



MINI CNC (ระบบโครงสร้าง)
MINI CNC (Structural System)

จัดทำโดย
นายศุภนันท์ เนียมงาม
นายนทีเทพ เชียงทอง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2568
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร
สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

MINI CNC (ระบบโครงสร้าง)
MINI CNC (Structural System)

จัดทำโดย
นายศุภนันท์ เนียมงาม
นายนทีเทพ เชียงทอง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2568 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ	MINI CNC (Structural System)	
ชื่อนักศึกษา	นายศุภนันท์ เนียมงาม	รหัสนักศึกษา 67301020047
	นายนทีเทพ เชียงทอง	รหัสนักศึกษา 67301020056
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	
ประเภทวิชา	อุตสาหกรรม	
กลุ่มอาชีพ	อุตสาหกรรมการผลิต	
สาขาวิชา	เทคนิคการผลิต	
ครูที่ปรึกษาโครงการ	นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	
ครูผู้สอน	นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	
ปีการศึกษา	2568	

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ			ลายมือชื่อ
1.นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการ		
2.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	ครูผู้สอน		
3.นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว	หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน		
4.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน		
5.นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ		

สอบโครงการ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 เวลา 13:00
สถานที่สอบ แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

.....
(นายไพบุลย์ ฤกษ์ดี)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง : MINI CNC (ระบบโครงสร้าง)
ชื่อผู้จัดทำโครงการ : นายศุภนันท์ เนียมงาม
: นายนทีเทพ เชียงทอง
แผนกวิชา : ช่างกลโรงงาน
ที่ปรึกษา : นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง
ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างมากมีการประดิษฐ์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตมากยิ่งขึ้น การทำงานด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติเป็นระบบที่ทันสมัยสามารถประยุกต์ใช้ได้หลายรูปแบบในการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบจำเป็นอย่างยิ่งที่จะใช้เครื่อง MINI CNC (Computer Numerical Control) เพื่อตรวจสอบและศึกษารายละเอียดของชิ้นงานที่ได้ศึกษาเครื่อง MINI CNC จากอินเทอร์เน็ตในประเด็นเรื่องการพัฒนาโครงสร้างเครื่อง MINI CNC การทำงานของเครื่องให้ทำงานได้อย่างราบรื่นและได้โครงสร้างที่มีความแข็งแรงมีประโยชน์และความคุ้มค่าในการใช้เครื่องจักร

ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่อง MINI CNC ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองและทดสอบประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง MINI CNC เพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ศึกษาประสิทธิภาพการออกแบบการสร้างและประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองเดินเครื่องจักรและทำการสังเกตลักษณะการทำงานของเครื่องจักร ว่าโครงสร้างของเครื่องจักรมีความแข็งแรงและทำงานราบรื่นหรือไม่

จากการศึกษา พบว่า เครื่อง MINI CNC ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างของเครื่องมีความแข็งแรง มั่นคง และสามารถรองรับการทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดปัญหาการสั่นสะเทือนที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน ระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์มีความแม่นยำ สามารถสั่งงานและควบคุมการเคลื่อนที่ของแกนต่าง ๆ ได้ตรงตามโปรแกรมที่กำหนด ส่งผลให้ชิ้นงานที่ได้มีความละเอียด ถูกต้องตามแบบ และมีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ นอกจากนี้ เครื่อง MINI CNC ยังเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและการผลิต ช่วยเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยี

กิตติกรรมประกาศ

ให้โครงการฉบับนี้สมบูรณ์ ซึ่งสำเร็จได้ก็มาจากการช่วยเหลือจากบุคคลหลายคนหลายฝ่าย เนื่องด้วยข้อจำกัดหลายด้านของการจัดทำโครงการ คณะผู้จัดทำขอโน้มรับคำติชม พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข แก่ผู้ที่มีโอกาสศึกษาและได้ทำการพัฒนาในลำดับต่อไป อย่างไรก็ตาม ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำสิ่งประดิษฐ์ในครั้งนี้จะมีส่วนที่ทำให้ผู้ที่สนใจใน ด้านเครื่อง MINI CNC ได้ศึกษาและค้นคว้าเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติหรือศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบพระคุณนายไพบุลย์ ฤกษ์ดี ซึ่งเป็นผู้อำนวยการและคณะ ผู้บริหาร วิทยาลัยการอาชีพสังขะครูแผนกช่างกลโรงงานที่คอยอำนวยความสะดวกเครื่องมือและสถานที่ในการทำการทำสิ่งประดิษฐ์เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าสิ่งประดิษฐ์นี้จะเป็นประโยชน์กับบุคคลต่างๆ หรือท่านที่สนใจ หากเกิดข้อบกพร่องของการสิ่งประดิษฐ์นี้ ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

โครงการเรื่อง พัฒนาระบบโครงสร้างเครื่อง MINI CNC เป็นส่วนหนึ่งของ วิชาโครงการ รหัสวิชา 30102-8501 จัดทำขึ้นโดยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปี 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงานตามหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาประกอบไปด้วย 5 บท ได้แก่ บทนำ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า พัฒนาระบบโครงสร้างเครื่อง MINI CNC ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดทำโครงการและทำการทดสอบ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ หากมีข้อเสนอแนะประการใดคณะผู้จัดทำยินดีน้อมรับ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 นิยามศัพท์	1
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	2
2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	2
2.3 หลักการทำงานของโครงสร้าง MINI CNC	2
2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	3
2.5วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	10
3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	11
3.3 หลักการทำงานขอโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	16
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างเครื่อง MINI CNC	17

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
3.1 การทดลองเครื่องจักร MINI CNC	24
3.2 สรุปผลการทดลอง	24
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดสอบระบบโครงสร้าง	25
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	25
5.3 ข้อเสนอแนะ	25
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงการ	
ภาคผนวก ข ภาพขั้นตอนการดำเนินงาน	
ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ	
ภาคผนวก ง อีพ็ลหรือรูปเล่มที่เว็บไซต์มหาวิทยาลัยการอาชีพสังขะ	

