



ปั๊มลมขนาดเล็ก (ศึกษาและซ่อมบำรุง)
(Small air pump)

ชื่อผู้จัดทำ

นายพนรัตน์	हनุนเลิศ
นายธินกร	ขุนศรีมณี
นายระพีพัฒน์	ชาญเขียว

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



ปั๊มลมขนาดเล็ก (ศึกษาและซ่อมบำรุง)
(Small air pump)

ชื่อผู้จัดทำ

นายณพรัตน์	हनุนเลศ
นายธินกร	ขุนศรีมณี
นายระพีพัฒน์	ชาญเขียว

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

ปั๊มลมขนาดเล็ก(ศึกษาและซ่อมบำรุง)

(Small air pump)

ชื่อผู้จัดทำ

นายนพรัตน์

हनุนเลศ

นายธินกร

ขุนศรีมณี

นายระพีพัฒน์

ชาญเขียว

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสังขะ



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ใบรับรองโครงการวิชาชีพ

ชื่อโครงการวิชาชีพ ปั้นลมขนาดเล็ก
ชื่อนักศึกษา 1. นายนพรัตน์ หนูนเลิศ รหัสนักศึกษา 65201020053
 2. นายฉินกร ขุนศรีมณี รหัสนักศึกษา 65201020049
 3. นายระพีพัฒน์ ชาญเชื้อว รหัสนักศึกษา 65201020074
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน
สาขางาน เครื่องมือกล
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายอนุชา พางาม
ครูผู้สอน นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว
ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ			ลายมือชื่อ
1.นายก้องเกียรติ	เทียนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2..นายอนุชา	พางาม	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3.นายก้องเกียรติ	เทียนแก้ว	ครูผู้สอน	
4.นายวิวัฒน์	ฉายแก้ว	หัวหน้าแผนก	
5.นายเบญจภัทร	วงศ์โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6.นายปรีดี	สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

สอบโครงการ วันที่ 21 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2567 เวลา 08.00 – 12.00 น.
สถานที่สอบ หอประชุมวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ : นายนพรัตน์ หนูนเลิศ
: นายอินกร ชุนศรีมณี
: นายระพีพัฒน์ ชาญเขียว
ชื่อเรื่อง : ปีมลขนาดเล็ก
สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน
แผนกวิชา : ช่างกลโรงงาน
ที่ปรึกษา : นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

ประดิษฐ์เครื่องบีบลมด้วยคอมเพรสเซอร์ออกแบบและสร้างเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยในการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากระบวนการสร้าง เครื่องบีบลมด้วยคอมเพรสเซอร์ในปัจจุบันเครื่องบีบลม ด้วยคอมเพรสเซอร์ประกอบส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่และมีราคาแพงและเป็นเครื่องบีบลมที่ใช้เครื่องยนต์ซึ่ง ค่อนข้างการ ทำงานซึ่งไม่คุ้มค่ากับการลงทุนดังนั้น เราคิดค้นทำเครื่องบีบลมด้วยคอมเพรสเซอร์ ที่ใช้ คอมเพรสเซอร์ และมี ขนาดกะทัดรัดและสามารถเคลื่อนที่ได้จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้ดี

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะความอุตสาหะและพยายามของผู้ร่วมวิจัยที่มุ่งหวังจะให้วิจัยฉบับนี้ สมบูรณ์ ซึ่งสำเร็จได้ก็มาจากการช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย เนื่องด้วยข้อจำกัดหลายด้านของการทำวิจัย คณะผู้จัดทำขอน้อมรับคำติชม พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข แก่ผู้ที่มีโอกาส ศึกษาและได้ทำการพัฒนาต่อไป อย่างไรก็ตามทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าการซ่อมบำรุงบีมลมใน ครั้งนี้จะมีส่วนที่ทำให้ผู้ที่สนใจในด้าน การซ่อมบำรุงบีมลม ได้ศึกษาและค้นคว้าเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทาง ปฏิบัติหรือศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบพระคุณ นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ซึ่งเป็นผู้อำนวยการและคณะผู้บริหาร วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ครูแผนกวิชาช่างกลโรงงานที่คอยอำนวยความสะดวกเครื่องมือ และสถานที่ใน การทำบีมลมเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆทางคณะ ผู้จัดทำหวังว่าบีมลมนี้อาจจะเป็นประโยชน์กับบุคคลต่างๆ หรือท่านที่สนใจ หากเกิดข้อบกพร่องของการทำบีมลม นี้ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
เรื่อง ช่อมำรุ้งปี่มลม	
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญ(ต่อ)	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 แนวทางการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 มอเตอร์	3
2.2 ล้อยาง	3
2.3 สายปี่มลม	4
2.4 กระดาษทราย	4
2.5 สีสเปรย์	5
2.6 ตัวกรองลม	5
2.7 สวิตช์ของปี่มลม	6
2.8 ฝาครอบถังลม	6
2.9 ประเภทของมอเตอร์ไฟฟ้า	7
2.9.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	8
2.9.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	9

