



ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
(Plan Vertical Spindle Drilling Machine)

จัดทำโดย

นายตรีทศ ปัดทาศรี

นายธนากร กันนิดา

นายธนกฤต สุขวัน

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น

(Plan Vertical Spindle Drilling Machine)

จัดทำโดย

นายตรีทศ ปัดทาศรี

นายธนากร กันนิดา

นายธนกฤต สุขวัน

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ

ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานต่งพื้น

ชื่อนักศึกษา

- | | | | |
|------------|----------|--------------|-------------|
| 1.นายตรีทศ | ปัตทาศรี | รหัสนักศึกษา | 66201020036 |
| 2.นายธนากร | กันนิดา | รหัสนักศึกษา | 66201020044 |
| 3.นายธนภุต | สุขวัน | รหัสนักศึกษา | 66201020038 |

หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา

ช่างกลโรงงาน

สาขางาน

เครื่องมือกล

ครูที่ปรึกษาโครงการ

นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

นายอนุชา พางาม

ครูที่ปรึกษาร่วม

นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว

ปีการศึกษาร่วม

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.....

ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
(Plan Vertical Spindle Drilling Machine)

ชื่อผู้จัดทำ

นายตรีทศ ปัดทาศรี

นายธนากร กันนิดา

นายธนกฤต สุขวัน

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

หัวข้อวิจัย	:ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
โดย	:นายตรีทศ ปัดทาศรี
	:นายธนากร กันนิตา
	:นายธนกฤต สุขวัน
ที่ปรึกษาวิจัย	:นายก้องเกียรติ เทียนแก้ว
สาขาวิชา	:ช่างกลโรงงาน
ปีการศึกษา	:2567

บทคัดย่อ

สิ่งประดิษฐ์ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้นออกแบบและสร้างเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยในการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากระบวนการสร้างเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้นในปัจจุบันเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้นส่วนประกอบ ส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่และมีราคาแพง เป็นเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้นที่ใช้เครื่องยนต์ ซึ่งคุ้มค่ากับการทำงาน แต่ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนดังนั้น เราจึงคิดค้นที่จะซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้นที่เสียให้กลับมาใช้งานได้ใหม่ และสามารถเคลื่อนที่ได้จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้ดี

ผลการทดสอบเครื่องเจาะตั้งพื้น เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องเจาะ D1 : 200 (หมายเลขชุดเซยเครื่องมือตั้งค่าหมายเลขชุดเซยเครื่องมือ) C1 : 300 (คำสั่งการเคลื่อนไหวของแกนเพิ่มเติม) C2 : 350 (รัศมีของปลายมีด) B1 : 430 (เพื่อใส่สำหรับขัดดอกกัดเพื่อไม่ให้เกิดการหมุนฟรีเวลากัดงาน)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง เครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น เพื่อการสำเร็จการศึกษาของ นักศึกษาระดับชั้นปวช. สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ครูทุกท่านในแผนกวิชาช่างกลโรงงานที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าสิ่งประดิษฐ์นี้จะเป็นประโยชน์กับบุคคลต่างๆ หรือท่านที่สนใจ หากเกิดข้อบกพร่องของการทำสิ่งประดิษฐ์นี้ ทางคณะผู้จัดทำก็ขอภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
บทที่1 บทนำ	จ
1.ความเป็นมาและความสำคัญ	
1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 ขอบเขตโครงการ	1
1.3 แนวทางการดำเนินงาน	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 อุปกรณ์ที่ใช้	2
2.1.1 ซีสเปร์ย	2
2.1.2 คาร์ปาซิเตอร์	3
2.1.3 กระจาดทราย	3
2.1.4 ตลับสปริง	4
2.1.5 มอเตอร์ไฟฟ้า(electric motor)	4
2.1.6 มอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิด	4
2.1.7 มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด 2 เฟส	4
2.1.8 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส	4
2.1.9 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor)	5
2.1.10 ส่วนประกอบหลักๆของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	5
2.1.11 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)	6
2.1.12 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	7
2.1.13 หลักการทำงานของเครื่องเจาะต้งพื้น	8
2.1.14 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะต้งพื้น	9
2.1.15 เครื่องมือที่ใช้กับเครื่องเจาะ	10
2.1.16 ความเร็วตัด ความเร็วรอบ และอัตราป้อนเจาะ	10
2.1.17 ความเร็วรอบ	11

สารบัญ (ต่อ)

