

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

การทำโครงนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบ และสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนในระบบอัตโนมัติด้วยพีแอลซี (Programmable Logic Control : PLC) และเพื่อประเมินความเหมาะสมของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics) รหัสวิชา 213360 3(2-1-0)

การออกแบบและสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรวิชา หุ่นยนต์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 213360 3(2-1-0) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2552 เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาใน ส่วนของหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน ศึกษาทฤษฎีการออกแบบ การเลือกชุดต้นกำลัง การเลือกชุดควบคุม การเขียนโปรแกรมควบคุม ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน และได้จัดสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนขึ้นมา จากนั้นทำการประเมินความเหมาะสมของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบไลเคิร์ต (Likert)

5.1 สรุปผลของโครงงาน

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงงาน

ผลการทำโครงงานการออกแบบและสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน พบว่า

5.1.1 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน ขณะที่ไม่มีการะ มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนในแนวแกน X, Y และ Z เท่ากับ 0.15, 0.12 และ 0.08 มิลลิเมตร ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแนวแกน X เท่ากับ 0.06, แกน Y เท่ากับ 0.07 และแกน Z เท่ากับ 0.04 มิลลิเมตร ในขณะที่มีการะ 300 กรัม ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนในแนวแกน X เท่ากับ 0.16, แกน Y เท่ากับ 0.13 และแกน Z เท่ากับ 0.03 มิลลิเมตร และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแนวแกน X,Y และ Z เท่ากับ 0.06, 0.08 และ 0.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนทั้งสองกรณีมีค่าไม่เกิน ± 1 มิลลิเมตร ตามที่ได้กำหนดไว้ในสมมติฐาน

5.1.2 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน มีความเหมาะสมในการใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 213360 3(2-1-0) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 มีระดับความเหมาะสมมาก ซึ่งเป็นค่าความเหมาะสมที่อยู่ในระดับที่ผู้จัดทำ ตั้งไว้ในสมมติฐาน

เหตุผลที่ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับนี้ มีเหตุผล โดยแบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้

- ความเหมาะสมด้านลักษณะทางกายภาพ

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ หุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน เช่น การออกแบบทางด้านเครื่องกล การออกแบบระบบไฟฟ้า เป็นต้น

- ความเหมาะสมด้านการใช้งานชุดสาธิต

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เพราะได้มีการออกแบบโปรแกรมที่สามารถควบคุมได้หลายฟังก์ชัน เช่น Jog X,Y,Z, Linear Motion เป็นต้น ชุดสาธิตยังสามารถเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆโดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร และยังสามารถรับภาระได้ 300 กรัม อีกทั้งในขณะที่ชุดสาธิตทำงานเสียงไม่ดังจนเกินไป

- ความเหมาะสมด้านการบำรุงรักษา

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เพราะมีคู่มือการใช้งานสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย แบ่งเป็นหัวข้อต่างชัดเจน เช่น การใช้งาน, การบำรุงรักษา, ข้อควรระวัง เป็นต้น ถ้าหากชิ้นส่วนของชุดสาธิตชำรุดเสียหาย สามารถถอดออกมาซ่อมแซมได้ง่ายขึ้นและส่วนที่นำมาสร้างชุดสาธิตสามารถหาซื้อเปลี่ยนได้ตามท้องตลาด หากเกิดชำรุดเสียหายจนไม่สามารถซ่อมแซมได้

- ความเหมาะสมด้านการเป็นชุดสาธิตที่ดี

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ชุดสาธิตมีราคาถูกกว่าหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนของจริง และชุดสาธิตมีสมรรถนะเหมาะสมกับงานด้านการเรียนการสอน เนื่องจากชุดสาธิตสามารถทำงานได้ใกล้เคียงกับหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกนของจริง มีใบเนื้อหาครอบคลุมเนื้อหาวิชาหุ่นยนต์ ในอุตสาหกรรมและแบบฝึกหัดที่สามารถช่วยให้เข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

5.2.1 ช่องเชื่อมต่อ Connector ตรงเอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo Motor) ทำการถอด/ประกอบลำบาก เนื่องจากออกแบบช่องเชื่อมต่อผิดขนาด

แนวทางการแก้ไขปัญหา คือทุกครั้งที่ต่อสาย Power และสาย Encoder จาก Control Box เข้ากับเอซีเซอร์โวมอเตอร์ทั้งสามตัว จะต้องถอดชุดหน้าแปลนมอเตอร์ออกจากฐานบนก่อน จากนั้นจึงเชื่อมต่อสาย แล้วประกอบชุดหน้าแปลนมอเตอร์เข้ากับฐานบนคืนเมื่อเชื่อมต่อสายสำเร็จ หรืออีกทางหนึ่ง คือนำฐานบนไปแก้ขนาดช่องเชื่อมต่อ Connector ให้มีขนาดที่กว้างขึ้น โดยวิธีการ Machine

5.2.2 เกิดไฟรั่วในบางกรณี

แนวทางการแก้ไขปัญหา คือก่อนที่จะต่อสายไฟ 220VAC จากเต้ารับภายนอก ควรตรวจสอบว่าเต้ารับนั้นได้เชื่อมต่อสายดิน (Ground) หรือไม่ เพื่อป้องกันการถูกไฟดูด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการเขียนโปรแกรมในด้านการป้องกันการเคลื่อนที่ที่เกินกว่าชุดสาธิตจะทำงานได้ (Over Position)

5.3.2 ปรับปรุงหน้าจอแสดงผลให้ดูเข้าใจง่าย เป็นสัดส่วน เพิ่มรูปภาพหุ่นยนต์ประกอบ จะทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

5.3.3 เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ควรจะเพิ่มตัวป้องกัน เพิ่มกล่องควบคุม หรือวิธีอื่นๆ ที่จะป้องกันในขณะที่หุ่นยนต์ทำงาน อาจจะเป็นไฟกระพริบหรือสัญญาณแสง เพื่อบอกถึงสถานะของชุดสาธิตว่าทำงานอยู่ เพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่แล้ว

5.3.4 ควรเพิ่มฐานล่าง เพื่อยึดติดอลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminum Profile) ที่พื้นของชุดสาธิต เนื่องจากหากมีเพียงฐานบนเพียงฐานเดียว สกรู (Screw) ที่ยึดฐานบนกับอลูมิเนียมโปรไฟล์อาจจะโก่งตัวเวลาเคลื่อนย้ายหรือเวลาที่ชุดสาธิตเคลื่อนที่ก็เป็นได้ ดังนั้น การเพิ่มฐานล่างจะช่วยให้ชุดสาธิตมีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น

5.3.5 ควรเพิ่มที่จับยก (Handlebar) ที่ชุดสาธิต เพื่อสะดวกในการยก/เคลื่อนย้ายชุดสาธิต