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง ซ่อมบำรุงปั๊มลม	หน้า
บทที่3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ส่วนประกอบ	10
3.2 วิธีการดำเนินงาน	10
บทที่4 ผลการทดลอง	
4.1 การทดสอบขนาดแรงดันกับเวลา	11
4.2 ระยะเวลาเร็วรอบ	11
4.3 สรุปผลการทดสอบ	11
บทที่5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	12
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	12
5.3 การแก้ไขปัญหา	12
5.4 ข้อเสนอแนะ	12
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงการ	
ภาคผนวก ข ภาพการดำเนินงาน	
ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 มอเตอร์	3
ภาพที่ 2.2 ล้อยาง	3
ภาพที่ 2.3 สายปั๊มลม	4
ภาพที่ 2.4 กระดาษทราย	4
ภาพที่ 2.5 สีสเปรย์	5
ภาพที่ 2.6 ตัวกรองลม	5
ภาพที่ 2.7 สวิตช์ของปั๊มลม	6
ภาพที่ 2.8 ฝาครอบปั๊มลม	6
ภาพที่ 2.9 โครงสร้างภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	8
ภาพที่ 3.0 โครงสร้างภายในมอเตอร์กระแสตรง	8
ภาพที่ 3.1 ถอดชิ้นส่วนออกมาเพื่อหาจุดที่ต้องซ่อมบำรุง	10
ภาพที่ 3.2 เช็ควาล์วดูว่าใช้งานปกติดีไหม	11
ภาพที่ 3.3 ขัดถังลมเพื่อจะพ่นสีใหม่	11
ภาพที่ 3.4 พ่นสีรองพื้นก่อนพ่นสีจริง	12
ภาพที่ 3.5 หลังพ่นสีจริงเสร็จ	12
ภาพที่ 3.6 เสร็จสมบูรณ์	13

บทที่1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปั๊มลมรุ่นแรกของโลกถูกประดิษฐ์ขึ้นในปี ค.ศ. 1762 โดยวิศวกรชาวอังกฤษที่ชื่อว่า John Smeaton ปั๊มลมรุ่นแรกนี้ใช้พลังไอน้ำในการขับเคลื่อนลูกสูบเพื่อผลิตอากาศใช้ในโรงตีเหล็กไม่กี่ทศวรรษต่อมาเราได้ เห็นความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีปั๊มลมด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพ จนนำไปสู่การใช้ปั๊มลมหรือ เครื่องอัดลม อย่างแพร่หลายของในอุตสาหกรรมต่างๆ

ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1800 ปั๊มลมไฟฟ้าเครื่องแรกของโลกได้ถูกประดิษฐ์ขึ้น ทำให้ปั๊มลมสามารถเข้าถึง และ ใช้งานได้ง่ายขึ้นอย่างมาก ด้วยการกำเนิดของพลังงานไฟฟ้าทำให้ปั๊มลมมีขนาดที่เล็กลง ส่งผลให้เริ่มมีการ นำปั๊มลมไปใช้กับโรงงาน หรือ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก(tair dryer) เป็นเครื่องทำลมแห้งแบบใช้เม็ดสารดูด ความชื้นสามารถทำ Pressure dew point ได้ตั้งแต่ -20 ถึง -70 องศาเซลเซียส ซึ่งคุณภาพลมที่ออกมาจัดเป็น ลมที่มีความแห้งสูงเป็นพิเศษเหมาะกับอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่ม เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมพ่นสีรถยนต์ และเครื่องสำอาง เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของปั๊มลม
- 1.2.2 เพื่อให้ปั๊มลมที่เสียแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
- 1.2.3 เพื่อให้รุ่นน้องได้ศึกษาต่อ และได้ความรู้จากการซ่อมบำรุงปั๊มลม

