

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นหุ่นยนต์

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานหุ่นยนต์เบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ)

1. อธิบายความหมายของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกประวัติของหุ่นยนต์ได้
3. แยกประเภทของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกประโยชน์ของหุ่นยนต์ได้

ทฤษฎีการเรียนรู้งานหุ่นยนต์เบื้องต้น

1. หุ่นยนต์คืออะไร

ตามหลักวิชาการแล้ว ความหมายของหุ่นยนต์ตามสถาบันหุ่นยนต์อเมริกา (The Robot Institute of America <1979>) ได้ให้คำจำกัดความของหุ่นยนต์ไว้ว่า “หุ่นยนต์คือ เครื่องจักรใช้งาน แทนมนุษย์ที่ออกแบบให้สามารถตั้งลำดับทำงาน, การใช้งานได้หลายหน้าที่ ใช้เคลื่อนย้ายวัสดุ, ส่วนประกอบ, เครื่องมือ หรืออุปกรณ์พิเศษ ตลอดจนการเคลื่อนที่ได้ หลากหลายตามที่ตั้งลำดับการทำงาน เพื่อใช้ในหลายประเภท “(A robot is a reprogrammable, multifunctional manipulator designed to move materials, parts, tools, or specialized devices through previous programmed motions for the performance of a variety of tasks.)

สรุปง่ายๆ ก็คือ อะไรก็ตามที่เป็นเครื่องจักรกลสามารถใช้งานแทนมนุษย์ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นการทำงานอัตโนมัติและการทำงานโดยใช้นุษย์ควบคุม ตลอดจนสามารถเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ถือว่าเป็นหุ่นยนต์ เพราะฉะนั้นของเล่นจะไม่ได้เป็นหุ่นยนต์ เพราะของเล่นนั้นไม่ได้ใช้งานแทนมนุษย์ แต่ถ้าดัดแปลงของเล่นให้ใช้งานแทนมนุษย์ เช่น ดัดแปลงรถของเล่นให้เป็นเครื่องดูดฝุ่น รถของเล่นก็จะ สามารถดัดแปลงเป็นหุ่นยนต์ได้

2. ประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์

2.1 ก่อนหุ่นยนต์จะเกิดเป็นตัวเป็นตน

ในสมัยอดีตกาลในยุคที่หุ่นยนต์ยังไม่ได้เกิดขึ้นในโลก มนุษย์ก็จินตนาการไว้ว่าถ้ามีอะไรสักอย่างมาทำงานแทนมนุษย์ก็ดีมาก จึงเกิดคำว่า โรบอท (ROBOT) ขึ้นคำว่าโรบอท มาจากคำ

ว่า ROBOTA ในภาษาเช็กแปลว่าทงานเยี่ยงทาส ซึ่งเกิดขึ้นในละครเวทีเรื่อง ราชสีม ยูนิเวอร์แซล โร ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณการขยับขา พัฒนาโดยวิศวกรของบริษัทเจนเนอรัล อิเล็กทริก (General Electric) ชื่อ ราฟท์ มูเซอร์ (Ralph Moser) ทำให้ทั่วโลกรู้สึกตื่นตัวในหุ่นยนต์อย่างมาก หลังจากที่ได้เริ่มมีการประดิษฐ์หุ่นยนต์ขึ้นมาให้ทั่วโลกตื่นตัวแล้ว ในแวดวง อุตสาหกรรมก็ได้เริ่มมีความคิดที่จะเพิ่มแรงงานขึ้น โดยไม่ต้องอาศัยแรงงานของมนุษย์จึงมีการคิดค้น สร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมตัวแรกชื่อ ยูนิเมท (Unimates) พัฒนาและสร้างโดย จอร์จ เดอ วิล (George Devol) และ โจอี เอ็นกลีเบอร์เกอร์ (Joe Engleberger) ในช่วงปี ค.ศ. 1950-1960 ทำให้เกิดหุ่นยนต์ทางอุตสาหกรรมตัวแรกเกิดขึ้นในโลก

3. ประเภทของหุ่นยนต์

การแบ่งประเภทของหุ่นยนต์สามารถแบ่งได้หลายแบบมาก ถ้าเราแบ่งตามโครงสร้างการทำงานของหุ่นยนต์จะแบ่งหุ่นยนต์ได้ 2 แบบ ดังนี้

3.1 หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยตั้งอยู่กับที่

หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยตั้งอยู่กับที่ หมายถึง หุ่นยนต์ที่กลไกเคลื่อนไหวได้ แต่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายตัว a. แขนงที่ติดตั้งได้ ตัวอย่างเช่น แขนกลหุ่นยนต์ หุ่นยนต์ผ่าตัด ซึ่งจะมีน้ำหนักมาก และใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายภายนอก หุ่นยนต์ประเภทนี้จะมีการกำหนดขอบเขตเฉพาะในการเคลื่อนไหว

