รหัสบทความ SEITS 29

# การพัฒนาเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติ

# Development of a prototype semi-automatic glue drying machine for Endoscopy

**กัมปนาท แกล้วกล้า[1],วรรณสิทธิ์ แสงใหญ่[1] ,วสุพล โต๊ะใบต๊ะ[1], สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ[2]**

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ; ie.engineer@kbu.ac.th

[2] สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติมีเป้าหมายเพื่อการปฏิบัติงานให้ถูกต้อง ลดเวลาและความเสี่ยงจากการปล่อยเซนเซอร์รับภาพ CCD ในเตาอบเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ความแม่นยำของเซนเซอร์รับภาพ CCD มีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากปัญหาการอบกาวใช้เวลานานกว่าที่กำหนดซึ่งเวลามาตราฐานอยู่ในช่วง 30-45 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่าง 60-70°C เกิดความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน หากเซ็นเซอร์ได้รับความร้อนจากการอบนาน ทำให้แสดงภาพบนหน้าจอมีความผิดพลาดเป็นสาเหตุสำคัญกับการทำงานของแพทย์ไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้ จึงออกแบบและพัฒนากล้องส่องตรวจให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน เลือกใช้วัสดุ ระบบไฟฟ้า และสร้างเครื่องต้นแบบ เพื่อควบคุมคุณภาพ ด้วยการทดสอบและวัดผลประสิทธิภาพการทำงาน โดยใช้ใบตรวจสอบ (Check Sheet) และแผนภูมิพาเรโต เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุง ผลปรากฏว่าการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มความแม่นยำของเซนเซอร์รับภาพ CCD เป็นไปตามมาตรฐานและสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการได้มากกว่า 50 นาที

**คำสำคัญ :** เซนเซอร์รับภาพ (CCD), ลดของเสีย, กล้องส่องตรวจ, เพิ่มประสิทธิภาพ, กึ่งอัตโนมัติ

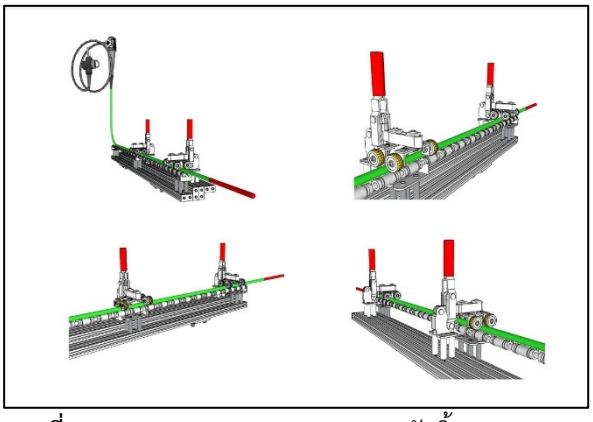
## Abstract

The development of a prototype semi-automatic glue drying machine for Endoscopy purposes corrects the process of the system such as reducing the amount of time and risk of leaving the image sensor (CCD) in the oven for a long time can cause the accuracy of the image sensor (CCD) to be inaccurate. According to the problem of baking glue taking longer than the specified time, the standard time is 30-45 minutes Optimum temperature between 60-70°C causes system error. Overheating from baking that affects the display error is a huge obstacle to doctors in diagnosing the disease because of the discrepancies. The project management team starts the experimental design of the endoscope size and development electrical system materials project as prototypes and prototype testing and measuring performance by using the check sheet and Pareto chart. The results of the development of a glue curing prototype for a semi-automatic endoscope can increase efficiency and reduce waste also increase the accuracy of the CCD image sensor which is the company's requirement. And the result of development can shorten the repair process by 50 minutes.