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เพื่อให้ทุกคนนั้นได้รับความรู้
- 1.3.2 เพื่อให้สะดวกในการสอน
- 1.3.3 เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้

1.4 แนวทางการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับป๊มลม
- 1.4.2 นำป๊มลมมาดูว่าตรงไหนชำรุดหรือเสียหาย
- 1.4.3 นำกระดาษทรายมาขัดป๊มลมเพื่อจะทำสีใหม่

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เข้าใจหลักการทำงานของป๊มลม
- 1.5.2 สามารถให้รุ่นน้องได้ศึกษาต่อ
- 1.5.3 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อในสถานศึกษาได้

บทที่2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 มอเตอร์

มอเตอร์ไฟฟ้า (อังกฤษ: electric motor) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็น พลังงานกลการทำงานปกติของมอเตอร์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสนามแม่เหล็กของแม่เหล็กในตัวมอเตอร์ และสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสในขดลวดทำให้เกิดแรงดูดและแรงผลักของสนามแม่เหล็กทั้งสอง ในการใช้งานตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการขนส่งใช้มอเตอร์ฉุดลากเป็นต้น นอกจากนั้นแล้ว มอเตอร์ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้ถึงสองแบบ ได้แก่ การสร้างพลังงานกล และ การผลิตพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น



ภาพที่2.1 มอเตอร์

(ที่มา:<https://www.google.com>)

2.2 ล้อยาง

ล้อและยางมีความสำคัญต่อการเคลื่อนที่บนท้องถนน และใช้ในการเคลื่อนย้ายไปยังจุดต่างๆด้วยความสะดวกสบายต่อการใช้ปีนลม



ภาพที่2.2 ล้อและยาง

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.3 สายป้อนลม

มีลักษณะเป็นเส้นท่อยาวด้านในโปร่ง จะเป็นเส้นตรงหรือขดเป็นม้วนก็ได้ มีน้ำหนักเบา ความยืดหยุ่น และทนต่อแรงดันลมได้ เอาไว้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับปั๊มลม เพื่อรับแรงดันอากาศจากปั๊มลมไปยังอีกอุปกรณ์หนึ่งสามารถใช้ได้หลายชนิด วัสดุที่ใช้ผลิตสายลมแต่ละชนิดแต่ละประเภทจะมีความแตกต่างกัน



ภาพที่2.3 สายป้อนลม

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.4 กระดาษทราย

กระดาษรูปแบบหนึ่งซึ่งมีสารขัดถูติดหรือเคลือบอยู่บนหน้าของกระดาษ ใช้สำหรับขัดพื้นผิวของวัสดุอื่น เพื่อให้วัสดุนั้นเรียบ หรือขัดให้ชั้นพื้นผิวเก่าหลุดออก หรือบางครั้งอาจทำให้พื้นผิวขรุขระมากขึ้นเพื่อเตรียมการติดด้วยกาว เป็นต้น



ภาพที่2.4 กระดาษทราย

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.5 สีสเปรย์

สีสเปรย์ หรือเรียกอีกอย่างว่า สีพ่น เป็นผลิตภัณฑ์สีที่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันก๊าซ เมื่อเปิดใช้งาน สีจะถูกปล่อยออกมาจากภาชนะด้วยแรงดันก๊าซภายใน ผ่านหัวฉีดสเปรย์ทำให้เป็นละอองสีกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่2.5 สีสเปรย์

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.6 ตัวกรองลม

เป็นหนึ่งในอุปกรณ์เสริมของเครื่องปั๊มลมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างดีเยี่ยม แต่หลายคนกลับมองข้ามไปอย่างน่าเสียดาย นั่นก็คือ ชุดกรองลม (Air Filter) ที่ช่วยให้ลมที่ใช้งานมีความสะอาดมากยิ่งขึ้น



ภาพที่2.6 ตัวกรองลม

(ที่มา:<https://www.google.com>)

2.7 สวิตช์ของปั๊มลม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบความดันที่เกิดความเปลี่ยนแปลงสูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่คอยรักษาความปลอดภัย หรือช่วย SAVE ให้กับอุปกรณ์อื่นๆ ชนิดหนึ่ง ตัวอย่าง เมื่อเราประยุกต์ใช้งานกับปั๊มลม ถ้าความดันของปั๊มลมต่ำกว่าที่เราได้กำหนดไว้



