



MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)
(MINI CNC (control system development))

ชื่อผู้จัดทำ

นางสาววาสนา เครือวัลย์

นายสนธยา บุรณ์เจริญ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

ชื่อโครงการวิชาชีพ	MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)
ชื่อนักศึกษา	1. นางสาววาสนา เครือวัลย์ รหัสนักศึกษา 66301020029 2. นายสนธยา บุรณ์เจริญ รหัสนักศึกษา 66301020032
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สาขาวิชา	เทคนิคการผลิต
สาขางาน	เครื่องมือกล
ครูที่ปรึกษาโครงการ	นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง
ครูผู้สอน	นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว
ปีการศึกษา	2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	ลายมือชื่อ
1. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง ครูที่ปรึกษาโครงการ	
3. นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว ครูผู้สอน	
4. นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว หัวหน้าแผนก	
5. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6. นายปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)
(MINI CNC (control system development))

ชื่อผู้จัดทำ

นางสาววาสนา เครือวัลย์

นายสนธยา บุรณ์เจริญ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ชื่อเรื่อง : MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)

ชื่อผู้จัดทำโครงการ : นางสาววาสนา เครือวัลย์

: นายสนธยา บุรณ์เจริญ

สาขาวิชา : เทคนิคการผลิต

แผนกวิชา : เครื่องมือกล

ที่ปรึกษา : นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง

ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบเครื่อง Mini CNC 3 แกน ในหัวข้อ ศึกษาหลักการทำงาน นั้นเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงานต่างๆที่นำมาใช้กับเครื่อง Mini CNC 3 แกน โดยได้ศึกษาหลักการทำงานดังนี้ โครงการพัฒนาระบบเครื่อง Mini CNC มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและปรับปรุงเครื่องจักร CNC ขนาดเล็กให้เหมาะสมกับการใช้งานด้านการศึกษาและการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาในระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน โดยมุ่งเน้นการออกแบบระบบที่มีความเรียบง่าย ประหยัดต้นทุน และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่อง Mini CNC นี้ถูกออกแบบให้รองรับการทำงานใน 3 แกนหลัก (X, Y, Z) สำหรับการกัดหรือขึ้นรูปชิ้นงานที่มีขนาดไม่เกิน (แนวแกน 1,400 mm Y=1,400 mm Z=220 mm)

ผลการทดลองพบว่า การปรับตั้งค่าความเร็วรอบและอัตราป้อนส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน โดยเมื่อความเร็วรอบเพิ่มขึ้น ความเรียบผิวของชิ้นงานลดลงเล็กน้อย แต่เวลาการผลิตลดลงอย่างชัดเจน ขณะที่การใช้ระบบควบคุม PID สามารถลดความคลาดเคลื่อนตำแหน่งได้ดีเมื่อเทียบกับระบบควบคุมแบบเดิม อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดในเรื่องความเสถียรเมื่อใช้กับวัสดุที่มีความแข็งสูง

Title : MINI CNC (control system development)
Creator : Miss Wassana Kreawan
: Mr. Sontaya Boonjaroen
Field of study : Production techniques
Department : Machine tools
Advisor : Mr. Benjaphat Wongkhoksung
Academic year : 2024

Abstract

Project to develop a 3-axis Mini CNC machine system on the topic of studying working principles. It is a content about various working principles used with a 3-axis Mini CNC machine core by studying the working principles as follows The Mini CNC Machine System Development Project aims to build and improve small CNC machines to be suitable for use in education and practice of students at the 2nd year Vocational Certificate level, Department of Mechanical Engineering. Focusing on designing a system that is simple. Save costs and can work efficiently. This Mini CNC machine is designed to support work on 3 main axes (X, Y, Z) for milling or shaping workpieces with dimensions not exceeding (1,400 mm Y=1,400 mm Z=220 mm)

The results of the experiment found that Adjusting the speed and feed rate affects the quality of the workpiece. When the rotational speed increases. The surface smoothness of the workpiece decreased slightly. But the production time has clearly decreased. While using a PID control system can greatly reduce position errors compared to traditional control systems. However, there are limitations in stability when used with highly hard materials.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการ MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม) ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำได้รับคำแนะนำ ความอนุเคราะห์ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทำให้งานสามารถดำเนินลุล่วงไปได้ ด้วยดี ขอขอบพระคุณนางสาวแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ นายปรีดี สมอรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงานและครูผู้สอนวิชาโครงงาน นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง ครูที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะโครงงานในครั้งนี้ จนทำให้โครงการ MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม) สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โครงงานนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากแรงสนับสนุนจากบุคคลรายนามข้างต้นทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