## 2. วิธีการวิจัย (Methodology)

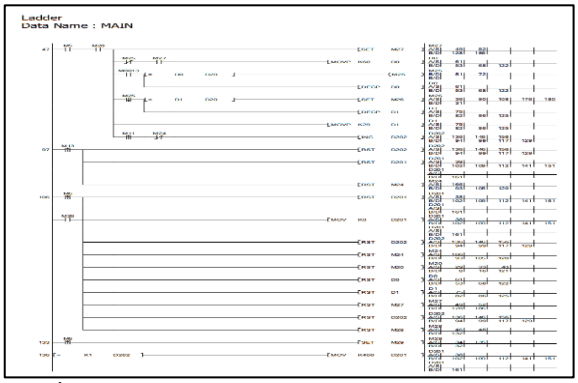
การพัฒนาเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติ มีความจำเป็นต้องสร้างแบบจำลอง การสร้างเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง ขึ้นมาก่อน โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นมานั้น ได้ทำการออกแบบให้เหมาะสมกับกล้องส่องตรวจ นอกจากแบบจำลองการสร้างเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงแล้วยังได้มีการอธิบายที่มาอุปกรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลการออกแบบจำลองดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาอุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับประคองกล้อง Gastro (กระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก) และ Colono (ลำไส้ใหญ่) ที่มีระยะที่ต่างกันปรับปรุงการปรับระยะต่างๆตามรุ่นกล้องดังภาพที่4

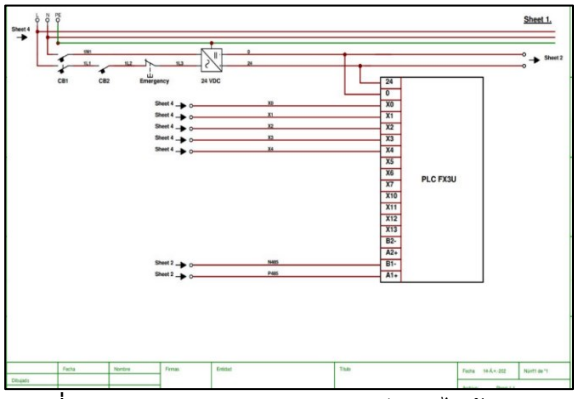


**ภาพที่ 4** 1.แสดงการออกแบบ 2.แสดงชุดจับชิ้นงาน 3.แสดงชุดลิเนียร์ไกด์ 4. แสดงการวางสายส่องตรวจ

2.2 ศึกษาข้อมูลการออกแบบโครงสร้างที่ใช้สำหรับกล้องรุ่นต่างๆ การออกแบบการสร้างวง Ladder Diagram และ Wiring Diagram ดังภาพที่5, ดังภาพที่6