2.1.18 อัตราป้อน (Feed)	11
2.1.19 การต้ำปเกลียว (Tapping)	11
2.1.20 การเจาะรูก่อนต้ำปเกลียว	12
2.1.21 การรีมเมอร์ (Reamer)	12
2.1.22 การรีมเมอร์ด้วยมือ	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 วัสดุอุปกรณ์	14
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	14
3.3 วิธีการทดลอง และสรุปผลการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 การทดสอบระบบส่งกำลังกับสูตรความเร็วรอบ	15
4.2 สรุปผลการทดลอง	15
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	16
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	16
5.3 การแก้ไขปัญหา	16
5.4 ข้อเสนอแนะ	16
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก – แบบเสนอขออนุมัติโครงการ เครื่องเจาะตั้งพื้น	
ภาคผนวก ข ภาพการดำเนินงาน	
ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 สีสเปรย์	2
ภาพที่ 2.2 กระดาษทราย	3
ภาพที่ 2.3 คาร์ปาซิเตอร์	3
ภาพที่ 2.4 ตลับสปริง	4
ภาพที่ 2.5 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)	6
ภาพที่ 2.6 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	7
ภาพที่ 2.7 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น	8
ภาพที่ 2.8 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะตั้งพื้น	9
ภาพที่ 2.9 การต๋ำปเกลียว (Tapping)	11
ภาพที่ 2.10 การเจาะรูก่อนต๋ำปเกลียว	12
ภาพที่ 2.11 การรื้มเมอร์ (Reamer)	12
ภาพการด๋ำเนินงานที่ 3.1 นำกระดาษทรายขัดเศษฝุ่น สนิม ตัวฐานกั้บวงแหวนตัวฐานออก	14
ภาพการด๋ำเนินงานที่ 3.2 ลงสื้ตัวประกอบหัวเครื่องเจาะ และฝาครอบมอเตอร์	15
ภาพการด๋ำเนินงานที่ 3.3 ลงสื้ตัวที่ต๋ำกับฐาน	15

บทที่1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ตัวแรกเครื่องเจาะ (Whitworth, 1862) ก่อน และ หลัง 1850, Matrignoni เยอรมันก่อนทำเกลียวสว่านสำหรับเจาะโลหะ เวลา International Fair จัดขึ้นในลอนดอน อังกฤษ สหราชอาณาจักรใน 1862, Whitworth อังกฤษจัดแสดงเครื่องเจาะที่ขับเคลื่อน ด้วยโครงเหล็กหล่อกำลังขับเคลื่อน ซึ่งกลายเป็นต้นแบบของเครื่องเจาะที่ทันสมัย

เครื่องเจาะ คือ การทำให้ชิ้นงานหรือวัสดุที่ต้องการเป็นรูที่ มีความเที่ยงตรง ซึ่งเป็นงานพื้นฐานของทุกงานช่างที่จำเป็นในส่วนของการปฏิบัติงาน ไม่มีความยุ่งยาก หรือซับซ้อนมากนัก โดยใช้ดอกสว่านเป็นตัวนำร่องในการเจาะรูด้วยเครื่องเจาะ จะเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากประหยัดเวลา และได้งานที่ต้องการอย่างรวดเร็ว

ผู้จัดทำโครงการจึงได้ทำการศึกษาเครื่องเจาะตั้งพื้น ที่ไม่ได้ใช้งานมานานและนำมาซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ใหม่อีกครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบมาเพื่อสร้างรูเจาะหลายรูในแนวเส้นตรงที่สมบูรณ์แบบ รูเจาะเหล่านี้ใช้สำหรับการใช้งานที่หลากหลาย และประหยัดค่าใช้จ่าย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อเข้าใจหลักการทำงานของระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะตั้งพื้น
- 1.2.2 เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และได้เครื่องเจาะตั้งพื้นที่ชำรุดกลับมาใช้งานได้ใหม่อีกครั้ง
- 1.2.3 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เพื่อศึกษาระบบส่งกำลังเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
- 1.3.2 เพื่อทดสอบระบบเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น

1.4 แนวทางการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานและขนาดของมอเตอร์ที่จะนำมาใช้
- 1.4.2 ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์
- 1.4.3 ซ่อมบำรุงเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
- 1.4.4 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์ที่ส่งไปยังสายพาน และการทดสอบ
- 1.4.5 แก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่อง

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องระบบส่งกำลัง
- 1.5.2 เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น
- 1.5.3 สามารถนำความรู้มาพัฒนาโครงการนี้ต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินโครงการเครื่องเจาะสายพานตั้งพื้น ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจัดทำโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปได้ด้วยดี โดยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

2.2 กลไกการทำงาน

2.3 ทฤษฎีการเชื่อม

2.1.1 สีสเปรย์

สีสเปรย์หรือเรียกอีกอย่างว่า สีพ่น เป็นผลิตภัณฑ์สีที่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันก๊าซ เมื่อ เปิดใช้งาน สีจะถูกปล่อยออกมาจากภาชนะด้วยแรงดันก๊าซภายใน ผ่านหัวฉีดสเปรย์ทำให้เป็นละอองสี กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ สีสเปรย์ที่มีจำหน่ายในตลาดมีหลายชนิด และมีส่วนผสมที่แตกต่าง โดยมากจะมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เหมือนกัน เช่น ตัวทำละลาย ส่วนที่ทำให้แตกต่างกัน คือ สารที่ทำให้เกิดสี โดยทั่วไปมักพบสารที่ทำให้เกิดสี ได้แก่



ภาพที่ 2.1 สีสเปรย์

(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)

2.1.2 กระดาษทราย

กระดาษทราย (อังกฤษ: Sandpaper) คือการดาษ รูปแบบหนึ่งซึ่งมีสารขัดถู ติดหรือเคลือบอยู่บนหน้าของกระดาษ ใช้สำหรับขัดพื้นผิว ของวัสดุอื่นเพื่อให้วัสดุนั้นเรียบ หรือขัดให้ชิ้นพื้นผิวเก่าหลุดออก หรือบางครั้งอาจทำให้พื้นผิวขรุขระมากขึ้นเพื่อเตรียมการติดด้วยกาว เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 กระดาษทราย

(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.3 คาร์ปาซิเตอร์

Capacitor แปลเป็นไทยหมายถึง ตัวเก็บประจุ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวหนึ่งที่ใช้งานกันแพร่หลาย มีหน้าที่เก็บและปล่อยประจุไฟฟ้า

