



ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก
(Maintenance of small air pumps)

จัดทำโดย

นายชิษณุชา	นนท์ธรรม
นายจิรภัทร	พิมพ์จันทร์
นายเตวิช	นฤทธิพันธ์
นายธนะรัตน์	หวังขอบกลาง

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ

ซ่อมบำรุงเครื่องปั้นลมขนาดเล็ก

ชื่อนักศึกษา

- 1.นายชินนุชา นนธ์ธรรม รหัสนักศึกษา 65201020018
- 2.นายจิรภัทร พิมพ์จันทร์ รหัสนักศึกษา 65201020015
- 3.นายเตวิช นฤทธิพันธ์ รหัสนักศึกษา 65201020037
- 4.นายธนะรัตน์ หวังขอบกลาง รหัสนักศึกษา 65201020042

หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา

ช่างกลโรงงาน

สาขางาน

เครื่องมือกล

ครูที่ปรึกษาโครงการ

นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

นายอนุชา พางาม

ครูผู้สอน

นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว

ปีการศึกษา

2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	ลายมือชื่อ
1.นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว ครูที่ปรึกษา	
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.2568

สถานที่สอบ แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

.....
(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก
(Maintenance of small air pumps)

จัดทำโดย

นายชินุชา	นนท์ธรรม
นายจิรภัทร	พิมพ์จันทร์
นายเตวิช	นฤทธิพันธ์
นายธนรัตน์	หวังขอบกลาง

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพลี้ชะ

หัวข้อวิจัย	: ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก
โดย	: นายชิษณุชา นนทธรรม
	: นายจิรภัทร พิมพ์จันทร์
	: นายเทวิช นฤทธิพันธ์
	: นายธนะรัตน์ หวังขอบกลาง
ที่ปรึกษาวิจัย	: นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว
สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน
ปีการศึกษา	: 2567

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากระบวนการสร้างเครื่องปั๊มลมในปัจจุบันเครื่องปั๊มลม เป็นเครื่องปั๊มลมที่ใช้เครื่องยนต์ซึ่งคุ้มค่ากับการทำงานแต่ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งปั๊มลมสามารถสร้างแรงดันลม เพื่อไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การเติมลมในถังของระบบบูสเตอร์ปั๊ม การเติมลมยาง รถจักรยานยนต์ และใช้ในการเป่าสิ่งสกปรกของเครื่องปรับอากาศ โดยเลือกใช้วิธีการสร้างจากวัสดุเหลือใช้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสร้างชิ้นงาน และสามารถนำไปใช้งานนอกสถานที่ได้อย่างสะดวก ซึ่งทำให้ไม่ต้องไปซื้อปั๊มลมแบบสำเร็จรูปตามร้านค้าที่มีราคาสูง

ผลการทดสอบเครื่องปั๊มลม เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องปั๊มลม ขนาดแรงดัน 3 แรงม้า 260 ลิตร สามารถสร้างความดันหรือแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 1 บาร์ (Bar) จนถึงเป็น 130 บาร์ (Bar) ได้มากกว่า 450 ลิตร/นาที่ และระยะความเร็วรอบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 770 รอบต่อนาที

กิตติกรรมประกาศ

ในงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว ที่ได้สละเวลาอันมีค่าแก่คณะผู้วิจัย เพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้จากใจจริง

ขอกล่าวขอบคุณ นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตรวจแก้ไข และปรับปรุงงานวิจัยฉบับนี้ จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านในวิทยาลัย ได้แก่ เพื่อนๆและครูในแผนกวิชาช่างกลโรงงาน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำงานวิจัย สุดท้ายนี้ขออุทิศความดีที่มีในการศึกษาวิจัยนี้แด่บิดา มารดา ครอบครัวของคณะผู้วิจัย ผู้สนับสนุนในทุกด้าน และกำลังใจจากมิตรแท้ทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญ (ต่อ)	ง
สารบัญภาพ	จ
บทนำ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตโครงการ	1
1.4 แนวทางการดำเนินงาน	1
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 อุปกรณ์ที่ใช้	2
2.2 กลไกการทำงาน	2
2.1.4 มอเตอร์ไฟฟ้า(electric motor)	4
2.1.5 ส่วนประกอบหลักๆของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	4
2.1.6 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)	5
2.1.7 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	6
2.1.8 หลักการทำงานของปั๊มลมแบบลูกสูบ	7
2.1.9 ส่วนประกอบโครงสร้างภายใน	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 วัสดุอุปกรณ์	10
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	10
3.3 วิธีการทดลองและสรุปผลการทดลอง	10
3.4 ส่วนประกอบ	10
3.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 การทดสอบขนาดแรงดันกับเวลา	12
4.2 ระยะเวลาเร็วรอบ	12
4.3 สรุปผลการทดลอง	12
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	13
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	13
5.3 การแก้ไขปัญหา	13