โครงการเรื่อง พัฒนาระบบควบคุมเครื่อง CNC 3 แกน เป็นส่วนหนึ่งของ วิชาโครงการ รหัส วิชา 30102-8501 จัดทำขึ้นโดยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปี 2 แผนกวิชาช่างกล โรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา เนื้อหาประกอบไปด้วย 5 บท ได้แก่ บทนำ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการ ดำเนินการวิจัย สรุปและ อภิปรายผลการศึกษาการค้นคว้า พัฒนาระบบควบคุมเครื่อง CNC 3 แกน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการ จัดทำโครงการและทำการทดสอบ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ หากมีข้อเสนอแนะ ประการใดคณะผู้จัดทำยินดีน้อมรับ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
คำนำ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญ (ต่อ)	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความเป็นมาของระบบควบคุม	3
2.2 คำจำกัดความของระบบควบคุม	3
2.3 หลักการทำงานของระบบควบคุม	3
2.4 ส่วนประกอบของระบบควบคุม	4
2.5 ข้อดีและข้อเสียของระบบควบคุม	4
2.6 การใช้งานระบบควบคุม	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 วิธีการดำเนินงาน	6
3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย	8
3.3 ขั้นตอนการทดลองและวิจัย	9

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	9
3.5 สถานที่จัดเก็บข้อมูลและระยะเวลาดำเนินการ	9
3.6 วิเคราะห์และสรุปผล	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 ผลทดลองและวิเคราะห์	11
4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ	14
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	15
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	15
5.3 ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบเสนอขออนุมัติโครงการ	
ภาคผนวก ข. ภาพขั้นตอนการดำเนินโครงการ	
ภาคผนวก ค. ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตารางแนวแกน X (1400 mm)	12
ตารางที่ 4.2 ตารางแนวแกน Y (1400 mm)	13
ตารางที่ 4.3 ตารางแนวแกน Z (220 mm)	13
ตารางที่ 4.4 แบบสอบถามระบบควบคุม MINI CNC 3แกน	14

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปภาพที่ 2.1 ระบบควบคุมเครื่อง CNC	5
รูปภาพที่ 2.2 ระบบควบคุมเครื่อง CNC	5
รูปภาพที่ 3.1 สวิตช์หมุนสีดำ : สวิตช์เปิด/ปิดใช้สำหรับเปิดหรือปิดการ ทำงานของเครื่องจักร	6
รูปภาพที่ 3.2 พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply Unit)	7
รูปภาพที่ 3.3 รางสายไฟ	7
รูปภาพที่ 3.4 วงจรแผงควบคุม	8
รูปภาพที่ 3.5 ตู้ควบคุมแบบสมบูรณ์	8

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เครื่อง CNC มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากระบบควบคุมตัวเลข (NC) ที่เริ่มต้นจากการใช้ข้อมูล เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในลักษณะพื้นฐาน ต่อมาได้มีการรวมคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ NC เพื่อเพิ่มความแม่นยำ ความยืดหยุ่น และความสามารถในการควบคุมที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นภาษาควบคุมอย่าง G-Code และ M-Code ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อกำหนดการเคลื่อนที่และการทำงานของเครื่องจักร โดยระบบเปลี่ยนจากระบบเปิดที่ไม่มีการตรวจสอบข้อผิดพลาดไปสู่ระบบปิดที่สามารถตรวจสอบและปรับแก้ไขข้อผิดพลาดขณะทำงานได้เมื่อเทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนา ระบบ CNC ได้รองรับการทำงานในหลายแกน การออกแบบด้วยซอฟต์แวร์ CAD/CAM และการควบคุมอัตโนมัติ ซึ่งช่วยเพิ่มความเร็วและลดข้อผิดพลาดในการผลิตต่อมาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและคลาวด์ถูกนำมาใช้ทำให้สามารถตรวจสอบและควบคุมเครื่องจักรแบบเรียลไทม์