ภาพที่2.7 สวิตช์ของปั๊มลม

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.8 ฝาครอบถังลม

สามารถกันฝุ่น กันน้ำ และกันน้ำมันได้ ฝาครอบป้องกันสามารถแยกด้านหน้าของหุ่นยนต์ออกจาก สภาพแวดล้อมโดยรอบ ป้องกันฝุ่น คราบน้ำ และคราบน้ำมันที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานไม่ให้เข้าไปในด้านในของ เครื่องของปั๊มลม และลดเวลาการใช้งาน



ภาพที่2.8 ฝาครอบปั๊มลม

(ที่มา: <https://www.google.com>)

2.9 ประเภทมอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล มีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันทั้งความเร็วรอบหรือกำลังงาน แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ตามลักษณะการใช้งานคือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

2.9.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หมายถึง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเป็นอุปกรณ์ขับเคลื่อนที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานกล เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟที่ใช้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับจึงเรียกว่ามอเตอร์กระแสสลับ โครงสร้างมอเตอร์กระแสสลับมักประกอบด้วยสเตเตอร์และโรเตอร์ สเตเตอร์เป็นส่วนที่อยู่นิ่งเมื่อมอเตอร์ทำงาน และโรเตอร์จะหมุนรอบเพลาด้านบรรจุ ช่องว่างระหว่างสเตเตอร์และโรเตอร์เรียกว่าช่องว่างอากาศ ซึ่งช่วยให้โรเตอร์หมุนได้โดยไม่รบกวนสเตเตอร์

การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

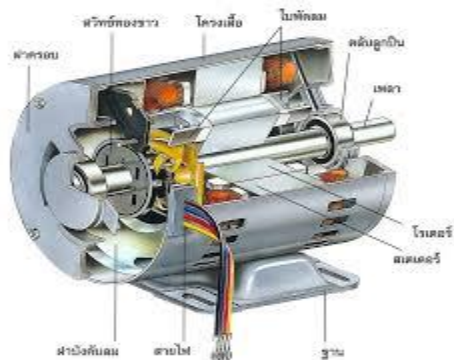
การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวหมุนหรือโรเตอร์ ซึ่งเมื่อขดลวดในสเตเตอร์ได้รับพลังงานไฟฟ้า ก็จะสร้างสนามแม่เหล็กขึ้นมาในตัวที่อยู่กับที่หรือสเตเตอร์ ซึ่งสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นนี้จะมีการเคลื่อนที่หรือหมุนไปรอบ ๆ สเตเตอร์ เนื่องจากการต่างเฟสของกระแสไฟฟ้าในขดลวดและการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้า ในขณะที่สนามแม่เหล็กจากขั้วเหนือก็จะพุ่งเข้าหาขั้วใต้ ซึ่งจะไปตัดกับตัวนำที่เป็นวงจรปิดหรือขดลวดวงจรบอกลของตัวหมุนหรือโรเตอร์ ก็จะทำให้โรเตอร์ของมอเตอร์เกิดจะพลังงานกลสามารถนำไปใช้กับภาระที่ต้องการหมุนได้

ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ซึ่งเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งขับเคลื่อนโดยแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับแบบเฟสเดียว หลังจากกระแสไหลผ่านขดลวดรอบสเตเตอร์จะเกิดสนามแม่เหล็กหมุนขึ้นในแกนเหล็กของสเตเตอร์และสนามแม่เหล็กที่หมุนจะผ่านขดลวดทุกขดของโรเตอร์และจะตัดสนามแม่เหล็กด้วยแม่เหล็กหมุน สนามเพื่อสร้างแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แรงที่เกิดจากสนามแม่เหล็กหมุนบนสเตเตอร์มอเตอร์กระแสสลับและสนามแม่เหล็กของโรเตอร์ที่ตัดกันเป็นแรงที่ขับเคลื่อนโรเตอร์ให้หมุน และโดยทั่วไปเรียกว่าแรงนี้เรียกว่าแรงบิด มอเตอร์แบบเฟสเดียวสร้างแรงบิดที่มีขนาดเท่ากันแต่จะมีทิศทางตรงกันข้ามเมื่ออยู่กับที่