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปภาพที่ 2.1 เหล็กดำ	4
รูปภาพที่ 2.2 เหล็กกล่องแบน	4
รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม	5
รูปภาพที่ 2.4 เหล็กฉาก	6
รูปภาพที่ 2.5 เหล็กแบน	6
รูปภาพที่ 2.6 สีสเปรย์	8
รูปภาพที่ 2.7 ไม้อัด	9
รูปภาพที่ 3.1 ตัดเหล็กกล่อง	17
รูปภาพที่ 3.2 ตัดเหล็กแบน	17
รูปภาพที่ 3.3 การสร้างที่ยึดหัวสปินเดิล	18
รูปภาพที่ 3.4 การเชื่อมที่ยึดหัวสปินเดิล	18
รูปภาพที่ 3.5 เจาะเหล็ก	19
รูปภาพที่ 3.6 ชั้นสกรูยึดรางเลื่อน	19
รูปภาพที่ 3.7 ทำสี	20
รูปภาพที่ 3.8 วางแผ่นกระดานอัด	20

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตารางแนวแกนX(1400 mm)	21

บทที่ 1

บทนำ

1.ความเป็นมาของโครงการ

การผลิตชิ้นส่วนต่างๆในอุตสาหกรรมที่ต้องการความเที่ยงตรงแม่นยำของขนาดและความสม่ำเสมอของคุณภาพชิ้นงานตลอดจนเวลาในการผลิตชิ้นงานมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานทำให้เครื่องจักรกลอัตโนมัติได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในอุตสาหกรรมการผลิต ปี พ.ศ. 2468(ค.ศ. 1925) ในประเทศอังกฤษใช้การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลด้วยตัวเลข (Number) โดยใช้แผ่นกระดาษเจาะรู (Punched Card) ควบคุมเครื่องตัดแบบเสื้อผ้า ปี พ.ศ. 2469 (ค.ศ. 1926) ชาวสวิสฯ ใช้กระดาษเจาะเป็นสื่อในการควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่และ ความเร็วของเครื่องกลึงอัตโนมัติ

ในปัจจุบัน CNC ถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตทำให้เกิดการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่อง MINI CNC นั้นมี ความเที่ยงตรงสูงและทำงานได้อย่างรวดเร็วแต่มีราคาที่สูงซึ่งมีผลกระทบต่อการใช้งานของผู้ที่ต้องการจะใช้ เครื่อง MINI CNC

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาจึงคิดวิธีการแก้ปัญหาและออกแบบโครงสร้างมาพัฒนาออกแบบเพื่อลดต้นทุนในการสร้างโครงสร้างให้มีต้นทุนที่ต่ำลงและสามารถใช้งานได้และมีความแข็งแรงได้มาตรฐาน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อเข้าใจหลักการทำโครงสร้างของเครื่อง MINI CNC

2.2 ขนาดกว้างคูณยาวของแกน XYZ

3. ขอบเขตของโครงการ

3.1 ออกแบบและเลือกวัสดุที่จะทำโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

3.2 ได้เครื่อง MINI CNC ที่มีโครงสร้างแข็งแรง

4. ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

4.1 สามารถนำความรู้มาพัฒนาโครงสร้างของเครื่องจักรอื่นๆ ได้

4.2 สามารถสร้างโครงสร้างของเครื่อง MINI CNC ที่มีงบประมาณต่ำได้

5.นิยามศัพท์

เครื่อง MINI CNC สามารถนำไปประยุกต์การใช้งานได้หลากหลายอาทิเช่นงานประเภทกัด แกะสลัก เจาะ, เซาะร่อง, การกัดแผ่นปรินท์แบบ, ตัดแก๊ส, ตัดพลาสติกและ Laser เป็นต้น วัสดุที่สามารถสร้างชิ้นงานได้คือไม้ ,แผ่น Acrylic, พลาสติก, ทองเหลืองและอลูมิเนียมเป็นต้น

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงสร้างเครื่อง MINICNC (ศึกษาและพัฒนาระบบโครงสร้าง) โดยทางคณะผู้จัดทำได้ ทำการศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและเกี่ยวข้องนำมาเสนอดังนี้

- 2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 2.3 หลักการทำงานของโครงสร้าง MINI CNC
- 2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 2.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

การผลิตชิ้นส่วนต่างๆในอุตสาหกรรมที่ต้องการความเที่ยงตรงแม่นยำของขนาดและความสม่ำเสมอของคุณภาพชิ้นงานตลอดจนเวลาในการผลิตชิ้นงานมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานทำให้เครื่องจักรกลอัตโนมัติได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในอุตสาหกรรมการผลิต ปี พ.ศ. 2468 (ค.ศ. 1925) ในประเทศอังกฤษใช้การควบคุมการทำงาน ของเครื่องจักรกลด้วยตัวเลข (Number) โดยใช้แผ่นกระดาษเจาะรู (Punched Card) ควบคุมเครื่องตัดแบบเสื่อผ้า ปี พ.ศ. 2469 (ค.ศ. 1926) ชาวสวิสฯ ใช้กระดาษเจาะเป็นสื่อในการควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่และ ความเร็วของเครื่องกลึงอัตโนมัติ

2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

กระบวนการผลิตในปัจจุบันนี้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ประกอบด้วยระบบการทำงานด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติที่เรียกว่าเครื่องมินิซีเอ็นซี CNC ย่อมาจากคำว่า Computerized Numerical Control เป็นเครื่องจักรกลที่มีการควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ในระบบทำให้สามารถจัดการ กับข้อมูลที่ป้อนเข้าในระบบและประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วและแม่นยำ

2.3 หลักการทำงานของโครงสร้าง MINI CNC

กระบวนการผลิตในปัจจุบันนี้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ประกอบด้วยระบบการทำงานด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติที่เรียกว่าเครื่องมินิซีเอ็นซี (NC ย่อมาจากคำว่า Computerized Numerical Control เป็นเครื่องจักรกลที่มีการควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ในระบบทำให้สามารถจัดการ กับข้อมูลที่ป้อนเข้าในระบบและประมวลผลทำงานของเครื่องจักรเป็นต้นแต่เนื่องจากเครื่อง CNC มีขนาดใหญ่ราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศเราจึงได้ศึกษาค้นคว้าจนสามารถสร้างเครื่อง CNC ที่มีประสิทธิภาพสามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมข้อมูลเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปควบคุมการทำงาน ของเครื่องจักรMINI CNC