สารบัญ (ต่อ)

5.4 ข้อเสนอแนะ

13

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก – แบบเสนอขออนุมัติโครงการ

ภาคผนวก ข ภาพการดำเนินงาน

ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 สีสเปรัย	2
ภาพที่ 2.2 กระดาษทราย	3
ภาพที่ 2.3 ใบขัด	3
ภาพที่ 2.4 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)	5
ภาพที่ 2.5 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	6
ภาพที่ 2.6 หลักการทำงานของปั๊มลมแบบลูกสูบ	7
ภาพที่ 2.7 ส่วนประกอบโครงสร้างภายใน	8
ภาพการดำเนินงานที่ 3.1 ศึกษาระบบของปั๊มลม และตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย	9
ภาพการดำเนินงานที่ 3.2 พ่นสีถังลม	10
ภาพการดำเนินงานที่ 3.3 เติมน้ำมันเครื่องใส่	10
ภาพการดำเนินงานที่ 3.4 ประกอบปั๊มลม	11

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เครื่องอัดอากาศ หรือที่เรียกกันว่า ปัมลม ใช้เพื่อจ่ายพลังงานให้กับอุปกรณ์ต่างๆ เราคิดว่าผู้ที่มีประสบการณ์ด้านวิศวกรรม และการก่อสร้างจะตระหนักดีถึงเรื่องนี้เป็นพิเศษ เนื่องจากเครื่องจักรเหล่านี้มีหน้าที่รับผิดชอบต่อพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นจำนวนมาก ปัมลมทำงานโดยนำอากาศจากบรรยากาศโดยรอบมาบีบอัดให้มีแรงดันสูงโดยใช้มอเตอร์ โซลิดที่ปัมลมมีงานที่ค่อนข้างง่ายพอสมควรในการดำเนินการให้เสร็จ และไม่จำเป็นต้องใช้ชิ้นส่วนต่างๆ และมอเตอร์ของปัมลมนั้นค่อนข้างง่าย มอเตอร์จำนวนมากใช้ลูกสูบแบบลูกสูบหลายชุดเพื่ออัดอากาศ ใช้เพลาคอเหวี่ยง ก้านสูบ และส่วนประกอบอื่นๆ จำนวนเล็กน้อย อากาศที่ถูกบีบอัดโดยลูกสูบจะสะสมอยู่ในถัง ซึ่งรอการใช้งานด้วยเครื่องมือ เมื่อก๊าซหมด เช่นเซอร์ในปัมลมจะบันทึกว่าความดันลดลงต่ำกว่าจุดหนึ่ง จากนั้นจะรีเซ็ตโดยอัตโนมัติ และคืนก๊าซให้เป็นแรงดันที่ต้องการ

ผู้จัดทำโครงการจึงได้ทำการศึกษาซ่อมบำรุงเครื่องปัมลมขนาดเล็กขึ้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประหยัดงบประมาณ โดยการนำปัมลมที่เสียมาซ่อมบำรุงให้กลับมาใช้งานได้ใหม่

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ซ่อมแซมและทดสอบปัมลมจากวัสดุเหลือใช้
- 1.2.2 เพื่อเข้าใจหลักการทำงานของระบบส่งกำลังของเครื่องปัมลม
- 1.2.3 เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และได้ปัมลมที่ชำรุดกลับมาใช้งานได้ใหม่อีกครั้ง

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษาเฉพาะระบบปัมลม เพิ่มแรงดัน และถังแรงดัน
- 1.3.2 ทำการซ่อมแซมปัมลม จากวัสดุเหลือใช้ และเปลี่ยนอุปกรณ์ใส่ใหม่
- 1.3.3 ศึกษาเฉพาะระบบเครื่องอัดลมและถังเก็บลมอัด

1.4 แนวทางการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาแบบปัมลม
- 1.4.2 ศึกษาเกจวัดแรงดัน
- 1.4.3 ลอกสีของถังปัมลม ฟันสีใหม่
- 1.4.4 ซ่อมแซม และปรับชุดควบคุมแรงดัน
- 1.4.5 ทดลอง และแก้ไขข้อผิดพลาด