ในยุคปัจจุบัน ระบบ CNC ถูกพัฒนาให้มีความอัจฉริยะมากขึ้นด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Machine Learning รวมถึงเซนเซอร์อัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และความสามารถในการปรับตัวในงานที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งหมดนี้ทำให้เครื่อง CNC เป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมการผลิตในยุคใหม่

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาโปรแกรม Mach3 ระบบควบคุม CNC

1.2.2 เพื่อศึกษาการเขียนโค้ดคำสั่งของเครื่อง CNC

1.2.3 เพื่อศึกษาหาความรู้มาพัฒนาเครื่อง CNC

1.3 ขอบเขตของโครงการ

เครื่อง CNC ขนาด 3 แกน ในการฝึกปฏิบัติการกัดชิ้นงานด้วยเครื่อง MINI CNC ขนาด 3 แกน (แนวแกน X=1,400 mm Y=1,400 mm Z=220 mm) จำนวน 1 ชิ้นงาน

1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษาในระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงานได้มีความรู้และสามารถฝึกกัดชิ้นงานผ่านเครื่อง CNC ขนาด 3 แกน และสามารถนำมาใช้ในการประกอบอาชีพในการค้าได้

1.5 นิยามศัพท์

เครื่อง CNC คือ เครื่องจักรที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของเครื่องมือในการผลิตหรือการตัดเฉือนวัสดุ โดยที่การควบคุมนี้จะเป็นการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือหรือวัสดุให้ทำงานตามคำสั่งที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ตั้งไว้ ซึ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพในการผลิต ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการควบคุมด้วยมือมนุษย์ CNC ใช้ในงานที่ต้องการความละเอียดสูง เช่น การตัด โลหะ, พลาสติก, หรือวัสดุอื่นๆ การควบคุมนี้สามารถทำได้ในหลายแกน (เช่น 3 แกน , 4 แกน หรือมากกว่า) ขึ้นอยู่กับประเภทของงานและความซับซ้อนในการผลิต

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการ MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม) สถานที่จัดทำโครงการ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน 49 หมู่ 7 ถนนโชคชัย/เดชอุดม ตำบลบ้านขบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ คณะผู้จัดทำโครงการ ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 ความเป็นมาของระบบควบคุม
- 2.2 คำจำกัดความของระบบควบคุม
- 2.3 หลักการทำงานของระบบควบคุม
- 2.4 ส่วนประกอบของระบบควบคุม
- 2.5 ข้อดีและข้อเสียของระบบควบคุม
- 2.6 การใช้งานระบบควบคุม

2.1 ความเป็นมาของระบบควบคุม

ระบบควบคุมเครื่อง CNC เริ่มต้นจากแนวคิดการควบคุมเครื่องจักรด้วยข้อมูลตัวเลข ซึ่งเรียกว่า Numerical Control (NC) โดยใช้บัตรเจาะรูหรือแถบกระดาษในการป้อนข้อมูลคำสั่ง ในยุคแรกระบบนี้เป็นระบบแบบเปิด ไม่มีการตรวจสอบข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน ต่อมาได้มีการพัฒนาระบบ NC ให้รวมกับคอมพิวเตอร์ กลายเป็น Computer Numerical Control (CNC) ซึ่งเพิ่มความยืดหยุ่น ความแม่นยำ และความสามารถในการควบคุมคำสั่งที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ระบบควบคุมแบบปิดที่ใช้เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ตรวจจับถูกนำมาใช้ ทำให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดได้ระหว่างกระบวนการทำงาน

2.2 คำจำกัดความของระบบควบคุม

ระบบควบคุมเครื่อง CNC (Computer Numerical Control) คือ ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการเคลื่อนที่และการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยโปรแกรมคำสั่งที่เขียนขึ้นจะกำหนดการทำงานของเครื่องจักร เช่น การตัด เจาะ กัด หรือกลึง ขึ้นงานอย่างแม่นยำและอัตโนมัติระบบนี้ประกอบด้วยระบบควบคุมแบบตัวเลข (Numerical Control) และการประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้เครื่องจักรสามารถทำงานซ้ำได้อย่างแม่นยำ รองรับการทำงานหลายแกน และปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2.3 หลักการทำงานของระบบควบคุม

กระบวนการเริ่มต้นจากการออกแบบชิ้นงานในซอฟต์แวร์ CAD และแปลงแบบให้เป็นคำสั่งสำหรับเครื่อง CNC ผ่าน CAM คำสั่งนี้จะถูกส่งไปยังหน่วยควบคุมของเครื่องจักร จากนั้นเครื่องจะ