2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

ในปัจจุบันระบบ CNC เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการผลิต ของกลุ่มธุรกิจ อุตสาหกรรม เกือบทุกประเภทบทบาทที่สำคัญหลักๆของ CNC MACHINE คือการเพิ่มมาตรฐานของ ชิ้นงานและเป็นการลดต้นทุนการผลิตรวมทั้งปัญหาทางด้านแรงงานอีกด้วยถ้าเกิดมีคำถามว่า"หากโรงงานทั่วไปมีงานขนาดเล็กที่ต้องการใช้เครื่องจักรประเภทนี้ต้องทำอะไร" ถ้าจะซื้อเครื่อง CNC ขนาดใหญ่ก็คงไม่ไหวและไม่เหมาะสม เป็นการใช้งานผิดประเภทหรือถ้าซื้อได้จะใช้งานได้และคุ้มทุนเมื่อไหร่คำตอบก็คือ"เลือกหาเครื่อง CNC ขนาดเล็กที่ใช้เฉพาะงานหรือการ Outsourcing" เป็นทางออกที่เหมาะสมที่สุดเมื่อเลือกใช้เครื่อง MiniCNC แล้วนั้น เราควรทำความเข้าใจถึงรูปแบบการทำงานของโครงสร้าง ส่วนประกอบระบบควบคุมรวมทั้งโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องเบื้องต้นพอสมควร

2.4.1 โครงสร้างของเครื่องจักร (Structure)

2.4.2 โครงสร้างของเครื่องฐานของเครื่องพื้นที่สำหรับใช้ในการทำงานอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับ ยึด ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานต่อการทำงานในสภาวะที่มีน้ำหนัก,ความสั่นสะเทือนและความเร็ว ขึ้นอยู่กับลักษณะงานว่าใช้กับงานหนักหรืองานเบา

2.4.3 ชุดขับเคลื่อนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรมีผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการทำงานชุดขับเคลื่อนมีทั้ง Feed screw, Ball screw, Belt เลือกตามลักษณะการใช้งานเพื่อความแม่นยำ

2.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC ประเภทของเหล็กที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

2.5.1 ท่อเหล็กดำ (Carbon Steel Pipe) ท่อเหล็กดำเป็นเหล็กที่ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนคุณภาพสูงมีลักษณะเป็นท่อทรงกลมกลวง ผิวด้านนอกมีสีดำเนื่องจากกระบวนการรีดร้อนในการผลิต จุดเด่นของท่อเหล็กดำคือมีความแข็งแรงสูงทนทานต่อแรงกัดกร่อนและแรงกระแทกอีกทั้งยังมีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับหน้าตัดที่เท่ากันทำให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่งท่อเหล็กดำเหมาะสำหรับงานโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงและความยืดหยุ่นสูงเช่น โครงหลังคา นั่งร้าน ราวบันได รั้ว และโครงสร้างที่ต้องรับน้ำหนักในแนวดิ่ง



รูปภาพที่ 2.1 เหล็กดำ

(ที่มา : <https://www.cotcometalworks.co.th/th/product/carbon-steel-pipe/>)

2.5.2 เหล็กกล่องแบน (Carbon Rectangular Pipe)

เหล็กกล่องแบนเป็นเหล็กรูปพรรณที่มีหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน คุณภาพสูงมีความแข็งแรงและทนทานสูงรับแรงได้ดีทั้งในแนวตั้งและแนวนอนจุดเด่นคือมีรูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม เชื่อมต่อได้ง่ายและมีให้เลือกหลายขนาดตามความต้องการใช้งาน เหล็กกล่องแบนเหมาะสำหรับงานโครงสร้างที่ต้องการความสวยงามและความแข็งแรงในเวลาเดียวกันเช่น โครงสร้างประตูรั้วราวบันไดเสาโรงจอดรถโครงเฟอร์นิเจอร์และงานตกแต่งต่างๆนอกจากนี้ยังนิยมใช้ในงานโครงสร้างอาคารขนาดเล็กถึงกลางเนื่องจากติดตั้งง่ายและสามารถทาสีตกแต่งได้สวยงาม



รูปภาพที่ 2.2 เหล็กกล่องแบน

(ที่มา: <https://www.aprimeplus.com>)

2.5.3. เหล็กกลม (Steel Pipes)

เป็นหนึ่งในเหล็กรูปพรรณ (Structural Steel) ที่ใช้สำหรับการก่อสร้างที่รับน้ำหนักไม่มากนัก นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับทำท่อลมและท่อน้ำมันได้อีกมีขนาดมาตรฐานเริ่มต้นคือ ½ นิ้ว x 1.2 มม. (ครึ่งนิ้ว) มีความยาว 6 เมตร บางครั้งเรียกว่าท่อกลม, แป๊บดำ, เหล็กหลอด, กลมดำ, ท่อดำ
รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม



รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2568)

2.5.4 เหล็กฉาก (Angle Bars)

คือ เหล็กที่มีลักษณะพื้นที่ภาคตัดขวางเป็นรูปฉากหรืออักษรรูปตัว L ที่มีขาเท่ากับ 2 ด้านมีอีกชื่อว่า L-shaped cross section เป็นเหล็กที่มีพื้นผิวเรียบมีมิติมุมฉากด้านนอก 90 องศาไม่มนแต่มุมฉากด้านในจะมีความมนถือเป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นในการรับแรงดึงแรงบิดที่เกิดจากลมและแรงเฉือนจากแผ่นดินไหวได้ดีเหล็กฉากนิยมนำไปใช้ในงานโครงสร้างทางวิศวกรรมเช่นเสาสูง สัญญาณต่างๆในด้านโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมส่วนมากจะใช้เป็นตัวจบในโครงสร้างอาคารงานโครงสร้างหลังคา, คานตัวริม และตัวจบในงานตกแต่งเพื่อความแข็งแรง



รูปภาพที่ 2.4 เหล็กฉาก

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2567)

2.5.5 เหล็กแบน (Flat Bar)

เหล็กแบน (สำหรับงานเชื่อมทำเหล็กดัดงานฝาท่อทำแหวนบรอนด์ ฯลฯ) มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวนิยมนำมาใช้สำหรับงานเชื่อมทำเหล็กดัดงานฝาท่อทำแหวนบรอนด์ ฯลฯ มีหลายขนาดให้เลือกทนแรงยึดพับได้ดี



รูปภาพที่ 2.5 เหล็กแบน

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,25678)

2.5.6 ประเภทของสีสเปรย์ที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

สีสเปรย์หรือเรียกอีกอย่างว่าสีพ่นเป็นผลิตภัณฑ์สีที่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันก๊าซ เมื่อเปิดใช้งานสีจะถูกปล่อยออกมาจากภาชนะด้วยแรงดันก๊าซภายในผ่านหัวฉีดสเปรย์ทำให้เป็นละอองสี กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอสีสเปรย์ที่มีจำหน่ายในตลาดมีหลายชนิดและมีส่วนผสมที่แตกต่าง กันโดยมาก จะมี ส่วนประกอบอื่นๆที่เหมือนกันเช่นตัวทำละลายส่วนที่ทำให้แตกต่างกันคือสารที่ทำให้เกิดสีโดยทั่วไป มักพบสารที่ทำให้เกิดสีได้แก่