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 เพื่อลดค่าใช้จ่ายโดยไม่ต้องซื้อปัมลมแบบสำเร็จรูป
- 1.3.2 สามารถนำไปใช้งานนอกสถานที่ได้
- 1.3.3 สามารถซ่อมแซมได้ง่ายหากเกิดการชำรุด

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและเกี่ยวข้องนำมาเสนอ เพื่อให้สามารถจัดทำโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปด้วยดี โดยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

2.2 กลไกการทำงาน

2.1.1 สีสเปรย์

สีสเปรย์ หรือเรียกอีกอย่างว่า สีพ่น เป็นผลิตภัณฑ์สีที่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันก๊าซ เมื่อเปิดใช้งาน สีจะถูกปล่อยออกมาจากภาชนะด้วยแรงดันก๊าซภายใน ผ่านหัวฉีดสเปรย์ทำให้เป็นละอองสีกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

สีสเปรย์ที่มีจำหน่ายในตลาดมีหลายชนิด และมีส่วนผสมที่แตกต่าง โดยมากจะมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เหมือนกัน เช่น ตัวทำละลาย ส่วนที่ทำให้แตกต่างกัน คือ สารที่ทำให้เกิดสี โดยทั่วไปมักพบสารที่ทำให้เกิดสีได้แก่



ภาพที่ 2.1 สีสเปรย์

(ที่มา : นายชิษณุชา นนทร์ธรรม และคณะ : 2567)

2.1.2 กระดาษทราย

กระดาษทรายคืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับขัดพื้นผิวต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไม้ พลาสติก โลหะ หรือเหล็ก เพื่อตกแต่งพื้นผิววัสดุให้มีความเรียบเนียนสวยงาม ลดความคม หรือขัดเตรียมพื้นผิวสำหรับการลงสี ซึ่งกระดาษทรายนั้นมียูด้วยกันหลายประเภท หลายเบอร์ ในการเลือกใช้ เราจึงต้องเลือกเบอร์กระดาษทรายให้เหมาะสมกับงาน เพื่อให้ชิ้นงานออกมาสวยตรงใจ



ภาพที่ 2.2 กระดาษทราย
(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.3 ใบขัด

แผ่นสีดำ ใช้สำหรับงานล้างลอกแว็กซ์ เพื่อเตรียมพื้นสำหรับการลงเคลือบเงาใหม่

แผ่นสีเขียว ใช้สำหรับงานลอกผิวแว็กซ์ และขัดล้างสิ่งสกปรกเฉพาะผิวแว็กซ์ เช่น รอยขีดข่วนบนพื้นผิว เพื่อการลงเคลือบเงาใหม่ต่อไป

แผ่นสีแดง ใช้สำหรับงานปั่นเงาพื้น (สเปรย์บัฟ) เป็นการทำความสะอาดพื้นโดยไม่ทำลายเคลือบเงา



ภาพที่ 2.3 ใบขัด
(ที่มา : นายชิษณุชา นนทร์ธรรม และคณะ : 2567)

2.1.4 มอเตอร์ไฟฟ้า(electric motor)

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เพื่อเป็นเครื่องต้นกำลังเพื่อนำไปใช้กับเครื่องจักรแบบต่างๆ มอเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน แต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปต้องการความเร็วรอบหรือกำลังงานที่ต่างกัน ซึ่งมอเตอร์แต่ละชนิด จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดหลัก ตามลักษณะการใช้งานของกระแสไฟฟ้า

2.1 มอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิดดังนี้

1.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือเรียกว่าเอ.ซี มอเตอร์ (A.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่มอเตอร์ไฟฟ้า

2.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส หรือเรียกว่าซิงเกิลเฟสมอเตอร์ (A.C. Sing Phase) จะใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ ซึ่งเป็นกระแสไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไป มีสายไฟ เข้า 2 สาย มีแรงม้าไม่สูง ส่วนใหญ่ตามบ้านเรือน

- สปลิตเฟส มอเตอร์ (Split-Phase motor)
- คาปาซิเตอร์ มอเตอร์ (Capacitor motor)
- รีพัลชันมอเตอร์ (Repulsion-type motor)
- ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal motor)
- เชดเดดโพล มอเตอร์ (Shaded-pole motor)