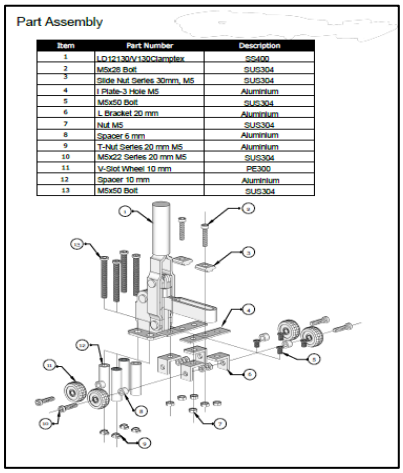



**ภาพที่ 5** Ladder Diagram แสดงหลักการทำงาน

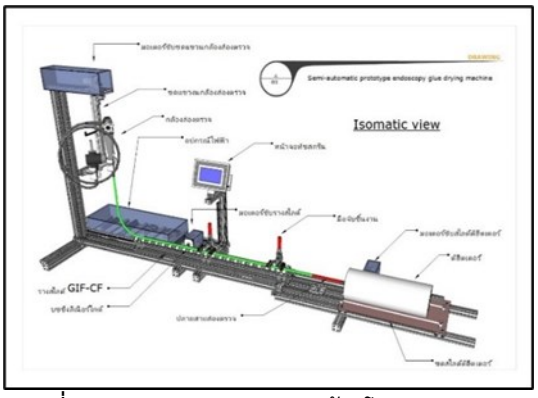



**ภาพที่ 6** wiring Diagram แสดงตำแหน่งสายไฟฟ้า

2.3 ออกแบบโครงสร้างระบบแมคคานิกส์ในการทำโครงสร้างเป็นฐานรางสไลด์ เพื่อคำนึงถึงรูปแบบการรับน้ำหนัก การขยับตัวของจุดหมุนสูงสุด ความเร็วสูงสุด เพื่อสามารถจำกัดการทำงานของเครื่องได้ และให้เหมาะสมกับรูปแบบของกล้องแต่ละชนิดที่นำมาอบ และติดตั้งลูกปืนบนรางสไลด์เพื่อประคองสายส่องตรวจขณะหมุนโดยใช้ระบบ (PLC) ในการควบคุมแสดงผลต่างๆบนหน้าจอทรัสกรีน ใช้ลิมิตสวิทช์ เป็นส่วนเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าที่ใช้สำหรับจำกัดระยะทางและการตัดต่อวงจรการทำงานของระบบกึ่งอัตโนมัติ โดยกำหนดระยะการสไลด์เข้าออกของตู้ฮีตเตอร์ จำลองโดยใช้โปรแกรม SketchUp เพื่อให้เห็นภาพของตัวเครื่องจริงที่คาดว่าสมบูรณ์แล้ว และปรับปรุงลักษณะการวางอุปกรณ์ต่างๆให้เหมาะสม เช่นชุดควบคุมระบบ PLC, ชุดควบคุม, ระบบรางสไลด์, ขนาดของอุโมงค์ฮีตเตอร์ที่ใช้ในการให้ความร้อน, ระยะการปรับของกล้องแต่ละชนิด
ดังภาพที่7,ดังภาพที่8,ดังภาพที่9




**ภาพที่ 7** ออกแบบโครงสร้างระบบแมคคานิกส์ลูกปืนสไลด์และระบบการทำงานต่างๆ




**ภาพที่ 8** จำลองระบบการทำงานด้วยโปรแกรม SketchUp

| Semi-automatic prototype endroscopy glue drying machine | | Model : MAB-01 Beta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Location : minor repier team | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Location | Standard | Freuency | | | Checked on date/ Month | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Day | Week | Month | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Heater Temp. | 60.0 - 70C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| สภาพแผ่นกันความร้อน | กรอบแตกจากความร้อน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระยะการใช่งาน Gastro | หยุดในระยะที่กำหนด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระยะการใช่งาน Corono | หยุดในระยะที่กำหนด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limited swiss | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระบบราง side | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ขาจับยึดกล้อง | จับชิ้นงานแน่นหนาไม่สั่น | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| touch screen PLC | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ตัวล็อคจับชิ้นงาน | จับชิ้นงานแน่น, ไม่หลุดจากราง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่เข้าเครื่อง | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่อบสำเร็จ | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่มีปัญหา | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prierity & Equipment | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ทำความสะอาดครอบการไนอุโมงค์ | ไม่มีคราบกาว หยดในอุโมงค์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ตรวจเช็คการหมุนของมอเตอร์ | ไม่สั่นสะดัด ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| อัดจารบี | ไม่มีเสียงดัง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| เปลี่ยนแผ่น Heater. | ให้ความร้อนสม่ำเสมอ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| กำลังไฟ Power Supply | 24 VDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

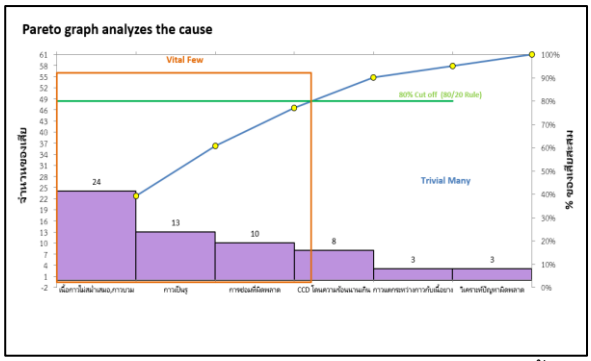
| Semi-automatic prototype endroscopy glue drying machine | | Model : MAB-01 Beta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Location : minor repier team | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Location | Standard | Freuency | | | Checked on date/ Month | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Day | Week | Month | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Heater Temp. | 60.0 - 70C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| สภาพแผ่นกันความร้อน | กรอบแตกจากความร้อน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระยะการใช่งาน Gastro | หยุดในระยะที่กำหนด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระยะการใช่งาน Corono | หยุดในระยะที่กำหนด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limited swiss | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ระบบราง side | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ขาจับยึดกล้อง | จับชิ้นงานแน่นหนาไม่สั่น | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| touch screen PLC | ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ตัวล็อคจับชิ้นงาน | จับชิ้นงานแน่น, ไม่หลุดจากราง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่เข้าเครื่อง | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่อบสำเร็จ | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จำนวนชิ้นงานที่มีปัญหา | จำนวน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prierity & Equipment | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ทำความสะอาดครอบการไนอุโมงค์ | ไม่มีคราบกาว หยดในอุโมงค์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ตรวจเช็คการหมุนของมอเตอร์ | ไม่สั่นสะดัด ทำงานปกติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| อัดจารบี | ไม่มีเสียงดัง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| เปลี่ยนแผ่น Heater. | ให้ความร้อนสม่ำเสมอ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| กำลังไฟ Power Supply | 24 VDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**ภาพที่ 9** ตารางการตรวจเช็คอุปกรณ์ (Check sheet)

