่า 19,200,000 ล้านบาท /ปี

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เจเอสซี โกลบอล (ไทยแลนด์) จำกัด เริ่มต้นทำธุรกิจผลิตและจำหน่ายน้ำมันอุตสาหกรรม ที่เน้นการผลิตน้ำมันอุตสาหกรรมคุณภาพ ทั้งจำหน่ายเองในแบรนด์ Neolube และรับจ้างผลิต (OEM) จากการวินิจฉัยพบว่า สภาพปัญหาหลักในกระบวนการผลิตได้แก่ การขนถ่ายวัตถุดิบเข้าสู่ถังผสม การขนถ่ายวัตถุดิบมีหลายขั้นตอน และใช้กำลังแรงงานคนหลายคน มีโอกาสผิดพลาดจากการทำงานของพนักงานค่อนข้างสูง วิเคราะห์แล้วเห็นว่า เป็นความสูญเสียเปล่าที่สามารถปรับปรุงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ ทั้งในด้านการขนถ่ายวัตถุดิบเข้าสู่ถังผสม และการขนถ่ายสินค้าสำเร็จมาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ ในส่วนงานเครื่องผสมสามารถปรับปรุงได้ไม่มากเนื่องจากเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลาปั่นกวนเพื่อผสมสารประกอบต่างๆตามข้อกำหนดของ Work Instruction

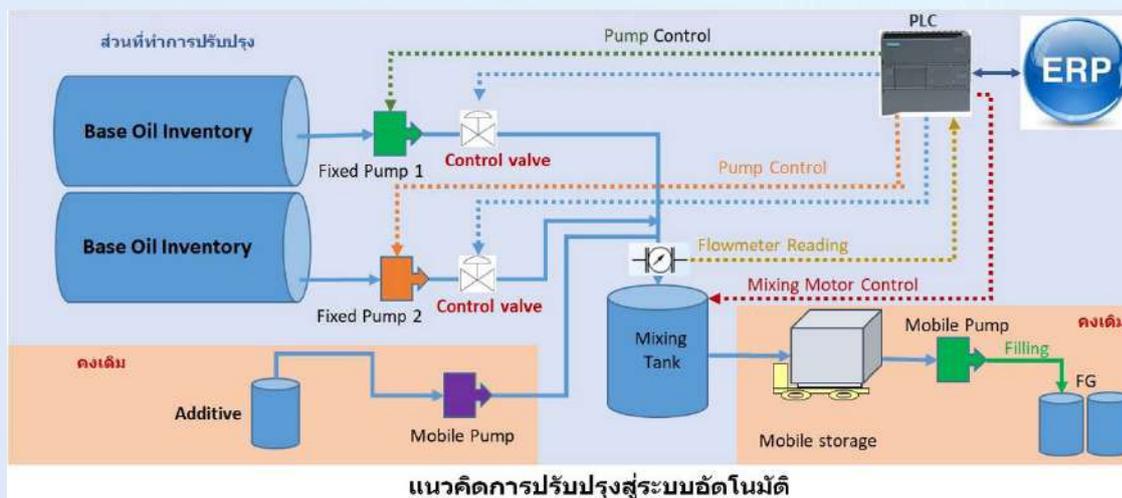
1. การขนถ่ายน้ำมัน Base Oil จากถังเก็บน้ำมันนอกอาคาร
2. การขนถ่ายน้ำมันสำเร็จลงบรรจุภัณฑ์



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

ติดตั้งระบบขนถ่าย Base Oil โดยตรงจากถังเก็บ เป็นระบบอัตโนมัติ โดยติดตั้งเดินท่อตรงไปยังถังผสม ทุกถัง การจ่ายลงถังผสมใช้ PLC ควบคุม โดยทำงานร่วมกับระบบ ERP สั่งเปิด/ปิด โซลีนอยด์วาล์วเพื่อจ่าย น้ำมัน Base Oil เข้าสู่ถังผสมที่ต้องการ ส่วนสารประกอบ Additive ซึ่งมีปริมาณเพียง 5% ยังคงใช้ระบบเดิม ขนถ่ายสาร Additive เข้าถังผสมด้วย Mobile Pump ที่พัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นระบบอัตโนมัติ และส่งค่าข้อมูลที่จำเป็นไปยังระบบ ERP และระบบคลาวด์นอกระบบ ERP เพื่อใช้สำหรับการเฝ้าติดตามการผลิต ระบบดังกล่าวจะช่วยลดปริมาณงาน ลดเวลาในการปฏิบัติงาน ลดการใช้แรงงาน 2 คน พัฒนาเป็นระบบงานมาตรฐาน (Standardized Work)



ผลการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบ IoT Unit และ Temperature sensor PT-100 เฝ้าระวังอุณหภูมิในเตาอบ (Monitoring) โดยติดตั้ง กล้องควบคุม (IoT Unit) และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature sensor PT- การติดตั้งระบบท่อส่งสารวัตถุดิบ (Base Oil) และการปรับปรุงระบบควบคุมป้อนนำส่งสารวัตถุดิบขึ้นสู่ถังผสม

อัตโนมัติที่ควบคุมโดย PLC โดยใช้ข้อมูลควบคุมจากระบบ ERP ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถลดขั้นตอนการทำงาน ลดเวลาการผลิตได้อย่างมีนัยยะ ลดการใช้พนักงานปฏิบัติงานด้วยการใช้ระบบอัตโนมัติแทนการใช้พนักงานดำเนินการ มีความแม่นยำสูงกว่า ลดความผิดพลาดจากการทำงานของพนักงาน (Human Error) ทำให้เพิ่มผลิตภาพดังนี้

รายการกิจกรรม	เวลาที่ใช้/จำนวนคนที่ใช้	
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ถ่ายวัตถุดิบ Base oil เข้าถังขนส่ง	39 นาที/3 คน	0 นาที/ไม่ต้องทำ
เคลื่อนย้ายถังขนส่งมายังหน้าถังผสม	3 นาที	0 นาที/ไม่ต้องทำ
พนักงาน QC ตรวจสอบความถูกต้องของวัตถุดิบ	3 นาที	0 นาที ดำเนินการโดยระบบอัตโนมัติ ใช้คนควบคุม 1 คน
ใช้ปั๊มนำส่งวัตถุดิบ Base Oil	39 นาที/นำวัตถุดิบแต่ละชนิดเข้าสู่ถังผสมแต่ละอย่างตามลำดับ /ใช้แรงงาน 3 คน	นำวัตถุดิบเข้าสู่ถังผสมพร้อมกัน 39 นาที /ใช้แรงงาน 2 คน
ใช้ปั๊มนำส่งวัตถุดิบ Additive เข้าสู่ถังผสม	10 นาที /ใช้แรงงาน 3 คน	
ปั่นกวนผสม	30 นาที/รอให้ส่วนผสมครบก่อน จึงเริ่มปั่นกวนผสม	5 นาที/เริ่มกวนผสมเมื่อส่วนผสมเริ่มท่วมใบพัด
ตรวจสอบคุณภาพโดยพนักงาน QC	3 นาที	3 นาที
ถ่ายน้ำมันที่ผสมเสร็จแล้วลงถังขนส่ง	60 นาที	60 นาที
Flush ล้างทำความสะอาดถังผสม		
ถังผสมพร้อมสำหรับผลิตงานใหม่		
รวมเวลาที่ใช้ในการผลิต	187 นาที/3 คน	107 นาที/2 คน
Productivity/ต้นทุนแรงงาน	ลดลง 80 นาที/1 คน	เพิ่มขึ้น 42.78%/ลดลง 33.33%

ระยะเวลาการคืนทุนที่ได้ลงทุนระหว่างดำเนินการโครงการ (โดยประมาณการ)

$$\begin{aligned}
 \text{เงินลงทุน} &= 1,131,177 \text{ บาท} \\
 \text{ผลกำไรมาตรฐาน} &= 10 \% \\
 \text{ผลกำไรที่เพิ่มขึ้น (10\%)} &= (\text{ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น} + \text{ต้นทุนที่ลดลง}) \times 0.1 \\
 &= (19,200,000 + 90,000) \times 0.1 \\
 &= 1,929,000 \text{ บาท} \\
 \text{ระยะเวลาการคืนทุน} &= \text{เงินลงทุน} / \text{ผลกำไรที่เพิ่มขึ้น} \\
 &= 1,131,177 / 1,929,000 \\
 &= 0.586 \text{ ปี} \\
 &\sim 7 \text{ เดือน}
 \end{aligned}$$

14. ผลการดำเนินงาน บริษัท เค.อาร์.ซี.อโต้พาร์ท จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	0105554050661	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	50 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจำหน่ายอะไหล่ชิ้นส่วนยานยนต์	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์	
ที่ตั้งโรงงาน :	96/55 หมู่ที่ 1 ตำบลสามโคก อำเภอสสามโคก จ.ปทุมธานี	
เบอร์ติดต่อ	0632532896	
ผู้บริหาร :	-	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบการตรวจนับจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิต และแสดงผลแบบ real time ลดของเสีย 16.67 % คิดเป็น 5,904 บาท/ปี ยอดขายเพิ่มขึ้น 119.56 % คิดเป็นรายได้เพิ่ม 9,649,944 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เค.อาร์.ซี.อโต้พาร์ท จำกัด เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนโลหะรวมทั้งอุปกรณ์การผลิต Die, Jig ต่างๆ ตามแบบและมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด อาทิ ชิ้นส่วนยานยนต์, ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า และชิ้นส่วนการเกษตร โดยผ่านมาตรฐานการรับรอง โดย ISO 9001 : 2015 และได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า บริษัทฯ ดำเนินการมุ่งตอบสนองสร้างความเชื่อมั่น และความพึงพอใจต่อลูกค้า ทำให้บริษัทเป็นที่ยอมรับและได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า ในกลุ่มลูกค้า ทั้งในด้านคุณภาพ การจัดส่ง บริการ เพื่อให้เป็นผู้ผลิตและส่งมอบชิ้นส่วนที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง สภาพปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตผลิตภัณฑ์ของบริษัท ซึ่งมี 4 ประเภทได้แก่ ขาดยึด เหล็กได้ครอบ แหนบสแตนเลส ขอยึดเหล็ก และขอยึดสแตนเลส



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไขกระบวนการผลิตขาดเหล็กใต้กรอบในขั้นตอนตัดขาดด้วย ตัดฐานด้วย และตีลายขาดด้วย เนื่องจากเมื่อวิเคราะห์แผนภาพพาริตอปพบว่าเปอร์เซ็นต์สะสมของเปอร์เซ็นต์ของเสียใน 3 ขั้นตอนนี้รวมกันแล้วได้ตัวเลขประมาณ 80% สาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ไข และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบการตรวจนับจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิต และแสดงผลแบบ real time

โดยการนำมาตรการ 2 อย่าง 1) การลดปัญหาของเสียในกระบวนการตัดขาดด้วยจากอัลคอยล์เลอร์โดนกระชาก สาเหตุที่ของเสียที่เกิดจากจากอัลคอยล์เลอร์โดนกระชาก เนื่องจากอัลคอยล์เลอร์มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ซึ่งเมื่อมอเตอร์หมุนแรงทำให้กระชากส่วนที่เป็นท้ายคอยล์ยื่นเข้าไม่สามารถนำไปใช้งานได้ แก้ไขโดยลดขนาดอัลคอยล์เลอร์ให้เล็กลงกว่าเดิมและใช้คนหมุนคอยล์แทน



2) การปรับปรุงกระบวนการทำงานด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล (IoT & Embedded Technology) จากสาเหตุ Stopper มีขนาดเล็กและไม่มี Stopper ด้านข้างเป็นแนวให้ Feed ชิ้นงาน ส่งผลทำให้ชิ้นงานบิดเสียรูป การแก้ไขโดย ออกแบบ Stopper ใหม่ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีแนวกันด้านข้าง และทำการการติดตั้ง นอกจากการติดตั้ง Stopper ด้านข้างเป็นแนวให้ Feed ชิ้นงาน ที่ปรึกษาทำการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจนับจำนวนชิ้นงานให้กับเครื่องจักรเพื่อบอกสถานะปริมาณการผลิตของเครื่องจักร แบบ real time



ระบบการตรวจนับจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิต และแสดงผลแบบ real time

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบตรวจนับชิ้นงานและแจ้งเตือนอัตโนมัติ สามารถแก้ไขปัญหาเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตขาดเหล็กใต้กรอบ ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนโลหะ โดยที่ปรึกษาได้เข้าไปทำการศึกษากระบวนการผลิตโดยละเอียด วิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาของเสียในขั้นตอนการผลิตที่มีนัยสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ ขั้นตอนตัดขาดด้วย ตัดฐานด้วย และตีลายขาดด้วย ผลดังตาราง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ของเสียขยำยึดหลักใต้อุปกรณ์	738 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 4 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 2,952 บาท/เดือน	615 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 4 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 2,460 บาท/เดือน
2. จำนวนผลิต มูลค่าขายชิ้นละ 6 บาท/ชิ้น	112,098 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า 672,588 บาท/เดือน	246,125 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า 1,476,750 บาท/เดือน
3. จำนวนของดี	111,359 ชิ้น/เดือน	245,510 ชิ้น/เดือน
4. เปอร์เซนต์ของเสีย	0.66	0.25

คำนวณ

ของเสียขยำยึดหลักใต้อุปกรณ์ก่อนปรับปรุง 738 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 4 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 2,952 บาท/เดือน (คิดเป็นมูลค่า 35,424 บาท/ปี) หลังปรับปรุง 615 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 4 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 2,460 บาท/เดือน (คิดเป็นมูลค่า 29,520 บาท/ปี)

จำนวนผลิตก่อนปรับปรุง 112,098 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 6 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 672,588 บาท/เดือน (คิดเป็นมูลค่า 8,071,056 บาท/ปี) หลังปรับปรุง 246,125 ชิ้น/เดือน ต้นทุนการผลิต ชิ้นละ 6 บาท/ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 1,476,750 บาท/เดือน (คิดเป็นมูลค่า 17,721,000 บาท/ปี)

ผลประโยชน์

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(738 - 615) / 738 = 16.67 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $35,424 - 29,520 = 5,904$ บาท/ปี

จำนวนผลิต = $(246,125 - 112,098) / 112,098 = 119.56 \%$

จึงคำนวณเป็นรายได้ที่เพิ่มขึ้น $17,721,000 - 8,071,056 = 9,649,944$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประโยชน์
5.	ปริมาณของเสีย	738 ชิ้น/เดือน	615 ชิ้น/เดือน	16.67 %
	ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	35,424 บาท/ปี	29,520 บาท/ปี	5,904 บาท/ปี
6.	จำนวนผลิต	112,098 ชิ้น/เดือน	246,125 ชิ้น/เดือน	119.56 %
	รายได้ที่เพิ่มขึ้น (บาท/ปี)	8,071,056 บาท/ปี	17,721,000 บาท/ปี	9,649,944 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ทางบริษัทควรจัดให้มีการฝึกอบรมแก่พนักงานที่ต้องร่วมกิจกรรมควิซีซี ในเรื่องหลักการต่าง ๆ เช่น P-D-C-A หลักการ 5W 1H เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ เป็นต้น

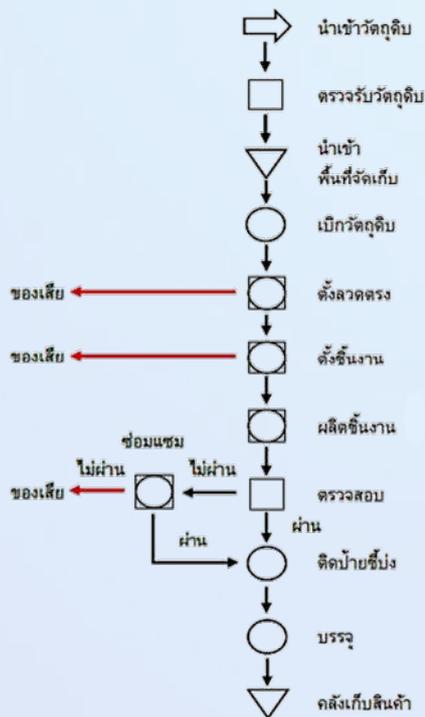
2. การปรับปรุงคุณภาพ ต้องทำต่อเนื่องและเมื่อเกิดของเสียขึ้นให้พิจารณาด้านการเกิดและด้านการหลุดรอดของปัญหา

15. ผลการดำเนินงาน บริษัท แคนนอน บอล แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	20130014525563 [จ3-37-145/56ปท]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	100 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิต	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตชิ้นวางขายสินค้า	
ที่ตั้งโรงงาน :	เลขที่ 96/3 หมู่ 3 ต.หน้าไม้ อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี	
เบอร์ติดต่อ	02 977 7534 โทรสาร 02 977 7101	
ผู้บริหาร :	คุณสุปรียา ท้าวล่า	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบตรวจนับชิ้นงานและเวลาในการทำงาน ของเครื่อง CNC Blending Machine ลดต้นทุน 100.0 % คิดเป็นรายได้เพิ่ม 374,400 บาท /ปี มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 22.95 % คิดเป็นรายได้เพิ่ม 4,165,200 บาท /ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท แคนนอน บอล แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด เป็นทั้งผู้ผลิตและจัดจำหน่าย ประกอบธุรกิจผลิตชิ้นวางสินค้า และยังทำการผลิตลวดเหล็กขึ้นรูปสำหรับชิ้นวางสินค้า วิศวกรประจำสายการผลิตร้องขอความต้องการจากทีมที่ปรึกษาเรื่อง การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต กระบวนการผลิตลวดเหล็กขึ้นรูปมีปริมาณของเสียเฉลี่ยมากที่สุดที่แผนก CNC จำนวน 720.7 กิโลกรัม กระบวนการผลิตลวดเหล็กขึ้นรูปของแผนก CNC มีขั้นตอนการผลิตที่ก่อให้เกิดของเสียเกิดมี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนตั้งลวดตรง ขั้นตอนตั้งชิ้นงาน และขั้นตอนผลิตงาน



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า CNC Blending Machine มีโปรแกรมที่ไม่จำเป็นในระบบมากเกินไป การเปิดโปรแกรมแต่ละครั้งมักเกิดปัญหาเปิดโปรแกรมผิด เนื่องจากมีโปรแกรมที่ไม่ใช้แล้วแต่ตั้งชื่อรุ่นสินค้า (Model) เหมือนกัน สาเหตุเกิดจากพนักงานปรับค่าในโปรแกรมแล้วบันทึกใหม่ และไม่มีการจัดระเบียบหมวดหมู่ของโปรแกรม จึงทำให้การตั้งชิ้นงานใช้เวลานานและเกิดของเสียโดยไม่จำเป็น แนวทางการแก้ปัญหาโดยการกำหนดหมวดหมู่ของโปรแกรมกำหนดให้สินค้า 1 รุ่น มีเพียง 1 โปรแกรม และแสดงข้อมูลระบบการตรวจวัดแบบ real time ด้วยการแสดงผลข้อมูล จำนวนการผลิต ระยะเวลาดำเนินการผลิต ปริมาณการใช้วัตถุดิบ รอบเวลาการผลิต สามารถเฝ้าติดตามการผลิตได้แม้ไม่ได้ยืนหน้าเครื่องจักร เพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบตรวจนับชิ้นงาน และเวลาในการทำงานของเครื่อง CNC Blending Machine