2.3 มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด 2 เฟส หรือเรียกว่าทูเฟสมอเตอร์ (A.C.Two phas Motor)

2.4 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส หรือเรียกว่าทรีเฟสมอเตอร์ (A.C. Three phase Motor) เป็นมอเตอร์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมต้องใช้ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ใช้แรงดัน 380 โวลต์ ซึ่งเป็นกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีสายไฟเข้ามอเตอร์ 3 สาย

2.5 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor)

หรือเรียกว่าดี.ซี มอเตอร์ (D.C.MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

- 1.มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่า ซีรีส์มอเตอร์ (Series Moter)
- 2.มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่า ชันท์มอเตอร์ (Shunt Motor)
- 3.มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่า คอมเปาต์มอเตอร์ (Compound Motor)

2.1.5 ส่วนประกอบหลักๆของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.ขดลวดสนามแม่เหล็ก (Field Coil) คือ ขดลวดที่ถูกพันอยู่กับขั้วแม่เหล็กที่ยึดติดกับโครงมอเตอร์ ทำหน้าที่กำเนิดขั้วแม่เหล็กขั้วเหนือ (N) และขั้วใต้ (S) แทนแม่เหล็กถาวรขดลวดที่ใช้เป็นขดลวดอาบนํ้ายาฉนวนสนามแม่เหล็กจะเกิดขึ้นเมื่อจ่ายแรงดันไฟตรงให้มอเตอร์

2.ขั้วแม่เหล็ก (Pole Pieces) คือ แกนสำหรับรองรับขดลวดสนามแม่เหล็กถูกยึดติดกับโครงมอเตอร์ ด้านใน ขั้วแม่เหล็กทำมาจากแผ่นเหล็กอ่อนบางๆ อัดซ้อนกัน (Lamination Sheet Steel) เพื่อลดการเกิดกระแสไหลวน (Edy Current) ที่จะทำความเข้าของสนามแม่เหล็กลดลง ขั้วแม่เหล็กทำหน้าที่ให้กำเนิดขั้วสนามแม่เหล็กมีความเข้มสูงสุด แทนขั้วสนามแม่เหล็กถาวร ผิวด้านหน้าของขั้วแม่เหล็กทำให้โค้งรับกับอาร์เมเจอร์พอดี้

3. โครงมอเตอร์ (Motor Frame) คือ ส่วนเปลือกหุ้มภายนอกของมอเตอร์ และยึดส่วนอยู่กับที่ (Stator) ของมอเตอร์ไว้ภายในร่วมกับฝาปิดหัวท้ายของมอเตอร์ โครงมอเตอร์ทำหน้าที่เป็นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็กระหว่างขั้วแม่เหล็กให้เกิดสนามแม่เหล็กครบวงจร

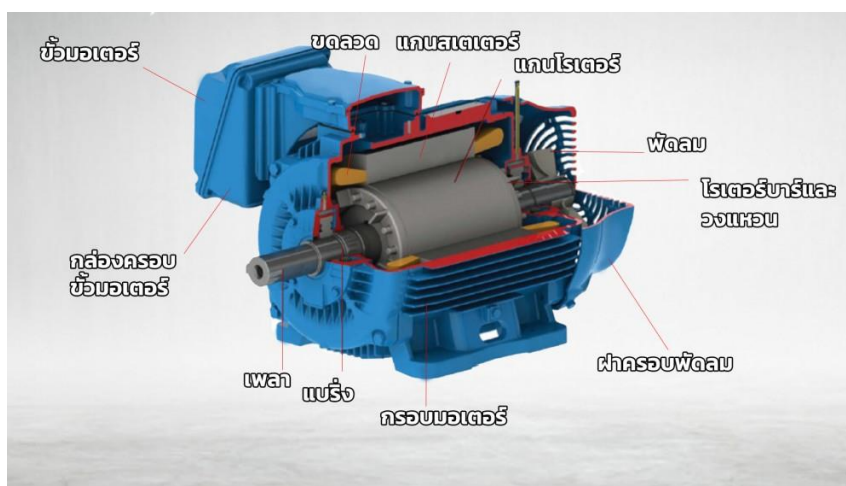
4. อาร์เมเจอร์ (Armature) คือ ส่วนเคลื่อนที่ (Rotor) ถูกยึดติดกับเพลา (Shaft) และรองรับการหมุนด้วยที่รองรับการหมุน (Bearing) ตัวอาร์เมเจอร์ทำจากเหล็กแผ่นบางๆ อัดซ้อนกัน ถูกเซาะร่อง ออกเป็นส่วนๆ เพื่อไว้พันขดลวดอาร์เมเจอร์ (Armature Winding) ขดลวดอาร์เมเจอร์เป็นขดลวดอาบนํ้ายาฉนวน ร่องขดลวดอาร์เมเจอร์จะมีขดลวดพันอยู่และมีลิมไฟเบอร์อัดแน่น ขึ้นขดลวดอาร์เมเจอร์ไว้ปลายขดลวดอาร์เมเจอร์ต่อไว้กับคอมมิวเตเตอร์อาร์เมเจอร์หลักต้นของสนามแม่เหล็กทั้งสองทำให้อาร์เมเจอร์หมุนเคลื่อนที่