โครงสร้างภายใน

โครงสร้างภายในโดยทั่วไปของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

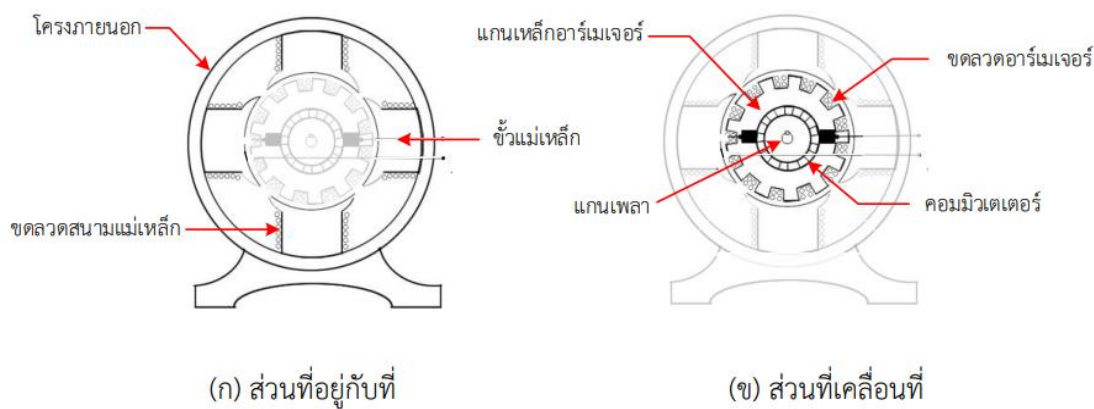
2.9.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงยังสามารถแยกย่อยออกเป็น 3 ชนิด

- มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่าซีรี่ย์มอเตอร์
- มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่าชั๊นท์มอเตอร์
- มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่าคอมปาวด์มอเตอร์

โครงสร้างภายใน

โครงสร้างภายในโดยทั่วไปของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้



(ก) ส่วนที่อยู่กับที่

(ข) ส่วนที่เคลื่อนที่

ภาพที่ 3.0 โครงสร้างภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ประกอบด้วยขดลวด 2 ชุด ซึ่งขดลวดชุดหนึ่งอยู่ที่ Stator เรียกว่าขดลวดสนาม (Field winding) ที่ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กถาวร ซึ่งแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่จ่ายมานั้นจะมาจากแหล่งเดียวกันกับขดลวดอาร์เมเจอร์ แต่ในบางครั้งสำหรับมอเตอร์เล็กๆ นั้นจะใช้แม่เหล็กถาวรแทนการใช้ขดลวดเพื่อสร้างสนามแม่เหล็กถาวร และขดลวดชุดที่สองที่อยู่ในส่วนของ Rotor จะเรียกว่าขดลวดอาร์เมเจอร์ (Armature winding) ซึ่งจะจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงเข้าขดลวดอาร์เมเจอร์ผ่านแปรงถ่าน (Brush) และชุด Commutator ซึ่งตัวขดลวดนั้นจะทำให้เกิด Torque ในการหมุนของ Rotor ที่เกิดมาจากการกระทำระหว่างขั้วแม่เหล็กของขดลวดใน Stator และ Rotor ที่ต่างขั้วกันและผลักกันทำให้เกิดการหมุนขึ้นได้ในที่สุด

ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

1.มอเตอร์แบบอนุกรม (Series Motor) คือ มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดนี้จะมีขดลวดซีรีย์ฟิลด์ ต่ออนุกรมกับขดลวดอาร์เมเจอร์ เนื่องจากขดลวดซีรีย์ฟิลด์มีค่าความต้านทานต่ำ ในขณะที่เริ่มหมุนจะมี กระแสปริมาณมากไหลผ่านขดลวดซีรีย์ฟิลด์นี้เท่ากับกระแสอาร์เมเจอร์ ทำให้มีลักษณะสมบัติแรงบิด ขณะเริ่มหมุนสูง มีอัตราเร่งของแรงบิดดีมาก

2.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน (Shunt Motor) เป็นมอเตอร์ที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก จะต่อขนานกับขดลวดชุดอาร์เมเจอร์ข้อดีของมอเตอร์ชนิดนี้มีคุณลักษณะเด่นให้มีความเร็วรอบคงที่ มีแรงบิด ตอนเริ่มหมุนต่ำ เหมาะสำหรับประกอบเป็นพัดลม เนื่องจากพัดลมต้องการความเร็วรอบคงที่