ลักษณะโครงสร้าง จะประกอบไปด้วยขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ต่อไปยังแผ่นเพลท โดยมีฉนวน (ไดอิเล็กตริก) กั้นกลาง



ภาพที่ 2.3 คาร์ปาซิเตอร์

(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)

2.1.4 ตลับสปริง

หมุดสปริงอาจใช้เพื่อยึดเพลาลูกปืนเป็นแกนหมุนใน ตลับลูกปืนแบบเรียบ ใช้เป็น ลิ่ม ชนิดหนึ่งในการยึดเพลาลูกปืนเข้ากับอีกเพลาลูกปืนหนึ่ง หรือใช้ในการยึดหน้าแบนของชิ้นส่วนที่ประกบกันเข้าด้วยกันอย่างแน่นยำ



ภาพที่ 2.4 ตลับสปริง

(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)

2.1.5 มอเตอร์ไฟฟ้า(electric motor)

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เพื่อเป็นเครื่องต้นกำลังเพื่อนำไปใช้กับเครื่องจักรแบบต่างๆ มอเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน แต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปต้องการความเร็วรอบหรือกำลังงานที่ต่างกัน ซึ่งมอเตอร์แต่ละชนิด จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดหลัก ตามลักษณะการใช้งานของกระแสไฟฟ้า

2.1.6 มอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิดดังนี้

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

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

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

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

2.1.8 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส หรือเรียกว่าที่เฟสมอเตอร์ (A.C. Three phase Motor)

เป็นมอเตอร์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมต้องใช้ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ใช้แรงดัน 380 โวลต์ ซึ่งเป็นกระแสไฟที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีสายไฟเข้ามอเตอร์ 3 สาย

2.1.9 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือเรียกว่าดี.ซี มอเตอร์ (D.C.MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

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

2.1.10 ส่วนประกอบหลักๆของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1.10.1 ขดลวดสนามแม่เหล็ก (Field Coil) คือ ขดลวดที่ถูกพันอยู่กับขั้วแม่เหล็กที่ยึดติดกับโครงมอเตอร์ ทำหน้าที่กำเนิดขั้วแม่เหล็กขั้วเหนือ (N) และขั้วใต้ (S) แทนแม่เหล็กถาวรขดลวดที่ใช้เป็นขดลวดอาน้ำยาฉนวนสนามแม่เหล็กจะเกิดขึ้นเมื่อจ่ายแรงดันไฟตรงให้มอเตอร์

2.1.10.2 ขั้วแม่เหล็ก (Pole Pieces) คือ แกนสำหรับรองรับขดลวดสนามแม่เหล็กถูกยึดติดกับโครงมอเตอร์ด้านใน ขั้วแม่เหล็กทำมาจากแผ่นเหล็กอ่อนบางๆ อัดซ้อนกัน (Lamination Sheet Steel) เพื่อลดการเกิดกระแสไหลวน (Edy Current) ที่จะทำให้ความเข้าของสนามแม่เหล็กลดลง ขั้วแม่เหล็กทำหน้าที่ให้กำเนิดขั้วสนามแม่เหล็กมีความเข้มสูงสุด แทนขั้วสนามแม่เหล็กถาวร ผิวด้านหน้าของขั้วแม่เหล็กทำให้โค้งรับกับอาร์เมเจอร์พอดี

2.1.10.3 โครงมอเตอร์ (Motor Frame) คือ ส่วนเปลือกหุ้มภายนอกของมอเตอร์ และยึดส่วนอยู่กับที่ (Stator) ของมอเตอร์ไว้ภายในร่วมกับฝาปิดท้ายของมอเตอร์โครงมอเตอร์ทำหน้าที่เป็นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็กระหว่างขั้วแม่เหล็กให้เกิดสนามแม่เหล็กครบวงจร

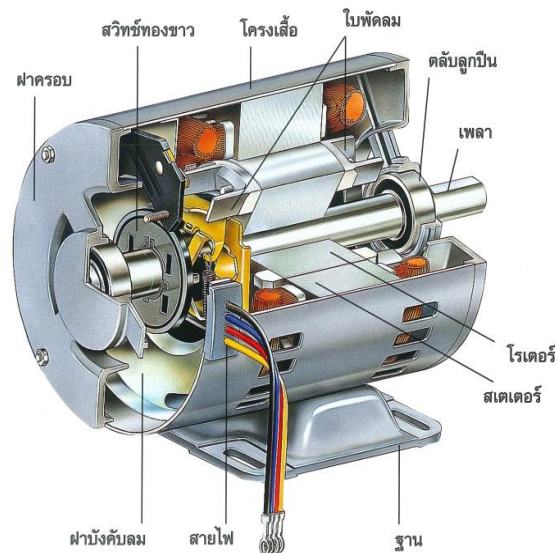
2.1.10.4 อาร์เมเจอร์ (Armature) คือ ส่วนเคลื่อนที่ (Rotor) ถูกยึดติดกับเพลา (Shaft) และรองรับการหมุนด้วยที่รองรับการหมุน (Bearing) ตัวอาร์เมเจอร์ทำจากเหล็กแผ่นบางๆ อัดซ้อนกัน ถูกเจาะร่องออกเป็นส่วนๆ เพื่อไว้พันขดลวดอาร์เมเจอร์ (Armature Winding) ขดลวดอาร์เมเจอร์เป็นขดลวดอาน้ำยาฉนวน ร่องขดลวดอาร์เมเจอร์จะมีขดลวดพันอยู่และมีลิมไฟเบอร์อัดแน่น ขั้วขดลวดอาร์เมเจอร์ไว้ปลายขดลวดอาร์เมเจอร์ต่อไว้กับคอมมิวเตเตอร์อาร์เมเจอร์ผลักระหว่างขั้วของสนามแม่เหล็กทั้งสองทำให้อาร์เมเจอร์หมุนเคลื่อนที่