5. คอมมิวเตเตอร์ (Commutator) คือ ส่วนเคลื่อนที่อีกส่วนหนึ่ง ถูกยึดติดเข้ากับอาร์เมเจอร์และเพลาร่วมกัน คอมมิวเตเตอร์ทำจากแท่งทองแดงแข็งประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปทรงกระบอก แต่ละแท่งทองแดงของคอมมิวเตเตอร์ถูกแยกออกจากกันด้วยฉนวนไมก้า (Mica) อาร์เมเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ทำหน้าที่เป็นขั้วรับแรงดันไฟตรงที่จ่ายมาจากแปรงถ่าน เพื่อส่งไปให้ขดลวดอาร์เมเจอร์

6. แปรงถ่าน (Brush) คือ ตัวสัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์ ทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผลิตมาจากคาร์บอนหรือแกรไฟต์ผสมผงทองแดง เพื่อให้แข็งและนำไฟฟ้าได้ดี มีสายตัวนำต่อร่วมกับแปรงถ่านเพื่อไปรับแรงดันไฟตรงที่จ่ายเข้ามา แปรงถ่านทำหน้าที่รับแรงดันไฟตรงจากแหล่งจ่าย จ่ายผ่านไปให้คอมมิวเตเตอร์

2.1.6 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)

มอเตอร์ (Motor) เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็กจะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้าการหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม

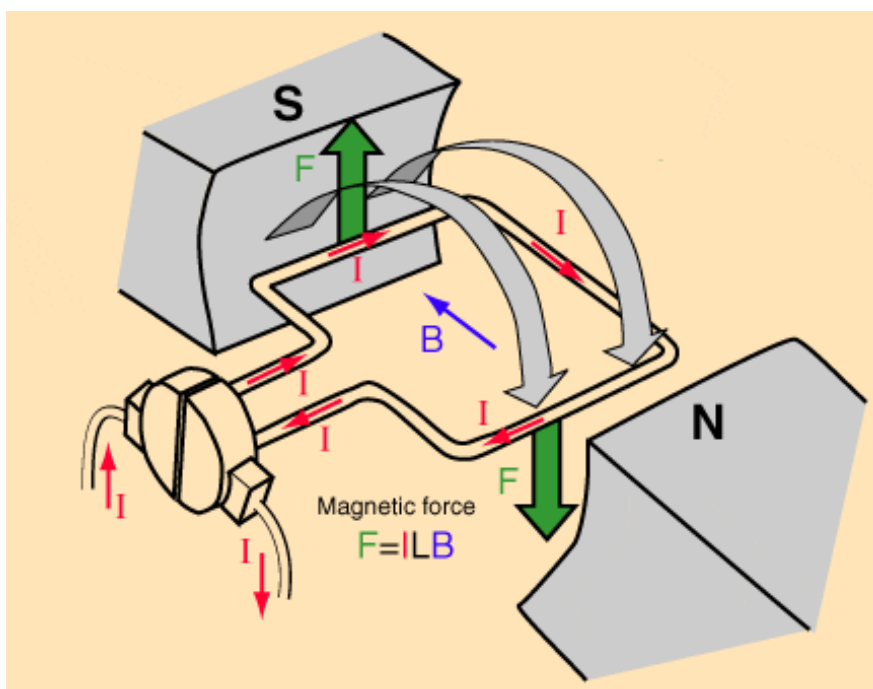


ภาพที่ 2.4 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)