1. เม็ดสีสังเคราะห์
2. ผงโลหะสีต่างๆ

สารประกอบอื่นที่สำคัญ

1. อะคริลิก (acrylic)
2. โพลีเอสเตอร์เรซิน (polyester resin)
3. ไซลีน (xylene)
4. ตัวทำละลาย (heavy aromatic solvent naphtha)
5. ไททาเนียมไดออกไซด์ (titanium dioxide)

ชนิดของสี

1. โทนสีทั่วไปเป็นชนิดที่ใช้ส่วนผสมของเม็ดสีเป็นหลักได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีเขียว สีดำ สีขาว สีน้ำเงิน สีฟ้า สีชมพู เป็นต้น

2. โทนสีโลหะเป็นชนิดที่ใช้ผงโลหะผสมได้แก่ สีอะลูมิเนียม สีทอง สีตะกั่ว สีโครเมียมสี เป็นต้น สีสเปรย์ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันของก๊าซเมื่อเปิดใช้ด้วยการกดหัวสเปรย์สีจะพุ่งออกมาเป็นละอองฝอยขนาดเล็กภายใต้แรงดันก๊าซที่ถูกปล่อยออกจากการพ่นสีสเปรย์ต้องให้มีระยะห่างที่เหมาะสมเพื่อให้ละอองสีกระจายตัวให้ทั่วถึงและละอองสีไม่จับตัวกันจนเป็นก้อนหรือหยด สีซึ่งมักจะอยู่ในช่วง 20-30 เซนติเมตรจากพื้นผิววัสดุขณะใช้ควรเขย่าก่อนทุกครั้งหรือเขย่าก่อนฉีด พ่นเพื่อให้ภายในขวดสเปรย์มีการกระจายตัวข้อมูลความเป็นอันตราย

1. มีความไวไฟและอาจเกิดไฟฟ้าสถิตขณะใช้งานได้

2. ประกอบด้วยสารเป็นพิษและสารก่อมะเร็งหลายชนิดโดยเฉพาะไซลีน (xylene) ที่สามารถเข้าสู่ร่างกายและสะสมในเลือดได้

3. เป็นภาชนะที่มีแรงดันอาจเกิดการระเบิดได้หากถูกกระแทกหรือได้รับความร้อน ข้อมูลความปลอดภัยและการปฐมพยาบาล

1. สามารถเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ, ทางเดินอาหาร, ผิวหนังและทางตาโดยทำให้เกิดการระคายเคืองและการอักเสบ

2. กรณีสัมผัสผ่านทางผิวหนัง : ให้ล้างออกด้วยน้ำร่วมกับสบู่ผงซักฟอกหรือน้ำยาทำความสะอาด

3. กรณีสัมผัสทางตา : ล้างด้วยน้ำสะอาด, น้ำยาล้างตาหากมีอาการทางสายตาให้รีบไปพบแพทย์

4. ควรสวมหน้ากากป้องกันไอสารเคมีหรือผ้าปิดจมูกถุงมือและแว่นตากันสารเคมีขณะใช้งาน และควรใช้งานในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี

5. กรณีสัมผัสทางการหายใจ : ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปสถานที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวกอาจใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจในกรณีรุนแรงหลีกเลี่ยงการช่วยหายใจโดยการผายปอดแบบเป่าปาก

6. การจัดเก็บให้ปิดฝาภาชนะ : บรรจุให้สนิทและเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวกเก็บให้ห่างจากแสงแดดความร้อนประกายไฟโดยตรงและห้ามโยนภาชนะอย่างแรง

7. ผู้ใช้งานควรทำการตรวจสุขภาพ : เป็นประจำทุกปีโดยเฉพาะคนงานในบางอุตสาหกรรมที่มีการใช้สีสเปรย์หรือสีพ่นมาก

8. ขวดสีสเปรย์ : สีสเปรย์ที่ใช้แล้วห้ามทิ้งถังขยะทั่วไปควรเก็บรวบรวมและส่งกำจัดให้ถูกต้องตามกฎหมาย โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้เพราะถือว่าเป็นขยะอันตรายชนิดหนึ่ง ที่ทางกรมโรงงานบังคับให้กำจัดอย่างถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามประกาศของกรมโรงงาน



รูปภาพที่ 2.6 สีสเปรย์

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2568)

2.5.7 ประเภทของไม้ที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

ไม้อัดเกิดจากการรวมไม้หลายๆชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกันโดยการตัดท่อน ชุงให้มีความยาวตามที่ต้องการแล้วกลึงปอกท่อนชุงหรือผานให้ได้แผ่นไม้เป็นแผ่นบางๆมีความหนา ตั้งแต่ 1 ถึง 4 มิลลิเมตรแล้วนำมาอัดติดกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสานโดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกันแผ่นไม้จะถูกอบแห้งในเตาอบไม้อัดมีขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต หนา 4,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร



รูปภาพที่ 2.7 ไม้อัด

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2567)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานงานวิจัย

ในการจัดทำโครงการงานของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC (ศึกษาและพัฒนาาระบบโครงสร้าง) ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 3.3 หลักการทำงานของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC
- 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

ชุดขับเคลื่อนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร มีผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการทำงานชุดขับเคลื่อนมีทั้ง Feed screw, Ball screw, Belt เลือกตามลักษณะการใช้งานเพื่อความแม่นยำรางสไลด์รางเลื่อน เป็นอุปกรณ์เครื่องมือกลที่มีลักษณะเป็นรางยาวมีล้อคลี่เหลี่ยมที่เป็น ตัวรับน้ำหนักอยู่ด้านบน ไม่ว่าจะเป็น HGH, HGW, SBR รางสไลด์จะมีหลายขนาดและมีความยาวให้เลือกใช้ตามของงานมีความแข็งแรงทนทานและติดตั้งง่ายรางสไลด์ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายเช่น เครื่องถ่ายเอกสารเครื่องจักร (NC อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์อุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น

ชุดหัวสปินเดิล (Spindle) คืออุปกรณ์ที่สำคัญในเครื่องจักรกลต่างๆโดยเฉพาะในเครื่องจักรที่ใช้สำหรับการเจียร, การกัด, การกลึง หรือการตัดชิ้นงานสปินเดิลมีหน้าที่เป็นแกนหมุนที่ติดตั้งกับหัว จับเครื่องมือหรือตัวจับเครื่องมือต่างๆเช่น หินเจียร, ดอกกัด, หรือดอกสว่านเพื่อหมุนและสร้างแรงหมุนในการทำงานกับชิ้นงานโดยแรงหมุนและความเร็วของสปินเดิลจะถูกควบคุมโดยมอเตอร์ที่ต่อกับสปินเดิลนั้น ส่วนประกอบหลักของสปินเดิล:

แกนหมุน (Spindle Shaft): เป็นแกนหลักที่หมุนตามการหมุนของมอเตอร์โดยมีความเร็วและแรงบิดที่ควบคุมได้ซึ่งแกนนี้จะยึดติดกับเครื่องมือที่ใช้ทำงานเช่นหินเจียรหรือดอกสว่าน

ตัวจับเครื่องมือ (Tool Holder): ส่วนที่ติดตั้งกับสปินเดิลสำหรับยึดเครื่องมือหรือตัวตัดในการทำงานเช่นการเจียรหรือการกลึง

ตลับลูกปืน (Bearings): ช่วยให้การหมุนของสปินเดิลเป็นไปอย่างราบรื่นและลดการสั่นสะเทือน

มอเตอร์ (Motor): ใช้ในการขับเคลื่อนสปินเดิลเพื่อให้หมุนโดยอาจใช้มอเตอร์ไฟฟ้าหรือมอเตอร์ไฮดรอลิกประเภทของสปินเดิล:

สปินเดิลสำหรับเครื่องเจียร (Grinding Spindle), สปินเดิลในเครื่องเจียรจะต้องมีความแข็งแรงและทนทาน เนื่องจากต้องรับแรงดันสูงจากการเจียรชิ้นงาน ความเร็วรอบของสปินเดิลในเครื่องเจียรมักจะสูงเพื่อให้ได้ผิวงานที่ละเอียด

สปินเดิลสำหรับเครื่องกัด (Miling Spindle) ใช้ในการขับเคลื่อนดอกกัดในการตัดชิ้นงาน โดยมักมีแรงบิดสูงและมีการควบคุมความเร็วได้หลายระดับเพื่อให้เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้กัดสปินเดิล สำหรับเครื่องกลึง (Turning Spindle) สปินเดิลในเครื่องกลึงจะหมุนชิ้นงานให้เข้ากับดอกตัดชิ้นงานหมุน ขณะดอกตัดเคลื่อนที่ไปมาเพื่อตัดวัสดุตามรูปทรงที่ต้องการคุณสมบัติสำคัญของสปินเดิล:

ความเร็วรอบ (Spindle Speed): ความเร็วที่แกนหมุนได้ต่อหน่วยเวลาซึ่งวัดเป็น RPM (รอบต่อนาที) เครื่องเจียรหรือเครื่องกัดจะต้องใช้สปินเดิลที่มีความเร็วรอบสูงเพื่อให้ได้ผลการทำงานที่แม่นยำ แรงบิด (Torque): สปินเดิลที่มีแรงบิดสูงจะสามารถหมุนเครื่องมือหรือดอกตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพแม้ในสถานะที่มีแรงต้านสูงความแข็งแรงและเสถียรภาพ (Rigidity and Stability) สปินเดิลจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อรองรับแรงกดและแรงสั่นสะเทือนในขณะทำงานประโยชน์ของสปินเดิล:

เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเนื่องจากสามารถควบคุมความเร็วรอบและแรงบิดได้อย่างแม่นยำ ลดเวลาในการทำงานเนื่องจากมีความสามารถในการหมุนและตัดวัสดุได้อย่างรวดเร็วและราบรื่นช่วยเพิ่มความแม่นยำในการผลิตชิ้นงานที่มีความละเอียดสูง

3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

3.2.1 โครงสร้างของเครื่องจักร (Structure)

โครงสร้างของเครื่อง ฐานของเครื่องพื้นที่สำหรับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับยึดต้องคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานต่อการทำงานในสถานะที่มีน้ำหนัก, ความสั่นสะเทือนและความเร็วขึ้นอยู่กับลักษณะงานว่าใช้กับงานหนักหรืองานเบา

3.2.2 โครงสร้างของเครื่องฐานของเครื่องพื้นที่สำหรับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับยึดต้องคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานต่อการทำงานในสถานะที่มีน้ำหนัก, ความสั่นสะเทือนและความเร็วขึ้นอยู่กับลักษณะงานว่าใช้กับงานหนักหรืองานเบา

3.2.3 ชุดขับเคลื่อนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรมีผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการทำงานชุดขับเคลื่อนมีทั้ง Feed Screw, Ball screw, Belt เลือกตามลักษณะการใช้งานเพื่อความแม่นยำ 3.2.4 ลดการใช้แรงงานคนและลดข้อผิดพลาดในการผลิตให้เหลือน้อยที่สุด ด้วยเครื่องจักร CNC ผู้ผลิตสามารถลดการใช้แรงงานคนในกระบวนการผลิตให้เหลือน้อยที่สุดกระบวนการตัด การกัด และการเจาะแบบอัตโนมัติของเครื่องจักรช่วยขจัดความจำเป็นในการใช้แรงงานที่มีทักษะ ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมาก นอกจากนี้ ระบบอัตโนมัติของเครื่องจักร

การบินและอวกาศทั่วโลกได้ลงทุนอย่างมากในเทคโนโลยี CNC เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและตอบสนองความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

3.2.4 การใช้เครื่องจักร (NC ในการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์และการปลูกถ่ายเครื่องจักร CNC ได้ปฏิวัติการผลิตอุปกรณ์และอุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เครื่องมือผ่าตัด อวัยวะเทียม รากฟันเทียม และผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรม เครื่องจักร CNC สามารถผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปรับแต่งเฉพาะเจาะจงได้

ซึ่งตรงกับข้อกำหนดเฉพาะและการวัดทางกายวิภาคของผู้ป่วยซึ่งช่วยปรับปรุงผลลัพธ์ของผู้ป่วยเร่งเวลา การฟื้นตัว และลดต้นทุนการรักษาพยาบาล เครื่องจักร (NC สามารถผลิตชิ้นส่วนที่มีพิถีพิถันความเผื่อต่ำถึง 0.001 นิ้ว ซึ่งจำเป็นสำหรับการบรรลุระดับความแม่นยำสูงสุดในการใช้งานทางการแพทย์ เครื่องจักร CNC ยังช่วยลดระยะเวลารอคอยสินค้า ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์