2.1.10.5 คอมมิวเตเตอร์ (Commutator) คือ ส่วนเคลื่อนที่อีกส่วนหนึ่ง ถูกยึดติดเข้ากับอาร์เมเจอร์และเพลาร่วมกัน คอมมิวเตเตอร์ทำจากแท่งทองแดงแข็งประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปทรงกระบอก แต่ละแท่งทองแดงของคอมมิวเตเตอร์ถูกแยกออกจากกันด้วยฉนวนไมก้า (Mica) อาร์เมเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ทำหน้าที่เป็นขั้วรับแรงดันไฟตรงที่จ่ายมาจากแปรงถ่าน เพื่อส่งไปให้ขดลวดอาร์เมอร์

2.1.10.6 แปรงถ่าน (Brush) คือ ตัวสัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์ ทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผลิตมาจากคาร์บอนหรือแกรไฟต์ผสมผงทองแดง เพื่อให้แข็งและนำไฟฟ้าได้ดี มีสายตัวนำต่อร่วมกับแปรงถ่านเพื่อไปรับแรงดันไฟตรงที่จ่ายเข้ามา แปรงถ่านทำหน้าที่รับแรงดันไฟตรงจากแหล่งจ่าย จ่ายผ่านไปให้คอมมิวเตเตอร์

2.1.11 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)

มอเตอร์ (Motor) เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็กจะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้าการหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม

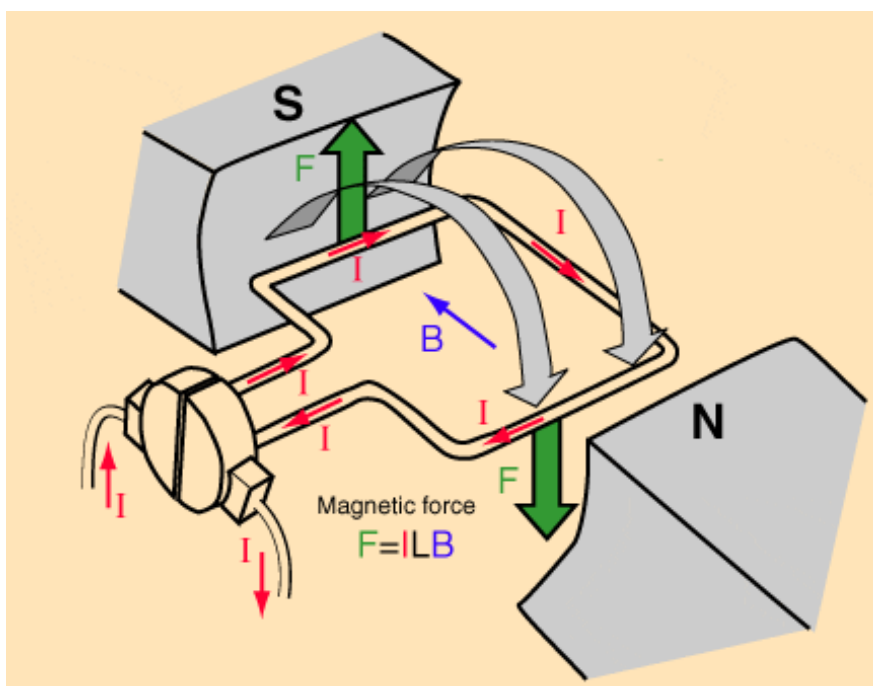


ภาพที่ 2.5 รูปแบบการทำงานของมอเตอร์ (Motor)

(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.12 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

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



ภาพที่ 2.6 รูปแบบการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

(ที่มา : <https://i0.wp.com/ienergyguru.com>)

2.1.13 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น

เครื่องเจาะตั้งพื้นจะมีขนาดสูงกว่า เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะถูกออกแบบมาเพื่อ วางบนพื้นระบบส่งกำลังจะมีทั้งสายพาน และเฟืองจึงสามารถเลือกใช้ความเร็วรอบได้มากกว่า เครื่องเจาะตั้งโต๊ะนอกจากนี้ยังสามารถป้อนเจาะอัตโนมัติได้อีกด้วยเครื่องเจาะตั้งพื้นแสดงไว้ เครื่องเจาะทำงานโดยใช้ลำดับการกระทำที่แม่นยำซึ่งเปลี่ยนการเคลื่อนที่หมุนเป็นกระบวนการเจาะแนวตั้ง การทำงานนี้เริ่มต้นเมื่อเปิดเครื่องเครื่องเพื่อเปิดใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้า มอเตอร์จะสร้างแรงหมุนซึ่งส่งไปยังแกนหมุนผ่านชุดเฟืองและรอก แกนหมุนจะยึดดอกสว่าน และสามารถปรับความเร็วได้ตามวัสดุที่จะเจาะและขนาดของดอกสว่านที่ใช้