ควบคุมการเคลื่อนที่ของแกนและการทำงานของหัวกัดหรือเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อผลิตชิ้นงานตามคำสั่งระบบเซนเซอร์ในเครื่อง CNC ช่วยตรวจสอบและปรับปรุงข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน ทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างราบรื่น ชิ้นงานที่ได้จึงมีความแม่นยำและคุณภาพสูง ระบบนี้ยังสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ตามความต้องการ รองรับการผลิตซ้ำในปริมาณมาก และสามารถทำงานกับชิ้นงานที่ซับซ้อนได้ด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง เครื่อง CNC ในปัจจุบันรองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย การควบคุมผ่านคลาวด์ และการใช้ AI ในการปรับปรุงประสิทธิภาพและความแม่นยำ ทำให้เป็นเครื่องมือสำคัญในอุตสาหกรรมยุคใหม่ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และตอบสนองความต้องการที่หลากหลายในการผลิต

2.4 ส่วนประกอบของระบบควบคุม

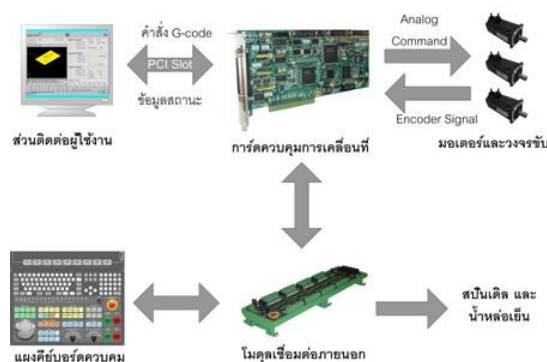
ระบบควบคุมเครื่อง CNC คือเทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญหลายส่วนที่ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยควบคุมทำหน้าที่แปลงโปรแกรมคำสั่งเป็นสัญญาณสำหรับการเคลื่อนที่และการทำงานของเครื่องจักรมอเตอร์และระบบขับเคลื่อนใช้ในการเคลื่อนย้ายแกนและเครื่องมืออย่างแม่นยำแกนเครื่องจักรควบคุมการเคลื่อนที่ในทิศทางต่าง ๆ และอาจมีแกนเพิ่มเติมสำหรับงานที่ซับซ้อน โต๊ะจับชิ้นงานช่วยยึดชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง หัวกัดและเครื่องมือต่าง ๆ ใช้ในกระบวนการผลิต โดยบางระบบสามารถเปลี่ยนเครื่องมือได้อัตโนมัติระบบเซนเซอร์ช่วยตรวจจับและปรับปรุงกระบวนการผลิต อินเทอร์เฟซและซอฟต์แวร์ควบคุมช่วยให้ผู้ใช้สามารถป้อนคำสั่งและเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์การออกแบบและการผลิต ระบบหล่อลื่นและระบายความร้อนช่วยลดแรงเสียดทานและความร้อนในระหว่างการทำงานทุกส่วนของระบบทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีความแม่นยำ รองรับงานที่ซับซ้อน เพิ่มความเร็ว ลดข้อผิดพลาด และตอบสนองต่อความต้องการของการผลิตในยุคปัจจุบันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 ข้อดีและข้อเสียของระบบควบคุม

ระบบควบคุมเครื่อง CNC มีจุดเด่นในเรื่องความแม่นยำและประสิทธิภาพการผลิต ช่วยลดข้อผิดพลาด ลดของเสีย และสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง รองรับการผลิตชิ้นงานที่ซับซ้อนและหลากหลายได้อย่างยืดหยุ่น อีกทั้งยังช่วยลดความต้องการแรงงานและเพิ่มความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างไรก็ตาม ระบบนี้มีต้นทุนเริ่มต้นสูง ทั้งในการซื้อเครื่องจักรและการฝึกอบรมบุคลากร นอกจากนี้ยังต้องการการบำรุงรักษาที่ซับซ้อน มีข้อจำกัดด้านขนาดชิ้นงาน และอาจส่งผลกระทบต่อแรงงานดั้งเดิม เนื่องจากพึ่งพาเทคโนโลยีเป็นหลัก ทั้งหมดนี้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับความต้องการและงบประมาณในกระบวนการผลิต