3.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม (Compound Motor) มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดนี้เอาลักษณะสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนานมารวมกัน โดยขณะที่ โหลดเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของมอเตอร์จะคงที่ หรือเปลี่ยนแปลงน้อยกว่ามอเตอร์แบบอนุกรมแต่ มากกว่ามอเตอร์แบบขนาน ทำให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางขึ้น และให้แรงบิดเริ่มหมุนสูงกว่ามอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนานแต่น้อยกว่าของมอเตอร์อนุกรม ขณะยังไม่มีโหลดจนกระทั่ง มีโหลดเต็มที่ มอเตอร์แบบนี้ สามารถขดลวดได้ 2 แบบ

แบบที่ 1 ต่อขดลวดแบบชั้นขนานกับอาร์เมเจอร์เรียกว่า ชอร์ทชันท (Short Shunt Compound Motor)
Shunt Shunt Compound Motor

แบบที่ 2 ต่อขดลวดขนานกับขดอนุกรมและขดลวดอาร์เมเจอร์เรียกว่า ลองชันท ปาวด์มอเตอร์(Long Shunt motor)

บทที่3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการ ป้มลม(ศึกษาและซ่อมบำรุง) ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ส่วนประกอบ

3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

3.1 ส่วนประกอบ

3.1.1 อธิบายภาพรวมของเครื่อง

ป้มลมแบบลูกสูบ ลูกสูบจะมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้งทำให้เกิดการดูดและอัดภายในกระบอกสูบ โดยที่ช่วงการดูดอากาศลิ้นช่องดูดเข้าจะทำการเปิดออกเพื่อดึงอากาศเข้ามาภายในกระบอกสูบแต่ลิ้นทางด้านอัดอากาศออกจะปิดสนิท จากนั้นเมื่อถึงช่วงการอัดอากาศตัวลูกสูบจะดันอากาศให้ออกทางลมออก ทำให้ลิ้นทางลมออกเปิด ส่วนทางลิ้นดูดอากาศก็จะปิดลง เมื่อลูกสูบของป้มลมขยับขึ้นลงจึงเกิดการดูดและอัดอากาศขึ้น ส่วนประกอบของป้มลม ซึ่งประกอบไปด้วย ชุดควบคุมระบบของป้มลม ได้แก่

1. มอเตอร์
2. เพรสเซอร์สวิตช์
3. หัวป้มลม

3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 ถอดชิ้นส่วนออกมาเพื่อหาจุดที่ต้องซ่อมบำรุง

(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)



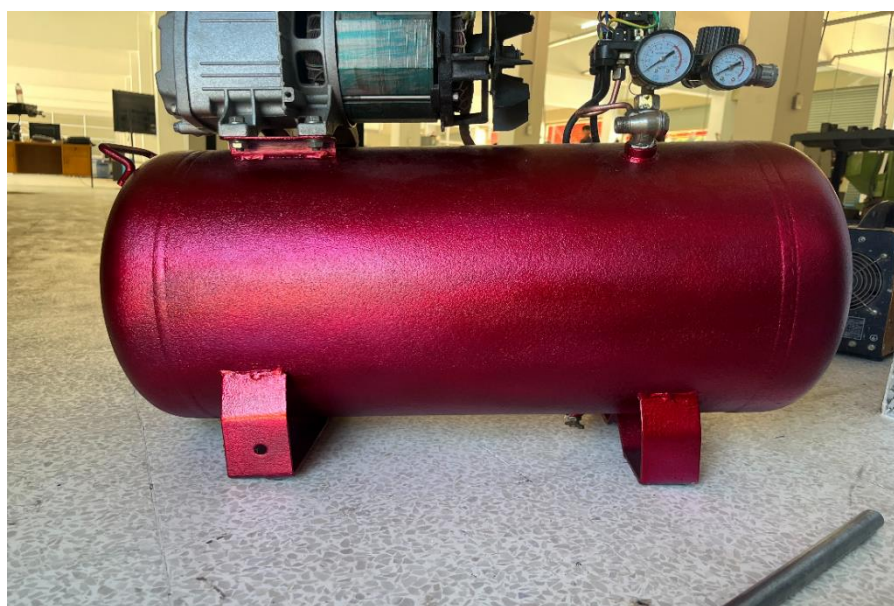
ภาพที่ 3.2 การเช็คหัวลูกสูบว่ายังทำงานปกติอยู่หรือไม่
(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)