ผลจากการติดตั้งชุดอุปกรณ์ โดยตรวจจับวัตถุผ่านเซ็นเซอร์ของเครื่อง CNC Blending Machine ซึ่งจะส่งสัญญาณ digital ออกมาเป็น 1 0 (HIGH,LOW) และ analog ออกมาเป็น 1024 0 (HIGH,LOW) ในการอ่านข้อมูล เป็นขา interrupt เหตุผลสำหรับที่ต้องใช้ขา interrupt ก็คือให้ขึ้นจังหวะโปรแกรมเมื่อ ขา 2 เปลี่ยนสถานะ ลอจิก 1 เป็น 0 ให้ทำงานในฟังก์ชัน interrupt 2 ก่อน เพื่อให้สามารถอ่านสัญญาณที่เปลี่ยนแปลงได้ทัน ถ้าไม่ใช่ขา interrupt อ่าน บางครั้งโปรแกรมไปทำงานอย่างอื่นอยู่ เช่นติดคำสั่ง Delay อยู่ ทำให้วนกลับมาอ่านสถานะลอจิกที่เซ็นเซอร์ส่งมาไม่ทัน



ระบบตรวจนับชิ้นงาน และเวลาในการทำงานของเครื่อง CNC Blending Machine

ผลการดำเนินงาน

ผลจากการติดตั้ง ระบบตรวจนับจำนวนชิ้นงาน และเวลาในการทำงานของเครื่อง CNC Blending Machine อุปกรณ์ระบบ Internet of Things (IoT) และอุปกรณ์ทางโครงสร้างหลังจากได้ทำประกอบเครื่องขึ้นมา และทำการเริ่มการทำงานของระบบครั้งแรก ต่อมาได้เจอปัญหาต่างๆ ในการเดินเครื่องครั้งแรกเช่น ขั้นตอนการทำงานที่ไม่เป็นไปตามการออกแบบ และการทำงานของเซนเซอร์ที่มีการทำงานที่ไม่คงที่ จากนั้นที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุง หลังการปรับปรุงผลที่ได้ออกมาพึงพอใจมาก กระบวนการสามารถทำงานได้สามารถแสดงข้อมูลระบบการตรวจวัดแบบ real time การแสดงผลข้อมูลจำนวนการผลิต ระยะเวลาดำเนินการผลิต มีความผิดพลาดในการทำงานน้อยมาก และส่งข้อมูลแบบตอบสนองทันที โดยมีผลดังนี้

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ระยะเวลาการปรับตั้งเครื่องเพื่อตรวจสอบจำนวนชิ้นงาน	10 นาที / วัน	0 นาที / วัน
2. ปริมาณการผลิต สินค้าเกินคำสั่งผลิต	10 กิโลกรัม / วัน (1,200 บาท/วัน)	0 กิโลกรัม/วัน (0 บาท/วัน)
3. ระยะเวลาการหยุดใช้งานเครื่องจักรโดยไม่จำเป็น (ต่อวัน)	20 นาที / วัน	0 นาที / วัน
4. ปริมาณการผลิต	488 กิโลกรัม/วัน (58,560 บาท/วัน)	600 กิโลกรัม/วัน (72,000 บาท/วัน)

คำนวณ

1. ปริมาณการผลิตสินค้าเกินคำสั่งผลิตก่อนปรับปรุงมีการผลิตเกินคำสั่ง 10 กิโลกรัม / วัน หรือ คิดเป็นประมาณ 1,200 บาท/วัน หลังการปรับปรุงปริมาณการผลิตสินค้าเกินคำสั่งผลิตก่อนปรับปรุงมีการผลิตเกินคำสั่ง 0 กิโลกรัม/วัน คิดเป็น 0 บาท/วัน (เมื่อไม่มีการผลิตสินค้าเกินคำสั่งผลิต บริษัทสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ 100% หรือคิดเป็น 374,400 บาท/ปี)

2. ปริมาณการผลิต ก่อนการปรับปรุง 488 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นประมาณ 58,560 บาท/วัน ภายหลังจากมีการติดตั้งระบบ IOT สามารถผลิตสินค้าได้ 600 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นประมาณ 72,000 บาท/วัน ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น 22.95 % หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 13,350 บาท/วัน คิดเป็นมีรายได้เพิ่มต่อปีเท่ากับ 4,165,200 (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

ผลผลิตภาพ

ปริมาณสินค้าเกินคำสั่งผลิต = $(10 - 0) / 10 = 100.0 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุน 374,400 - 0 บาท/ปี = 374,400 บาท/ปี

ปริมาณการผลิต = $(600 - 488) / 488 = 22.9 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุน 72,000 - 58,560 บาท/วัน x 312 วัน/ปี = 4,165,200 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลผลิตภาพ
ปริมาณสินค้าเกินคำสั่งผลิต	10 กิโลกรัม / วัน	0 กิโลกรัม / วัน	100.0 % คิดเป็น
ลดต้นทุนมูลค่า	374,400 บาท /ปี	0 บาท /ปี	374,400 บาท /ปี
ปริมาณการผลิต	488 กิโลกรัม/วัน	600 กิโลกรัม/วัน	22.9 % คิดเป็น
มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น	58,560 บาท/วัน	72,000 บาท/วัน	4,165,200 บาท /ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ในการติดตั้งอุปกรณ์กับเครื่องจักรนั้นต้องใช้ความรู้ในหลายด้านทั้งภาควิชาเครื่องกล เรื่องการออกแบบเครื่องจักรโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาไฟฟ้าในเรื่องการต่อวงจร ภาควิชาอุตสาหกรรมเรื่องการวางแผนกระบวนการผลิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรม ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาในการศึกษาและขอคำปรึกษาจากผู้มีความรู้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา หรืออุบัติเหตุได้

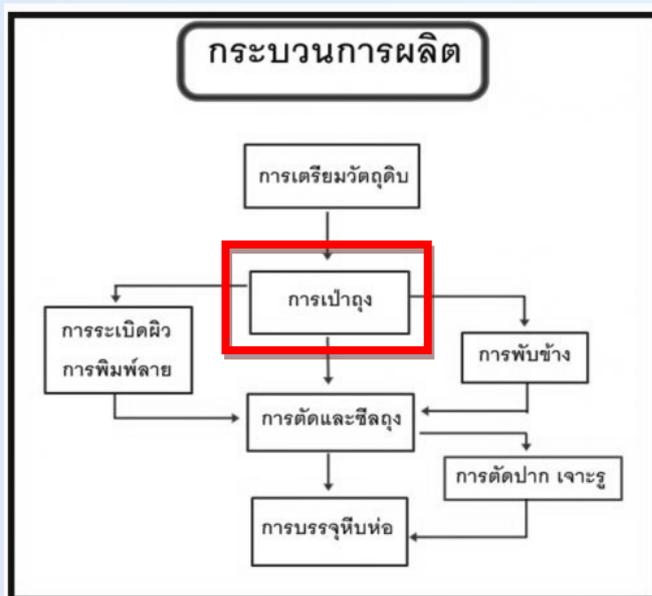
2. ควรวางแผนกระบวนการให้รอบครอบ และทำการจำลองสถานการณ์ให้ก่อน เพื่อข้อจำกัดในด้านต่างๆ และทำการแก้ไขแบบ

16. ผลการดำเนินงาน บริษัท ใจหิ้ววดพลาสติก จำกัด

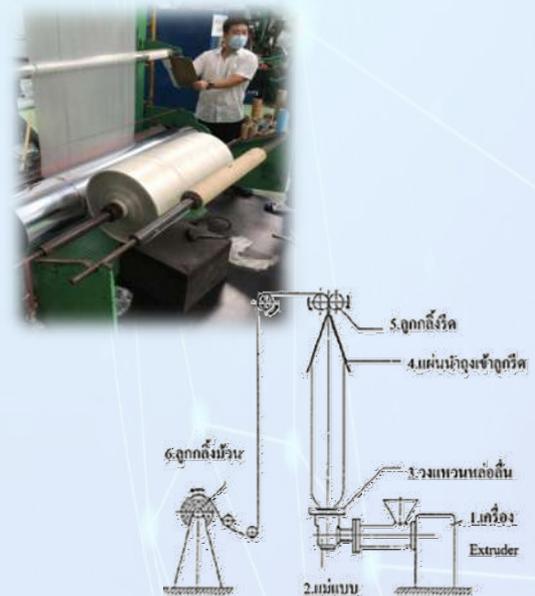
เลขทะเบียนโรงงาน :	0115560009121	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	100 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	
ที่ตั้งโรงงาน :	50/12 หมู่ที่ 20 ซ.รัตนะโชค 11 ถ.เทพารักษ์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	
เบอร์ติดต่อ :	023121915 โทรสาร 023121916	
ผู้บริหาร :	คุณจิรพันธ์ แซ่เจ็ง	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบวัดน้ำหนักม้วนฟิล์มพลาสติก ลดต้นทุน 50.0 % คิดเป็นมูลค่า 196,560 บาท/ปี ลดของเสีย 83.3 % คิดเป็นมูลค่า 780,000 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ใจหิ้ววดพลาสติก จำกัด ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพลาสติกที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจที่ต้นทุนเม็ดพลาสติกและค่าแรงงานที่ปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง จึงจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะปัจจุบัน การหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดปริมาณของเสียลงนั้นเป็นแนวทางที่สำคัญที่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้โดยมีระดับคุณภาพที่ดีขึ้น กระบวนการเป่า ในโรงงานจะใช้เม็ดพลาสติกชนิด PP (Polypropylene) เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติกที่เบาที่สุด มีจุดหลอมเหลวที่ 160 องศาเซลเซียส มีความแข็งและเหนียว ทนต่อความร้อนและสารเคมีได้ดี ไม่เสีรูง่าย ไอ่น้ำและออกซิเจนซึม ผ่านได้น้อย ซึ่งกระบวนการเป่าฟิล์ม



ผังกระบวนการผลิต

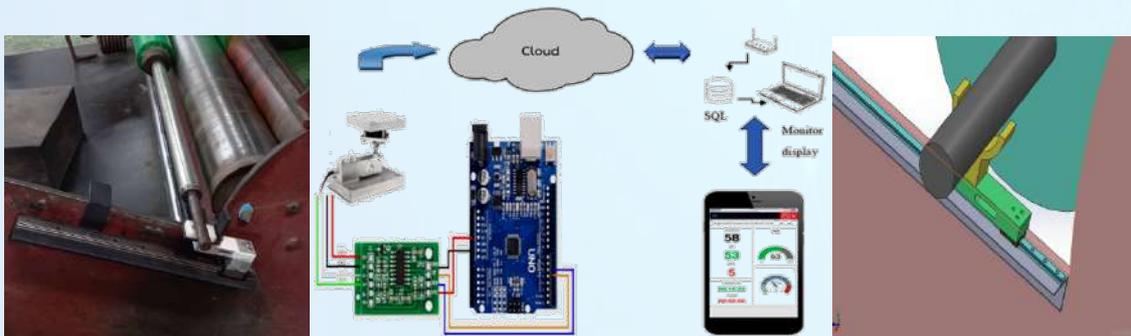


แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การจัดเก็บม้วนฟิล์มที่ทำการผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วจากเครื่องเป่าฟิล์ม พนักงานผู้ปฏิบัติงานหน้าเครื่อง ไม่ทราบว่าน้ำหนักของม้วนฟิล์มขณะทำการผลิตมีน้ำหนักเท่าใด ทำให้ต้องนำม้วนฟิล์มนั้นไปทำการชั่งน้ำหนักที่เครื่องชั่งน้ำหนักที่อยู่อีกสถานีนางหนึ่ง (มีระยะทางไกล) ก่อให้เกิดปัญหาสูญเสียความสามารถในการผลิตที่เกิดจากปัญหาการเคลื่อนย้ายงานและการรองานระหว่างสถานีนาง และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบวัดน้ำหนักม้วนฟิล์มพลาสติก

อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนักโดยไม่ต้องทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน โดยการติดตั้งเซนเซอร์ชนิด Load cell ไว้ที่ปลายแขนเหล็กม้วนฟิล์ม เพื่อรองรับน้ำหนักและทำการชั่งได้ในตัว เพื่อเป็นการลดขั้นตอนการทำงานของกระบวนการเป่าถุงพลาสติก และเพื่อเป็นการลดเวลาการทำงานของขั้นตอนการทำงานของพนักงาน



ระบบวัดน้ำหนักม้วนฟิล์มพลาสติก

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนักโดยไม่ต้องทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน โดยใช้เซนเซอร์ชนิด Load cell เพื่อรองรับน้ำหนักและทำการชั่งได้ในตัว สามารถลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานผู้ปฏิบัติงานหน้าเครื่องเป่าได้ และสามารถลดคนงานลงได้ 1 คน และสามารถลดเวลาการทำงานของขั้นตอนการทำงานได้ เฉลี่ย 3 นาที /ม้วน และทำการปรับแก้เพื่อลดของเสียประเภทเจล ยับ และหนาบาง โดยให้ช่วยหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถุงพลาสติก โดยควบคุมอุณหภูมิกระบอกสุบส่วนต้น 220 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกระบอกส่วนกลาง 212 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกระบอกส่วนท้าย 217 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหน้าแปลน 220 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหัวตาย 216 องศาเซลเซียส และความเร็วมอเตอร์ขับสกรู 50 กิโลวัตต์ สามารถลดของเสียรวมประเภทเจล ยับ และหนาบาง ผลดังตาราง

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ปริมาณของเสีย	30 กิโลกรัม / วัน (มูลค่าของเสีย 936,000 บาท/ปี)	5 กิโลกรัม / วัน (มูลค่าของเสีย 156,000 บาท/ปี)
2. จำนวนคนงาน (ทำงาน 2 กะ)	พนักงานทำงาน 2 คนต่อ 1 กะ พนักงานทำงาน 4 คน/วัน คิดเป็นค่าจ้าง 393,120 บาท/ปี	พนักงานทำงาน 1 คนต่อ 1 กะ พนักงานทำงาน 2 คน/วัน คิดเป็นค่าจ้าง 196,560 บาท/ปี
3. ระยะเวลาการหยุดใช้งาน เครื่องจักรโดยไม่จำเป็น (ต่อวัน)	20 นาที / วัน	0 นาที / วัน

คำนวณ

1. ปริมาณของเสียก่อนปรับปรุง 30 กิโลกรัม / วัน (คิดเป็นมูลค่าของเสีย 936,000 บาท/ปี) หลังปรับปรุง 5 กิโลกรัม / วัน (คิดเป็นมูลค่าของเสีย 156,000 บาท/ปี) สามารถลดของเสียได้ 25 กิโลกรัม / วัน คิดเป็นมูลค่าของเสียที่ลดลง เท่ากับ $936,000 \text{ บาท/ปี} - 156,000 \text{ บาท/ปี} = 780,000 \text{ บาท/ปี}$ (ของเสียลดลง 83.3 %)

2. จำนวนคนงานที่ปฏิบัติงานหน้าเครื่อง ก่อนปรับปรุง ใช้พนักงานทำงาน 2 คนต่อ 1 กะทำงาน (ทำงาน 2 กะ) พนักงานทำงาน 4 คน/วัน คิดเป็นค่าจ้างพนักงาน 393,120 บาท/ปี หลังปรับปรุง ใช้พนักงานทำงาน 1 คนต่อ 1 กะทำงาน (ทำงาน 2 กะ) พนักงานทำงาน 2 คน/วัน คิดเป็นค่าจ้าง 196,560 บาท/ปี สามารถลดต้นทุนการจ้างแรงงานคนลงได้เท่ากับ $393,120 \text{ บาท/ปี} - 196,560 \text{ บาท/ปี} = 196,560 \text{ บาท/ปี}$ (ลดลง 50 %)

ผลประหยัด

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(30 - 5) / 30 = 83.3 \%$

ลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $936,000 - 156,000 \text{ บาท/ปี} = 780,000 \text{ บาท/ปี}$

ผลการลดต้นทุนแรงงาน = $(4 - 2) / 4 = 50.0 \%$

ลดต้นทุน ได้ประมาณ $393,120 - 196,560 \text{ บาท/ปี} = 196,560 \text{ บาท/ปี}$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ปริมาณของเสีย	30 กิโลกรัม / วัน	5 กิโลกรัม / วัน	83.3 %
ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	936,000 บาท/ปี	156,000 บาท/ปี	780,000 บาท/ปี
แรงงาน	4 คน	2 คน	50.0 %
ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	393,120 บาท/ปี	196,560 บาท/ปี	196,560 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรระวังปัญหาการวางกระแทกงานลงบน Load cell แก้ไขด้วยการอบรมพนักงาน ให้มีความรู้เรื่องการใช้เครื่องมือซึ่งน้ำหนักขึ้นงาน เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง

2. ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาของเสียประเภทเจล ยับ และหนาบาง เช่น การขาดการควบคุมแรงดันลม วัตถุดิบเกิดความชื้น เป็นต้น จึงควรศึกษาและปรับปรุงปัจจัยอื่นๆเพิ่มเติม เพื่อสามารถลดมูลค่าความสูญเสียลงได้มากขึ้น

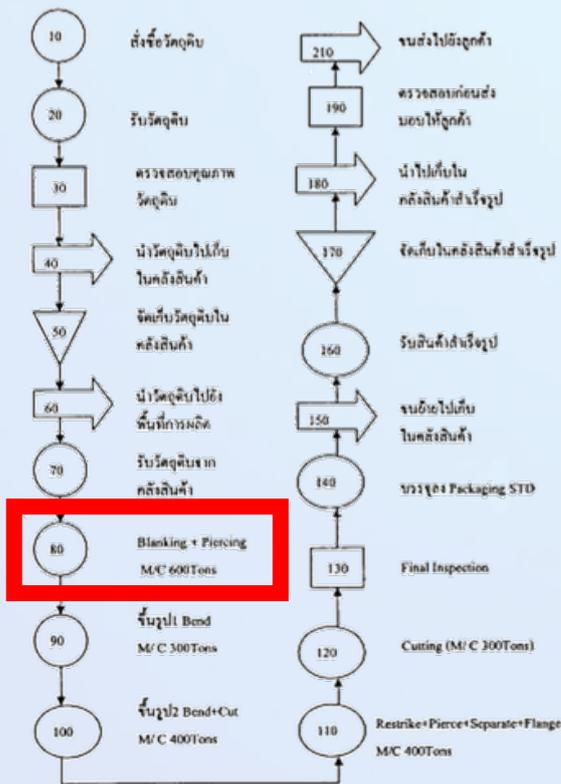
17. ผลการดำเนินงาน บริษัท เจริญลาภอโต้พาร์ท จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 0105532101239
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 100 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : การผลิตและจำหน่าย
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ผลิตอุปกรณ์และชิ้นส่วนอะไหล่รถ
 ที่ตั้งโรงงาน : 103/4 หมู่ที่ 17 ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จ.สมุทรปราการ
 เบอร์ติดต่อ : 027946542
 ผู้บริหาร : คุณสมพงษ์ กิริติภราดร
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบการตรวจนับชิ้นงานที่ทำการผลิตและแสดงผลแบบ real time
 ลดของเสีย 47.3 % คิดเป็นลดของเสีย 101,124 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เจริญลาภอโต้พาร์ท จำกัด เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจการผลิต และจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์มานานกว่า 30 ปี โดยดำเนินธุรกิจ ผลิตชิ้นส่วนโลหะที่ใช้ในอุตสาหกรรม ยานยนต์, เครื่องใช้ไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, เครื่องกลต่างๆ โดยมีขบวนการผลิตชิ้นส่วนเหล็ก และโลหะอื่นๆ จากการทำงานปั๊ม งานเชื่อม และงานแม่พิมพ์ด้วยด้วยเครื่องจักรขนาด 45-300 ปูหาที่พบพนักงานทำงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานเกินรอบเวลาการผลิตที่กำหนด และพนักงานปฏิบัติงานข้ามขั้นตอนก่อให้เกิดงานเสีย ขั้นตอนการผลิตมีดังนี้