## 3. ผลการวิจัย (Results)

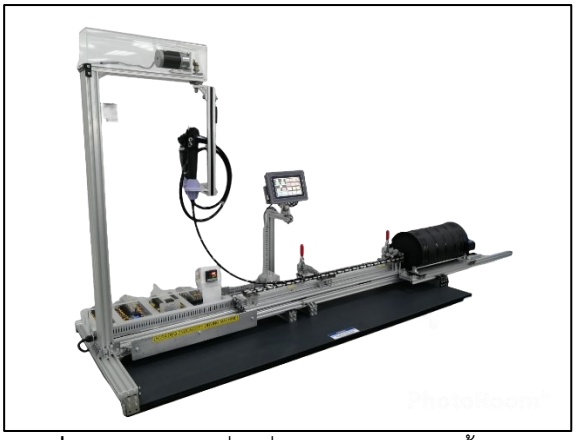
ผลการวิจัยการพัฒนาเครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติ 5 ผลคือ

3.1 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของสียที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมือ แผนภูมิพาเรโตในการวิเคราห์ ทำให้เล็งเห็นถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดในงานซ่อมและ ปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียดังภาพที่10



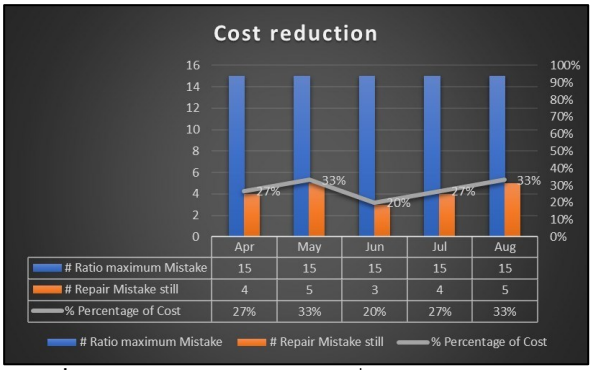

**ภาพที่ 10** แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

3.2 ผลจากการออกแบบเครื่องอบกาวกล้องส่องตรวจกึ่งอัตโนมัติทำให้ได้ แบบสำหรับการสั่งผลิตเพื่อทำขึ้นซ้ำสำหรับองค์กร หรือศูนย์ซ่อมต่างๆ ที่มีความสนใจในผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในลักษณะเดียวกัน และยังก่อให้เกิดรายได้เพิ่มเติมได้อีกดังภาพที่11



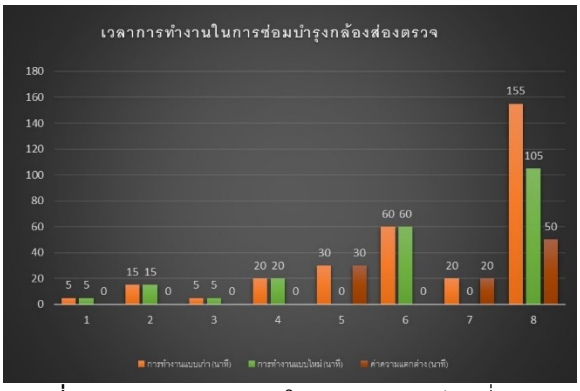
**ภาพที่ 11** ภาพจากเครื่องที่ออกแบบและสร้างขึ้นทดลองใช้จริง