ภาพที่ 3.3 ขัดถังลมเพื่อจะนำไปพ่นสีใหม่
(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)



ภาพที่ 3.4 ฟ่นสีรองพื้นก่อนฟ่นสีจริง
(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)



ภาพที่ 3.5 หลังฟ่นสีจริงเสร็จ
(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)



ภาพที่ 3.6 เสร็จสมบูรณ์

(ที่มา: นายนพรัตน์ หนูนเลิศ และคณะ : 2567)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องปั๊มลม ผู้ศึกษาโครงการที่ได้นำข้อมูลจากการซ่อมแซมเครื่องปั๊มลม และทดสอบประสิทธิภาพ ประเมินความเพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพออกแบบและสร้าง และประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองดังนี้

4.1 การทดสอบขนาดแรงดันกับเวลา

4.1.1 เป็นการทดสอบเครื่องปั๊มลม ปั๊มลม(1st.) จะอัดอากาศเข้ากระบอกสูบ และส่งไปยังถังเก็บลม ปั๊มลม(2st.) จะอัดอากาศทั้งหมด 1 ครั้ง โดยเป็นการอัดอากาศจากกระบอกสูบ เพื่อให้มีแรงดันที่สูงขึ้นและ ส่งไปยังปั๊มลม ปริมาณการทำลมของลูกสูบ 200 ลิตร/นาที หรือ 14.30 ลูกบาศก์ฟุต/นาที ความกว้างของ กระบอกสูบ 40 มิลลิเมตร ระยะชักของกระบอกสูบ 60 มิลลิเมตร และมีกำลังไฟ 2.2 กิโลวัตต์

4.1.2 การทดสอบขนาดแรงดันของปั๊มลม 1/4 แรงม้า 130 ลิตร สามารถสร้างแรงดันหรือแรงดันของ ลมอัดได้ตั้งแต่ 7-8 บาร์ จนถึงเป็น 500 บาร์ ได้มากกว่า 200 ลิตร/นาที

4.2 ระยะเวลาเร็วรอบ

หัวปั๊มลมลูกสูบบมีขนาด 1/4 แรงม้าจำนวนลูกสูบ 1 ลูกสูบ ความเร็วรอบหัวลูกสูบ 550 รอบ/นาที

4.3 สรุปผลการทดสอบ

ผลการทดสอบเครื่องปั๊มลม เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องปั๊มลม ขนาดแรงดัน 1/4 แรงม้า 130 ลิตร สามารถสร้างความดันหรือแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 7-8 บาร์ จนถึงเป็น 500 บาร์ ได้มากกว่า 200 ลิตร/นาที และระยะเวลาเร็วรอบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 550 รอบ/นาที

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาโครงการซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลม โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าความเร็วรอบ 1400 รอบ/นาที ปริมาณลม 200 ลิตร/นาที ดำเนินงานและขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งกระบวนการทดสอบการทำงานของเครื่องปั๊มลมสามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานได้ดังนี้

จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องปั๊มลม เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องปั๊มลมขนาดแรงดัน 1/4 แรงม้า 130 ลิตร สามารถสร้างความดันและแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 7-8 บาร์ ไปจนถึง 500 บาร์ ได้มากกว่า 200 ลิตร/นาที และระยะความเร็วรอบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 550 รอบ/นาที

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1. ถังลมมีอาการรั่วเล็กน้อย

5.2.2. น้ำมันรั่วซึมจากหัวปั๊มลม

5.3 การแก้ปัญหา

5.3.1. เปลี่ยนน็อตจากอันเดิมใส่ไปใหม่

5.3.2. ใช้เทปพันเกลียวพันตามรูน็อตที่รั่วออก

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเครื่องปั๊มลม ทำให้ระบบไฟฟ้าและการทำงานของเครื่องปั๊มลมยังมีผลทางการทดสอบที่ยังไม่เพียงพอมากนัก หลายส่วนเช่น สวิตช์ป้องกันกระแสไฟเกิน มีกระแสไฟแค่ 15A ทำให้ระบบไฟไม่เพียงพอ จึงทำให้แรงดันลมที่ต้องการและอาจส่งผลต่อการใช้งานในระยะยาว