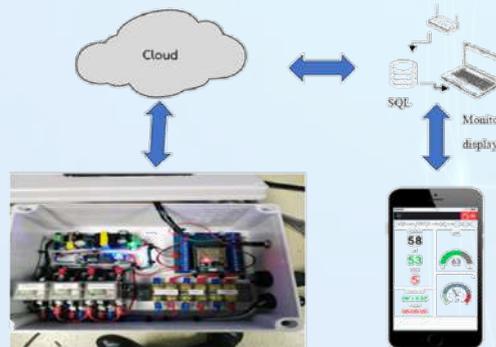
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า พนักงานทำงานใช้เวลาในการปฏิบัติงานเกินรอบเวลาการผลิตที่กำหนด และพนักงานปฏิบัติงานข้ามขั้นตอนนี้ก่อให้เกิดงานเสีย ควรทำให้ตารางการทำงานที่ไม่กระชับมากเกินไป มีความคล่องตัวในการทำงาน เพื่อให้มีเวลาเพื่อเพียงพอที่จะแก้ไขปัญหา เช่น เครื่องจักรอุปกรณ์ชำรุด พนักงานไม่มาทำงาน หรือเกิดค้นพบชิ้นส่วนของงานที่เสียหาย โดยสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบการตรวจนับชิ้นงานที่ทำการผลิตและแสดงผลแบบ real time

โดยติดตั้งอุปกรณ์ IOT ซึ่งทำหน้าที่แจ้งเตือนจังหวะการทำงานของพนักงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำงานข้ามขั้นตอนนี้จะก่อให้เกิดของเสีย และสามารถสถานะเครื่องจักรแบบอัตโนมัติ Machine Monitoring System ช่วยแสดงข้อมูลของเครื่องจักร และวิเคราะห์การทำงาน ด้วยระบบ IoT ซึ่งอุปกรณ์ทำการเชื่อมต่อข้อมูลที่ถูกนำเข้ามาผ่านระบบไมโครโปรเซสเซอร์ที่ทำการประมวลผลที่สามารถตรวจนับจังหวะการทำงาน แล้วจะทำการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคลาวด์และฐานข้อมูล และแสดงผลข้อมูลในฐานข้อมูลในรูปแบบของกราฟิก (Graphics) ร่วมกับเอกสารคู่มือการทำงาน ช่วยลดภาระในการที่พนักงานต้องคอยจำเนื้อหาในการทำงาน ซึ่งอาจเกิดการหลงลืมและส่งผลกระทบต่อการทำงานได้



ระบบการตรวจนับชิ้นงานที่ทำการผลิตและแสดงผลแบบ real time

ผลการดำเนินงาน

จากการการติดตั้งระบบตรวจนับชิ้นงานโดยใช้สัญญาณจากเครื่องจักรที่ทำการตัดชิ้นงานเมื่อมีการผลิตชิ้นงานเสร็จ มีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถส่งควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ SPM ช่วยให้ Production Manager ทราบผลการผลิตได้แบบ Real-Time ผ่านหน้าจอ Desktop, Tablet ดูผ่าน Production Office ดูผ่าน Internet เมื่ออยู่ภายนอกโรงงาน ช่วยให้การควบคุมการผลิตทำได้ง่าย ดูผ่าน Dashboard Report ที่แสดง Indicator สำคัญแบบ Visualize โดยมีผลดังนี้

ความสูญเสียที่เกิดขึ้นใน Line ลดลง จากเดิมจะเกิดของเสียเฉลี่ยประมาณ 300 ตัวต่อเดือน ลดลงเหลือเฉลี่ยประมาณ 158 ตัวต่อเดือน สามารถลดของเสียได้ 47.33% เมื่อคิดเป็นจำนวนเงินที่เสียก่อนปรับปรุงเฉลี่ยต่อเดือนจะเสียอยู่ประมาณ 17,802 บาท หลังทำการปรับปรุงลดลงเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 9,375บาท **สามารถลดของเสียได้คิดเป็นเงิน 8,427 บาท (คิดเป็น 101,124 บาท/ปี)**

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ของเสีย (จำนวน/มูลค่า)	300 ตัว/เดือน มูลค่า 17,802 บาท/เดือน หรือ 213,624 บาท/ปี	158 ตัว/เดือน มูลค่า 9,375 บาท/เดือน หรือ 112,500 บาท/ปี
2. ระยะเวลาการหยุดใช้งานเครื่องจักรเนื่องจากการปฏิบัติงานผิดพลาดของพนักงาน (ต่อวัน)	25 นาที / วัน	10 นาที / วัน

ผลประหยัด

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(300 - 158) / 300 = 47.3 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ 213,624 - 112,500 บาท/ปี = 101,124 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
7.	ปริมาณของเสีย	300 ตัว/เดือน	158 ตัว/เดือน	47.3 %
8.	ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	213,624 บาท/ปี	112,500 บาท/ปี	101,124 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการส่งเสริมการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นประจำ โดยมีการให้คะแนนทักษะความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน และควรมีการทำสรุปความสามารถของผู้ปฏิบัติงานเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพที่ดีในอนาคตได้อีกด้วย

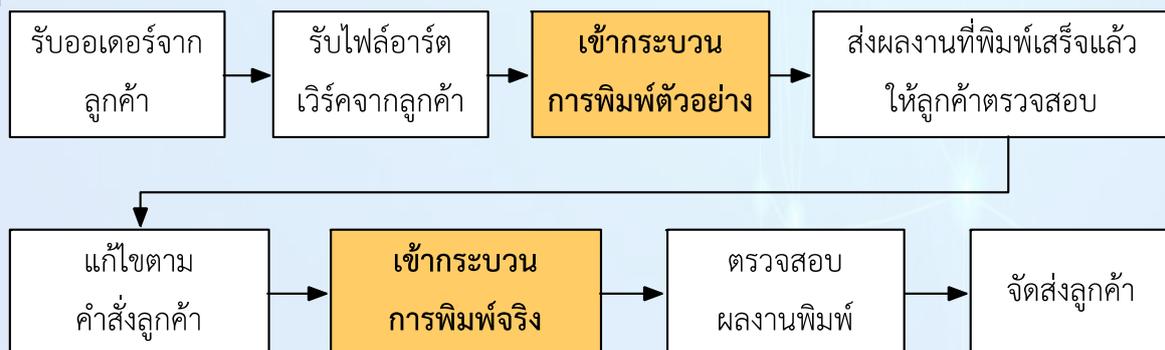
2. การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากสถานะปัจจุบันหรือยุคอุตสาหกรรม 3.0 ไปเป็นกระบวนการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติหรือแบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับผลิตภัณฑ์ที่มีคำสั่งซื้อปริมาณมากและค่อนข้างคงที่ ซึ่งทางบริษัทมองเห็นประโยชน์ข้อนี้ จึงควรมีการเพิ่มเติมระบบ IOT ให้กับสายการผลิตเพิ่มให้กับเครื่องจักรอีก 10 เครื่อง

18. ผลการดำเนินงาน บริษัท รอยัล เปเปอร์ จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	0105553024586		
เครื่องจักร (แรงม้า) :	น้อยกว่า 50 แรงม้า		
ประเภทธุรกิจ :	ผลิต/จำหน่าย		
ผลิตภัณฑ์หลัก :	โรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์		
ที่ตั้งโรงงาน :	6 ซอยบางแค 12 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ		
เบอร์ติดต่อ	0982753493 โทรสาร : 020849983		
ผู้บริหาร :	คุณกัญญรัตน์ สีนปรีดี		
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบ power monitoring สำหรับเครื่องพิมพ์ มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 23.80 % คิดเป็นรายได้เพิ่ม 9,282,000 บาท/ปี		

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท รอยัล เปเปอร์ จำกัด เริ่มต้นทำธุรกิจโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ที่เน้นการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม และคุณภาพดีให้กับลูกค้า ตั้งอยู่ซอยบางแค 12 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ เปิดให้บริการการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ อาทิ กล่องบรรจุภัณฑ์ กล่องสบู่ กล่องเครื่องสำอาง และกล่องครีมนามากกว่า 16 ปี จากการประชุมและสำรวจโรงพิมพ์ พบปัญหาว่า หลังจากที่ย้ายสถานที่ตั้งของบริษัทครั้งล่าสุดเมื่อ 3 ปีที่แล้ว โรงพิมพ์นี้ไม่มีระบบการจัดลำดับงานให้กับเครื่องพิมพ์ขนาดใหญ่ทั้ง 2 เครื่อง ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้อย่างคุ้มค่า



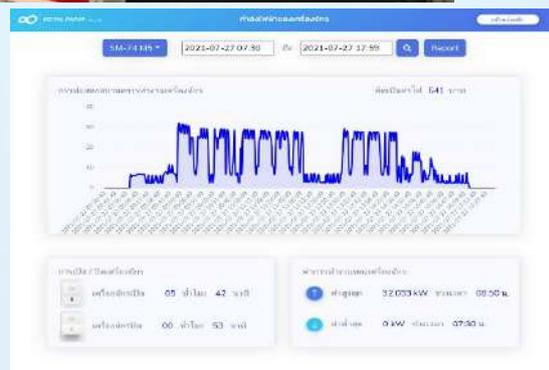
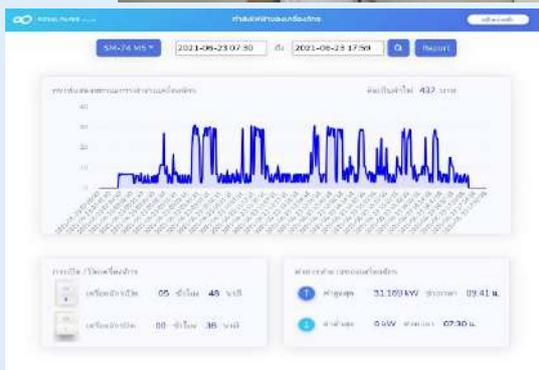
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ในกระบวนการยังไม่มีการจัดคิวการผลิตที่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้เต็มประสิทธิภาพการผลิตได้ รวมทั้งหาค่าไฟในแต่ละเดือนเพื่อหาต้นทุนในการพิมพ์ อีกทั้งยังไม่มีระบบการจัดลำดับงานให้กับเครื่องพิมพ์ขนาดใหญ่ทั้ง 2 เครื่อง ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้อย่างคุ้มค่า จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบ power monitoring สำหรับเครื่องพิมพ์

โดยติดตั้งเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้าที่ตู้ Circuit Breaker (CB) และส่งค่าไปยังจอแสดงผลที่คอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ เป็นการจับการทำงานของเครื่อง เพื่อใช้ในการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าต่อชิ้นงาน และสามารถบอกได้ว่า ช่วงไหนเป็นเวลาเครื่องใช้งานหรือไม่ได้ใช้งาน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบ power monitoring สำหรับเครื่องพิมพ์

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ทำให้บริษัทฯ สามารถวางแผนการใช้งานเครื่องพิมพ์ที่มีอยู่ได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อพิจารณาจากภาพที่บันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องพิมพ์ก่อนการปรับปรุงเปรียบเทียบกับหลังปรับปรุง พบว่า ก่อนการปรับปรุงบริษัทฯ ไม่ได้มีการวางแผนการใช้ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ เนื่องจากผู้บริหารไม่ทราบว่าเครื่องพิมพ์มีช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้งาน ทำให้การใช้งานเครื่องพิมพ์มีประสิทธิภาพต่ำ พิมพ์งานในแต่ละวันได้ไม่คุ้มค่า จากการเก็บข้อมูล พบว่า พนักงานจะเริ่มเปิดเครื่องพิมพ์ และใช้เวลาในการวอร์มเครื่องประมาณ 30 นาที จากนั้นจึงเริ่มทำการ setup เพื่อเริ่มพิมพ์งานแรก แต่มีหลายช่วงเวลาที่เครื่องพิมพ์ไม่ถูกใช้งานเป็นเวลานาน จนเข้าโหมด stand by ทำให้เสียโอกาสในการสร้างรายได้ให้กับบริษัท

ข้อดีอีกอย่างของเครื่องวัดนี้ คือ มีซอฟต์แวร์ที่สามารถคำนวณและแสดงค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาได้ และหากปรับเวลาให้แคบลงสำหรับแต่ละงาน จะทำให้สามารถทราบถึงต้นทุนค่าไฟฟ้าที่แท้จริงที่ใช้ไปในแต่ละงานได้ หลังจากติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าแล้ว ผู้บริหารของบริษัทฯ จึงได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการที่เครื่องพิมพ์ถูกใช้งานอย่างไม่คุ้มค่า จึงได้ทำการวางแผนการใช้เครื่องพิมพ์ใหม่ โดยกำหนดให้มีการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องพิมพ์ใช้งานเสร็จ จะมีเจ้าหน้าที่เข้าไป setup เครื่องพิมพ์สำหรับการพิมพ์งานถัดไป เป็นการเพิ่มการใช้งานเครื่องพิมพ์ให้คุ้มค่ายิ่งขึ้น งานในแต่ละวันเสร็จเร็วขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ผลจากการประเมินข้อมูล พบว่า ผลผลิตภาพที่ได้จากการใช้เครื่องพิมพ์เพิ่มขึ้น 23.80 % หมายความว่า หลังจากติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า บริษัทฯ สามารถวางแผนและปรับปรุงการใช้เครื่องพิมพ์ให้สามารถรับงานได้เพิ่มขึ้นวันละ 23.80 % เมื่อวิเคราะห์ถึงผลกำไรที่บริษัทฯ ประมาณการไว้พบว่า บริษัทฯ คิดกำไร 30 % จากต้นทุน เช่น หากคำนวณต้นทุนได้ 100 บาท บริษัทฯ จะคิดกำไร 30 บาท ทำให้ราคาขายเป็น 130 บาท ปีที่ผ่านมาบริษัทฯ มียอดขาย 39 ล้านบาท สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ 30 ล้านบาท กำไร 9 ล้านบาท และหากบริษัทได้ปรับปรุงแผนการใช้งานเครื่องพิมพ์ใหม่ให้สามารถพิมพ์งานได้เพิ่มขึ้น 23.80 % เมื่อเทียบจากต้นทุนปีที่ผ่านมา บริษัทฯ จะมีต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็น 37.14 ล้านบาท และเมื่อคิดผลกำไรเพิ่มขึ้นอีก 30 % บริษัทฯ จะมียอดขายเพิ่มขึ้นเป็น 48,282,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 9,282,000 บาท บทสรุปของการวิเคราะห์แสดงดังตารางข้างล่างนี้

ผลประหยัด

$$\begin{aligned} \text{รายได้ที่เพิ่มขึ้น} &= 48,282,000 - 39,000,000 \text{ บาท/ปี} = 9,282,000 \text{ บาท/ปี} \\ &= (48,282,000 - 39,000,000) / 39,000,000 = 23.80 \% \end{aligned}$$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง
รายได้ (บาท/ปี)	39,000,000	48,282,000	9,282,000 เพิ่มขึ้น 23.80 %

ข้อเสนอแนะ

1. บริษัทฯ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตเพื่อขยายธุรกิจต่อไปในอนาคต

19. ผลการดำเนินงาน บริษัท ชี้อะฮวด อุตสาหกรรม จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	0105530033074	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	ต่ำกว่า 50 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ประตู วงกบ พื้น ไม้และไม้สังเคราะห์	
ที่ตั้งโรงงาน :	9/1 หมู่ 2 ถนนบางเลน-ลาดหลุมแก้ว ต.ขุนศรี อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี	
เบอร์ติดต่อ	0869929996	
ผู้บริหาร :	คุณจคม ชูชัยศรี	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบ power monitoring ของทั้งโรงงาน ลดต้นทุน 15.30 % คิดเป็นลดต้นทุน 229,426 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ชี้อะฮวด อุตสาหกรรม จำกัด เป็นโรงงานผู้ผลิตและจำหน่ายวงกบ ประตู หน้าต่าง ไม้พื้น ปาร์เก้ ไม้คิ้ว บัวพื้น บัวฝ้า ราวบันได งาน Built-in เฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ไม้ ฯลฯ ด้วยไม้จริง ไม้อัดและวัสดุสังเคราะห์ที่มีความโดดเด่นสวยงามฝีมือประณีต ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย บนมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควบคุมดูแลในทุกขั้นตอนการผลิตด้วยเหล่าทีมช่างผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้สามารถส่งมอบสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูงสุดแก่ลูกค้าทุกระดับตั้งแต่ลูกค้ารายย่อย ไปจนถึงโครงการอสังหาริมทรัพย์ขนาดใหญ่ หมู่บ้านจัดสรร อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม อาคารสำนักงาน โรงพยาบาล ฯลฯ สามารถผลิตพร้อมทั้งจัดส่งได้อย่างครบถ้วนตรงต่อเวลา ในราคาที่ยุติธรรม