3.2.5 การใช้เครื่องจักร CNC ในการผลิตงานไม้และเฟอร์นิเจอร์ เครื่องจักร CNC ได้เปลี่ยนวิธีการผลิตงานไม้และเฟอร์นิเจอร์ เครื่องจักร CNC สามารถสร้างการออกแบบที่สลับซับซ้อนและซับซ้อนได้ เช่น เฟอร์นิเจอร์ที่หรูหรา งานแกะสลักที่ประณีต การหล่อและการกรูมมิ่ง ซึ่งเป็นไปไม่ได้ด้วยเทคนิคงานไม้แบบดั้งเดิม เครื่องจักร (NC สามารถจัดการกับวัสดุงานไม้ เช่น ไม้ พลาสติก วัสดุคอมโพสิต และ MDF ได้ อย่างง่ายดาย โดยนำเสนอความคุ้มค่าที่ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตจำนวนมาก โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนซึ่งนำไปสู่ข้อผิดพลาดที่มีค่าใช้จ่ายสูง เครื่องจักร CNC ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการผลิตและความแม่นยำ และสร้าง ช่องทางสำหรับนวัตกรรมในการออกแบบและการผลิต

3.2.6 การใช้เครื่องจักร CNC ในการผลิตโครงสร้างและเฟรมโลหะการผลิตโลหะเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่เก่าแก่ที่สุดในโลก และเครื่อง CNC ได้ปฏิวัติวิธีการผลิตโครงสร้างและเฟรมโลหะ เครื่องจักร (NC สามารถสร้างรูปทรงและรูปทรงโลหะที่ซับซ้อนได้ ตั้งแต่รูปแบบแบนเรียบๆ ไปจนถึง ประติมากรรมสามมิติที่ซับซ้อน เครื่อง CNC สามารถทำงานกับโลหะได้หลายชนิด ทั้งเหล็ก อลูมิเนียม ทองเหลือง และทองแดง ช่วยให้มั่นใจได้ถึงความแม่นยำ ความแม่นยำและความสามารถในการทำซ้ำสูง ช่วยลดอัตราเศษซากจากการผลิตและการหยุดทำงาน เครื่องจักร CNC ได้ปรับปรุงคุณภาพของโครงสร้างและเฟรมโลหะอย่างมีนัยสำคัญทำให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นส่วนและ ส่วนประกอบที่เป็นโลหะ

3.3 หลักการทำงานของโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

การผลิตชิ้นงานจะถูกสั่งการด้วยชุดควบคุมที่มีการสั่งการทำงาน และ ควบคุมผ่าน Computer ซึ่งในการทำงานจะประกอบด้วย ระยะเวลาของการเคลื่อนที่ของแกนต่างๆ สั่งอุปกรณ์อื่นๆ ทำงานเช่น หัว กัด (spindle), print head ใน 3d Printer, เปิด ปิด ระบบหล่อเย็น ซึ่งจะถูกคำนวณและสั่งการจากชุด คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงสิ้นสุดการทำงาน โดยชุดควบคุมจะได้รับข้อมูล

ขั้นตอนการทำงาน และ การสั่งการ จาก โปรแกรม ที่เราเรียกว่า NC Code ซึ่งจะมีการวางลำดับ ขั้นตอนการทำงาน และ สร้างเป็นโปรแกรม เพื่อให้ ชุดควบคุมทำงานได้สำเร็จสำหรับแกนหมุนจะมีอย่างน้อย 2 แกน - 12 แกน สามารถทำงานได้ 2 มิติ, และ 3มิติ โดยทั่วไปจะสร้างโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์ และ นำ ข้อมูลผ่าน Post processor จึงจะได้ NC- CODE มาใช้งาน

3.3.1 CAD (Computer Aid Design)

การสร้างข้อมูลชนิด Vector ที่มีทั้งขนาดและตำแหน่งโดยส่วนใหญ่ โปรแกรมออกแบบจาก Computer มีความสามารถ สร้างโปรแกรมเหล่านี้ได้แทบทั้งสิ้นตัวอย่าง ข้อมูลเวกเตอร์ไฟล์ (Vector) เช่น SVG, DXF, DWG, HPGL, Gerber ข้อมูลเหล่านี้จะมี Co ordinate ของตำแหน่งงาน ที่สามารถนำไปขี้ตำแหน่งด้วย CNC ได้แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากยังขาดคุณสมบัติที่เหมาะสม สำหรับการทำงาน กับ CNC เช่น ความเร็วในการทำงานทิศทางการเดินทางลำดับการทำงานก่อนหลัง ดังนั้นจึงต้องกำหนด

3.3.2 CAM (Computer Aid Manufacturing)

โปรแกรม Cam มีหน้าที่ ปรับแต่ง cad ให้ เหมาะสมสำหรับการสั่งงานควบคุม CNC หน้าที่หลัก ของ Cam คือ กำหนดความเร็ว ทิศทางการกัดงาน อัตราป้อน วิธีการกัดงานลำดับการทำงานชนิดดอกกัด โดย แปลความเป็นรหัสควบคุมที่เราเรียกว่า NC Code ส่วนมากมักใช้มาตรฐานคือ G code ที่กำหนด IOS มาตรฐาน G Code จะมีหลากหลายเนื่องจากให้เหมาะสมกับการใช้งาน Controjjerของแต่ละราย CAM Code จะใช้การป้อนข้อมูล 2 แบบ คือ

1. รูปร่างของชิ้นงาน (Part Geometry)
2. ข้อมูลการแปรรูป (Machining Data)

โดยจะทำโปรแกรมที่เรียกว่า NCI File ที่บอกข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่ง (coordinate) ของการเดินทาง cutter (cutter part), ความเร็วรอบ (Spindle speed), อัตราการป้อน (Feed rate) เป็นต้น ขั้นตอนการทำงาน ของ CAM

1. ขั้นตอนในการออกแบบ
2. ขั้นตอนในการเลือก Tool และ Toolpath
3. ขั้นตอนแปลงเป็น NC code

ฟังก์ชันมาตรฐานสำหรับงานกัดอัตโนมัติได้แก่

1. กัดตามเส้น (Contouring)
2. กัดเขี้ยว (Pocketing)
3. เจาะรู (Spot drilling)
4. เจาะรูลึก (Peck drilling)
5. ทำเกลียว (Threading)
6. คว้านรู (Boring)
7. รีมรู (Reaming)
8. กัดตัวอักษร (Lettering)

ฟังก์ชันมาตรฐานสำหรับงานกลึงอัตโนมัติได้แก่

1. กลึงตามเส้น (Contouring)
2. กลึงหยาบ (Roughing)
3. เจาะรู (Drilling)
4. คว้านรู (Boring)
5. ทำเกลียว (Threading) เซาะร่อง (Grooving)