3.3 จากการสร้างเครื่องทำให้หน่วยงานซ่อมบำรุงลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้ จากความผิดพลาดของมนุษย์ เฉลี่ย 72 % ในระยะเวลา 5 เดือน ดังภาพที่12



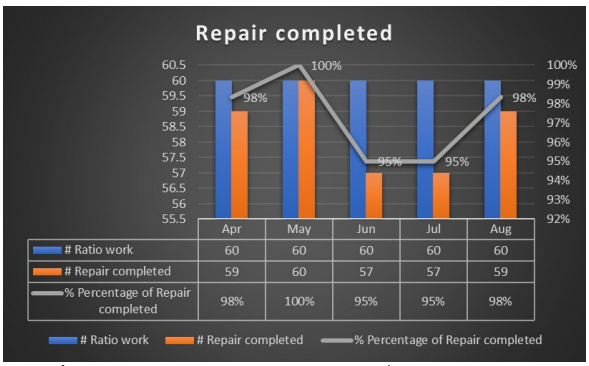

**ภาพที่ 12** แสดงคุณภาพงานซ่อมที่ลดของเสียได้จากการคำนวนด้วยปริมาณงานที่เสียสูงสุด 15 ตัว

3.4 ผลจากการทดลองทำให้ลดเวลาการทำงานในการทำงานได้ถึง 32.25 % และ เพิ่มปริมาณจำนวนงานซ่อมที่สำเร็จต่อวันได้ ดังภาพที่13




**ภาพที่ 13** แผนภูมิแสดงเวลาในกระบวนการซ่อมที่ลดลง

3.5 ผลจากการทดลองใช้เครื่องต้นแบบการอบกาวสำหรับกล้องส่องตรวจแบบกึ่งอัตโนมัติทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงได้อย่างมากถึง 90 % ดังภาพที่14




**ภาพที่ 14** แสดงประสิทธิภาพงานซ่อมที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 4. การอภิปราย (Discussion)

4.1 จากการศึกษาและทดลองผลที่ได้คือ การลดลงของการซ่อมบำรุงที่ผิดพลาด และเวลาในกระบวนการทำงานที่ลดลง ประสิทธิภาพการทำงานที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามหลักการวิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้ แผ่นตรวจสอบ(check sheet) และ แผนภูมิพาเรโต (pareto diagram) ซึ่งการใช้หลักการ 80/20 ของแผนภูมิพาเรโตนั้น ทำให้ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้น 80% ของ 100% ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้การพัฒนานี้จะช่วยทำให้ปัญหาส่วนใหญ่หายไป และการที่ใช้ระบบแบบกึ่งอัตโนมัติโดยมีการควบคุมด้วย (PLC) ยังช่วยให้กระบวนการทากาวและอบกาวนั้น ทำงานได้แม่นยำตามมาตรฐานที่ควบคุมไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ผลจากการทดลอง ยังช่วยลดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการซ่อมบำรุง ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการส่งงานล่าช้า จนทำให้ต้องเสียค่าปรับและยังช่วยลดความเสี่ยงที่เซ็นเซอร์รับภาพ(CCD) เสียหายจากการรับความร้อนที่ไม่สม่ำเสมอได้อย่างมาก เพราะการที่มีระบบการหมุนของตัวเครื่องที่ความเร็วคงที่จึงทำได้รับความร้อนจากอุโมงค์อบได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ตามมาตรฐานการทำงาน และยังช่วยเพิ่มยอดจำนวนการซ่อมต่อวันได้อีกด้วย

## 5. สรุปผล (Conclusion)

5.1 จากการทดสอบและทดลองใช้งานเครื่อง ทำให้ช่วยลดเวลาในกระบวนการซ่อมบำรุงได้ถึง 50นาที/ตัว โดยจากเวลาในการทำงานแบบเก่าจะใช้เวลา 155 นาที/ตัว ลดลงเหลือ 105นาที/ตัว หรือคิดเป็น 32.25% และยังช่วยเพิ่มจำนวนงานซ่อมได้ต่อวันได้จาก 3.5 ชิ้น/คน เพิ่มเป็น 4.5 ชิ้น/คน