2.6 การใช้งานระบบควบคุม

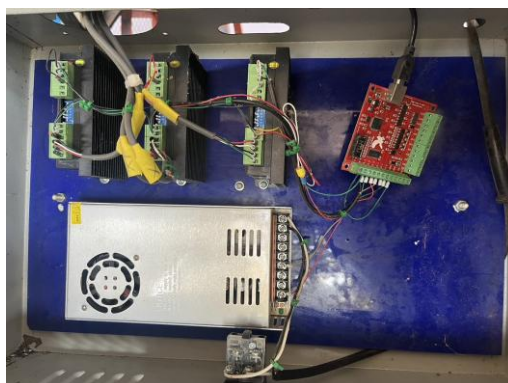
ระบบควบคุมเครื่อง CNC (Computer Numerical Control) ใช้สำหรับการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่องกัด, เครื่องมิลลิ่ง, เครื่องเจาะ และเครื่องเลเซอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของเครื่องมือและชิ้นงาน เพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงในการผลิต ระบบ CNC ทำงานโดยการตั้งโปรแกรมที่ใช้ภาษาคำสั่ง เช่น G-code หรือ M-code ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรม CAM หรือ NC เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในแกนต่างๆ รวมถึงการหมุนเครื่องมือเพื่อทำงานต่างๆ เช่น การตัด การขัด หรือการเจาะ



รูปภาพที่ 2.1 ระบบควบคุมเครื่อง CNC

(ที่มา : <https://images.app.goo.gl/4G7M2JmnKfimf5q8,2567>)

นอกจากนี้ ระบบ CNC ยังช่วยในการปรับแต่งเครื่องมือ เช่น การตั้งค่าความเร็วรอบและแรงดัน เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับวัสดุที่ใช้. ระบบสามารถตรวจสอบและแก้ไขการทำงานของเครื่องจักรได้ และช่วยให้การทำงานเป็นไปโดยอัตโนมัติหลังจากตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น โดยไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมจากผู้ปฏิบัติงานตลอดเวลา ระบบ CNC ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดเวลาการทำงาน และเพิ่มความแม่นยำในการผลิตชิ้นงานซับซ้อน



รูปภาพที่ 2.2 ระบบควบคุมเครื่อง CNC

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

เครื่อง CNC ขนาด 3 แกน สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ในการฝึกปฏิบัติการกีดชิ้นงานด้วยเครื่อง CNC ขนาด 3 แกน เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้จากในการจัดทำโครงงานเรื่องพัฒนา Mini CNC 3 แกน ได้ศึกษาระบบควบคุม การทำงานของเครื่อง Mini CNC โดยเลือกโปรแกรม Mach3 มาศึกษา โดยโปรแกรม Mach3 เป็น โปรแกรมที่ผู้คนส่วนมากนิยมใช้กับงาน CNC อีกทั้งยังใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน และทดสอบหา ประสิทธิภาพของเครื่อง Mini CNC 3 แกน ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

- 3.1 วิธีการดำเนินงาน
- 3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการทดลองและวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถานที่จัดเก็บข้อมูลและระยะเวลาดำเนินการ
- 3.6 วิเคราะห์และสรุปผล

3.1 วิธีการดำเนินงาน



รูปภาพที่ 3.1 สวิตช์หมุนสีดำ : สวิตช์เปิด/ปิดใช้สำหรับเปิดหรือปิดการทำงานของเครื่องจักร

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 3.2 พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply Unit)

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 3.3 รางสายไฟ

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 3.4 วงจรแผงควบคุม
(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 3.5 ตู้ควบคุมแบบสมบูรณ์
(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)

3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

- 3.2.1 ตัวเครื่อง ฐานเครื่อง
- 3.2.2 มอเตอร์
- 3.2.3 รางเลื่อน
- 3.2.4 เซนเซอร์
- 3.2.5 หน้าจอควบคุม
- 3.2.6 เครื่องมือตัด
- 3.2.7 หัวจับเครื่องมือ
- 3.2.8 ชุดจับยึดชิ้นงาน