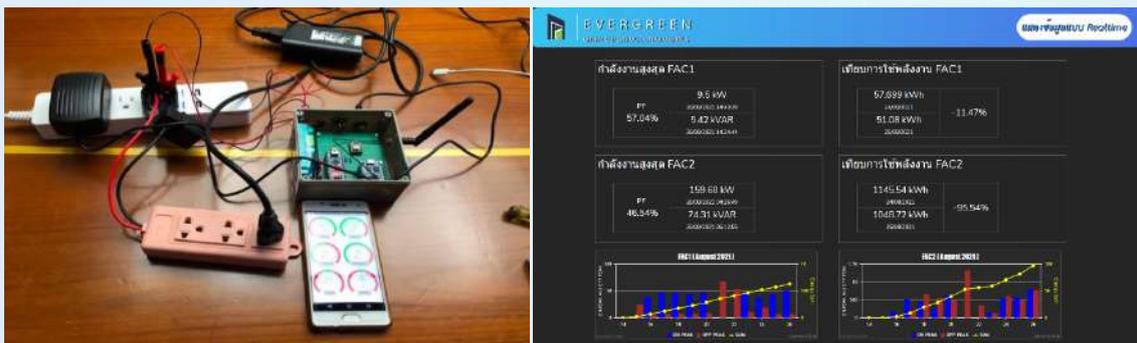
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า จากการประชุมและสำรวจโรงงานนี้ พบปัญหาในขั้นตอนการผลิตจากภาพกระบวนการผลิต ขั้นตอนการผลิตมีการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ เมื่อเปิดใช้งานพร้อม ๆ กันหลายเครื่องทำให้เกิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูง และเมื่อมีการใช้ไฟฟ้าในช่วงกลางวัน (On peak) ทำให้ค่าพลังงานไฟฟ้าแพงกว่าช่วงกลางคืน (Off peak) ดังนั้น จึงต้องหาระบบตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าขึ้นมา และปรับเปลี่ยนเวลาในการทำงานของเครื่องจักร เพื่อบริหารจัดการค่าไฟฟ้าให้ลดลง โรงงานทำงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่มีการวางแผนการใช้เครื่องจักร เนื่องจากไม่ทราบวิธีคิดค่าพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ที่ปรึกษาจึงได้ให้ความรู้เบื้องต้น และจัดทำซอฟต์แวร์โดยเชื่อมต่อกับเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า และบันทึกผลในฐานข้อมูลของบริษัทฯ เพื่อช่วยในการคำนวณการใช้ โดยใช้เครื่องจักรพร้อมกันตลอดทั้งวันทั้งคืน และได้ปรับกลยุทธ์จากเดิมทำงานเวลากลางวัน ย้ายเวลามาเป็นการทำงานกลางคืน โดยเฉพาะเครื่องจักรที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูง เพื่อลดค่าไฟฟ้า และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบ power monitoring ของทั้งโรงงาน

ติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (Power and energy meter Monitoring) โดยติดตั้งเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้าที่ตู้สวิตช์ประธาน (Main Distribution Board: MDB) และส่งค่าไปยังจอแสดงผลที่คอมพิวเตอร์และเชื่อมต่อเข้ากับระบบฐานข้อมูลของบริษัท ระบบนี้เป็นการตรวจจับการทำงาน of เครื่องจักร เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้งช่วง On peak และช่วง Off peak และสามารถบอกได้ว่า ช่วงไหนเป็นเวลาที่ใช้เครื่องใช้งานหรือไม่ได้ใช้งาน และช่วงไหนเป็นสาเหตุของการทำให้เกิดความต้องการพลังไฟฟ้า ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบ power monitoring ของทั้งโรงงาน

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้าที่ตู้สวิตช์ประธาน (Main Distribution Board: MDB) เป็นการตรวจจับการทำงาน of เครื่องจักร เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้งช่วง On peak และช่วง Off peak เพื่อใช้ในการบริหารการทำงาน of เครื่องจักร มีผลการประเมินดังนี้

คำนวณ

จากการวัดและคำนวณการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องผสม พบว่า ใน 1 วันใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 500 หน่วย จากแบบเดิมทำงานในเวลากลางวัน จันทร์-ศุกร์ (On peak) ปีละ 260 วัน และช่วงเวลากลางวัน วันเสาร์ (Off peak) ปีละ 52 วัน เมื่อเปลี่ยนเป็นแบบใหม่จะทำงานในเวลากลางคืน จันทร์-เสาร์ (Off peak) ปีละ 312 วัน สามารถคำนวณค่าไฟฟ้าได้ ดังนี้

แบบเดิม

On peak: พลังงานไฟฟ้าหน่วยละ 4.1839 บาท คิดเป็นปีละ $4.1839 \times 500 \times 260 = 543,907.00$ บาท

Off peak: พลังงานไฟฟ้าหน่วยละ 2.6037 บาท คิดเป็นปีละ $2.6037 \times 500 \times 52 = 67,696.20$ บาท

รวมค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดปีละ $543,907.00 + 67,696.20 = 611,603.20$ บาท

แบบใหม่

Off peak: พลังงานไฟฟ้าหน่วยละ 2.6037 บาท คิดเป็นปีละ $2.6037 \times 500 \times 312 = 406,177.20$ บาท

สรุปได้ว่าการทำงานแบบใหม่สามารถลดค่าไฟฟ้าได้ $611,603.20 - 406,177.20 = 205,426$ บาท

สำหรับค่าไฟฟ้าในส่วนของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า และค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์นั้น ในเบื้องต้นเมื่อพิจารณาจากใบเสร็จค่าไฟฟ้า พบว่า ในแต่ละเดือน บริษัทฯ จะมีค่าความต้องการพลังไฟฟ้า และค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ เฉลี่ยเดือนละประมาณ 20,000 บาท และ 1,000 บาท หรือปีละประมาณ 240,000 บาท และ 12,000 บาท ตามลำดับ ซึ่งการที่จะลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าให้ได้นั้น หลังจากที่ได้ติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าแล้ว มีมาตรการที่จะจัดลำดับ และเหลือเวลาในการเปิดเครื่องจักร ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าลงได้ไม่น้อยกว่า 10% หรือประมาณปีละ 24,000 บาท

สรุปโครงการนี้สามารถลดต้นทุนให้กับบริษัทฯ ได้ประมาณปีละ $= 205,426 + 24,000 = 229,426$ บาท และหากคิดจากค่าไฟฟ้ารวมจากใบเสร็จค่าไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2563 จำนวนประมาณ 1,500,000 บาท โครงการนี้จะสามารถช่วยลดต้นทุนค่าไฟฟ้าได้ถึง 15.30% ตามคำนวณที่ได้จากสมการข้างล่างนี้

ผลประโยชน์

ลดต้นทุนค่าไฟฟ้า ได้ประมาณ $1,500,000 - 1,270,574$ บาท/ปี = 229,426 บาท/ปี

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(1,500,000 - 1,270,574) / 1,500,000 = 15.30 \%$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประโยชน์
ต้นทุนค่าไฟฟ้ารวม	1,500,000 บาท/ปี	1,270,574 บาท/ปี	229,426 บาท/ปี ลดลง 15.30 %

ข้อเสนอแนะ

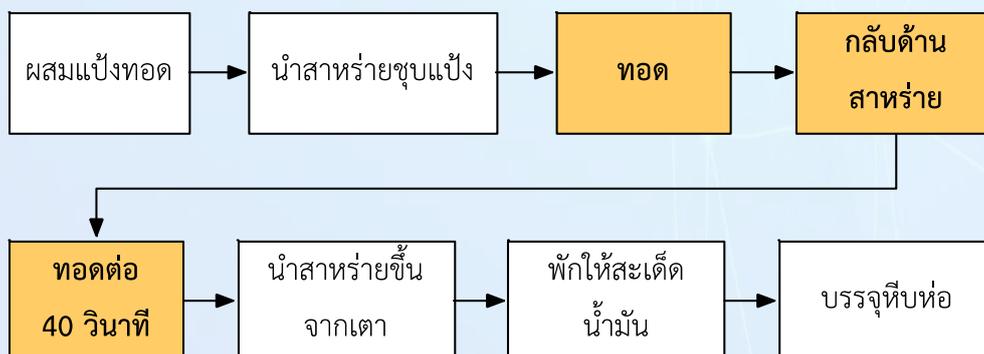
1. บริษัทฯ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตเพื่อขยายธุรกิจต่อไปในอนาคต

20. ผลการดำเนินงาน บริษัท เอสทีดับบลิว กรุ๊ป จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	20120021425642 [จ2-8(1)-3/56นบ]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	ต่ำกว่า 50 แรงม้า	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	สาหร่ายทะเลปรุงรส	
ที่ตั้งโรงงาน :	17/6 หมู่ที่ 10 ตำบลคลองข่อย อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี	
เบอร์ติดต่อ	0823639919	
ผู้บริหาร :	คุณภรณ์ภัสสร โลภิญโญศิริ	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้ทอดสาหร่าย ลดต้นทุน 10.13 % คิดเป็นลดต้นทุน 462,000 บาท/ปี ลดของเสีย 70.0 % คิดเป็นลดของเสีย 50,000 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท เอสทีดับบลิว กรุ๊ป จำกัด เริ่มต้นทำสาหร่ายทอดกรอบปรุงรส ที่เน้นการผลิตสาหร่ายทอดกรอบปรุงรส คุณภาพดีสู่ผู้บริโภค ตั้งอยู่ตำบลคลองข่อย อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี มีการผลิตขนมขบเคี้ยวประเภทสาหร่ายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสาหร่ายย่าง และกลุ่มสาหร่ายเหมปูระ จากการประชุมและสำรวจโรงงานนี้ พบปัญหาในกลุ่มผลิตภัณฑ์สาหร่ายเหมปูระ ในขั้นตอนการทอด ขั้นตอนนี้ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิของน้ำมันที่ใช้ในการทอดสาหร่ายให้อยู่ในช่วงของอุณหภูมิที่กำหนด ในขั้นตอนนี้ใช้พนักงานเป็นคนตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำมันแต่ละเตา เฉลี่ยชั่วโมงละ 1 ครั้ง ส่งผลให้ในบางครั้งทอดสาหร่ายสีอ่อนเกินไป (ไม่สุก) หรือมีสีที่เข้มเกินไป (ไหม้) ทั้ง 2 กรณีนี้ทำให้ไม่สามารถนำสาหร่ายที่ทอดเสร็จแล้วบรรจุซองเพื่อจำหน่ายได้



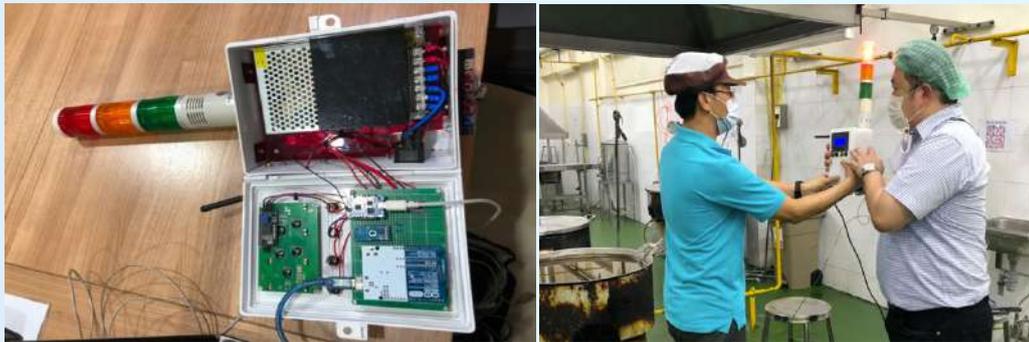
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การทอดสาหร่ายเหมปุระ อาศัยตรวจสอบอุณหภูมิน้ำมันในกระทะทอดด้วยพนักงานเป็นหลัก จึงเป็นจุดที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสินค้า จากการสำรวจสภาพการทำงานจริงของสถานประกอบการ พบว่า หากอุณหภูมิไม่คงที่อาจทำให้การทอดครั้งนั้นไม่สุกหรือไหม้ได้ และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้ทอดสาหร่าย

โดยติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ที่กระทะทอด เพื่อวัดค่าอุณหภูมิของน้ำมันในกระทะแล้วส่งค่าไปยังจอแสดงผลและโทรศัพท์มือถือ รวมถึงเก็บข้อมูลอุณหภูมิในเซิร์ฟเวอร์ของบริษัท ทั้งนี้ ระบบจะส่งเสียงและแสดงสัญญาณไฟ 3 สีแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิในกระทะทอดต่ำกว่า หรือสูงกว่าอุณหภูมิที่ต้องการ เพื่อให้พนักงานที่ประจำจุดทอดสาหร่ายปรับเพิ่มหรือลดแก๊สที่ใช้ทอด และติดตั้งตัวนับเวลาในการทอด (Timer) เพื่อทำการจับเวลาในการทอดให้เท่ากันทุกครั้ง แสดงเวลาบนจอแสดงผล อีกทั้งระบบนับรอบ (Counter) เพื่อทำการนับรอบการทอดในแต่ละวัน ระบบส่งค่าไปยังจอแสดงผลและจัดเก็บในฐานข้อมูล



ระบบติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้ทอดสาหร่าย

ผลการดำเนินงาน

ระบบติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้ทอดสาหร่ายสามารถบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของน้ำมันที่ใช้ในการทอด เวลาในการทอดที่เหมาะสม และจำนวนครั้งที่ทอดสาหร่ายในแต่ละวัน รวมถึงการแจ้งเตือนต่าง ๆ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกไว้ในระบบคลาวด์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และลดของเสียจากการผลิตได้ อีกทั้งยังเป็นการตรวจวัดผลผลิตภาพที่ได้ในแต่ละวัน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูง โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1) ปริมาณของเสียจากการทอดสาหร่าย	5,000 กรัมต่อเดือน 71,430 บาทต่อปี	1,500 กรัมต่อเดือน 21,430 บาทต่อปี
2) อัตราการใช้แก๊ส LPG ที่ใช้ในการทอด	30,000 บาทต่อเดือน	26,500 บาทต่อเดือน
3) ทอดสาหร่ายได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น ลดค่าจ้าง OT พนักงาน 25 คน (เงินเดือน+ OT)	4,200,000 บาท	3,780,000 บาท

จากข้อมูลการลดต้นทุนในข้อ 2) และ 3) สามารถคำนวณต้นทุนที่ลดลงได้ดังนี้ จากข้อมูลในข้อ 2) สามารถลดปริมาณการใช้แก๊ส LPG จากการทอดได้ปีละประมาณ 42,000 บาท หรือคิดเป็น 11.67% ก่อนปรับมาใช้ระบบนี้มีต้นทุนค่าแก๊ส LPG รวมต่อปีประมาณ 360,000 บาท และจากข้อมูลในข้อ 3) สามารถลดค่าจ้างพนักงานลงได้ประมาณปีละ 42,000 บาท หรือคิดเป็น 10.00% แสดงว่าก่อนใช้ระบบนี้มีต้นทุนค่าจ้างพนักงานปีละ 4,200,000 บาท จึงได้ข้อสรุปดังนี้

ต้นทุนรวมเดิม (ค่าแก๊ส LPG + ค่าจ้างพนักงาน) = 360,000 + 4,200,000 = 4,560,000 บาทต่อปี เมื่อนำระบบติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้ทอดสำหรับที่ได้สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยลดต้นทุน ทำให้ต้นทุนรวมลดลงเป็น $(26,500 \times 12) + 3,780,000 = 4,098,000$ บาท จึงสามารถคำนวณต้นทุนที่ลดลงได้ปีละ 462,000 บาท หรือ 10.13%

ผลประหยัด

ปริมาณของเสียจากการทอดสำหรับ = $(5,000 - 1,500) / 5,000 = 70.00\%$

จึงคำนวณเป็นผลประหยัด ได้ประมาณ = $71,430 - 21,430 = 50,000$ บาท/ปี

ต้นทุนลดลง (ค่าแก๊ส LPG + ค่าจ้างพนักงาน)

= $4,560,000 - 4,098,000 = 462,000$ บาทต่อปี

= $(4,560,000 - 4,098,000) / 4,560,000 = 10.13\%$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ต้นทุนรวม ค่าแก๊ส + ค่าแรงงานต่อปี (บาท)	4,560,000	4,098,000	462,000 ลดลง 10.13 %
ของเสียจากการผลิตต่อปี (บาท)	71,430	21,430	50,000 ลดลง 70.0 %

ข้อเสนอแนะ

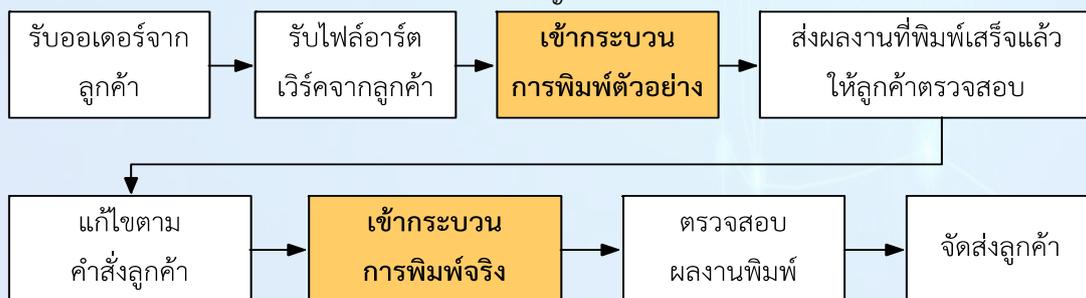
1. บริษัทฯ สามารถนำอุปกรณ์ที่ได้ไปใช้เป็นตัวแบบในการผลิตเพื่อช่วยลดของเสีย และลดต้นทุนจากการผลิต รวมทั้งสามารถเป็นแนวทางในการนำไปต่อยอดให้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของบริษัทฯ ในอนาคต

21. ผลการดำเนินงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ เจ อิเล็กทริก

ชื่อกิจการ :	บริษัท รอยัล เปเปอร์ จำกัด		
เลขทะเบียนโรงงาน :	0105553024586		
เครื่องจักร (แรงม้า) :	ต่ำกว่า 50 แรงม้า		
ประเภทธุรกิจ :	การผลิต		
ผลิตภัณฑ์หลัก :	โรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์		
วัตถุดิบหลัก :	กระดาษ		
ที่ตั้งโรงงาน :	6 ซอยบางแค 12 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ		
เบอร์ติดต่อ :	0982753493		
ผู้บริหาร :	นางกัญญรัตน์ สิ้นปรีดี		
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบ power monitoring สำหรับเครื่องพิมพ์		
	มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้น 23.80 % คิดเป็นรายได้เพิ่ม 9,282,000 บาท /ปี		

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท รอยัล เปเปอร์ จำกัด เริ่มต้นทำธุรกิจโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ที่เน้นการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม และคุณภาพดีให้กับลูกค้า ตั้งอยู่ซอยบางแค 12 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ เปิดให้บริการการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ อาทิ กล่องบรรจุภัณฑ์ กล่องสบู์ กล่องเครื่องสำอาง และกล่องครีมนามากกว่า 16 ปี จากการประชุมและสำรวจโรงพิมพ์ พบปัญหาว่า หลังจากที่ย้ายสถานที่ตั้งของบริษัทครั้งล่าสุดเมื่อ 3 ปีที่แล้ว โรงพิมพ์นี้ไม่มีระบบการจัดลำดับงานให้กับเครื่องพิมพ์ขนาดใหญ่ 2 เครื่อง ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้อย่างคุ้มค่า



ผังกระบวนการผลิต

จากฝั่งกระบวนการผลิตในขั้นตอนการพิมพ์ ยังไม่มีการจัดการคิวการพิมพ์ที่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้เต็มประสิทธิภาพการผลิตได้ รวมทั้งหาค่าไฟในแต่ละเดือนเพื่อหาต้นทุนในการพิมพ์
แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า เครื่องพิมพ์ขนาดใหญ่ 2 เครื่อง ไม่มีระบบการจัดลำดับงานให้เหมาะสมทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้อย่างคุ้มค่า สถานประกอบการและที่ปรึกษาจึงได้ประชุม และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

การติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (Power and energy meter Monitoring)

โดยติดตั้งเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้าที่ตู้ Circuit Breaker (CB) และส่งค่าไปยังจอแสดงผลที่คอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ เป็นการจัดการทำงานของเครื่องและแจ้งเตือนเมื่อทำงานเสร็จ เพื่อใช้ในการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าต่อชิ้นงาน และสามารถบอกช่วงเวลาเครื่องพิมพ์ใช้งานหรือไม่ได้ใช้งาน



รูปการณติดตั้งระบบ Power and energy meter Monitoring

ผลการดำเนินงาน



(ก) ก่อนการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน (ข) หลังการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน

จากรูป (ก) ดำเนินการทดลองติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ก่อนการปรับปรุงฯ พบว่า เครื่องพิมพ์มีช่วงเวลาที่ไม่ได้พิมพ์งานในแต่ละวันได้ไม่คุ้มค่า มีประสิทธิภาพต่ำ ดังภาพตัวอย่างการใช้งานเครื่องพิมพ์ เริ่มบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่เวลา 7:30 น. ถึงเวลา 17:59 น. พนักงานจะเริ่มเปิดเครื่องพิมพ์เวลา 8:00 น. และใช้เวลาในการวอร์มเครื่องประมาณ 30 นาที จากนั้นจึงเริ่มทำการ setup เพื่อเริ่มพิมพ์งานแรก แต่จากกราฟพบว่า มีหลายช่วงเวลาที่เครื่องพิมพ์ไม่ถูกใช้งานเป็นเวลานาน จนเข้าโหมด

stand by ทำให้เสียโอกาสในการสร้างรายได้ให้กับบริษัทฯ ซึ่งระบบสามารถคำนวณค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า คิดเป็นค่าใช้จ่าย 437 บาท ตลอดทั้งวัน

จากรูป (ข) หลังจากปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานโดยวางแผนการใช้เครื่องพิมพ์ใหม่ กำหนดให้มีการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องพิมพ์ใช้งานเสร็จ จะมีเจ้าหน้าที่เข้าไป setup เครื่องพิมพ์สำหรับการพิมพ์งานถัดไป เป็นการเพิ่มการใช้งานเครื่องพิมพ์ให้มีประสิทธิภาพคุ้มค่ายิ่งขึ้น งานในแต่ละวันเสร็จเร็วขึ้น สังเกตได้จากช่วงเวลาหลัง 16:00 น. เครื่องพิมพ์อยู่ในโหมด stand by ตลอดเวลา เนื่องจากงานที่ได้วางแผนไว้พิมพ์เสร็จหมดแล้ว โดยมีค่าใช้พลังงานไฟฟ้า 541 บาท

ผลจากการคำนวณพบว่า ผลผลิตที่ได้จากการใช้เครื่องพิมพ์เพิ่มขึ้น 23.80 % หมายความว่า หลังจากติดตั้งเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า บริษัทฯ สามารถวางแผนและปรับปรุงการใช้เครื่องพิมพ์ให้สามารถรับงานได้เพิ่มขึ้นวันละ 23.80 % เมื่อวิเคราะห์ถึงผลกำไรที่บริษัทฯ ประมาณการไว้พบว่า บริษัทฯ คิดกำไร 30 % จากต้นทุน เช่น หากคำนวณต้นทุนได้ 100 บาท บริษัทฯ จะคิดกำไร 30 บาท ทำให้ราคาขายเป็น 130 บาท ปีที่ผ่านมาบริษัทฯ มียอดขาย 39 ล้านบาท สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ 30 ล้านบาท กำไร 9 ล้านบาท และหากบริษัทได้ปรับปรุงแผนการใช้งานเครื่องพิมพ์ใหม่ให้สามารถพิมพ์งานได้เพิ่มขึ้น 23.80 % เมื่อเทียบจากต้นทุนปีที่ผ่านมา บริษัทฯ จะมีต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็น 37.14 ล้านบาท และเมื่อคิดผลกำไรเพิ่มขึ้นอีก 30 % บริษัทฯ จะมียอดขายเพิ่มขึ้นเป็น 48,282,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 9,282,000 บาท

22. ผลการดำเนินงาน บริษัท ออโต้ บ็อกซ์ จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	00240200125351 [ส3-40(1)-1/35ฉช]
เครื่องจักร (แรงม้า) :	1,923.30 แรงม้า
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจำหน่ายกระดาษลูกฟูก
ที่ตั้งโรงงาน :	163/3 ม.14 ต.บางประกง อ.บางประกง จ.ฉะเชิงเทรา 24130
เบอร์ติดต่อ	038-533-349 โทรสาร : 038-533-350
ผู้บริหาร :	คุณกิตติพงษ์ เกษมศุภกิจ
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิแผ่นความร้อน (Hot plate) ลดของเสีย 20.0 % คิดเป็นลดของเสีย 10,779,780 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ออโต้ บ็อกซ์ จำกัด เป็นผู้ผลิตกระดาษลูกฟูก และกล่องกระดาษบรรจุภัณฑ์ ซึ่งขั้นตอนการผลิตเริ่มจากการวางแผนการผลิตให้ได้ตามคำสั่งซื้อ โดยส่งไปที่แผนกผลิตเพื่อเตรียมเครื่องจักรและวัตถุดิบ แผนกผลิตจะนำม้วนกระดาษใส่ที่เครื่องจักร จากนั้นพนักงานประจำเครื่องจักรจะทำการปรับตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสมกับรุ่นการผลิตที่ลูกค้าต้องการ กระดาษรวมตัวกันเพื่อผ่านกระบวนการให้ความร้อนเพื่อให้กระดาษประเภทต่างๆ ติดกันเป็นกระดาษลูกฟูก ผ่านไปยังขั้นตอนการตัดกระดาษลูกฟูกออกเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ แล้วตรวจสอบคุณภาพ (QC) กระดาษลูกฟูก และไปยังขั้นตอนสุดท้ายเป็นการบรรจุกระดาษลูกฟูก พบว่าอัตราการเกิดของเสียประมาณ 13 % สาเหตุที่พบของเสียได้แก่ กระดาษร้อน กระดาษพอง กาวไม่ติด จากขั้นตอนการให้ความร้อนของกระดาษลูกฟูกที่เป็นต้นเหตุสำคัญ ดังนั้น ทีมงานและที่ปรึกษาได้หาแนวทางการปรับปรุงร่วมกันที่ขั้นตอนการผลิตการให้ความร้อนกระดาษลูกฟูก



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การให้ความร้อนกับกระดาษลูกฟูกโดยการผ่านเครื่องให้ความร้อน (Hot plate) ที่มีอุณหภูมิไอน้ำประมาณ 170 องศาที่ความดัน 6 บาร์ ความร้อนที่แผ่นความร้อนได้มาจากไอน้ำ (Boiler) ผ่านท่อความร้อนวิ่งผ่านแผ่นความร้อน (Hot plate) แล้วไอน้ำจะวิ่งกลับไปยังหม้อไอน้ำเพื่อสร้างความร้อนต่อไป และการควบคุมอุณหภูมิใช้จากการตั้งค่าจากเกจเพื่อการควบคุมอุณหภูมิเท่านั้น มีการวัดค่าจากแผ่นให้ความร้อนที่เป็นบางช่วงๆ จากการสำรวจสภาพการทำงานจริงของขั้นตอนการผลิตกระดาษลูกฟูก พบว่า การให้ความร้อนในขั้นตอนการให้ความร้อนกับกระดาษลูกฟูกผิดพลาดหรือไม่แน่นอนอาจทำให้เกิดของเสียกับกระดาษลูกฟูกที่อาจจะกาวไม่ติด กระดาษลูกฟูกร้อน พองตามมาได้ ทำให้ผลิตรายการผลิตต่ำลง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิในเครื่องให้ความร้อน (Hot plate)

โดยติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ที่ในท่อไอน้ำ และส่งค่าไปยังจอแสดงผล และการแสดงผลรวมถึงหน้าจอคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ระบบดังกล่าวถือเป็นการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) และลดของเสีย ลดเวลาในการปฏิบัติงาน หรือเป็นการสร้างงานที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Work) ให้เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นสูงต่อไป



ระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิในเครื่องให้ความร้อน

ผลการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบเฝ้าระวังอุณหภูมิในเครื่องให้ความร้อนกระดาษลูกฟูก (Hotplate) ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน รับทราบอุณหภูมิตามเวลาจริง และยังเห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ พนักงานควบคุมเครื่องจักร จะทำการปรับเพิ่มหรือลดตามค่าที่กำหนดไว้ ทำให้สถานประกอบการสามารถวางแผนให้พนักงานปรับเพิ่ม และลดอุณหภูมิได้ตามค่าที่กำหนดไว้หมุนเวียนไปทำหน้าที่อื่นได้อย่างคุ้มค่า ลดความเสี่ยงจากผลิตภัณฑ์ โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	175	165
ระยะเวลาทำงาน (ชั่วโมง/วัน)	8	8
สัดส่วนค่าใช้จ่ายของเสีย (บาท/กิโลกรัม)	5	5
กระดาษลูกฟูกเสียเกิดการร้อน พอง (กิโลกรัมต่อเดือน)	898,315	718,652
กระดาษลูกฟูกเสียเกิดการร้อน พอง (กิโลกรัมต่อปี)	10,779,780	8,623,824
ต้นทุนกระดาษลูกฟูกเสีย เกิดการร้อน พอง (บาทต่อเดือน)	4,491,575	3,593,260
ต้นทุนกระดาษลูกฟูกเสีย เกิดการร้อน พอง (บาทต่อปี)	53,898,900	43,119,120

ผลผลิตภาพ

ปริมาณของเสียลดลง = $(898,315 \text{ กก.} - 718,652 \text{ กก.}) / 898,315 \text{ กก.} = 20.0 \%$

การลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $(53,898,900 - 43,119,120) = 10,779,780$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ปริมาณของเสียลดลง	898,315 กก./เดือน	718,652 กก./เดือน	20.0 %
ต้นทุนของเสีย	53,898,900 บาท/ปี	43,119,120 บาท/ปี	10,779,780 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ให้ปรับปรุงแผ่นความร้อนของเครื่องจักร (hot plate) ให้มีประสิทธิภาพการพาความร้อนให้มี ประสิทธิภาพเท่ากันทุกช่วง จะส่งผลต่อการลดขงเสียได้มากกว่าร้อยละ 20

2. ปรับปรุง/ซ่อมแซมวาล์วปิด/เปิดความร้อนให้สามารถทำงานได้อย่างปกติ ระบบ IoT สามารถส่ง สัญญาณควบคุมการปิด/เปิดวาล์วได้ตามค่าอุณหภูมิที่ได้กำหนดไว้ และยังสามารถลดภาระงานในการให้ พนักงานต้องคอยดูและเปิด/ปิดอุณหภูมิลงได้ ส่งผลต่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

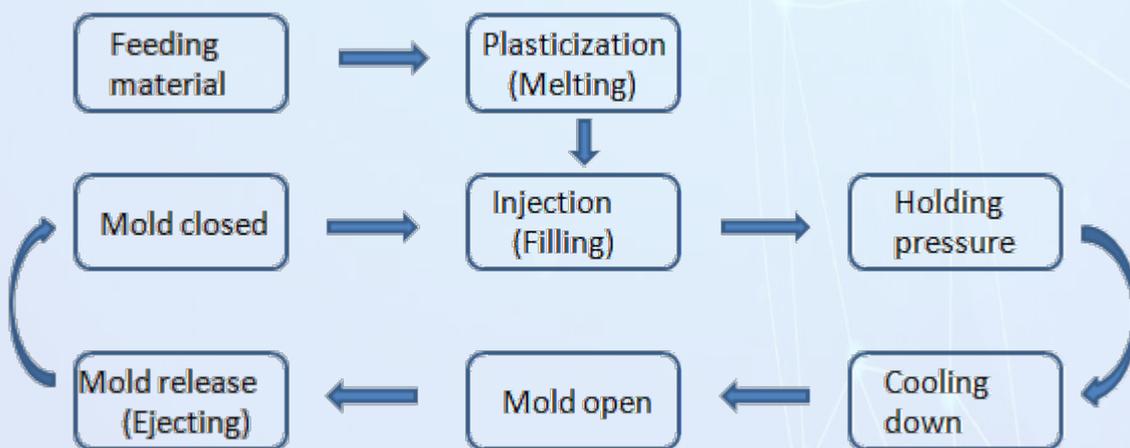
23. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไอ.ที.ไอ พลาสติก จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	0-1055-35135-35-5	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	100 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจัดจำหน่าย	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	
ที่ตั้งโรงงาน :	42/49-50 หมู่ 7 ถนนพระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กทม.	
เบอร์ติดต่อ :	0949965911 โทรสาร : 027946542	
ผู้บริหาร :	อิทธิวัฒน์ เอกพลธรรานนท์	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องฉีดพลาสติก ยอดขายเพิ่มขึ้น 27.5 % คิดเป็นมูลค่า 4,000,000 บาท/ปี	



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ไอ.ที.ไอ. พลาสติก ทำการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกได้แก่ ฝาขวดบรรจุน้ำ และผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กอ่อน เช่น ถ้วย-ชาม สำหรับเด็ก ซ้อนพลาสติกสำหรับเด็ก โดยที่ฝาขวดบรรจุน้ำตีเป็นชิ้นส่วนหลักที่ทำการผลิต และมีปริมาณคำสั่งซื้อค่อนข้างมาก เครื่องจักรทำการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เริ่มจากการนำเม็ดพลาสติก Plastic Resin เข้าไปในเครื่องฉีดพลาสติก ทำการหลอมละลายด้วยความร้อน (Plasticization) จากนั้นเครื่องจักรจะปิดแม่พิมพ์ พลาสติกที่เหลวจะถูกสุกुरอัดเข้าไปยังแม่พิมพ์ตามช่องทางที่ขุดเอาไว้ในแม่พิมพ์ จากนั้นเมื่อฉีดน้ำพลาสติกจนเต็มแม่พิมพ์ น้ำหล่อเย็นจะถูกปล่อยไปหล่อเลี้ยงแม่พิมพ์ให้เย็นลง ทำให้พลาสติกเริ่มเย็นและคืนตัวอยู่ในสภาพเป็นของแข็ง โดยจะมีรูปทรงตามแบบแม่พิมพ์ เมื่อถึงจุดที่ได้กำหนดไว้แล้ว แม่พิมพ์จะเปิดออก แขนหุ่นยนต์จะทำหน้าที่หยิบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ และนำไปวางในสายพานลำเลียง เพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพ และทำการบรรจุลงลังเพื่อส่งมอบให้ลูกค้า



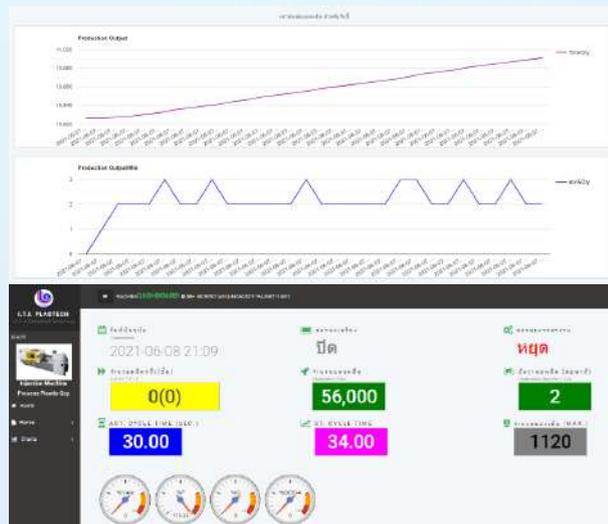
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า โดยมีค่า Takt Time ที่ 1.4 ล้านชิ้นต่อเดือน คิดเป็น 1.60 วินาที/ชิ้น เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องฉีดพลาสติกขนาด 180 ต้นจำนวน 3 เครื่อง มีกำลังการผลิตรวมกัน 60,000 ชิ้นต่อวัน เปิดเครื่องตลอด 24 ชม. ทำงานเฉลี่ย 26 วัน/เดือน เท่ากับมีความสามารถผลิตที่ 1.44 วินาที/ชิ้น หรือ 1.56 ล้านชิ้นต่อเดือน มากกว่าความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ในช่วงเดือนที่ผ่านมา ลูกค้ามีความต้องการเพิ่มขึ้นจากการควมรวมกิจการกับคู่แข่ง ทำให้มีความต้องการเพิ่มมากขึ้นเป็น 3.9 ล้านชิ้นต่อเดือน หรือ Takt Time ลดลงเป็น 0.58 วินาที/ชิ้น จึงการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยติดตั้งระบบวัดประสิทธิภาพในปัจจุบัน และปรับความเร็วในการหล่อเย็นให้เร็วขึ้นโดยการเพิ่มปริมาณน้ำหล่อเย็นให้ไหลเร็วขึ้นเพื่อลดเวลาหล่อเย็น โดยไม่ให้เกิดการกลั่นตัวของไอน้ำในโมลด์ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องฉีดพลาสติก

โดยการติดตั้งเซนเซอร์ ตรวจสอบการทำงานของการเปิดปิดโมลด์ และคำนวณเป็นจำนวนผลผลิตต่อ นาที คำนวณเป็น Actual Cycle Time การติดตั้งอุปกรณ์ และการนำส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล แล้วทำการปรับความเร็วในการฉีดพลาสติก โดยการปรับความเร็วของการหล่อเย็นโมลด์



ระบบการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องฉีดพลาสติก

ผลการดำเนินงาน

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์
ฝาขวดน้ำดื่ม	5.1 วินาทีต่อชิ้น 440,470 ชิ้น/เดือน 880,940 บาท/เดือน	3.7 วินาที/ชิ้น 607,135 ชิ้น/เดือน 1.21 ล้านบาท/เดือน	166,665 ชิ้น/เดือน เพิ่มขึ้น 333,330 บาท/เดือน 4.0 ล้านบาท/ปี ปรับปรุงเพิ่มขึ้น 27.5%

ผลผลิตภาพ

$$\text{จำนวนการผลิต} = (5.1 \text{ วินาทีต่อชิ้น} - 3.7 \text{ วินาที/ชิ้น}) / 5.1 \text{ วินาทีต่อชิ้น} = 27.5\%$$

$$\text{การลดต้นทุน ได้ประมาณ} (1,210,000 - 880,940) \times 12 = 4,000,000 \text{ บาท/ปี}$$

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
9.	จำนวนการผลิต	440,470 ชิ้น/เดือน	607,135 ชิ้น/เดือน	27.5 %
10	รายได้	880,940 บาท/เดือน	1.21 ล้านบาท/เดือน	4,000,000 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