5.2 ผลจากการใช้เครื่อง ยังช่วยลดขั้นตอนในกระบวนการทำงานได้ โดยลดจาก 7 ขั้นตอน ลดลงเหลือ 5ขั้นตอนซึ่งจะไปลดขั้นตอนตรงส่วนที่ ขั้นตอนการทากาวและอบกาว ซึ่งใช้เวลามากที่สุดในกระบวนการทำงานทั้งหมด

5.3 ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงกล้องส่องตรวจนั้นเพิ่มขึ้นซึ่งจากการทำงานในแบบเก่านั้นมี ประสิทธิภาพการทำงานที่ 25% ต่อเดือน และเพิ่มขึ้นหลังจากทดลองใช้เครื่องเป็น 97.2% ต่อเดือน

## 6. กิติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ผู้ช่วยศาสตรจารย์ สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ อาจารย์ที่ปรึกษา ขอขอบคุณ รศ.ดร.กัณวริช พลูปราชญ์ ขอขอบคุณรศ.ดร.ประสงค์ ก้านแก้ว ขอขอบคุณ รศ.ดร.ประยูร สุรินทร์และขอขอบคุณ, บริษัท โอลิมปัส ประเทศไทย จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ดำเนินการทำโครงการในสถานที่บริเวณบริษัท ขอขอบคุณนาย พงธณ์ เลิศเจริญ ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จ

## 7. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] นายธนัชดิษย์ แสนสิงห์ชัย และ นายปฏิภาณ มามา : **การลดของเสียของสายการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักร** คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ 2562

[2] พงษสวัสดิ์ ดีโคตร : **เครื่องต้นแบบที่ใช้งานในระบบกึ่งอัตโนมัติ โดยใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (programmable logic control: PLC)** สำหรับการควบคุม ระบบอัตโนมัติ ซึ่งทำการศึกษาจากงานวิจัย “การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแผ่นเหล็กแบบระบบอัตโนมัติด้วยระบบวิชั่น กรณีศึกษา บริษัทสแตนดาร์ดแคน จำกัด” ปี พ.ศ 2562

[3] ศักรินทร์ หนูนุ่ม, อภิรมย์ ชูเมฆา, ดลหทัย ชูเมฆา : **โครงงานการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกเผือกกึ่งอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปอก** ทดสอบสภาวะการทำงานที่เหมาะสม ความเร็วรอบในการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี ปี พ.ศ.2557

[4] นายกฤต ขาวสำอางค์ : **การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับปรุงเพื่อลดของเสียจากการใช้งานเครื่องบรรจุอัตโนมัติ** คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น พ.ศ. 2560

[5] ธัญลักษณ์ โคตะมี1 พรรณทิภา อติชาติ1 วรรณพร จันโทภาส : **การใช้แผนภูมิพาเรโตสำหรับการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[6] มงคล กิตติญาณขจร : **การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกโครงการปรับปรุงคุณภาพเพื่อลดของเสีย: กรณีศึกษา กระบวนการผลิตถังบรรจุอากาศ** สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธาน ค.ศ. 2018

[7] Srilerd K and Kubtustean N. : **Waste Reduction in Induction Hardening Process: A Case Study. Journal** of Engineering, RMUTT. 2016;14(2): 1-10. (in Thai)

[8] Manowichean J and Kantanantha N. : **Quality Cost Reduction in Digital Camera Assembly Process**. KKU Engineering Journal. 2014; 40(3): 313-322. (in Thai)

[9] Ploychalearn K. : **Quality Control at Front Line QC Circle**. 5th ed. Bangkok: Sor Asia Press; 2008.