(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.7 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีแรงดันไฟตรงจ่ายผ่านแปรงถ่านไปคอมมิวเตเตอร์ ผ่านไปให้ขดลวดตัวนำที่อาร์เมเจอร์ ทำให้ขดลวดอาร์เมเจอร์เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นมา ทางด้านซ้ายมือเป็นขั้วเหนือ (N) และด้านขวาเป็นขั้วใต้ (S) เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่วางอยู่ใกล้ๆ เกิดอำนาจแม่เหล็กผลักดันกัน อาร์เมเจอร์หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา พร้อมกับคอมมิวเตเตอร์หมุนตามไปด้วย แปรงถ่านสัมผัสกับส่วนของคอมมิวเตเตอร์ เปลี่ยนไปไปอีกปลายหนึ่งของขดลวด แต่มีผลทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กที่อาร์เมเจอร์เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่อยู่ใกล้ๆ อีกครั้ง ทำให้อาร์เมเจอร์ยังคงถูกผลักให้หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาตลอดเวลา เกิดการหมุนของอาร์เมเจอร์คือมอเตอร์ไฟฟ้าทำงาน

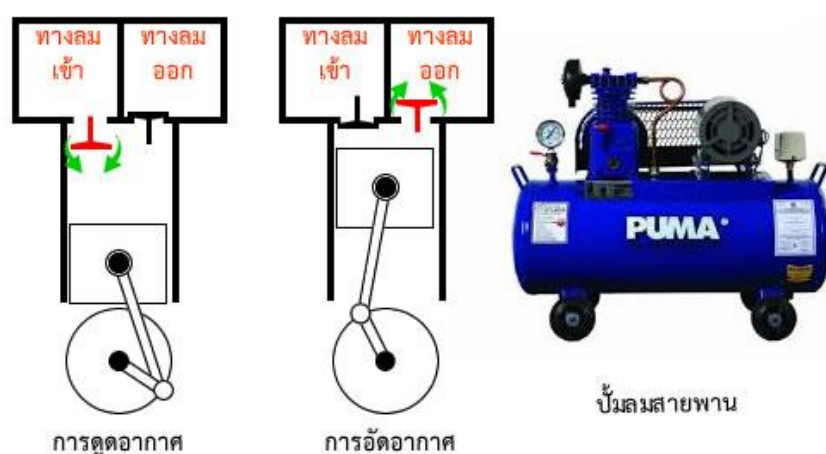


ภาพที่ 2.5 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
(ที่มา : <https://i0.wp.com>)

2.1.8 หลักการทำงานของปั๊มลมแบบลูกสูบ

ปั๊มลมชนิดลูกสูบ (Piston Air Compressor) เป็นปั๊มลมที่มีหลักการทำงานโดยจะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนลูกสูบให้เกิดการเคลื่อนที่ขึ้นลง ทำให้เกิดแรงดูดและอัดอากาศภายในกระบอกสูบขึ้น ซึ่งปั๊มลมจะมีวาล์วทางด้านดูดและวาล์วทางออกทำงานสัมพันธ์กัน เมื่อลูกสูบมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้งทำให้เกิดการดูดและอัดภายในกระบอกสูบ โดยที่ช่วงการดูดอากาศ ลิ้นช่องดูดเข้าจะทำการเปิดออกเพื่อดึงอากาศเข้ามาภายในกระบอกสูบ แต่ลิ้นทางด้านอัดอากาศออกจะปิดสนิท จากนั้นเมื่อถึงช่วงการอัดอากาศ ตัวลูกสูบจะดันอากาศให้ออกทางลมออก ทำให้ลิ้นทางลมออกเปิด ส่วนทางลิ้นดูดอากาศก็จะปิดลง เมื่อลูกสูบของปั๊มลมขยับขึ้นลงจึงเกิดการดูดและอัดอากาศขึ้น

การสร้างแรงดันของปั๊มจะขึ้นอยู่กับจำนวน (Stage) ในการทำงานของปั๊ม เช่น ปั๊มลมที่มีระบบการทำงานแบบ (Single Stage) จะสามารถสร้างแรงดันได้ 8-10 บาร์ และการทำงานแบบ (Two Stage) ปั๊มลมจะสร้างแรงดันได้ 12-15 บาร์ เป็นต้น แต่โดยปกติแล้วปั๊มลมแบบลูกสูบจะสามารถสร้างแรงดันได้ตั้งแต่ 1 บาร์ ทำให้เป็นจุดเด่นอีกหนึ่งจุดของปั๊มประเภทนี้ที่สามารถสร้างแรงดันได้ตั้งแต่แรงดันต่ำ ปานกลาง ไปจนถึงทำแรงดันสูงได้ ปั๊มลมแบบลูกสูบลักษณะมีทั้งแบบที่ใช้สายพานและแบบโรตารี