3.3 ขั้นตอนการทดลองและวิจัย

- 3.3.1 กำหนดวัตถุประสงค์การทดลอง
- 3.3.2 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ
- 3.3.3 ตั้งค่าระบบควบคุม
- 3.3.4 ดำเนินการทดลอง
- 3.3.5 เก็บข้อมูลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.3.6 การสรุปผลและปรับปรุงระบบ
- 3.3.7 จัดทำรายงานผลทดลอง
- 3.3.8 นำเสนอชิ้นงาน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและวิจัยเกี่ยวกับระบบควบคุมหรือเครื่อง CNC เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้การวิเคราะห์ผลลัพธ์มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ โดยทั่วไปมีขั้นตอนและแนวทางดังนี้

- 3.4.1 กำหนดประเภทของข้อมูลที่ต้องการ
- 3.4.2 เลือกเครื่องมือหรือวิธีการเก็บข้อมูล
- 3.4.3 การออกแบบการเก็บข้อมูล
- 3.4.4 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4.5 การจัดเก็บและจัดระเบียบข้อมูล
- 3.4.6 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล
- 3.4.7 การเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

3.5 สถานที่จัดเก็บข้อมูลและระยะเวลาดำเนินการ

3.5.1 สถานที่จัดเก็บข้อมูล

สถานที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลคือ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จังหวัดสุรินทร์

3.5.2 ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ ตุลาคม 2567 – กุมภาพันธ์ 2568

3.6 วิเคราะห์และสรุปผล

เป็นขั้นตอนสำคัญหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองหรือวิจัย โดยมีเป้าหมายเพื่อสรุปผลลัพธ์ที่ชัดเจนและตอบโจทย์วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังนี้

3.6.1 การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.3 การสรุปผล

3.6.4 การอภิปรายผล

3.6.5 ข้อเสนอแนะ

3.6.6 จัดทำรายงานผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการทดลองพบว่า การปรับตั้งค่าความเร็วรอบและอัตราป้อนส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน โดยเมื่อความเร็วรอบเพิ่มขึ้น ความเรียบผิวของชิ้นงานลดลงเล็กน้อย แต่เวลาการผลิตลดลงอย่างชัดเจน ขณะที่การใช้ระบบควบคุม PID สามารถลดความคลาดเคลื่อนตำแหน่งได้ดีเมื่อเทียบกับระบบควบคุมแบบเดิม อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดในเรื่องความเสถียรเมื่อใช้กับวัสดุที่มีความแข็งสูง

4.1 ผลทดลองและวิเคราะห์

4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.1 ผลทดลองและวิเคราะห์

ระบบควบคุมของเครื่อง Mini CNC ทำงานได้ดีในแง่ของการสั่งงานและควบคุมความแม่นยำในการเคลื่อนที่ของหัวกัด สามารถดำเนินการตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้อย่างสม่ำเสมอ โดยมีจุดเด่นและข้อสังเกตดังนี้

4.1.1 การตอบสนองของระบบควบคุม

- ระบบควบคุมสามารถตอบสนองต่อคำสั่งได้รวดเร็วและแม่นยำ ทั้งการตัดตรงและการแกะสลัก ลวดลายซับซ้อน
- ความสิ้นเปลืองของการเคลื่อนที่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง แต่พบว่าการเร่งความเร็วหรือเปลี่ยนทิศทางกระทันหันอาจทำให้เครื่องสั่นหรือเกิดความคลาดเคลื่อนได้เล็กน้อย

4.1.2 ความเสถียรของการเชื่อมต่อ

- การเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์ควบคุม (G-code) และเครื่อง Mini CNC มีความเสถียรดี โดยไม่มีการหลุดการเชื่อมต่อระหว่างการทำงาน
- ระบบการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์สามารถรองรับคำสั่งที่ซับซ้อนได้ แต่การประมวลผลไฟล์ G-code ขนาดใหญ่ใช้เวลาในการโหลดนาน

4.1.3 การปรับตั้งค่าและการใช้งาน

- ระบบควบคุมมีความยืดหยุ่น สามารถปรับความเร็วและแรงตัดได้ตามลักษณะของวัสดุและงาน
- ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) เข้าใจง่าย แต่การปรับค่าละเอียดบางอย่าง เช่น ความลึกของการตัดหรือความเร็วในการเคลื่อนที่ อาจต้องใช้ความชำนาญ