ฟังก์ชันมาตรฐานสำหรับงานตัดด้วยลวดอัตโนมัติได้แก่

1. ตัดตรง (Normal cutting)
2. ตัดเอียง (Taper cutting)
3. ตัดหมุน (Twist cutting)
4. ตัดสองระนาบพร้อมกัน(Two-plane cutting)

เป็นฟังก์ชันพิเศษมีฟังก์ชันในการแสดงทางเดินของ Tool ในรูปแบบของลายเส้นเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของNC Code NC-Code มีทั้งแบบแสดงทีละขั้นตอนและแสดงการเดินทั้งหมดในครั้งเดียว CNC controller มีหน้าที่แปลความ NC Code ให้เป็นการเคลื่อนที่ในแนวแกนต่างๆแล้วแต่เรากำหนดส่วนมากจะอยู่ในรูป XYZ Cnc controller มีให้เลือกใช้มากมายตามความเหมาะสมปัจจุบันมี 2 กลุ่มคือ PC BASE CNC controller ประเภทนี้จะทำการประมวลผล NC Code และทำการส่งค่าควบคุมออกทาง PORT ที่เป็น VO PORT ต่างๆเช่น ISA bus, PCi Bus หรือParallel Port ตัวอย่างเช่นโปรแกรม EMC ,Mach3,Kcam, TurbocncEmbedded Base CNC, controller ประเภทนี้ถูกพัฒนามาให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องจักรเนื่องจากความเสถียรและมี reliabilty ที่สูงกว่า PC Base ดังนั้น การส่งข้อมูลสำหรับการประมวลผลจำเป็นต้องใช้ช่องสื่อสารต่างๆ เช่น RS232 USB, Ethernet สำหรับการส่งข้อมูลควบคุมตัวอย่างเช่น โปรแกรม GRBL Tiny G โปรแกรม CNC Controller จะถูกออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานต่างๆดังนี้สำหรับ CDC, controller ที่ใช้กับ Mini CNC จะมีการทำงานของโปรแกรมนี 3 Mode ให้เลือกใช้งานได้ตามความต้องการ มีดังนี้

1. AUTO MODE คือ การเรียกไฟล์มา run ตามต้องการ
 2. MANUAL MODE หรือ JOG MODE สั่งเครื่องเดินโดย Key board หรือ Hand wheel
 3. MDI Mode (Manual Data Input Mode) เป็น MODE ที่สั่งให้เครื่องเดินตามที่ต้องการโดยกำหนดระยะการเคลื่อนที่ของแกน XY และ Z เครื่องเดินทีละแกนตามแกนที่ป้อนข้อมูลให้จากข้างต้นจะเห็นว่าการทำงานของโปรแกรมหากเป็นขั้นตอนได้ดังนี้
1. INPUT เป็นการสร้างข้อมูลใน Format ไฟล์ต่างๆ
 2. Processing ไฟล์จะอยู่ Format ที่สามารถแปลงข้อมูลผ่านโปรแกรม CAM โดย CAM Software แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของรหัส G-Code

3. OUTPUT จาก G Code ใช้ โปรแกรม PC CNC Controller สั่งให้เครื่องซีเอ็นซีหรือเครื่องจักรทำงานตามทิศทางและตำแหน่งที่ต้องการได้ขึ้นงานตามต้องการโปรแกรมรหัสที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง CNC การใช้งานเครื่องจักรกล CNC จะใช้ รหัส-จี หรือ G-code ซึ่งเครื่องจักรกลประเภท CNC ส่วนใหญ่จะใช้ภาษาหรือรหัสจีเป็นมาตรฐานในการควบคุมการทำงานรูปแบบคำสั่งของ รหัส G ประกอบด้วยชุดคำสั่งในแต่ละบรรทัดซึ่งเรียกว่าชุดคำสั่งหรือ Command ในชุดคำสั่งนี้จะประกอบด้วยคำสั่งย่อยที่เรียกว่า Word คำสั่งย่อยนี้จะขึ้นต้นด้วยตัวอักษร เช่น O (ชื่อ โปรแกรม, N (คำสั่งเลขที่), G (คำสั่งรหัส-จี, M (คำสั่งรหัสเอ็ม), H(การชดเชยความยาวของหัวกัด), F (ความเร็วในการกัด), S (ความเร็วในการหมุนของหัวกัด) เป็นต้น ลำดับของคำสั่งย่อยแต่ละคำสั่งในชุดคำสั่งจะมีความสัมพันธ์ในการทำงานแต่ละขั้นตอนจะเห็นว่าโปรแกรมชุดคำสั่งหรือรหัส-จีจะเป็นการควบคุมการเคลื่อนที่ของแกนการทำงานของสปีนเดิลบางครั้งจะเรียกว่าปลายหัวกัดเพราะมองที่ปลายหัวกัดเป็นส่วนที่ทำให้เกิดชิ้นงานซึ่งการเคลื่อนที่ของปลายหัวกัดจะเคลื่อนที่แบบอยู่นอกชิ้นงานและเคลื่อนที่กัดชิ้นงานรูปแบบของชุดคำสั่งหรือรหัส-จี ดังกล่าวมีลักษณะดังนี้คือมีลักษณะคล้ายๆ กับการประโยคคำสั่งสั่งงานทำงานเป็นลำดับ

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

3.4.1 ขั้นตอนที่ 1 ขัดเหล็กให้ได้ขนาดตามที่วัดไว้



รูปภาพที่ 3.1 ตัดเหล็กกล่อง

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ 2568)



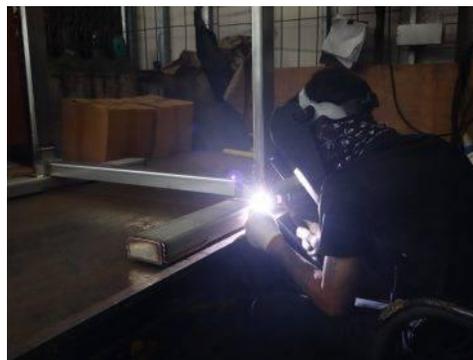
รูปภาพที่ 3.2 ตัดเหล็กแบน

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ 2568)

3.4.2 ขั้นตอนที่ 2 การเชื่อมเหล็กยึดหัวสปินเดล



รูปภาพที่ 3.3 การสร้างที่ยึดหัวสปินเดล
(ที่มา :นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 3.4 การเชื่อมที่ยึดหัวสปินเดล
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

