

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยค้นคว้า ในด้านอุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติได้รับความสนใจอย่างมาก จึงมีการพัฒนาและปรับปรุงหุ่นยนต์ให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรม การสื่อสาร การสำรวจ การแพทย์ การบันเทิงและการศึกษา เป็นต้น แต่เนื่องจากหุ่นยนต์ส่วนใหญ่ยังคงเป็นระบบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงได้มีสถาบันทางการศึกษาหรือหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศไทย เช่น สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology : AIT), สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (Institute of Field Robotics : FIBO), สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือแม้กระทั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ได้ให้ความสนใจในการวิจัยและพัฒนาวิทยาการหุ่นยนต์ เพื่อลดอัตราการนำเข้าจากต่างประเทศ เพราะการนำเข้าระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์จากต่างประเทศนั้น มีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก

พื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาในวิทยาการหุ่นยนต์ เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมให้เข้าใจลักษณะการทำงาน และการควบคุมหุ่นยนต์ เพราะว่าวิทยาการทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นศาสตร์ที่อาศัยความรู้หลากหลายสาขา ทั้ง 1.) ทางกล 2.) อิเล็กทรอนิกส์ 3.) ไฟฟ้า 4.) คอมพิวเตอร์ และ 5.) ระบบการควบคุม เข้าด้วยกัน เรียกว่า การบูรณาการระบบ (System Integration) แต่ในด้านการเรียนการสอนเรื่องหุ่นยนต์นั้นต้องใช้เวลาและจินตนาการในการเรียนรู้สูง โดยเฉพาะเรื่องของการทำความเข้าใจระบบตำแหน่งสามมิติในการเคลื่อนที่ และสมการจลนศาสตร์การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Kinematics of Robotics)

หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robots) เป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมแทนการใช้แรงงานมนุษย์ในการทำงานต่างๆ หุ่นยนต์ส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรม จะมีลักษณะเป็นแขนกล มีรูปแบบการเคลื่อนที่ของข้อต่อแต่ละข้อที่เลียนแบบการทำงานของแขนมนุษย์ ซึ่งมีการเคลื่อนที่อยู่สองลักษณะคือ การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและ การเคลื่อนที่แบบเชิงมุม

หุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน (Delta Robot 3 Axis) เป็นหนึ่งในหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แบบคู่ขนาน ที่มีแขนในการทำงานตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน 3 แกน ถูกประดิษฐ์ขึ้นในช่วงต้นทศวรรษ 1980 โดยทีมวิจัยที่นำโดยศาสตราจารย์ Raymond Clavel ที่ École Polytechnique

Fédérale de Lausanne : EPFL ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยมีหน้าที่ การทำงานในจุดเดียวกัน เปรียบเสมือนมีหลายแขนที่ทำงานสัมพันธ์กัน

หุ่นยนต์เดลต้า 3 แขน มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการทางด้านอุตสาหกรรมอย่างมาก เช่น ด้านการแพทย์ ด้านโภชนาการ ด้านบรรจุภัณฑ์ ด้านการสำรวจ ด้านการศึกษา เป็นต้น และสาเหตุที่หุ่นยนต์เดลต้า 3 แขนเป็นที่ต้องการในงานด้านอุตสาหกรรมอย่างมากรุนั้น เนื่องจากหุ่นยนต์เดลต้า 3 แขน มีความรวดเร็วในการทำงานและสามารถทำงานได้ในระนาบ 3 มิติ คือ ระนาบ X, Y และ Z



ภาพที่ 1-1 หุ่นยนต์เดลต้า 3 แขน
(ที่มา : http://en.wikipedia.org/wiki/Delta_robot)

จากที่มาและความสำคัญข้างต้น ทำให้ผู้จัดทำได้ออกแบบและสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แขน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาและประยุกต์ใช้เป็นสื่อในการสาธิตการเรียนการสอนเรื่อง 1.) การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ และ 2.) สมการจลนศาสตร์การเคลื่อนที่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่ได้เข้ามาศึกษานั้น มีความเข้าใจในเนื้อหาทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติได้ดียิ่งขึ้น สุดท้ายยังสามารถทดแทนการสั่งซื้อหุ่นยนต์จากต่างประเทศได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แขน

1.2.2 เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แขนในระบบอัตโนมัติด้วยพีแอลซี (Programmable Logic Control : PLC)

1.2.3 เพื่อประเมินความเหมาะสมของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แขนที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics) รหัสวิชา 213360 3(2-1-0)

1.3 สมมติฐานของโครงการ

1.3.1 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน มีความเหมาะสมในการใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 213360 ที่ระดับความเหมาะสมในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51) ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น ใช้มาตราส่วนจัดลำดับ (Rating Scale) ของไลเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ (บุญชม, 2535 : 100)

1.3.2 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน มีค่าความคลาดเคลื่อนในการเคลื่อนที่ ± 1 มิลลิเมตร

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน ที่จัดทำขึ้น เป็นหุ่นยนต์ขนานแบบเดลต้า (Parallel Delta Robot) 3 จุดต่อ (Joint) โดยสามารถเชื่อมต่อได้ในระบบอัตโนมัติ

1.4.2 ใช้พีแอลซี เป็นตัวควบคุมการทำงานของชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน

1.4.3 ใช้เอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo Motor) เป็นต้นกำลัง

1.4.4 ชุดสาธิตหุ่นยนต์เดลต้า 3 แกน สามารถรับภาระ (Load) ได้ 300 กรัม

1.4.5 ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.5.1 ชุดสาธิตที่ได้จากโครงการนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 213360 ได้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น

1.5.2 ผลงานที่ได้นอกจากจะใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนระดับมหาวิทยาลัย ยังสามารถนำไปเผยแพร่สู่สถาบันอาชีวศึกษา ทั้งทางด้านการสร้างและการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่ผู้เรียน ในรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับงานด้านอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น