4.1.4 ปัญหาที่พบ

- ในบางครั้งการส่งคำสั่งแบบต่อเนื่องอาจเกิดการหน่วงเล็กน้อย โดยเฉพาะเมื่อคำสั่งมีความซับซ้อนสูง
- การตั้งค่าระบบในครั้งแรกต้องใช้เวลา เนื่องจากจำเป็นต้องปรับความแม่นยำระหว่างเครื่องและซอฟต์แวร์

4.1.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุง

- พัฒนาซอฟต์แวร์และปรับปรุงการลดแรงสั่นสะเทือน
- เสริมระบบตรวจสอบอัตโนมัติ

4.1.6 ตารางแนวแกน X (1400 mm)

ระยะห่าง (mm)	เวลา (วินาที)	ความคลาดเคลื่อน(mm)
100	2	± 0.05
200	4	± 0.05
300	6	± 0.05
400	8	± 0.05
500	10	± 0.05
600	12	± 0.05
700	14	± 0.05
800	16	± 0.05
900	18	± 0.05
1000	20	± 0.05
1100	22	± 0.05
1200	24	± 0.05
1300	26	± 0.05
1400	28	± 0.05

ตารางที่ 4.1 ตารางแนวแกน X (1400 mm)

4.1.7 ตารางแนวแกน Y (1400 mm)

ระยะห่าง (mm)	เวลา (วินาที)	ความคลาดเคลื่อน(mm)
100	2	± 0.05
200	4	± 0.05
300	6	± 0.05
400	8	± 0.05
500	10	± 0.05
600	12	± 0.05
700	14	± 0.05
800	16	± 0.05
900	18	± 0.05
1000	20	± 0.05
1100	22	± 0.05
1200	24	± 0.05
1300	26	± 0.05
1400	28	± 0.05

ตารางที่ 4.2 ตารางแนวแกน Y (1400 mm)

4.1.8 ตารางแนวแกน Z (220 mm)

ระยะห่าง (mm)	เวลา (วินาที)	ความคลาดเคลื่อน(mm)
100	5	± 0.02
200	10	± 0.02
220	11	± 0.02

ตารางที่ 4.3 ตารางแนวแกน Z (220 mm)

4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2.1 แบบสอบถามระบบควบคุม MINI CNC 3 แกน

แบบสอบถาม

ระบบควบคุม CNC 3 แกน

คำชี้แจง แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดและให้ครบทุกตอนเพื่อความสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ () ชาย () หญิง

1.2 อายุ () 15 – 25 ปี () 26 – 35 ปี () 35 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 การนำไปใช้เครื่องหมาย / ให้ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านให้มากที่สุด

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพ มาก

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพ น้อย

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพ น้อยที่สุด

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	อุปกรณ์มีความแข็งแรง					
2.	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงาน					
3.	การเลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์					
4.	ความสะดวก ปลอดภัย ในการใช้งานอุปกรณ์					
5.	เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน					

ตารางที่ 4.4 แบบสอบถามระบบควบคุม MINI CNC 3 แกน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

โครงการนี้ได้ทำการศึกษาระบบควบคุม CNC 3 แกน ซึ่งเครื่องนี้สามารถเคลื่อนที่ได้ตามโปรแกรมที่ได้สั่งการ โดยการเคลื่อนที่นั้นสามารถเคลื่อนที่ได้ 3 รูปแบบคือ เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน X, เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน Y, เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงตามแนวแกน Z

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในการจัดทำโครงการพบปัญหาและอุปสรรค ซึ่งสรุปได้ดังนี้

5.2.1 แนวแกน X เคลื่อนที่ไม่สุดระยะ Ball Screw จึงทำให้ชุดเคลื่อนที่แกน Z เคลื่อนที่ไม่สุดแกน X

5.2.2 ปรับตั้งค่าในเมนูมอเตอร์ Tuning and step ให้ความสัมพันธ์กับมอเตอร์

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรม เพราะถ้าไม่มีความรู้เรื่องโปรแกรมอาจจะทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน จึงควรศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้งาน

บรรณานุกรม

_____. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านช่าง

อุตสาหกรรม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.vec.go.th> (วันที่สืบค้น : 22 มกราคม)

_____. สมาคมอุตสาหกรรมไทย. (2566). ความสำคัญของระบบ CNC ในอุตสาหกรรมปัจจุบัน.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.industrythai.org> (วันที่สืบค้น : 22 มกราคม)

_____. เทคโนโลยี. (2024) ระบบอัตโนมัติและการควบคุมในระบบ CNC สมัยใหม่[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.techworld.com> (วันที่สืบค้น : 22 มกราคม)