เครื่องเจาะสามารถทำงานได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการเจาะรูทั่วไป การเจาะรูเพื่อทำเกลียว และการเจาะรู ช่วยในการขึ้นรูป เป็นต้น แม้เครื่องเจาะจะมีอีกหลากหลาย แต่ในที่นี้ จะกล่าวถึงเครื่องเจาะโดยพื้นฐานที่ควรรู้ ชนิดของเครื่องเจาะ เครื่องเจาะสามารถ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ

เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น

เครื่องเจาะแบบบรื้อมี



ภาพที่ 2.7 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น

(ที่มา : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com>)

2.1.14 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะตั้งพื้น

2.1.13.1 ฐานเครื่อง Base ทำด้วยเหล็กหล่อ เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องจะวางอยู่พื้นโรงงาน

2.1.13.2 เสาเครื่องเจาะ จะเป็นเหล็กรูปทรงกระบอกกลวง เป็นส่วนที่ยึดติดกับฐานเครื่อง เป็นส่วนที่รองรับชุดหัวเครื่องและรองรับโต๊ะงาน

2.1.13.3 โต๊ะงาน ตั้งยึดติดกับเสาอยู่ระหว่างกลางของฐานและหัวเครื่อง ทำหน้าที่รองรับชิ้นงานที่จะเจาะ หรือรองรับอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เช่น ปากกา เป็นต้น

2.1.13.4 ชุดหัวเครื่อง เป็นส่วนที่ตั้งอยู่บนสุดของเครื่องเจาะ ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

มอเตอร์ส่งกำลัง

ระบบส่งกำลัง ประกอบด้วย เฟือง สายพาน และคันโยกบังคับความเร็ว

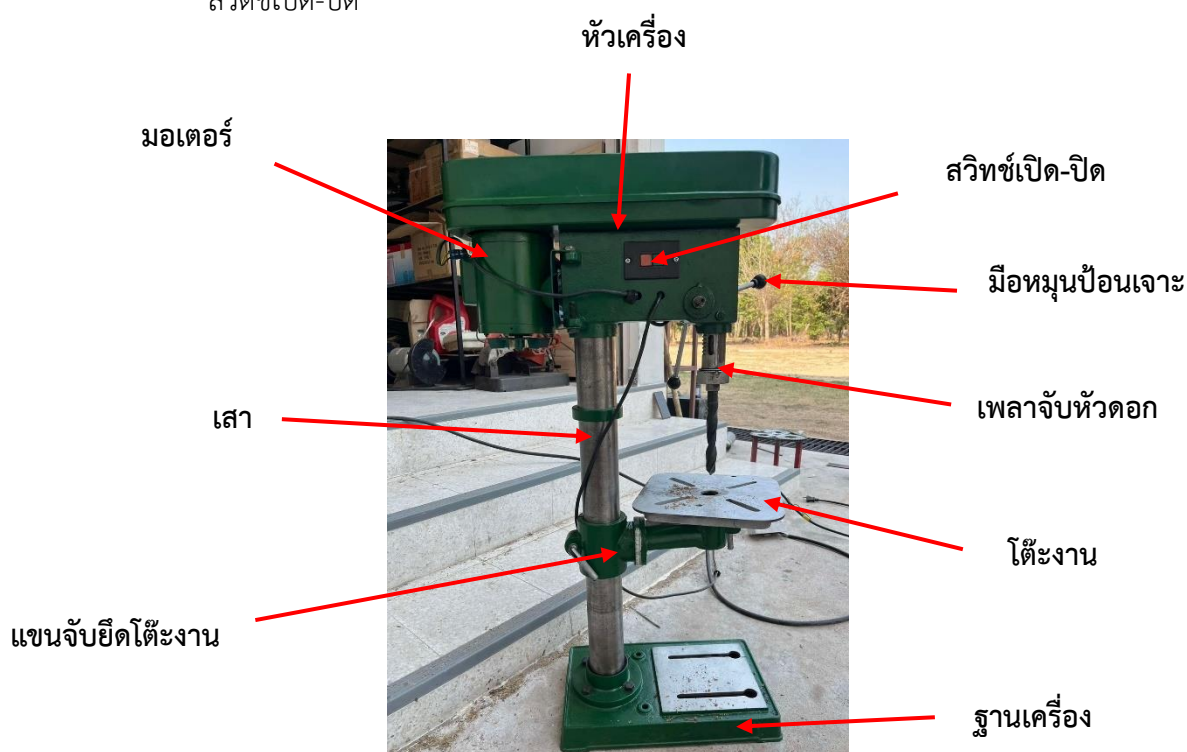
ฝาครอบ

แกนเพลลา

แขนหมุนป้อนเจาะ

แกนตั้งระยะป้อนเจาะ

สวิตช์เปิด-ปิด



ภาพที่ 2.8 ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะตั้งพื้น

(ที่มา : นายตรีทศ ปัตทาศรี และคณะ : 2567)

2.1.15 เครื่องมือที่ใช้กับเครื่องเจาะ เครื่องมือที่ใช้กับเครื่องเจาะโดยทั่วไป ได้แก่ ดอกสว่าน รีมเมอร์ ดอกผายปากรู และดอกต๊าปเกลียว