[10] Inhun K and Laosirihongtong T. **Prioritization of Failure Modes by Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) :** A Case study Electronics Parts / Components Manufacturing. The journal of KMUTNB. 2016 26(23): 427-436. (in Thai)

[11] นรจ.กิตติกร อ่อนน้อม นรจ.ปราโมทย์ รอดจันทร์ทอง นรจ.จิรายุ ศรีทาสร้อย นรจ.เจษฎากร ปานนุ่ม นรจ.ธเนศพล ขวัญใจ : **โครงงานสิ่งประดิษฐ์กลุ่ม 8 ระบบเปิด-ปิดไฟฟ้าแสงสว่างด้วยมือถือ** โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรนักเรียนจ่าทหารเรือ ปีการศึกษา 2560

[12] นายพชรพล เขวาลำธาร, นายศุภพิชญ์ สถวีรยานนท์, นายณรงค์ศักดิ์ ประมวณ : **การพัฒนาตัวควบคุมตำแหน่งแขนกลอุตสาหกรรมด้วยวิธีประมวลผลภาพ** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2561

[13] นายธวัชชัย ปิดตาทาโย, นายนรงค์ วิชาผา : **การสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหา (สำหรับการวางแผนขบวนการผลิตและการขนส่ง) ในระบบแบบทันเวลาพอดี** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2546

[14] นายพงศกร ใจธรรม ,นายวีระยุทธ ระย้าเพชร : **การทำ Heat Teratment สำหรับเหล็กแหนบ** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2546

[15] นายชิตพงษ์ ไชยสังหาร. นายศิริศักดิ์ เคนเหมาะ : **การพัฒนาอุปกรณ์ลดปริมาตรวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ กรณีศึกษา : กระป๋องอลูมิเนียม รุ่น II** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2548

[16] นายคณากร มหาสุวรรณ, นายปรัชญ์ บุญเสนอ : **การออกแบบชุดทดสอบการควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2551**

[17] นายกิตติภาค อุ่นดา, นายนัฐวรรณ ศรีแก้ว : **การควบคุมกระบวนการอัตโนมัติด้วยระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real Time** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2546

[18] ไวย์กรณ์ ชูสาย, ดรุณี ดีสูงเนิน, ชนิตำ วรวงษ์ : **เครื่องจำแนกและนับเหรียญ** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

[19] ปฐมพงศ์ พรมมาบุญ : **การออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใบตาล** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง พ.ศ. 2556

[20] นายธนดล มาลยเวช, นายธนัชพล อินลุเพท, นายมนัสนันท์ สิงหพันธุ์ : **ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์** คณะวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2559

[21] สมศักดิ์ อนุสุเรนทร์ : **เครื่องกัดลายวงจรที่พัฒนาขึ้นจากโครงพล็อตเตอร์เก่า** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2552

[22] ถาวร สังข์สุวรรณ์ : **เครื่องต้นแบบสำหรับผลิตอาหารสัตว์อัดเม็ด** มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 2559

[23] อมรรัตน์ คำบุญ : **การพัฒนาชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์ด้วยระบบปรับมุมอัตโนมัติ** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยากรุงเทพฯ ค.ศ. 2018

[24] นายพีรวิชญ์ สุขเมือง, นายธีรวุฒิ เจิมเจริญ, นายวรเชษฐ์ บุญเอื้อ : **เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติภายในวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2563

[25] นายธนากร จวงเจิม, นายพศวัต ไกรศรีสมบัติ : **ระบบแสดงผลและควบคุมเครื่องปรับอากาศภายในสำนักงานภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2560

[26] นายธนวัฒน์ ดีโหมด, นายธนวัฒน์ ลำคำ : **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเพาะปลูกอัตโนมัติเพื่อพัฒนาการเพาะปลูก** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2557

[27] จิราพร กาญจนวิจิตร, วีรวัฒน์ นิลดำ : **การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วน**

**เครื่องปรับอากาศ** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ.2551

[28] สันติ หวังนิพพานโต , สิริศร มิตรานนท์ : **การทำงานของฮีตไปป์ แบบลูป** สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน เขตปทุมวัน 2552

[29] จุมพล ถ้วยทอง , ธนะภูมิ กลึงสกุล, ภัชราภรณ์ ภูตาคาม : **การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการอบยางพาราโดยใช้ความร้อนจากชีวมวล** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2553

[30] ชนาพร บัวพัน , ธีรพล วงศ์ถา , สุนันทา สุธาศรี : **การศึกษาการพัฒนารูพรุนในระดับนาโนเมตรบนคาร์บอนโมโนลิท** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทลัยนเรศวร 2556

[31] ไพลิน แนวจำปา : **การพัฒนาหัวเผาวัสดุพรุนขนาดเล็ก** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2562