ภาพที่ 2.6 หลักการทำงานของปั๊มลมแบบลูกสูบ
(ที่มา : <https://www.thaiprint.org>)

2.1.9 ส่วนประกอบโครงสร้างภายใน

การผลิตลมโดยมีส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน ได้แก่ 1.หัวปั๊มลม 2.มอเตอร์ไฟฟ้า และ 3.ถังเก็บลม วิธีการทำงานก็คือ การที่หัวปั๊มลมอัดลมเก็บไว้ในถังเก็บลม โดยมีมอเตอร์เป็นตัวต้นกำลัง ซึ่งขนาดของส่วนประกอบต่างๆ จะต้องเหมาะสมกันเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด



ภาพที่ 2.7 ส่วนประกอบโครงสร้างภายใน
(ที่มา : นายชิษณุชา นนธ์ธรรม และคณะ : 2567)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการ ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลม ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 วัสดุอุปกรณ์
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.3 วิธีการทดลองและสรุปผลการทดลอง
- 3.4 ส่วนประกอบ

3.4.1 อธิบายภาพรวมของเครื่อง

ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก โดยลูกสูบจะมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้งทำให้เกิดการดูดและอัดภายในกระบอกสูบ โดยที่ช่วงการดูดอากาศ ลิ้นช่องดูดเข้าจะทำการเปิดออกเพื่อดึงอากาศเข้ามาภายในกระบอกสูบ แต่ลิ้นทางด้านอัดอากาศออกจะปิดสนิท จากนั้นเมื่อถึงช่วงการอัดอากาศ ตัวลูกสูบจะดันอากาศให้ออกทางลมออก ทำให้ลิ้นทางลมออกเปิด ส่วนทางลิ้นดูดอากาศก็จะปิดลง เมื่อลูกสูบของปั๊มลมขยับขึ้นลง จึงเกิดการดูดและอัดอากาศขึ้น หากจะพูดให้เข้าใจง่ายๆคือ หลักการทำงานของปั๊มลมลูกสูบ จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังมาขับเคลื่อนลูกสูบให้เคลื่อนที่ขึ้นลง ทำให้เกิดแรงดูดและอัดอากาศภายในกระบอกสูบ โดยมีวาล์วทางด้านดูดและวาล์วทางออกทำงานสัมพันธ์กัน การผลิตลมโดยมีส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน ได้แก่

- 1.หัวปั๊มลม
- 2.มอเตอร์ไฟฟ้า
- 3.ถังเก็บลม

3.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน



ภาพการดำเนินงานที่ 3.1 ศึกษาระบบของปั๊มลม และตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย
(ที่มา : นายชิษณุชา นนทร์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.2 ฟั่นสีถังลม
(ที่มา : นายชิษณุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.3 เติมน้ำมันเครื่องใส่
(ที่มา : นายชิษณุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.4 ประกอบปั๊มลม
(ที่มา : นายชิษณุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องปั๊มลม ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลที่ได้จากการซ่อมแซมเครื่องปั๊มลมและทดสอบประสิทธิภาพ ประเมินความเพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพออกแบบและสร้าง และประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองดังนี้

4.1 การทดสอบขนาดแรงดันกับเวลา

4.1.1 เป็นการทดสอบเครื่องปั๊มลม ปั๊มลม(1st.) จะอัดอากาศจากกระบอกสูบ และส่งไปยังถังเก็บลม ปั๊มลม(2st.) จะอัดอากาศทั้งหมด 2 ครั้ง โดยเป็นการอัดอากาศจากกระบอกสูบที่ 1 ไปสู่กระบอกสูบที่ 2 เพื่อให้มีแรงดันที่สูงขึ้นและส่งไปยังถังลม ปริมาณการทำลมของลูกสูบ 462 ลิตร/นาที หรือ 16.31 ลูกบาศก์ฟุต/นาที ความกว้างของกระบอกสูบ 80 มิลลิเมตร ระยะชักของกระบอกสูบ 60 มิลลิเมตร และมีกำลังไฟ 2.2 กิโลวัตต์

4.1.2 การทดสอบขนาดแรงดันของปั๊มลม 3 แรงม้า 260 ลิตร สามารถสร้างความดันหรือแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 1 บาร์ (Bar) จนถึงเป็น 130 บาร์ (Bar) ได้มากกว่า 450 ลิตร/นาที