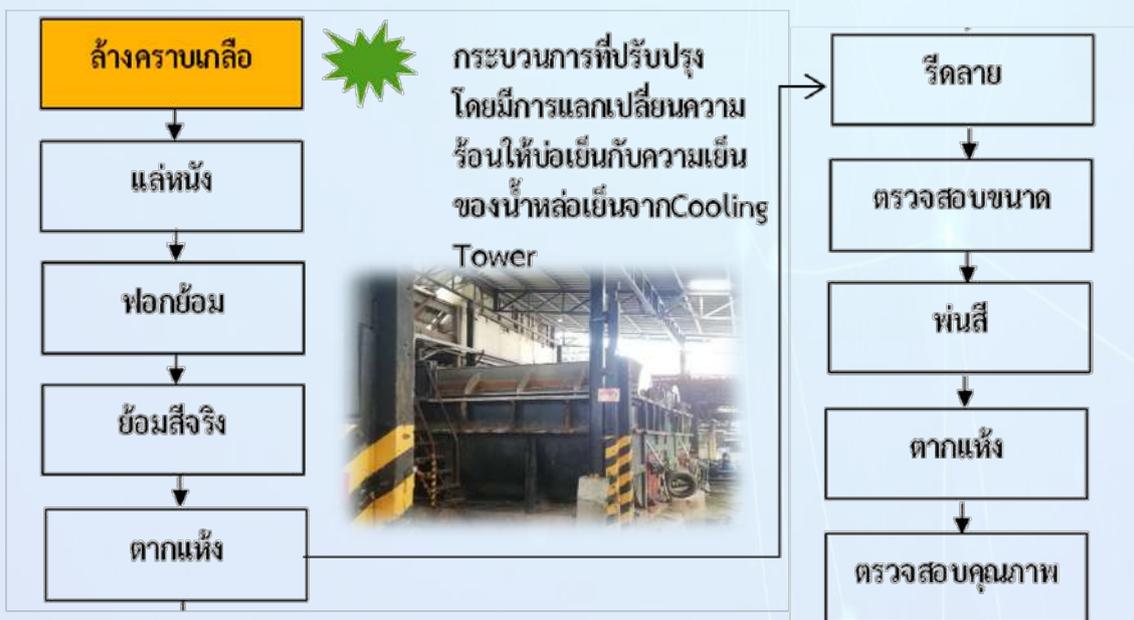
1. ควรเพิ่มระบบการวัดพลังงานไฟฟ้าร่วมกับการนับผลผลิต เพื่อให้สามารถติดตามการทำงานที่สมบูรณ์ขึ้น เนื่องจากเครื่องฉีดพลาสติกมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง การพัฒนาต่อยอดอาจมุ่งเน้นไปที่การประหยัดพลังงาน หรือการใช้พลังงานทางเลือก เช่น พลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เป็นต้น ซึ่งเป็นการลดต้นทุนพลังงานลง
2. ควรพัฒนาระบบการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นแบบอัตโนมัติ ซึ่งอาจจะช่วยส่งเสริมให้สามารถทำการผลิตที่เร็วขึ้น เพิ่มผลผลิตภาพ และสามารถลดต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง

24. ผลการดำเนินงาน บริษัท จุฬหาวาง บราเดอร์ส จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	91630000425581 [ข3-29-4/58สป]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	3,788.66 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจัดจำหน่าย	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	ผลิตภัณฑ์หนังสือสัตว์	
ที่ตั้งโรงงาน :	179 หมู่ที่ 6 ถนนสุขุมวิท ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	
เบอร์ติดต่อ :	02 323 9482	
ผู้บริหาร :	คุณพิทักษ์ แทนเพชรรัตน์	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบควบคุมอุณหภูมิห้องล้างหนัง ลดต้นทุน 50.0 % คิดเป็นลดต้นทุน 102,960 บาท/ปี ลดของเสีย 65.0 % คิดเป็นลดของเสีย 610,400 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท จุฬหาวาง บราเดอร์ส จำกัด ทำการผลิตหนังสือสัตว์สำเร็จรูปเพื่อการจำหน่ายให้กับโรงงานแปรรูปหนังสัตว์ เช่น กระเป๋าหนัง, เครื่องหนังต่าง ๆ อาทิ รองเท้า เข็มขัด หรือ Accessories ต่าง ๆ โดยจำหน่ายเป็นราคาต่อตารางฟุต ในการผลิตหนังสือสัตว์มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



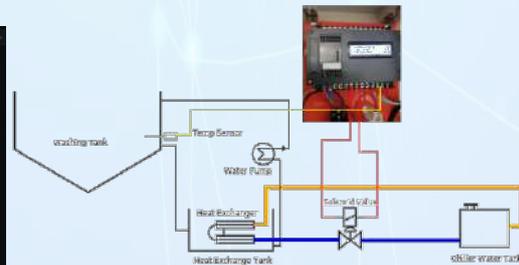
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า คุณภาพของการผลิตหนังสือตัวเริ่มต้นจากการล้างคราบเกลือ และการปรับสภาพของหนังสือก่อนไปทำการแล่น และทำการฟอกย้อม การล้างคราบเกลือ และปรับสภาพหนังสือใช้วิธีการแช่น้ำ และกวนให้น้ำหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิในบ่อถือว่าเป็นจุดควบคุมวิกฤต กล่าวคือหากอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด อาจทำให้คุณภาพหนังสือทั้งบ่อเสียหาย คุณภาพหนังสือไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นจุดควบคุมหลักที่ ผก.ต้องการได้แก่ กระบวนการควบคุมอุณหภูมิ ใน บ่อล้างและปรับสภาพของน้ำในบ่อล้าง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบควบคุมอุณหภูมิบ่อล้างหนังสือ

การควบคุมอุณหภูมิในบ่อล้าง และปรับสภาพ โดยจะดำเนินการติดตั้ง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ในบ่อล้าง และตั้งค่าอุณหภูมิเพื่อปรับให้ความร้อนที่ต้องการ อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมได้แก่ Heat Exchanger โดยในกระบวนการกวนน้ำจะทำให้เกิดความร้อน เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด (25 องศาเซลเซียส) จะทำการเปิดปั๊มน้ำเย็นจาก Cooler Tower ไปยัง Heat Exchanger ในบ่อเพื่อลดอุณหภูมิลง การตั้งค่าอุณหภูมิสามารถดำเนินการได้ผ่านโปรแกรมบน Cloud Server



ระบบควบคุมอุณหภูมิบ่อล้างหนังสือ

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการระบบควบคุมอุณหภูมิบ่อล้างหนัง การควบคุมอุณหภูมิในบ่อล้าง และปรับสภาพ โดยจะดำเนินการติดตั้ง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ในบ่อล้าง และตั้งค่าอุณหภูมิเพื่อปรับให้ได้ความร้อนที่ต้องการ ได้ผลดังนี้

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
การเฝ้าติดตามอุณหภูมิ ในบ่อล้างหนัง	ใช้พนักงาน 1 คน ทำการตรวจสอบ อุณหภูมิ และปรับอุณหภูมิโดยการ เปิดให้น้ำเย็นเข้าสู่ถังล้างเพื่อลด อุณหภูมิลง	ใช้ระบบ I.O.T ควบคุมอุณหภูมิในบ่อ แบบอัตโนมัติ และสามารถแสดงกราฟ อุณหภูมิ และตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมการแจ้งเตือน อุณหภูมิที่เกิดกว่ากำหนด
	เดิมใช้พนักงาน 2 คน ค่าใช้จ่าย 205,920 บาท/ปี	สามารถลดพนักงานได้ 1 คน . คิดเป็นมูลค่าประหยัด 102,960 บาทต่อ ปี
	ของเสียร้อยละ 3 คิดเป็นมูลค่า ประมาณ 938,400 บาท/ปี	ของเสียลงได้เหลือร้อยละ 1 มูลค่า 328,000 บาท/ปี

วันละ 330 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่าย 8,580 บาทต่อเดือน (26วัน) หรือ 102,960 บาทต่อปี/คน
ต้นทุนหนังประมาณร้อยละ 40 ของต้นทุนผลิต ในปี 2563 มีต้นทุนผลิตที่ 78.2 ล้านบาท (ข้อมูลกระทรวงพาณิชย์)

ผลประโยชน์

ผลประโยชน์ต้นทุน แรงงาน = $(2 - 1) / 2 = 50.00\%$

การลดต้นทุน ได้ประมาณ $205,920 - 102,960 = 102,960$ บาท/ปี

ผลลดต้นทุนของเสีย = $(938,400 - 328,000) / 938,400 = 65.0\%$

การลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $938,400 - 328,000 = 610,400$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประโยชน์
11	จำนวนคนงาน	2 คน	1 คน	50.00 %
12	ต้นทุนแรงงาน	205,920 บาท/ปี	102,960 บาท/ปี	102,960 บาท/ปี
13	ปริมาณของเสีย	3 %	1 %	65.0 %
14	มูลค่าของเสีย	938,400 บาท/ปี	328,000 บาท/ปี	610,400 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรติดตั้งอุปกรณ์สำรอง กรณีเกิดความเสียหายจากการใช้งาน เพื่อจะได้ไม่ต้องหยุดการล้างหนัง แต่ยังสามารถติดตาม และควบคุมระบบได้
2. ติดตั้งอุปกรณ์ให้ห่างไกลจากไอรระเหย และใช้วิธีการเดินสายสัญญาณให้ยาวขึ้น
3. ติดตั้งระบบสายแลนค์ เพื่อลดการรบกวนจากระบบ Wi-Fi

25. ผลการดำเนินงาน บริษัท อุตสาหกรรมน้ำแข็งไทย จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	10120003025578 [3-14-30/57นบ]	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	312 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจัดจำหน่าย	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	น้ำแข็ง	
ที่ตั้งโรงงาน :	77/10 หมู่ 2 ถ.ปลายบาง ต.มหาสวัสดิ์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี	
เบอร์ติดต่อ :	08-9777-5549	
ผู้บริหาร :	คุณวิสิทธิ์ กิตติรุจิระพันธ์	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบแจ้งเตือนการทำงานผิดพลาดระบบเครื่องกรอง ลดต้นทุน (แรงงาน) 50.0 % คิดเป็นลดต้นทุน 144,000 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท อุตสาหกรรมน้ำแข็งไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายน้ำแข็งให้กับห้างสรรพสินค้าชั้นนำในเขตกรุงเทพฯ ได้ดำเนินงานมากกว่า 25 ปี โดยในกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1. การวางแผนการผลิต 2. กรองน้ำดิบผ่านระบบ RO 3. ผลิตน้ำแข็ง 4. บรรจุ 5. เก็บเข้าคลัง และ 6. จัดส่ง โดยในกระบวนการที่เป็นส่วนสำคัญของการผลิตคือกระบวนการกรองน้ำดิบผ่านระบบ RO เป็นขั้นตอนที่ทำให้ตลอดเวลาเก็บไว้ผลิตน้ำแข็งในเวลากลางคืน โดยในบางปกติพนักงานไม่ได้ประจำอยู่หน้าระบบตลอดเวลา ทำให้ขณะที่เกิดปัญหาไม่มีผู้ควบคุมดูแลระบบ เกิดการแก้ไขระบบล่าช้าไม่ทันการ อาจจะทำให้เครื่องกรองมีปัญหาได้ แล้วเกิดค่าใช้จ่ายสูงในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ และในอีกขั้นตอนที่เป็นปัญหาคือการนับจำนวนผลผลิตที่นำเข้าคลังเก็บ เกิดการนับที่ผิดพลาดและต้องนับซ้ำหลายรอบ ทำให้สิ้นเปลืองเวลาการทำงานของพนักงาน



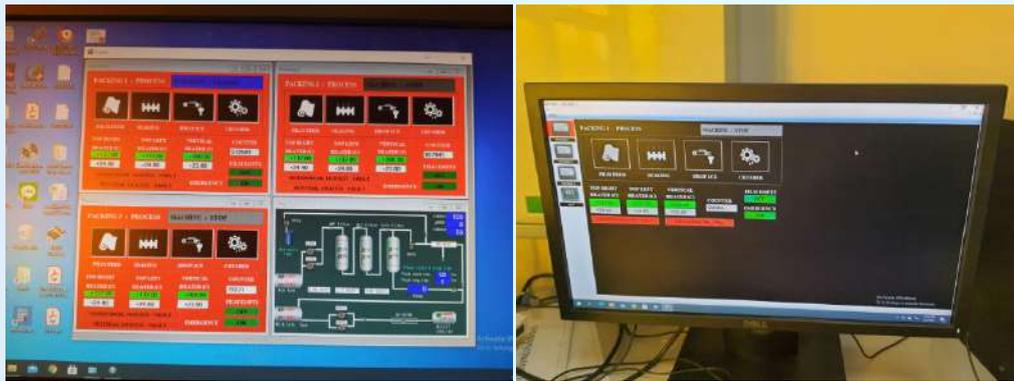
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า จากปัญหาเบื้องต้นกระบวนการกรองน้ำดิบผ่านระบบ RO เป็นขั้นตอนที่ท่าตลอดเวลากักไว้ผลิตน้ำแข็งในเวลากลางวัน โดยในบางปกติพนักงานไม่ได้ประจำอยู่หน้าระบบตลอดเวลา ทำให้ขณะที่เกิดปัญหาไม่มีผู้ควบคุมดูแลระบบ เกิดการแก้ไขระบบล่าช้าไม่ทันการ อาจจะทำให้เครื่องกรองมีปัญหาได้ แล้วเกิดค่าใช้จ่ายสูงในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบแจ้งเตือนการทำงานผิดพลาดระบบเครื่องกรอง

ติดตั้งอุปกรณ์ตั้งสัญญาณจากระบบ PLC ของเครื่องกรอง ทำการส่งข้อมูลแจ้งเตือนสำคัญมายังระบบและหน้าจอของผู้ดูแลระบบกะกลางคืนที่ห้องควบคุม



ระบบแจ้งเตือนการทำงานผิดพลาดระบบเครื่องกรอง

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งระบบแจ้งเตือนการทำงานผิดพลาดระบบเครื่องกรอง โดยทำการติดตั้งอุปกรณ์ตั้งสัญญาณจากระบบ PLC ของเครื่องกรอง ทำการส่งข้อมูลแจ้งเตือนสำคัญมายังระบบและหน้าจอของผู้ดูแลระบบกะกลางคืนที่ห้องควบคุม เดิมต้องมีผู้ควบคุมระบบและผู้ช่วยประจำที่ห้องกรองน้ำและห้องควบคุม เหลือเพียงผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว สามารถแจ้งเตือนผู้เกี่ยวข้องได้เมื่อเกิดปัญหา มีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ต้นทุนแรงงาน = 2 คน x 12,000 บาท/เดือน x 12 เดือน/ปี
= 288,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ต้นทุนแรงงาน = 2 คน x 12,000 บาท/เดือน x 12 เดือน/ปี
= 144,000 บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลประหยัดพลังงานจากการลดเวลาการรอบ = $(2 - 1) / 2 = 50.00\%$

จึงคำนวณเป็นผลประหยัด ได้ประมาณ $288,000 - 144,000 = 144,000$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
15	จำนวนคนงาน	2 คน	1 คน	50.00 %
16	ต้นทุนแรงงาน (บาท/ปี)	288,000 บาท/ปี	144,000 บาท/ปี	144,000 บาท/ ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาระบบให้สามารถขึ้นระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกในการทำงาน

26. ผลการดำเนินงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด ถาวรเมดไลน์

เลขทะเบียนโรงงาน :	-	
เครื่องจักร (แรงม้า) :	น้อยกว่า 50 แรงม้า	
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มเกลือแร่ของ	
ผลิตภัณฑ์หลัก :	เครื่องดื่มเกลือแร่ของ	
ที่ตั้งโรงงาน :	69/54 หมู่ 1 ต.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	
เบอร์ติดต่อ	02-582-2561, 02-961-5972	
ผู้บริหาร :	คุณอารยา ชูผกา	
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบตรวจติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิแบบ realtime ลดต้นทุน (พลังงาน) 75.0 % คิดเป็นลดต้นทุน 116,640 บาท/ปี	

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

ห้างหุ้นส่วนจำกัดถาวรเมดไลน์ จดทะเบียนในปี 2539 เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องดื่มเกลือแร่ผงยี่ห้อ ตองเค (TONK-K) สตรองเค (STRONK-K) และ โอราซาลาย (ORA-SALINE) นอกจากนี้ยังเป็นตัวแทนจำหน่าย ยาและเวชภัณฑ์จำนวนมากหลายรายการ โดยในกระบวนการที่เป็นส่วนสำคัญของการผลิตคือกระบวนการอบไล่ความชื้น เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาและพลังงานมากกว่ากระบวนการอื่น โดยการอบใช้อุณหภูมิประมาณ 70 องศา ระยะเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ความชื้นเริ่มต้นไม่เกิน 10 % หลังอบเหลือความชื้นประมาณ 1 % โดยทางผู้ประกอบการควบคุมความชื้นสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 5 %

1.วางแผนการผลิต

2.ชั่ง ตวง ส่วนผสม



3.อบไล่ความชื้น



4.ร่อน/ผสมผง



6.QC/บรรจุกล่อง



5.บรรจุซอง



7.เก็บเข้าคลัง

ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า จากปัญหาเบื้องต้นกระบวนการรอบไต่ความขึ้น เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาและพลังงานมากกว่ากระบวนการอื่น โดยการรอบใช้อุณหภูมิประมาณ 70 องศา ระยะเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ผลผลิตก้นความขึ้นเริ่มต้นไม่เกิน 10 % หลังอบเหลือความขึ้นประมาณ 1 % โดยทางผู้ประกอบการควบคุมความขึ้นสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 5 % แต่ในปัจจุบันยังไม่มี การเก็บข้อมูลของการอบส่วนผสมแต่ละชนิดซึ่งความขึ้นตั้งต้นไม่เท่ากัน ทำให้ผลผลิตการผลิตต่ำลง จึงเป็นจุดที่หากนำระบบ IOT มาประยุกต์ใช้งานจะสามารถลดเวลาการอบวัตถุดิบและพลังงานลงได้ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบตรวจติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิแบบ Realtime

โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดความขึ้นและอุณหภูมิ เพื่อตรวจความขึ้นและอุณหภูมิในขณะการอบแห้ง ส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน เมื่อได้สภาวะที่กำหนด ปัจจุบันยังไม่มี การเก็บข้อมูลของการอบส่วนผสม โดยหลังจากการติดตั้งระบบแล้วต้องดำเนินการเก็บข้อมูลเบื้องต้นใช้เป็นฐานข้อมูลการผลิตในสภาวะเดิม และดำเนินการหาเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งส่วนผสมเพื่อตั้งเป็นมาตรฐานต่อไป ระบบตรวจติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิแบบ Realtime



ระบบตรวจติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิแบบ Realtime

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบตรวจติดตามและแจ้งเตือนอุณหภูมิแบบ Realtime โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดความขึ้นและอุณหภูมิ เพื่อตรวจความขึ้นและอุณหภูมิในขณะการอบแห้ง ส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน เมื่อได้สภาวะที่กำหนด และจากการทดลองสามารถลดระยะเวลาการอบลง 180 นาที ส่งผลให้ Takt time ลดลง 42.9 % อีกทั้งยังสามารถประเมินต้นทุนพลังงานในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ระยะเวลาการอบ = 240 นาที/รอบผลิต x 90 รอบ/เดือน x 12 เดือน/ปี
= 259,200 นาที/ปี หรือ 4,320 ชม./ปี
- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า = 6 kW x 4,320 h/ปี = 25,920 kWh/ปี
- ต้นทุนค่าไฟฟ้า = 25,920 kWh/ปี x 6 บาท/ kWh
= 155,520 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ระยะเวลาการรอบ = 60 นาที/รอบผลิต x 90 รอบ/เดือน x 12 เดือน/ปี
= 64,800 นาที/ปี หรือ 1,080 ชม./ปี
- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า = 6 kW x 1,080 h/ปี = 6,480 kWh/ปี
- ต้นทุนค่าไฟฟ้า = 6,480 kWh/ปี x 6 บาท/ kWh
= 38,880 บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลประหยัดพลังงานจากการลดเวลาการรอบ = $(25,920 - 6,480) / 25,920 = 75.00\%$

จึงคำนวณเป็นผลประหยัด ได้ประมาณ $155,520 - 38,880 = 116,640$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ระยะเวลาการรอบ	240 นาที/รอบผลิต	60 นาที/รอบผลิต	75.00 % 116,640 บาท/ปี
การใช้พลังงาน (kWh/ปี)	25,920 kWh/ปี	6,480 kWh/ปี	
ต้นทุนค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	155,520 บาท/ปี	38,880 บาท/ปี	

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าในส่วนของกระบวนการต่าง ๆ เนื่องจากกระบวนการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก เพื่อสามารถจัดทำต้นทุนพลังงานของผลิตภัณฑ์ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

2. ควรมีการพัฒนากระบวนการเก็บฐานข้อมูลการผลิตที่ใช้ระบบ IoT เข้ามาประยุกต์ใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น และสามารถติดตามการผลิตได้

27. ผลการดำเนินงาน บริษัท อะโกรไบโอเมท จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน :	20730300125489 [จ3-43(2)-1/48นฐ]		
เครื่องจักร (แรงม้า) :	312 แรงม้า		
ประเภทธุรกิจ :	ผลิตและจัดจำหน่าย		
ผลิตภัณฑ์หลัก :	เชื้อจุลินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และเคมีภัณฑ์		
ที่ตั้งโรงงาน :	9 หมู่ที่ 3 ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170		
เบอร์ติดต่อ	02-8002520-1		
ผู้บริหาร :	นายวินิจ เมฆอริยะ		
มาตรการที่ให้คำปรึกษา :	ระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดกระแสไฟขัดข้อง		
	ลดของเสีย 58.33 % คิดเป็นลดของเสีย 1,260,000 บาท/ปี		

ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

AGRO BIOMATE CO., LTD. อะโกรไบโอเมท ก่อตั้งเมื่อปีค.ศ. 2002 ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับ นำเข้า ผลิต จัดจำหน่าย เคมีภัณฑ์ และอื่น ๆ สำหรับวงการเกษตร, ประมง และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผลิตจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เช่น ชีวอินทรีย์ - ชีวภัณฑ์ จุลินทรีย์บำบัดน้ำเสียปราบศัตรูพืชและโรคในสัตว์น้ำ ปุ๋ยเคมี-ปุ๋ยธาตุอาหารหลัก รอง และเสริมที่จำเป็นกับพืช เคมีเกษตร-เคมีภัณฑ์ที่เป็นส่วนเสริมที่สำคัญในการเพาะปลูกพืชชีวภัณฑ์ และอุตสาหกรรมการประมง-อาหารเสริมสำหรับกุ้ง ฟาร์มกุ้งปัญหาที่พบในการเลี้ยงจูลินทรีย์คือ Temperature ที่ควบคุมในสภาวะการเลี้ยงมีค่าสูง/ต่ำเกินกำหนดในขณะที่เลี้ยงจุลินทรีย์ และมีปัญหาไฟฟ้าดับขณะเดินเครื่อง แต่ไม่มีระบบแจ้งเตือนกับเจ้าหน้าที่เมื่อไม่อยู่หน้างาน ส่งผลในสูญเสียมากถึง 25 %

1. steam ฆ่าเชื้อถังหมัก (fermented) ให้ทั่วถึงทุกจุด
- ↓
2. ใส่อาหารเลี้ยงเชื้อในถังและฆ่าเชื้ออาหารด้วย steam
- ↓
3. เปิดระบบถังหมักและใส่หัวเชื้อ
- ↓
4. เลี้ยงเชื้อตามระยะเวลา
- ↓
5. โหลดเชื้อจุลินทรีย์ออกมาใช้งาน กรอกลงถัง หรือแปรรูปต่อเพื่อจำหน่าย
- ↓
6. ล้างระบบให้สะอาด



มีการจับเวลาการเลี้ยง ตามสูตรเลี้ยงที่แตกต่างไปตามชนิดเชื้อคุม parameter ต่างๆระหว่างเลี้ยง ได้แก่ ปริมาณอากาศ (flow rate), pressure, pH, temperature, การกวน

ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ในขั้นตอนการการเลี้ยงจุลินทรีย์ ส่วนที่มีความสำคัญ Temperature ที่ควบคุมในสภาวะการเลี้ยงมีค่าสูง/ต่ำเกินกำหนดในขณะที่เลี้ยงจุลินทรีย์ และมีปัญหาไฟฟ้าดับ ขณะเดินเครื่อง แต่ไม่มีระบบแจ้งเตือนกับเจ้าหน้าที่เมื่อไม่อยู่หน้างาน ส่งผลในสูญเสียมากถึง 25 % จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังนี้

ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่องเลี้ยงจุลินทรีย์

โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและระบบตรวจวัดไฟดับ เพื่อตรวจอุณหภูมิในขณะการเลี้ยงจุลินทรีย์ ส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน เมื่อมีแนวโน้มที่เกินสภาวะที่กำหนด และแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟฟ้าดับ



ระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนสถานะทำงานของเครื่องเลี้ยงจุลินทรีย์

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่องเลี้ยงจุลินทรีย์ โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและระบบตรวจวัดไฟดับ เพื่อตรวจอุณหภูมิในขณะการเลี้ยงจุลินทรีย์ ส่งค่าไปยังจอแสดงผล และโทรศัพท์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน เมื่อมีแนวโน้มที่เกินสภาวะที่กำหนด และแจ้งเตือนเมื่อเกิดไฟฟ้าดับ โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

ก่อนปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 1)

- ปริมาณของเสีย = 1,800 ลิตร/รอบผลิต x 12 รอบ/ปี
= 21,600 ลิตร/ปี
- มูลค่าของเสีย = 21,600 ลิตร/ปี x 100 บาท/ลิตร = 2,160,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง (ข้อมูลชุดที่ 2)

- ปริมาณของเสีย = 1,800 ลิตร/รอบผลิต x 5 รอบ/ปี
= 9,000 ลิตร/ปี
- มูลค่าของเสีย = 9,000 ลิตร/ปี x 100 บาท/ลิตร = 900,000 บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลประหยัดจากการลดปริมาณของเสีย = $(21,600 - 9,000) / 21,600 = 58.33\%$

จึงคำนวณเป็นมูลค่าของเสียได้ประมาณ $2,160,000 - 900,000 = 1,260,000$ บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
จำนวนครั้งการเกิดไฟตก (รอบ/ปี)	12 รอบ/ปี	5 รอบ/ปี	58.33 % 1,260,000 บาท/ปี
ปริมาณของเสีย (ลิตร/ปี)	216,000 ลิตร/ปี	9,000 ลิตร/ปี	
มูลค่าของเสีย (บาท/ปี)	2,160,000 บาท/ปี	900,000 บาท/ปี	

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไฟฟ้าในส่วนของกระบวนการต่าง ๆ เนื่องจากกระบวนการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก เพื่อสามารถจัดทำต้นทุนพลังงานของผลิตภัณฑ์ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001
2. ควรมีการพัฒนากระบวนการตั้งค่าอัตโนมัติผ่านระบบออนไลน์ เนื่องจากหลักเกิดไฟฟ้าดับทุกครั้ง ผู้ดูแลระบบต้องทำการตั้งค่าใหม่ทุกครั้ง อีกทั้งเป็นการควบคุมผ่านระบบออนไลน์และต่อยอดจากระบบที่พัฒนาในปัจจุบัน
3. การพัฒนาระบบไฟฟ้าสำรองของโรงงานในกรณีไฟฟ้าดับเป็นระยะเวลานาน

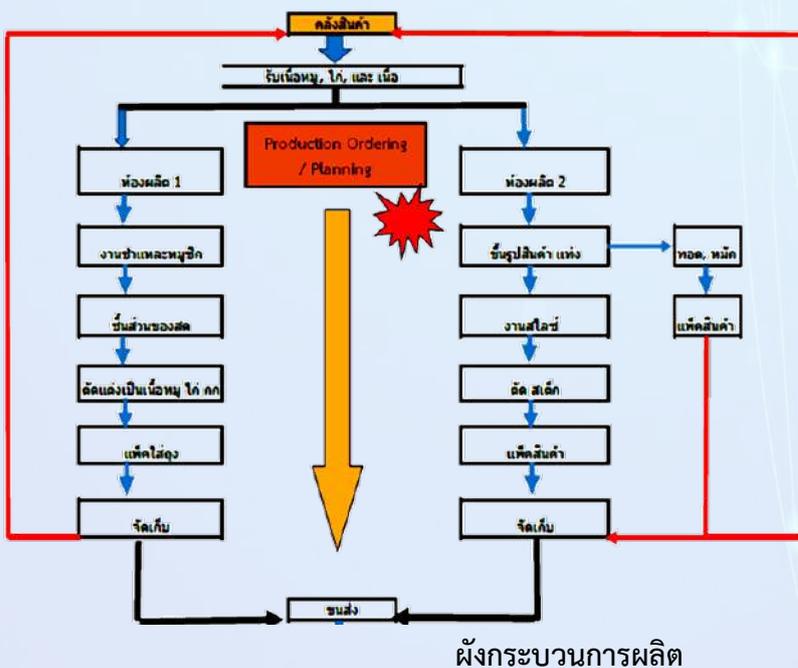
28. ผลการดำเนินงาน บริษัท ฟาสต์ฟู้ด ออล จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : ไบอนุญาตผลิตอาหารเลขที่ 11-2-02862
 เครื่องจักร (แรงม้า) : ไม่เกิน 50 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : ผลิตและจำหน่าย
 ผลิตภัณฑ์หลัก : เนื้อหมู เนื้อไก่ เนื้อวัวสด และแปรรูปพร้อมบริโภค
 ที่ตั้งโรงงาน : 132/2 หมู่ 12 ถ.บัวนครินทร์ ต.บางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
 เบอร์ติดต่อ : 02-066-9877
 ผู้บริหาร : คุณณัฐพล พุกประเสริฐ
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบวางแผนการผลิตจากการรับคำสั่งซื้อแบบออนไลน์ ลดต้นทุน 30.0 % คิดเป็นลดต้นทุน 259,200 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ฟาสต์ฟู้ดออล จำกัด เริ่มต้นทำธุรกิจอาหารสดและแปรรูปในปี 2562 กระบวนการผลิตเป็นการตัดแต่งและแปรรูป เนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัว โดยมีการจัดการในการ หั่น สไลด์ สเต็กส์ บด หรือ หมักทอด อย่าง แข่งขัน ฯลฯ ทางบริษัทคำนึงถึง คุณภาพ มาตรฐานในการผลิต และได้รับรองระบบมาตรฐาน GHP และ HACCP เมื่อปี 2564 กระบวนการผลิตขององค์กรไม่มีความซับซ้อน ใช้แรงงานคนในการตัดแต่ง ยกเว้นกระบวนการสไลด์ที่ใช้เครื่องจักรในการผลิต การรับคำสั่งซื้อจึงต้องมีการระบุรายละเอียดปลีกย่อยที่สมบูรณ์ ปัจจุบันมีการบันทึกลงในแบบฟอร์ม แล้วค่อยนำเข้าสู่ระบบ ERP ซึ่งมีปัญหาการระบุข้อมูลในแบบฟอร์มคำสั่งซื้อ เพื่อการสั่งผลิตที่มีข้อมูลไม่เป็นมาตรฐานและไม่ครบถ้วน ทำให้มีการสั่งสินค้าผิดพลาด ประมาณ 10% ของยอดขายในแต่ละเดือน ทำให้เป็นความสูญเสียเปล่า และสูญเสียโอกาสในการค้า

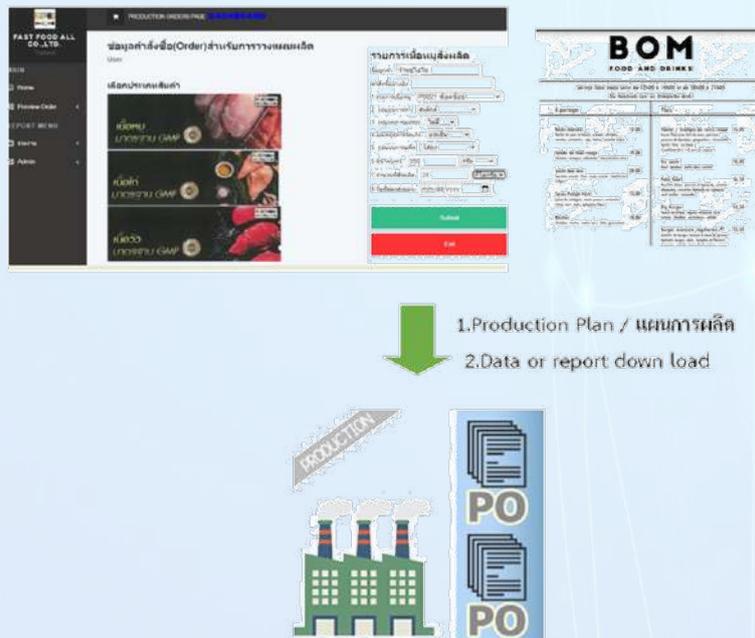


แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า การระบุข้อมูลในรูปแบบคำสั่งซื้อ เพื่อการผลิตที่มีข้อมูลไม่เป็นมาตรฐานและไม่ครบถ้วน ทำให้มีการสั่งสินค้าผิดพลาด ควรการสร้างระบบวางแผนการผลิตจากการรับคำสั่งซื้อแบบออนไลน์ หรือ Cloud Computing และเป็นระบบเรียลไทม์ในการป้อนข้อมูล/key-in ดู/วิว หรือ จัดทำรายงาน/Reporting โดยใช้ระบบ Internet เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อ ทำให้ผู้วางแผนผลิตมีข้อมูลที่ชัดเจนในการสั่งผลิต ลดการทำงานในการป้อนข้อมูลซ้ำ และลดการผลิตที่ตรงข้อกำหนดและไม่สอดคล้องตามความต้องการของลูกค้าได้ ดังนี้

ระบบวางแผนการผลิตจากการรับคำสั่งซื้อแบบออนไลน์

เพื่อจัดการคำสั่งซื้อและการผลิตในลักษณะเรียลไทม์ มีการระบุรายละเอียดในการสั่งผลิตที่มีรูปแบบเฉพาะเจาะจงโดยการเลือก เพื่อลดการบันทึกข้อความที่อาจไม่เป็นมาตรฐานของการผลิต ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบ Electronic ลงในฐานข้อมูลคลาวด์ โดยสร้างหน้า Browser-based หน้ารับคำสั่งซื้อ รับและส่งข้อมูลที่คีย์อินเข้าสู่ฐานข้อมูล และให้ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลของ BOM เพื่อแสดงแผนการผลิตตามข้อมูลที่ได้รับมา เชื่อมต่อฐานข้อมูลในการส่งข้อมูล และการสร้างรายงาน ทำให้ผู้วางแผนผลิตมีข้อมูลที่ชัดเจนในการสั่งผลิต ลดการทำงานในการป้อนข้อมูลซ้ำ และลดการผลิตที่ตรงข้อกำหนดและไม่สอดคล้องตามความต้องการของลูกค้าได้ และสรุปแนวทางการพัฒนา



ระบบวางแผนการผลิตจากการรับคำสั่งซื้อแบบออนไลน์

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งระบบวางแผนการผลิตจากการรับคำสั่งซื้อแบบออนไลน์ เพื่อจัดการคำสั่งซื้อและการผลิตในลักษณะเรียลไทม์ มีการระบุรายละเอียดในการสั่งผลิตที่มีรูปแบบเฉพาะเจาะจง โดยการเลือก เพื่อลดการบันทึกข้อความที่อาจจะไม่เป็นมาตรฐานของการผลิต ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบ Electronic ลงในฐานข้อมูลคลาวด์ โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
มูลค่ารายการสินค้าที่ผิดพลาดจากระบบการวางแผนและสั่งผลิต บาท/เดือน	216,000	144,000
ปริมาณของเสียจากการวางแผนและสั่งผลิตผิดไม่ตรงตามความต้องการหรือคำสั่งซื้อของลูกค้า ถือเป็นของเสียลดลง/เดือน	3 %	2 %
สินค้าที่ผลิตได้รับการส่งมอบสอดคล้องหรือตรงตามคำสั่งซื้อของลูกค้า/เดือน	97 %	98 %
คิดเป็นมูลค่าต้นทุนการผลิตลดลง (บาท/ปี)	2,592,000	2,332,800

มูลค่าการผลิตหรือการขาย 7,200,000 บาท/เดือน

ผลประหยัด

$$\text{ผลการลดของเสีย} = (3\% - 2\%) / 3\% = 30.0 \%$$

$$\text{จึงคำนวณเป็นลดของเสีย ได้ประมาณ } 2,592,000 - 2,332,800 \text{ บาท/ปี} = 259,200 \text{ บาท/ปี}$$

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
ปริมาณของเสีย	3 %	2 %	30.0 %
ลดต้นทุน (บาท/ปี)	2,592,000 บาท/ปี	2,332,800 บาท/ปี	259,200 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

- 1) สถานประกอบการควรทำความเข้าใจระบบ BOM (bill of material) และเก็บข้อมูลการใช้ปริมาณวัตถุดิบอาหารในการผลิตอาหารสดแต่ละชนิด ค่าเพื่อนำหนักจากเศษ อุปกรณ์บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต่าง และอื่นๆ เพื่อนำมาจัดทำจะสามารถทำให้สร้างระบบวางแผนการซื้อวัตถุดิบให้องค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ข้อมูลรหัสสินค้า ควรให้เหมาะสมกับจำนวนลักษณะต่างๆ ของสินค้าที่มี
- 3) การใช้งานระบบ E-document ควรมีการอบรมการใช้งานระบบเพื่อให้สถานประกอบการมีความเข้าใจมากขึ้น

