บทที่ 1
บทนำ

1.1 ชื่อโครงการ

" การปรับปรุงแก้ไขเครื่องกัดแนวตั้งซีเอ็นซี"

"CNC Vertical Milling Machine Retrofitting"

1.2 ประเภทของงานศึกษาวิจัย

การปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรเครื่องจักรซีเอ็นซี

1.3 สาขาที่ทำการวิจัย

AUTOMATIC CONTROL SYSTEM,CNC

1.4 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง มีการแข่งขันด้านคุณภาพและการผลิตที่สูงมาก โรงงานอุตสาหกรรมจึงได้มีการนำเครื่องจักรระบบซีเอ็นซี(CNC) เข้ามาช่วยในการผลิตอย่างกว้างขวาง เครื่องจักรระบบซีเอ็นซี (CNC) เป็นเครื่องจักรที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความเที่ยงตรง และสะดวกในการควบคุมการทำงาน

ปัญหาหนึ่งที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในประเทศได้ประสบก็คือต้นทุนที่สูงของเครื่องจักร CNC ทำให้หลายอุตสาหกรรมไม่สามารถที่จะเสี่ยงลงทุนได้ จำเป็นที่ต้องใช้เครื่องจักรเดิมที่มีอยู่

แนวทางหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวคือ ซื้อเครื่องจักรเก่าที่มีสภาพพอใช้งานได้จากต่างประเทศ แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไข เครื่องจักรและระบบการควบคุม ให้สามารถใช้งานได้

การแก้ปัญหาด้วยแนวทางนี้ สามารถลดค่าใช้จ่ายได้สูงมาก เมื่อเทียบกับการลงทุนในการซื้อเครื่องจักรใหม่

ในปี 2540 บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) บริจาคเครื่องกัด NC 3 แกน จำนวน 1 เครื่อง แก่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้เป็นชุดปฏิบัติการ

ประกอบการเรียนการสอน และมีการดัดแปลง การพยายามปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องสามารถทำงานได้ โดยได้ทำการดัดแปลง ด้านระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมเครื่องจักรไว้แล้วในปี พ.ศ. 2544 แต่ยังติดปัญหาการติดตั้งชุด Control HEIDENHAIN TNC 310 และการควบคุมการทำงานของชุด Spindle Motor เนื่องจากไม่มีข้อมูลของ Drive Motor รุ่นนี้ ดังนั้น สภาพปัจจุบันเครื่องกัดจึงยังไม่สามารถใช้งานได้

ทำให้เกิดแนวคิดที่จะพัฒนาโครงงานนี้ต่อให้สำเร็จ และมีเครื่องจักร CNC เพื่อใช้งานเพิ่มขึ้น และนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนต่อไป

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการศึกษาวิจัย

1.5.1. เพื่อพัฒนา ปรับปรุงชุดควบคุม HEIDENHAIN TNC 310 เข้ากับเครื่องกัด CNC แนวตั้ง ตลอดจนแก้ไข ปรับปรุงให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้

1.5.2. เพื่อให้มีเครื่องจักร CNC ใช้ประกอบการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น

1.5.3. เพื่อเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมเครื่องจักรระบบ CNC

1.6 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

1.6.1. ควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรด้วยชุดควบคุม HEIDENHAIN TNC 310 ให้เครื่องจักรทำงานได้

1.6.2. คู่มือวงจรไฟฟ้าที่ทำการดัดแปลงไว้ เพื่อการแก้ไขเพิ่มเติมในภายหลัง

1.7 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

เครื่องจักรสามารถ RUN G Code และ HH Code ที่ Post มาจาก Software Mechanical Desktop 6 (Hyper mill) ได้และสามารถ RUN Program เบื้องต้น ของ Control HEIDENHAIN TNC 310 ได้ โดยไม่ครอบคลุมถึงความละเอียดของชิ้นงาน

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1. มีความรู้ ความสามารถในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

1.8.2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องจักรกล CNC

1.8.3. มีความรู้พื้นฐานในการดัดแปลงเครื่องจักรระบบ CNC

1.8.4. มีความรู้พื้นฐานในการเขียน PLC การ Set Machine Parameters

1.8.5.เครื่องกัด CNC สามารถทำงานได้ เพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอน

1.9 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

ศึกษาระบบเดิมโดยละเอียด หาข้อมูลการควบคุมการทำงานของ Drive Spindle เพื่อจะควบคุม speed ได้โดยผ่านทาง Control HEIDENHAIN ศึกษาระบบควบคุมการทำงานของชุด Control HEIDENHAIN ที่ จำเป็นในการควบคุมเครื่องจักร CNC Makino 3000 C และติดตั้งชุด Control HEIDENHAIN TNC 310 และ set machine parameters ให้เครื่องกัด CNC สามารถทำงานได้ พร้อมทั้งส่วนของ Programmable Logic Controller

1.10 วิธีการศึกษาวิจัย

1.10.1. ศึกษาการลักษณะการทำงานของเครื่องจักร CNC MAKINO FANUC 3000C

1.10.2. ทดสอบการทำงานของระบบขับเคลื่อน SERVO MOTOR แกน X ,Y, Z

1.10.3. ทดสอบการทำงานของระบบหล่อลื่นและระบบน้ำหล่อเย็นของเครื่องจักร CNC MAKINO FANUC 3000C

1.10.4. ติดต่อกับ บริษัท NC Advance Technology เพื่อขอข้อมูล การขับเคลื่อน SPINDLE MOTOR ของเครื่องจักรรุ่นที่คล้ายกัน

1.10.5. ทดสอบการทำงานของระบบกลไกที่ทำงานร่วมกับ SPINDLE MOTOR

1.10.6. ศึกษาการลักษณะการทำงานของชุดควบคุม HEIDENHAIN TNC 310

1.10.7. ออกแบบ จัดทำชิ้นส่วนที่จำเป็นต่อการดัดแปลงเครื่องจักรและระบบควบคุม

1.10.8. จัดลำดับการทำงานของอุปกรณ์ โดยยึดตามแบบเครื่องจักรใหม่ (HAAZ VF1)

1.10.9. เชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับระบบต่างๆของเครื่องจักร ตามลำดับการทำงาน

1.10.10. ทำการ Set Machine Parameter และเขียน PLC ลงในชุดควบคุมTNC 310

1.10.11. ทดสอบ RUN ระบบ ด้วยการป้อนมือ (MDI) และ NC code ที่เป็น Standard code (. I) และ ที่เป็น HEIDENHAIN code (. H) แบบซอฟต์ไวร์ (Soft wire) (ผ่านทาง RS – 232-C) จากคอมพิวเตอร์และแก้ไขในจุดที่บกพร่อง และสรุปผลการวิจัย

1.11 อุปกรณ์ในการศึกษาวิจัย

1.11.1. เครื่องคอมพิวเตอร์

1.11.2. เครื่องจักร CNC แนวตั้ง (Vertical Machining Center: MAKINO FANUC 3000C)

1.11.3.โปรแกรม TNCREMO

1.11.4.อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

1.12 แผนการดำเนินการศึกษาวิจัย

ลำดับ	การดำเนินงาน	กค	สค	กย.	ตค	พย	ธค.	มค.
1	ศึกษาข้อมูลการดัดแปลงระบบเดิม	←	→					
2	ติดตั้งชุด Control HEIDENHAIN TNC 310 ,ศึกษาการSet Machine Parameters และการเขียน PLC		←	—	—	→		
3	จัดทำรายงานบทที่1-3 แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา			←	→			
4	เขียน PLC ในชุด Control HEIDENHAIN TNC 310				←	—	→	
5	ติดตามหาข้อมูลการควบคุมการทำงานของ Drive Spindle FANUC DC Spindle Motor	←	—	—	—	—	—	→
6	จัดทำคู่มือวงจรไฟฟ้าที่ได้ดัดแปลงไว้						←	→
7	ศึกษาและทดลองใช้ Software TNCREMO							← →
8	ทดลอง RUN เครื่อง โดย ชุดคำสั่งเบื้องต้นของ Control และ Software Mechanical Desktop (Hypermill)							← →
9	จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์							← →

1.13 สถานที่ดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1.13.1. อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

1.13.1. ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.13.3. สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.13.4. เครือข่าย INTERNET

1.13.5. แหล่งข้อมูลอื่น ๆ ตามความจำเป็น และความเหมาะสมของข้อมูลที่ต้องการ