4.2 ระยะเวลาเร็วรอบ

หัวปั๊มลมลูกสูบบมีขนาด 5-10 แรงม้า จำนวนลูกสูบ 2 สูบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 770 รอบต่อนาที

4.3 สรุปผลการทดสอบ

ผลการทดสอบเครื่องปั๊มลม เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องปั๊มลม ขนาดแรงดัน 3 แรงม้า 260 ลิตร สามารถสร้างความดันหรือแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 1 บาร์ (Bar) จนถึงเป็น 130 บาร์ (Bar) ได้มากกว่า 450 ลิตร/นาที และระยะความเร็วนรอบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 770 รอบต่อนาที

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาโครงการซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลม โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ความเร็วรอบ 2800 รอบ/นาที่ ปริมาณลม 298 ลิตร/นาที่ ดำเนินงานและขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งกระบวนการทดสอบการทำงานของเครื่องปั๊มลม สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานได้ดังนี้

จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องปั๊มลม เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องปั๊มลม ขนาดแรงดัน 3 แรงม้า 260 ลิตร สามารถสร้างความดันหรือแรงดันของลมอัด ได้ตั้งแต่ 1 บาร์ (Bar) จนถึงเป็น 130 บาร์ (Bar) ได้มากกว่า 450 ลิตร/นาที่ และระยะความเร็วรอบ ความเร็วรอบหัวปั๊ม 770 รอบต่อนาที

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1.แผงวงจรของมอเตอร์หัก
- 2.ชุดข้อต่อลมรั่ว

5.3 การแก้ไขปัญหา

- 1.ซื้อแผงวงจรมาเปลี่ยนใส่ใหม่
- 2.ถอดพื้นเทพื้นเกลียว และทากาวปะเก็น

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเครื่องปั๊มลม ทำให้ระบบไฟฟ้าและการทำงานของเครื่องปั๊มลมยังมีผลทางการทดสอบที่ยังไม่น่าพึงพอใจมากนัก หลายส่วน เช่น สวิตช์ป้องกันกระแสไฟเกิน มีกระแสไฟแค่ 15 A ทำให้ระบบไฟไม่เพียงพอ จึงทำให้ระบบตัดก่อนแรงดันลมที่ต้องการและอาจส่งผลต่อการใช้งานในระยะเวลายาว หากแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าที่กำหนดก็จะส่งผลเบรคเกอร์ทันที

บรรณานุกรม

สีสเปรย์

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://www.twc111.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2567)

กระดาษทราย

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://www.google.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2567)

ใบขัด

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

นายชินุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567

(สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2567)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบเสนอขออนุมัติโครงการ ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลม

ภาคผนวก ข

ภาพการดำเนินงาน



ภาพการดำเนินงานที่ 1 ศึกษาาระบบของปั้มลม และตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย
(ที่มา : นายชิษณุชา นนทร์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 2 พ่นสีถังลม
(ที่มา : นายชิษณุชา นนทร์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3 เติมน้ำมันเครื่องใส่
(ที่มา : นายชิษณุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 4 ประกอบปั้มลม
(ที่มา : นายชิษณุชา นนท์ธรรม และคณะ : 2567)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อโครงการ : ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก

ชื่อ-นามสกุล : นายชิษณุชา นนธ์ธรรม

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020018

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 12 พฤษภาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 111 หมู่ที่12 ต.สะกาด อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0951162790

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านตาโมม



ชื่อโครงการ : ซ่อมบำรุงเครื่องปัมลมขนาดเล็ก

ชื่อ-นามสกุล : นายชินุชา นนท์ธรรม

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020015

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 13 มกราคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 173 หมู่ที่5 ต.ศรีสุข อ.ศรีณรงค์ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0928839040

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนวิทยารามรณกุล



ชื่อโครงการ : ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก

ชื่อ-นามสกุล : นายเทวิช นฤทธิพันธ์

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020037

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 13 กรกฎาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 128 หมู่ที่6 ต.อาโพน อ.บัวเชด จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0929672298

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านสระแร



ชื่อโครงการ : ซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาดเล็ก

ชื่อ-นามสกุล : นายธนรัตน์ หวังขอบกลาง

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020042

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 22 พฤษภาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 191 หมู่ที่ 8 ต.บัวเขต อ.บัวเขต จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0929672298

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านสระแร