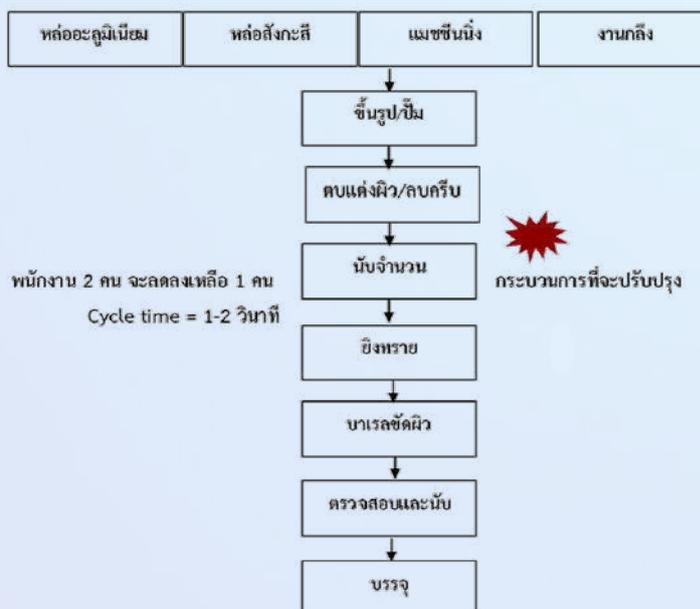
29. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไมโคร ประิซิชัน จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : จ 3-77(2)-15/60 สป
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 470 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : แปรรูปอลูมิเนียม (ADC12) และ ซิงค์ (ZDC2)
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ชิ้นส่วนหล่อและขึ้นรูปโลหะ
 ที่ตั้งโรงงาน : 669, 669/1 ถ.เทพารักษ์ กม.21 ซอยไทยประกัน45 แขวงบางเสาธง เขตบางเสาธง สมุทรปราการ 10570
 เบอร์ติดต่อ : 02-706-5100
 ผู้บริหาร : คุณวรุฒน์ รวยสว่างบุญ
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบตรวจและนับชิ้นงานในการบรรจุและรายงานผล ลดต้นทุน 50 % คิดเป็นลดต้นทุน 108,000 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ไมโครปริซิชั่น จำกัด ก่อตั้งในปี 2532 มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบชิ้นงาน และการวิเคราะห์การหล่อขึ้นรูปกับงานโลหะกลุ่มอลูมิเนียมอัลลอยและสังกะสี ซึ่งกระบวนการประกอบไปด้วย 1) Mold making 2) Aluminum Die Casting 3) Zinc Die Casting 4) Metal Stamping 5) CNC Machining ปัญหาที่พบเมื่อทำการผลิตชิ้นงานเสร็จ ต้องทำการนับยอดชิ้นงานโดยพนักงานทำการนับจำนวนชิ้นงาน ซึ่งมีโอกาสผิดพลาด เนื่องจากชิ้นงานมีขนาดเล็กและมีจำนวนมาก ใช้เวลาในการนับแต่ละชิ้น 1-2 วินาที/ชิ้น และนับหลังจากผ่านกระบวนการลบครีบบนชิ้นงาน (Finishing) แล้วจัดเรียงชิ้นงานลงในกล่องพลาสติกเพื่อควบคุมจำนวน ก่อนจะเคลื่อนย้ายไปกระบวนการถัดไป



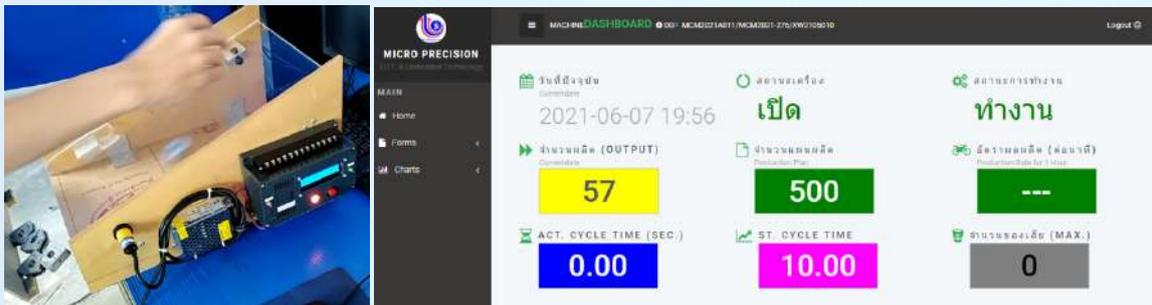
ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า กระบวนการผลิตมีความหลากหลายและชิ้นงานมีหลายขนาด บริษัทมีความจำเป็นที่จะต้องทราบจำนวนผลผลิตที่แน่นอน การนำระบบการวัดผลผลิตหรือวัดประสิทธิภาพอัตโนมัติมาทดแทนการนับด้วยมือหรือใช้ Jig จะสามารถลดภาระในการนับจำนวนลงและมีความถูกต้องมากขึ้น และยังเพื่อการปรับปรุงเพื่อลดขั้นตอนการนับและลดความผิดพลาดในการนับงาน หัวหน้างานหรือผู้บริหารยังได้ทราบข้อมูลผลผลิตแบบทันทีหรือแบบเรียลไทม์ได้ทันที สรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบตรวจนับชิ้นงานในการบรรจุ และรายงานผล

ทำการออกแบบระบบของเครื่องวัดประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ที่ประกอบด้วย พื้นเอียงให้งานไหล เซนเซอร์แสงอินฟราเรดแบบสะท้อน และระบบของเครื่องวัดที่ใช้สมองกลฝังตัวหรือ MCU นัมเบอร์ ESP8266 ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลผ่านทาง router WiFi และการเตรียมฐานข้อมูล Php My admin เพื่อการจัดเก็บข้อมูล



ระบบแจ้งเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องตัดอะคริลิก

ผลการดำเนินงาน

จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ในการติดตั้งผลการติดตั้งระบบนับผลผลิต การยืนยันความถูกต้อง และการปรับปรุง การทดลองใช้งานระบบนับผลผลิตจริงเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์เพื่อยืนยันความถูกต้องของจำนวนนับโดยเทียบจำนวนกับการนับด้วยมือ ผลปรากฏว่ามีความถูกต้อง 100% โดยพนักงานต้องปล่อยงานไหลเว้นช่วงระหว่างชิ้นงานไม่ควรปล่อยงานให้ไหลติดกันมา โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ระบบนับจำนวนผลผลิต	ใช้จิก หรือ นับมือ	ระบบการวัดแบบ IoT แบบกึ่งอัตโนมัติ
การเก็บข้อมูลผลผลิต (Cycle time อ้างอิง 3 วินาที)	พนักงานบันทึกผลผลิตลงในแบบฟอร์ม หลังจบการทำงาน ต้องนำไปคีย์อินเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล	มีหน้า dash board แสดงจำนวนผลผลิตแบบ real time และเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลคลาวด์ เรียกดูหรือวิเคราะห์ได้ตลอดเวลา
การคำนวณค่า %A, %P, %Q และ %OEE	ต้องคำนวณโดยวิศวกรก่อนการปรับปรุง	มีหน้า Dashboard ในรูปแบบเว็บเพจ วิศวกรสามารถวิเคราะห์แผนปรับปรุงได้ทันที
พนักงานนับจำนวนผลผลิตที่กระบวนการตรวจสอบ	2 คน	1 คน
ค่าใช้จ่ายจากการจ้างแรงงาน (9,000 บาท/เดือน)	216,000 บาท/ปี	108,000 บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลการลดต้นทุน (พนักงานนับจำนวนผลผลิต) = $(2 - 1) / 2 = 50.00 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุน ได้ประมาณ 216,000 - 108,000 บาท/ปี = 108,000 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
พนักงานนับจำนวนผลผลิต	2 คน	1 คน	50.00 %
ลดต้นทุน (บาท/ปี)	216,000 บาท/ปี	108,000 บาท/ปี	108,000 บาท/ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมาการขยายการใช้งานระบบ IoT ในเครื่องจักรเครื่องอื่น เพื่อสามารถตรวจติดตามการดำเนินงานของเครื่องจักรได้ครอบคลุม และสามารถใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการการผลิตให้มีความต่อเนื่อง
2. ในเรื่องการประเมินต้นทุนทางไฟฟ้าที่เป็นพลังงานหลัก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบ IoT มาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

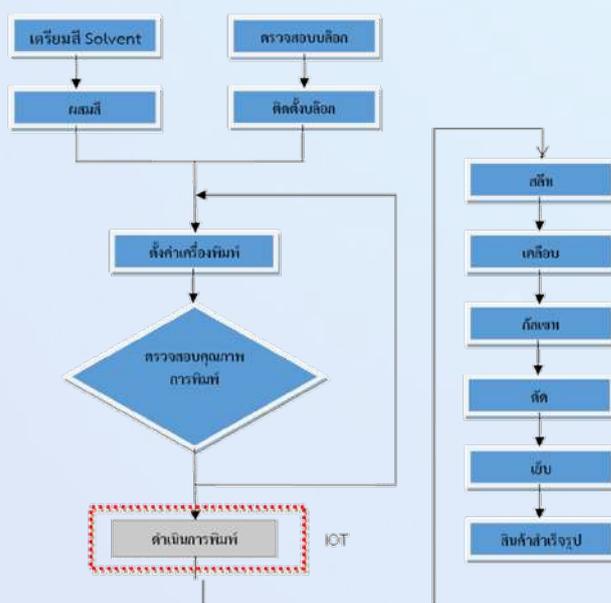
30. ผลการดำเนินงาน บริษัท ไฟฟ้าแพคเกจจิ้ง จำกัด

เลขทะเบียนโรงงาน : 20110101225574 [จ3-53(4)-12/57สป]
 เครื่องจักร (แรงม้า) : 208 แรงม้า
 ประเภทธุรกิจ : การผลิต
 ผลิตภัณฑ์หลัก : ถุงพลาสติก กระสอบข้าว รวมถึงบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อน
 ที่ตั้งโรงงาน : 99/9 ม.8 ซ.สุขสวัสดิ์ 72 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง
 จ.สมุทรปราการ 10130
 เบอร์ติดต่อ : 02 960 6924
 ผู้บริหาร : คุณชนัด เจริญอาภรณ์วัฒนา
 มาตรการที่ให้คำปรึกษา : ระบบการติดตามการทำงานของแผนกพิมพ์แบบ Real Time
 ลดของเสีย 27.7 % คิดเป็นลดของเสีย 314,028 บาท/ปี



ผลการวินิจฉัยสถานประกอบการ

บริษัท ไฟฟ้าแพคเกจจิ้ง จำกัด เป็นบริษัทที่รับวัตถุดิบจากบริษัทในเครือ ได้แก่ พิล์ม มาทำการผลิตต่อเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติก โดยเปิดดำเนินการตั้งแต่ 14 มิถุนายน 2549 จนถึงปัจจุบัน บริษัทดำเนินธุรกิจการผลิตและจำหน่าย กระสอบกราวยัวร์และบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัวโดยมีเทคโนโลยีการผลิตครบวงจร โดยการวินิจฉัยสถานประกอบการปัญหาที่พบ คือ ปัญหาด้านการสื่อสาร โดยกิจการขาดข้อมูลที่เป็นปัจจุบันที่ใช้ในการบริหารการผลิต เนื่องจากข้อมูลของผลผลิตของเครื่องพิมพ์ในปัจจุบันไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ ทำให้การจัดการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตทำได้ลำบาก เนื่องจากในระหว่างที่พนักงานทำการแก้ไขปัญหา ไม่มีการส่งข้อมูลดังกล่าวให้ผู้บริหารรับทราบอย่างทันท่วงที ทำให้ผู้บริหารไม่สามารถสั่งการแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง ประมาณ 10-15% จากปกติ



ผังกระบวนการผลิต

แนวทางการพัฒนา

จากการวินิจฉัยสถานประกอบการ พบว่า ในกระบวนการผลิตถุงกระสอบนั้น มีจุดที่ทำให้เกิดของเสียสูงสุด และมีผลต่อกำลังการผลิตคือ ในขั้นตอนของการพิมพ์ถุง โดยเมื่อพนักงานตรวจพบว่า แผ่นฟิล์มที่พิมพ์มีตำแหน่งของการพิมพ์หรือสีที่พิมพ์ไม่ตรงตามแบบ ดำเนินการแก้ไขในกรณีที่ไม่รุนแรง พนักงานจะทำการลดความเร็วของเครื่องพิมพ์ลงและแก้ไขปัญหา ซึ่งใช้เวลาที่ค่อนข้างนาน สำหรับแบบที่พิมพ์เป็นครั้งแรก หรือแบบที่ไม่ค่อยได้ทำการผลิต เนื่องจากข้อจำกัดจากการตรวจสอบความสมบูรณ์ของบล็อกพิมพ์จะทำได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น ซึ่งพนักงานจะรู้เมื่อทำการทดลองพิมพ์ไประยะหนึ่ง นอกจากนั้น คือ ข้อจำกัดด้านความชำนาญในการวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา ที่ต้องอาศัยช่างผู้ชำนาญการเข้าแก้ไข ซึ่งต้องอาศัยการสั่งการจากผู้จัดการฝ่ายผลิตหรือฝ่ายบริหาร ซึ่งปัจจุบันพนักงานไม่มีการรายงานปัญหาดังกล่าวให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตหรือฝ่ายบริหารรับทราบ ทำให้การแก้ไขปัญหาเกิดความล่าช้า และทำให้เกิดปัญหาของเสียที่สูงขึ้น ในขณะที่ประสิทธิภาพการผลิตลดลง จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวทางปรับปรุง และสรุปแนวทางการพัฒนา ดังนี้

ระบบการติดตามการทำงานของแผนกพิมพ์แบบ Real Time

โดยติดตั้ง Sensor ตรวจจับความเร็วรอบ ที่บริเวณ Roller ของเครื่องพิมพ์ และส่งค่าไปยังจอแสดงผล รวมถึงการส่งผ่านระบบ Cloud เพื่อเรียกดูผ่านหน้าจอบริการเว็บ ทั้งนี้ ระบบจะแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ส่วนการติดตามปัญหาระหว่างการพิมพ์จะดูได้จากค่าอัตราการผลิต ว่ามีการหยุดเครื่องพิมพ์ มีการปรับความเร็วของเครื่องพิมพ์หรือไม่ ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณให้ผู้บริหารรับทราบเพื่อติดตามกระบวนการผลิตและดำเนินการสั่งการแก้ไขไปยังผู้เกี่ยวข้องในกรณีที่มีปัญหาต่อไป

อีกทั้งจัดทำข้อมูลปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยบันทึกข้อมูลดังกล่าวในโปรแกรมจัดการองค์ความรู้ : KM เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเรียกดูแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ฝ่ายผลิตสามารถเรียกดูแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็วทำให้ลดระยะเวลาในการลองผิดลองถูกเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาหลง ซึ่งจะส่งผลให้ของเสียที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาที่ผิดพลาดลดลง



ระบบการติดตามการทำงานของแผนกพิมพ์แบบ Real Time

ผลการดำเนินงาน

ผลการติดตามการทำงานของแผนกพิมพ์แบบ Real Time เพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องพิมพ์ จากการติดตั้งอุปกรณ์ IoT ที่เครื่องพิมพ์ พร้อมระบบการรายงานผลผลิตแบบ Real Time การติดตั้งอุปกรณ์ Sensor ที่ใช้วัดความเร็วรอบของลูกกลิ้งที่ใช้ในการพิมพ์ จึงทำให้ทราบอัตราการผลิตของแผนกพิมพ์ โดยปกติความเร็วรอบของลูกกลิ้งหรืออัตราการพิมพ์จะอยู่ในช่วง 110 – 130 เมตร/นาที ซึ่งถ้าอัตราการมีค่าลดลงผิดปกติในระหว่างการพิมพ์ ผู้จัดการฝ่ายผลิตก็จะทราบว่ากระบวนการพิมพ์เกิดปัญหาขึ้น และดำเนินการ

สั่งการให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าทำการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ซึ่งทำให้ลดเวลาที่พนักงานใช้ในการแก้ไขปัญหาการพิมพ์ลง ทำให้จำนวนของเสียที่เกิดในระหว่างการแก้ไขลดลงตามไปด้วย และผลการจัดทำข้อมูลปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยบันทึกข้อมูลดังกล่าวในโปรแกรมจัดการองค์ความรู้ : KM เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเรียกดูแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว องค์กรจัดทำข้อมูลปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยจัดทำเอกสาร One Point Lesson (OPL) เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาของการพิมพ์ โดยองค์กรสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าว เข้ามาจัดเก็บในโปรแกรมจัดการองค์ความรู้ หรือโปรแกรม KM ซึ่งจะช่วยให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตสามารถหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแผนกที่เกิดปัญหา โดยมีผลดังนี้

คำนวณ

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ย	30,960 เมตร/เดือน	22,380 เมตร/เดือน
ปริมาณผลผลิตโดยเฉลี่ย 600,000 เมตร/เดือน		
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้น	$= \frac{30,960 \times 100}{600,000} = 5.16$	$= \frac{22,380 \times 100}{600,000} = 3.73$
ต้นทุนของเสีย (ฟิล์ม) ต่อเดือน 3.05 บาท/เมตร	$3.05 \times 30,960$ $= 94,428$ บาท/เดือน	$3.05 \times 22,380$ $= 68,259$ บาท/เดือน
ต้นทุนของเสีย (ฟิล์ม) ต่อปี	$12 \times 94,428$ $= 1,133,136$ บาท/ปี	$12 \times 68,259$ $= 819,108$ บาท/ปี

ผลประหยัด

ผลการลดปริมาณของเสีย = $(30,960 - 22,380) / 30,960 = 27.7 \%$

จึงคำนวณเป็นลดต้นทุนของเสีย ได้ประมาณ $1,133,136 - 819,108$ บาท/ปี = 314,028 บาท/ปี

สรุปผลที่ได้รับ

ลำดับ	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลประหยัด
17	ปริมาณของเสีย	30,960 เมตร/เดือน	22,380 เมตร/เดือน	27.7 % 314,028 บาท/ปี
18	ลดต้นทุนของเสีย (บาท/ปี)	1,133,136 บาท/ปี	819,108 บาท/ปี	

ข้อเสนอแนะ

1. ในกรณีที่มีการซื้อเครื่องจักรเข้ามาใหม่ ควรตรวจสอบว่าเครื่องจักรนั้นสามารถนำข้อมูลจากเครื่องจักรมาใช้ประโยชน์ได้ทางช่องทางใด หรือมีการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยง่ายหรือไม่ เพื่อให้ทางกิจการสามารถดึงข้อมูลเข้ามาที่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตได้แบบ Real time
2. ตรวจสอบเทคโนโลยีในการตรวจสอบคุณภาพของแม่พิมพ์ ในปัจจุบัน ว่ามีเทคโนโลยีอะไรบ้างที่สามารถใช้ตรวจสอบคุณภาพของแม่พิมพ์ โดยที่ไม่ต้องทดลองพิมพ์จริง เพื่อลดต้นทุนการผลิตในส่วนของต้นทุนที่เกิดจากการตั้งค่าเครื่องพิมพ์ แล้วทำให้เกิดของเสียลง
3. ใช้โปรแกรมจัดการองค์ความรู้ หรือโปรแกรม KM ที่ทางที่ปรึกษาแนะนำ เพื่อใช้รวบรวมองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการพิมพ์ และองค์ความรู้ในด้านอื่น ๆ ขององค์กรให้เป็นระบบมากขึ้น