บรรณานุกรม

“ประเภทของมอเตอร์ไฟฟ้า”

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://www.ai-corporation.net/2023/11/16/>

(สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม)

“ประเภทของสีสเปรย์”

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

[https:// www.kasempaintdepot.com/2023/12/02](https://www.kasempaintdepot.com/2023/12/02/)

(สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบเสนอโครงการ

ภาคผนวก ข
ภาพการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน



ถอดชิ้นส่วนออกมาเช็คหาจุดที่จะต้องซ่อม



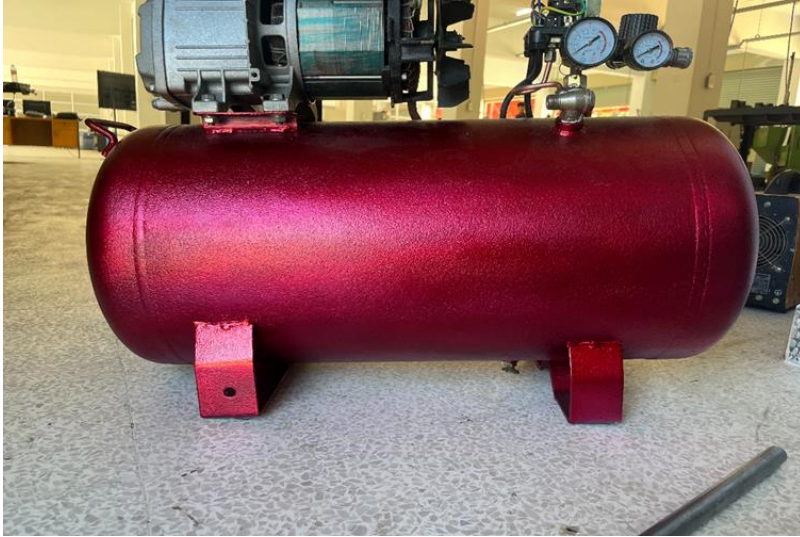
การเช็คหัวลูกสูบว่าใช้งานปกติอยู่ดีหรือไม่



ขัดถังลมเพื่อนำไปพ่นสีใหม่



พ่นสีรองพื้นก่อนพ่นสีจริง



หลังพ่นสีจริงเสร็จ



เสร็จสมบูรณ์

ภาคผนวก ค
ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำคนที่ 1

- 1.ชื่อ-นามสกุล นายนพรัตน์ หนูนเลิศ
- 2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1328900065683
- 3.ชื่อโครงการ ช่อมบำรุงเครื่องปั้นลม
- 4.สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน
- 5.วันเดือนปีเกิด 22 ตุลาคม 2549
- 6.ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่ 26 หมู่ที่ 15 บ้านหนองตะเคียน ต.ขอนแก่น อ.สังขะ จ.สุรินทร์
- 7.เบอร์โทรศัพท์ 0821319083
- 8.ประวัติการศึกษา จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนสังขะวิทยาคม

ประวัติผู้จัดทำคนที่ 2

- 1.ชื่อ-นามสกุล นายอินกร ขุนศรีมณี
- 2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1118700101874
- 3.ชื่อโครงการ ช่อมบำรุงปั้นลม
- 4.สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน
- 5.วันเดือนปีเกิด 6 พฤศจิกายน 2549
- 6.ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่ 239/3 หมู่ที่12 บ้านทุ่งมะอ้อม ต.บ้านซบ อ.สังขะ จ.สุรินทร์
- 7.เบอร์โทรศัพท์ 0986297317
- 8.ประวัติการศึกษา จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนสังขะวิทยาคม

ประวัติผู้จัดทำคนที่ 3

- 1.ชื่อ-นามสกุล นายระพีพัฒน์ ชาญเขียว
- 2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1328600035452
- 3.ชื่อโครงการ ช่อมบำรุงปั้นลม
- 4.สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน
- 5.วันเดือนปีเกิด 20 สิงหาคม 2549
- 6.ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ บ้านเลขที่ 106 บ้านปะเดียก ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์
- 7.เบอร์โทรศัพท์ 0817400986
- 8.ประวัติการศึกษา จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านสแร