1.ดอกสว่าน ดอกสว่านมีมากมายหลายชนิด ดอกสว่านเป็นเครื่องมือที่ใช้งานเจาะรู ดอกสว่านโดยทั่วไป จะมีร่องบิดอยู่สองร่อง เป็นลักษณะคมเลื่อย ทำจากเหล็กโรบสูง (High Speed Steel) ดอกสว่านที่ทำงานเหล็กโรบสูงจะมีตัวอักษร H.S.S แสดงอยู่บนดอกสว่าน นอกจากนี้ยังมีดอกสว่านที่ทำด้วย คาไบด์ (Carbide Tipped drills) ถูกนำมาใช้สำหรับเจาะงานที่ไม่สามารถเจาะด้วยดอกสว่านเหล็กโรบสูง ดอกสว่านที่ทำด้วยคาไบด์จะมีความแข็งแรง และทนทานกว่าแต่ราคาแพง

2.1.16 ความเร็วตัด ความเร็วรอบ และอัตราป้อนเจาะ สิ่งสำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องพิจารณา เพื่อเลือกความเร็วรอบ และอัตราป้อนที่เหมาะสมในงานเจาะ คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกสว่าน วัสดุที่ใช้ทำดอกสว่าน และวัสดุ ชิ้นงานที่ต้องการเจาะสิ่งต่างๆเหล่านี้ จะช่วยในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ความเร็วรอบ และอัตราป้อนเท่าใดและจะมีผลต่อเวลาในการปฏิบัติงาน เช่น ถ้าใช้ความเร็วรอบ และอัตราป้อน น้อยเกินไปก็จะทำให้ใช้เวลาในการปฏิบัติงานมาก แต่ถ้าเลือกใช้ความเร็วรอบ และอัตราป้อนมากเกินไป ดอกสว่านจะสึกหรอเร็วการเลือกใช้ความเร็วรอบ และอัตราป้อนที่เหมาะสม สำหรับงานแต่ละงานจะทำให้ได้การผลิตงานที่ดีและดอกสว่านจะมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น

1.ความเร็วตัด (Cutting Speed) หมายถึง ความเร็วของเส้นรอบวงของดอก สว่านที่หมุนเป็นระยะทางในเวลา 1 นาที (หน่วยเป็น เมตร/นาที) เนื่องจากดอกสว่านมีหลายขนาด และวัสดุงานที่มีหลายชนิด การเจาะงานให้มีประสิทธิภาพ จึงเป็นปัญหาสำคัญในการเลือกใช้ความเร็วตัดที่เหมาะสมในการเจาะงาน ความเร็วตัดที่ใช้สำหรับการเจาะวัสดุชนิดต่าง ๆ

2.ความเร็วตัดของดอกสว่าน ขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆดังนี้

- 2.1 ชนิด และความแข็งของวัสดุงานที่เจาะ
- 2.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและวัสดุที่ใช้ทำดอกสว่าน
- 2.3 ความลึกที่เจาะ
- 2.4 ความเที่ยงตรงของเครื่องเจาะ
- 2.5 ประสิทธิภาพของน้ำมันตัดน้ำมันหล่อเย็นที่ใช้
- 2.6 ความละเอียด และคุณภาพของรูเจาะที่ต้องการ
- 2.7 ความมั่นคงในการจับยึดชิ้นงาน

2.1.17 ความเร็วรอบ หมายถึงความเร็วที่ดอกสว่านหมุนได้ใน 1 นาทีมีหน่วยเป็น (รอบ/นาที)

สูตรการคำนวณหาความเร็วรอบ สูตรในระบบเมตริก $N = 1000v \pi d$ เมื่อกำหนด N = ความเร็วรอบ (รอบ/นาที) v = ความเร็วตัด (เมตร/นาที) d = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกสว่าน (มม.) เพื่อความสะดวกในการคำนวณ นำค่า 1000π แล้วใช้ค่าใกล้เคียงจึงได้สูตร ดังนี้ $N = 320v$ □

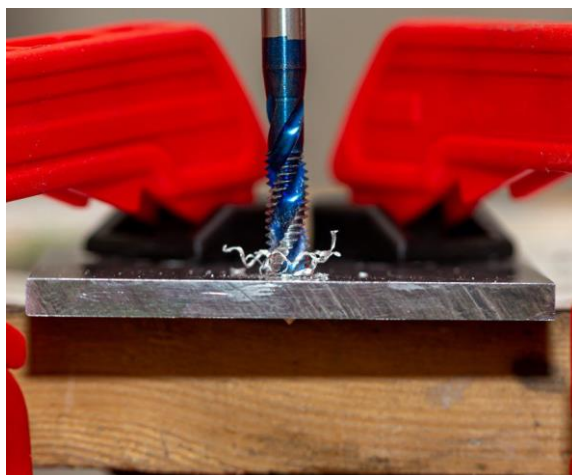
2.1.18 อัตราป้อน (Feed) อัตราป้อน หมายถึงระยะทางที่ดอกสว่านกินลึกในชิ้นงานในการหมุนแต่ละรอบ โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อรอบหรือนิ้วต่อรอบ อัตราป้อนนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1)ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกสว่าน

2)วัสดุของชิ้นงานที่ต้องการเจาะ

3)องค์ประกอบต่างๆของเครื่องเจาะ อัตราป้อนจะลดลง เมื่อดอกสว่านมีขนาดเล็กและจะเพิ่มขึ้นถ้าดอกสว่านมีขนาดใหญ่ ตัวอย่าง เช่น ดอกสว่านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร จะใช้อัตราป้อนประมาณ 0.05 – 0.1 มิลลิเมตรต่อรอบ ถ้าดอกสว่านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ใช้อัตราป้อนประมาณ 0.25 – 0.63 มิลลิเมตรต่อรอบ