3.4.3 ขั้นตอนที่ 3 เจาะเหล็กวางรางเลื่อน



รูปภาพที่ 3.5 เจาะเหล็ก

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

3.4.4 ขั้นตอน 4 ชั้นสกรูยึดรางเลื่อน



รูปภาพที่ 3.6 ชั้นสกรูยึดรางเลื่อน

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

3.4.5 ขั้นตอนที่ 5 การทำสีโครงสร้างของเครื่อง



รูปภาพที่ 3.7 ทำสี

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

3.4.6 ขั้นตอนที่ 6 การวางแผ่นกระดานอัด



รูปภาพที่ 3.8 วางแผ่นกระดานอัด

(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการศึกษาประสิทธิภาพของโครงสร้างเครื่อง MINI CNG ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลจากการทดลองและทดสอบประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง MINI CNC เพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ศึกษาประสิทธิภาพการออกแบบโครงสร้างการสร้างและประเมินความพึงพอใจผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองเรื่องเครื่องจักรและทำการสังเกตลักษณะการทำงานของเครื่องจักรเครื่องจักรทำงานราบรื่นหรือไม่

4.1 การทดลองเครื่องจักร MINI CNC

4.1.1 ทำการกำหนดจุดเริ่มต้นการทำงานของเครื่องบนชิ้นงานทดลองโดยกำหนดจุดเริ่มต้นอยู่บริเวณผิวด้านบนในตำแหน่งจุดกึ่งกลางของชิ้นงาน

4.1.2 ต้องการจำลองรัน G Code ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขั้นตอนการตัดชิ้นงานจริง

4.1.3 หลังจากนั้นสั่งให้เครื่องจักรทำการกัดชิ้นงานทดลองดังกล่าวในระหว่างการกัดชิ้นงานดังกล่าวให้สังเกต ลักษณะการทำงานของเครื่องประกอบกับส่วนของโปรแกรมรอนเสร็จแล้วค่อยคลายแท่นจับยึดชิ้นงานเพื่อนำชิ้นงานทดลองออกมาจากตัวเครื่อง

4.2 สรุปผลการทดสอบ

ผลการทดสอบ เครื่อง MINI CNC เริ่มจากการจำลองรัน G Code ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบปัญหาผลการทดสอบรัน G Code ที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างปกติและทำการทดสอบให้เครื่องทำการกัดชิ้นงานและทำการสังเกตลักษณะการทำงานของเครื่องจักรผลการทดสอบเครื่องจักรทำงานราบรื่นและไม่ติดขัด

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

5.1 สรุปผลการทดสอบระบบโครงสร้าง

จากการศึกษาและพัฒนาระบบโครงสร้างของเครื่อง MINI CNC ด้วยการออกแบบโครงสร้างและการติดตั้งชุดหัวสปินเดิลดำเนินขั้นตอนต่างๆจนกระทั่งกระบวนการทดสอบการทำงานของเครื่อง MINI CNC สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานได้ดังนี้

ผลการทดสอบเครื่อง MINI CNC เริ่มจากการจำลองรัน G Code ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบปัญหาผลการทดสอบรัน G Code ที่ผู้ใช้ต้องการปกติและทำการทดสอบให้เครื่องทำการกัดชิ้นงานและทำการสังเกตลักษณะการทำงานของเครื่องจักรผลการทดสอบเครื่องจักรทำงานราบรื่นและไม่ติดขัด

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การละเลยการทำความสะอาดสิ่งสกปรกและเศษขยะอาจส่งผลให้เกิดการสะสมที่เป็นอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้การตัดเฉือนไม่แม่นยำหรือแม้แต่เครื่องจักรขัดข้องได้ทำให้การบำรุงรักษาเป็นประจำมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรดูแลและบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างยาวนานและมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

ประเภทของเหล็ก

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://kawtung.com/>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

ประเภทของหัวสปินเดิล

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://www.ai-corporation.net/2021/11/16/what-is-a-motor/>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

ประเภทของรางเลื่อน

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://www.aprtech.co.th/content/6797/7-type-of-car-battery-that-we-know>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

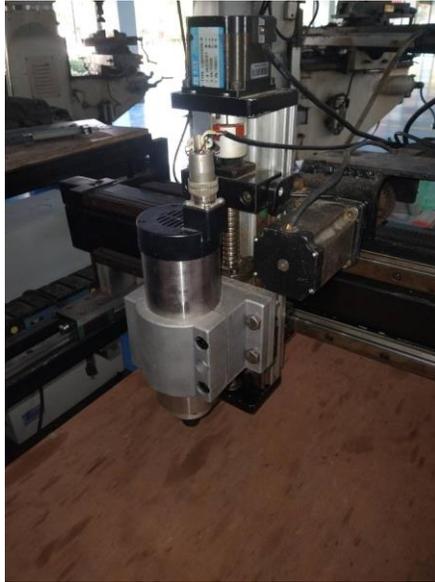
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอโครงการ

ภาคผนวก ข

ภาพขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปภาพที่ 1 การสร้างที่ยึดหัวสปินเดิล
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 2 เจาะเหล็ก
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 3 การเชื่อมที่ยึดหัวสปินเดิล
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 4 การสร้างที่ยึดหัวสปินเดิล
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 5 วางแผ่นกระดานอัด
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)



รูปภาพที่ 6 ชั้นสกรูยึดรางเลื่อน
(ที่มา : นายนทีเทพ เชียงทอง และคณะ2568)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อโครงการ : MINI CNC (Structural System)

ชื่อ-นามสกุล : นายศุภนันท์ เนียมงาม

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 67301020047

สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต

วันเดือนปีเกิด : 23 ก.ค 2548

ที่อยู่เดิมที่สามารถติดต่อได้ : 81 หมู่ 4 ต.เทพรักษา อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0970673484

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 จากวิทยาลัยการอาชีพสังขะ



ชื่อโครงการ : MINI CNC (Structural System)

ชื่อ-นามสกุล : นายนทีเทพ เชียงทอง

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 67301020056

สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต

วันเดือนปีเกิด : 29 พ.ค 2547

ที่อยู่เดิมที่สามารถติดต่อได้ : 58/3 หมู่ 1 ต.บ้านซบ อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0928402003

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 จากวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ง

-อัลโพลรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



โครงการนักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพสังขะ



MINI CNC (ระบบโครงสร้าง)
MINI CNC (Structural System)

จัดทำโดย
นายศุภนันท์ เนียมงาม
นายนทีเทพ เชียงทอง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2568
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