_____. แหล่งที่มา (2567). คู่มือการเรียนรู้การใช้งานเครื่อง CNC ขนาดเล็ก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.thaitechcollege.ac.th> (วันที่สืบค้น : 22 มกราคม)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบเสนอขออนุมัติโครงการ



แบบเสนอโครงการ

รหัสวิชา 30201 – 8501 ชื่อวิชา โครงการงาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เทคนิคการผลิต สาขางาน เครื่องมือกล

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 กลุ่ม 4

1. ชื่อโครงการ MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

1. นางสาววาสนา เครือวัลย์ รหัสนักศึกษา 66301020029

2. นายสนธยา บุรณ์เจริญ รหัสนักศึกษา 66301020032

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว ครูที่ปรึกษาโครงการ

3.2 นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

4.1 นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

สัปดาห์ที่ 1-18 (21 ตุลาคม 2567 – 16 กุมภาพันธ์ 2568)

6. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันเครื่อง CNC เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ชุดควบคุมแบบดิจิทัลจัดได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุด และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นของมนุษย์จึงเป็นเหตุผลที่ต้องการใช้เครื่อง CNC มากขึ้น

ผู้จัดทำโครงการนี้จึงเล็งเห็นด้านการผลิตและกระบวนการในอุตสาหกรรมจึงพัฒนาเครื่อง CNC 3 แกน 2 หัวขึ้นมาเพื่อประหยัดเวลาและสร้างชิ้นงานได้เร็วขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

7. วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 เพื่อศึกษาโปรแกรม Mach3 ระบบควบคุม CNC
- 7.2 เพื่อศึกษาการเขียนโค้ดคำสั่งของเครื่อง CNC
- 7.3 เพื่อศึกษาหาความรู้มาพัฒนาเครื่อง CNC

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
- 8.2 ใช้โค้ดคำสั่ง M code G code
- 8.3 แก้ไขปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 สามารถทำงานได้ตามแผนงานที่วางไว้อย่างมีระบบ
- 9.2 สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานได้
- 9.3 สามารถพัฒนาตนเองได้จากประสบการณ์ทำงานตรง

10. วิธีดำเนินโครงการ

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			
		2567				2567				2567				2568				2568			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ขออนุมัติโครงการ																				
2.	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน																				
3.	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์																				
4.	ลงมือปฏิบัติงาน																				
5.	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล																				
6.	นำเสนอ/รายงานผล																				

11. งบประมาณ

จำนวน 2,000 บาท

12. สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นางสาววาสนา เครือวัลย์)

นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายสนธยา บุรณ์เจริญ)

นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)

ครูที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)

ครูผู้สอนสอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายวิวัฒน์ ฉายแก้ว)

หัวหน้าแผนกช่างกลโรงงาน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)

หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายปรีดี สมอ)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข

- ภาพขั้นตอนการดำเนินโครงการ



รูปภาพที่ 1 สวิตช์หมุนสีดำ : สวิตช์เปิด/ปิดใช้สำหรับเปิดหรือปิดการทำงานของเครื่องจักร
(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 2 พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply Unit)
(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 3 รางสายไฟ

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 4 วงจรแผงควบคุม

(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)



รูปภาพที่ 5 ตู้ควบคุมแบบสมบูรณ์
(ที่มา : นายสนธยา บุรณ์เจริญและคณะ,2567)

ภาคผนวก ง

-ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อโครงการ : MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)

ชื่อ - นามสกุล : นางสาววาสนา เครือวัลย์

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 66301020029

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 21 กุมภาพันธ์ 2547

ที่อยู่เดิมสามารถติดต่อได้ : 66/1 หมู่ 4 ต.ทับทัน อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0932346681

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 จากวิทยาลัยการอาชีพสังขะ



ชื่อโครงการ : MINI CNC (การพัฒนาระบบควบคุม)

ชื่อ - นามสกุล : นายสนธยา บุรณ์เจริญ

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 66301020032

สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน

วันเดือนปีเกิด : 21 กุมภาพันธ์ 2547

ที่อยู่เดิมสามารถติดต่อได้ : 39 หมู่ 15 ต.ทับทัน อ.สังขะ จ.สุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0803621768

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 จากวิทยาลัยการอาชีพสังขะ