2.1.19 การต๊าปเกลียว (Tapping) การต๊าปเกลียว สามารถทำได้ทั้งต๊าปด้วยมือและการต๊าปด้วยอุปกรณ์พิเศษบนเครื่องเจาะ ข้อดีของการต๊าปเกลียวบนเครื่องเจาะจะทำให้ดอกต๊าปตั้งฉากกับรู ในการต๊าปด้วยมือบนเครื่องเจาะ ดอกต๊าปจะจับยึดด้วยหัวจับหรือไม่ก็กดด้วยเหล็กบังคับศูนย์ (Stub center) และหมุนต๊าปด้วยมือ



ภาพที่ 2.9 การต๊าปเกลียว (Tapping)

(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.20 การเจาะรูก่อนตีแปเกลียว การเจาะรูก่อนตีแปเกลียวจะต้องเจาะให้ถูกต้อง เพราะว่าถ้าเจาะรูไม่ถูกต้อง เช่น เจาะรูโตเกินไป จะได้เกลียวที่ไม่ได้มาตรฐาน และถ้าเจาะรูเล็กเกินไปจะทำให้ดอกตีแปหักได้



ภาพที่ 2.10 การเจาะรูก่อนตีแปเกลียว
(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.21 การรีมเมอร์ (Reamer) ชิ้นงานที่ผ่านการเจาะมาแล้วถ้าต้องการรูมีผิวเรียบ จะต้องใช้เครื่องมือคว้านรู เรียบ และเครื่องมือชิ้นนั้น คือ รีมเมอร์(Reamer) รีมเมอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้หมุนตัดงาน มีทั้งคมตัดร่องตรงและคมตัดร่องบิด การรีมเมอร์มีอยู่ 2 ลักษณะคือการรีมเมอร์ด้วยมือและการรีมเมอร์ด้วยเครื่อง ส่วนต่างๆของรีมเมอร์ รีมเมอร์มีส่วนประกอบหลักอยู่ 3 ส่วน คือ ก้านรีมเมอร์ ลำตัวรีมเมอร์และมุมที่ปลายรีมเมอร์

1.ก้านรีมเมอร์ (Shank) จะมีทั้งก้านตรงและก้านเรียว ส่วนก้านของรีมเมอร์ด้วยมือจะมีสี่เหลี่ยมอยู่ด้านปลายเหมือนดอกตีแป

2.ลำตัวของรีมเมอร์ (Body) จะมีแบบร่องตรงและร่องบิด

3.มุมปลายรีมเมอร์ (Bevel Lead Angle) เป็นมุมหลบที่ปลายรีมเมอร์



ภาพที่ 2.11 การรีมเมอร์ (Reamer)
(ที่มา : <https://www.google.com>)

2.1.22 การรีมเมอร์ด้วยมือ เป็นการทำงานขั้นสุดท้าย เมื่อต้องการรีมเมอร์ให้ผิวเรียบ และมีขนาดที่แม่นยำ สีเหลี่ยมที่ด้านปลายของรีมเมอร์จะเป็นที่สำหรับใช้ด้ามจับ เพื่อหมุนรีมเมอร์ในการหมุนตัดจะต้องหมุนไปทางเดียว จะไม่หมุนกลับอีกทาง เพราะจะทำให้เศษโลหะหลุดผิวงานเป็นรอย ซึ่งจะต่างจากการตลับเกลียว การรีมเมอร์จะต้องบังคับให้อยู่ในแนวศูนย์เดียวกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการ เครื่องเจาะตึ้พื้น ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3 วิธีการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

3.4 อธิบายภาพรวมของเครื่อง

เครื่องเจาะตึ้พื้น ลักษณะของเครื่องเจาะตึ้พื้นจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวเครื่องเจาะตึ้โต๊ะ บริเวณเสาของเครื่องเจาะตึ้พื้นจะยาวและใหญ่กว่าเครื่องเจาะตึ้โต๊ะซึ่งฐานของตัวเครื่องเจาะจะวางติดกับพื้นสามารถเจาะรูขนาดที่โตกว่าเครื่องเจาะตึ้โต๊ะ เครื่องเจาะตึ้พื้น มีระบบส่งกำลัง 2 แบบ คือ ส่งกำลังด้วยระบบพูลเล่ย์สายพานและส่งกำลังด้วยระบบเฟืองขับ

3.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน



ภาพการดำเนินงานที่ 3.1 นำกระดาษทรายขัดเศษฝุ่น สนิม ตัวฐานกับวงแหวนตัวฐานออก

(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.2 ลงสีตัวประกอบหัวเครื่องเจาะ และฝาครอบมอเตอร์
(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.3 ลงสีตัวที่ตั้งต่อกับฐาน
(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องเจาะตึ้พื้น ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลที่ได้จากการซ่อมแซมเครื่องเจาะตึ้พื้นและทดสอบประสิทธิภาพ ประเมินความเพื่่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพออกแบบและสร้าง และประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองดังนี้

4.1 การทดสอบระบบส่งกำลังกับสูตรความเร็วรอบ

4.1.1 เป็นการทดสอบระบบส่งกำลัง เครื่องเจาะตึ้พื้นเป็นเครื่องเจาะที่มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องเจาะตึ้โต๊ะ บริเวณฐานของเครื่องเจาะตึ้พื้นพื้นจะยาวและใหญ่กว่าเครื่องเจาะแบบตึ้โต๊ะ โดยฐานเครื่องเจาะจะถูกติดตั้งบนพื้นโรงงาน เครื่องเจาะชนิดนี้ใช้ระบบส่งกำลัง 2 ระบบ คือ ส่งกำลังด้วยระบบพูลเลย์สายพาน และส่งกำลังด้วยระบบชุดเฟือง การส่งกำลังปกติจะใช้ชุดเฟืองทด จึงสามารถปรับความเร็วรอบได้หลายระดับและรับแรงบิดได้สูง สูตรความเร็วรอบ $(n) = \text{ความเร็วตัด } (v) = \times 1000. \times \text{ความโตดอกสว่าน } (d) (n)$ มีหน่วยเป็นรอบต่อนาที ความเร็วตัด (v) มีหน่วยเป็นเมตรต่อนาที D_1 200 มม. $c_1 = 200$ ม./นาที $n = 3184$ รอบ/นาที $f = 0.20$ มม./รอบ ความลึกของรู = 50 มม. TL (เมตร) : 15 เมตร TL (จำนวนรอบ) : $15 \times 1000/50 = 300$ รอบ/นาที ขึ้นอยู่กับผู้ใช้จะกำหนดขนาดความเร็วรอบเท่าไร

4.2 สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบเครื่องเจาะตึ้พื้น เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องเจาะ D_1 : 200 (หมายเลขชุดเซยเครื่องมือตึ้ค่าหมายเลขชุดเซยเครื่องมือ) C_1 : 300 (คำสั่งการเคลื่อนไหวของแกนเพิ่มเติม) C_2 : 350 (รัศมีของปลายมีด) B_1 : 430 (เพื่อใส่สำหรับขัดดอกกัดเพื่อไม่ให้เกิดการหมุนฟรีเวลากัดงาน)

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาโครงงานเครื่องเจาะตั้งพื้น โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ความเร็วรอบ 2800 รอบ/นาที ดำเนินงานและขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งขบวนการทดสอบการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์และสมมติฐาน

จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น เริ่มจากการทดสอบระบบตัวเครื่องเจาะ D₁ : 200 (หมายเลขชุดเซยเครื่องมือตั้งค่าหมายเลขชุดเซยเครื่องมือ) C₁ : 300 (คำสั่งการเคลื่อนไหวของแกนเพิ่มเติม) C₂ : 350 (รัศมีของปลายมีด) B₁ : 430 (เพื่อใส่สำหรับขัดดอกกัดเพื่อไม่ให้เกิดการหมุนฟรีเวลากัดงาน)

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ดัลป์สปริงใช้งานไม่ได้
2. คาปาซิเตอร์ไม่จ่ายกระแสไฟฟ้า

5.3 การแก้ไขปัญหา

1. ซื้อดัลป์สปริงมาเปลี่ยนใส่ใหม่
2. ซื้อคาปาซิเตอร์มาเปลี่ยนใส่ใหม่

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเครื่องเจาะตั้งพื้น ทำให้ระบบไฟฟ้าและการทำงานของเครื่องเจาะปกติ แต่ยังไม่พอใจมากนัก เช่น ระบบไฟฟ้าทำงานไม่เร็วมากพอ ทำให้ระบบไฟฟ้าในตัวเครื่องทำงานช้า จึงทำให้การเจาะทำงานช้า ไม่เร็วมากพอตามกำลังที่ต้องการ

บรรณานุกรม

สีสเปรย์

[ระบบออนไลน์.แหล่งที่มา]

<https://www.toagroup.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2567)

กระดาษทราย

[ระบบออนไลน์.แหล่งที่มา]

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2567)

คาปาซิเตอร์

[ระบบออนไลน์.แหล่งที่มา]

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2567)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบเสนอขออนุมัติโครงการ เครื่องเจาะต้งพื้น

ภาคผนวก ข

ภาพการดำเนินงาน



ภาพการดำเนินงานที่ 3.1 นำกระดาดทรายขัดเศษฝุ่น สนิม ตัวฐานกับวงแหวนตัวฐานออก
(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.2 นำกระดาดทรายขัดเศษฝุ่น สนิม ตัวฐานกับวงแหวนตัวฐานออก
(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)



ภาพการดำเนินงานที่ 3.3 นำกระดาษทรายขัดเศษฝุ่น สนิม ตัวฐานกับวงแหวนตัวฐานออก
(ที่มา : นายตรีทศ ปัดทาศรี และคณะ : 2567)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อโครงการ : เครื่องเจาะตักพื้น

ชื่อ-นามสกุล : นายตรีทศ ปัดทาศรี

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020036

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 17 ตุลาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 49/1 หมู่ที่6 ต.ขอนแก่น อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0855634390

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านโตน้อย



ชื่อโครงการ : เครื่องเจาะตักพื้น

ชื่อ-นามสกุล : นายธนากร กันนิดา

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020044

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 12 มิถุนายน 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 188 หมู่ที่2 ต.พระแก้ว อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0970529017

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านกระสัง



ชื่อโครงการ : เครื่องเจาะตักพื้น

ชื่อ-นามสกุล : นายธนกฤต สุขวัน

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201020038

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 16 สิงหาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 15 หมู่ที่12 ต.ทับทัน อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0618730321

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านเลิศจรุง