3.2 หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยมีการเคลื่อนที่

หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยมีการเคลื่อนที่ หมายถึง หุ่นยนต์ที่เคลื่อนย้ายตัว a. แขนงได้หรือเคลื่อนที่ไปสถานที่ต่างๆ เช่น หุ่นยนต์สำรวจ หุ่นยนต์ขนถ่ายสินค้า หุ่นยนต์ตรวจการ หุ่นยนต์ประเภทนี้จะออกแบบให้ระบบเคลื่อนที่ และมีแหล่งจ่ายพลังงานในตัวเองโดยมีน้ำหนักไม่มากเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคในการเคลื่อนที่

ยิ่งเทคโนโลยีทันสมัยมากขึ้น

หุ่นยนต์ก็จะมีหลายแบบหลายชนิดมากขึ้นจนบางทีเรา ก็แบ่งย่อยชนิดของหุ่นยนต์ได้อีกมากมาย จนเดี๋ยวนี้ไม่ว่าจะหันหน้าไปทางไหนก็จะเจอหุ่นยนต์ บาง ที่เราอาจจะมีหุ่นยนต์ที่บ้านอยู่แล้วก็ได้

4. ประโยชน์ของหุ่นยนต์

ปัจจุบันเราสามารถพบหุ่นยนต์ได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเทคโนโลยีที่พัฒนาเร็วขึ้น ทำให้เราได้เห็นหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น ซึ่งหุ่นยนต์เหล่านี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ทำงานแทนมนุษย์ในงานที่มนุษย์ไม่สามารถทำงานได้หรืองานที่ต้องเสี่ยงอันตรายซึ่งการใช้งานของหุ่นยนต์ที่จะทำงานแทนมนุษย์นั้นแบ่งตามประเภทของงานได้ดังนี้

4.1 ในโรงงานอุตสาหกรรม

ในงานอุตสาหกรรมนั้นมีความต้องการด้านแรงงานสูง ดังนั้นการจ้างคนงานมากขึ้นจึงเป็นการทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และงานอุตสาหกรรมบางงานเป็นงานที่อันตรายเกินกว่ามนุษย์จะทำได้ หรือเป็นงานที่ต้องการความแม่นยำและความเร็วในการทำงานสูง หุ่นยนต์จึงเป็นทางเลือกในงานอุตสาหกรรมและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยการทำงานของหุ่นยนต์จะทำงานในลักษณะทำตามโปรแกรมที่ตั้งเอาไว้ เช่น หุ่นยนต์เชื่อมโลหะในโรงงานผลิตรถยนต์ เป็นต้น



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม

4.2 ในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

งานสำรวจทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสำรวจใต้ท้องทะเลลึก หรือบริเวณภูเขาไฟเป็นงานอันตรายที่เกินความสามารถของมนุษย์ที่จะลงสำรวจเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้มีการออกแบบหุ่นยนต์ให้ทนต่อสภาพแวดล้อมสามารถควบคุมได้ในระยะไกล และมีเซนเซอร์ในการวัดและเก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้ เราจะเห็นได้บ่อยในภาพยนตร์สารคดี เช่น หุ่นยนต์สำรวจใต้น้ำ หรือ หุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร



รูปที่ 1.2 ตัวอย่างการใช้งานในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

4.3 ในโรงพยาบาล

ทางการแพทย์ได้มีการนำหุ่นยนต์มาช่วยในการผ่าตัด เนื่องจากความต้องการในการทำงานที่ความละเอียดสูง เช่น การผ่าตัดสมองจำเป็นที่ต้องการความละเอียดมากหุ่นยนต์จึงเป็นอีกเครื่องมือสำหรับแพทย์ โดยการทำงานของหุ่นยนต์จะเป็นในลักษณะแขนกลที่ควบคุมผ่านแพทย์อีกทีหนึ่งโดยการทำงานจะเน้นเรื่องความปลอดภัย และความละเอียดในการเคลื่อนที่



รูปที่ 1.3 ตัวอย่างการใช้งานในโรงพยาบาล

4.4 ในงานการทหารและความมั่นคง

หุ่นยนต์ที่นำมาใช้ในทางการทหารจะทำงานลักษณะควบคุมระยะไกล ในเขตอันตรายที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยของมนุษย์ เช่น การเก็บกู้ระเบิด หรือเป็นงานในลักษณะสอดแนม ซึ่งต้องตั้งกล้องหรือเซนเซอร์ไว้ที่หุ่นยนต์ ซึ่งเทคโนโลยีหุ่นยนต์ทางการทหารนี้เป็นเทคโนโลยีที่เป็นความลับจะไม่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะชน เพราะเสี่ยงต่อความมั่นคงของประเทศ ทำให้เราารู้เพียงแต่รู้หลักการทำงานอย่างคร่าวๆ เท่านั้น



รูปที่ 1.4 ตัวอย่างการใช้งานในการทหารและความมั่นคง

4.5 ในงานบันเทิงและการแสดง

ทุกวันนี้เราจะพบหุ่นยนต์ในงานแสดงบ่อยขึ้น เพราะหุ่นยนต์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มาก นอกจากนี้เรายังใช้หุ่นยนต์ในการสร้างเทคนิคพิเศษของภาพยนตร์ เช่น สร้างสัตว์ประหลาด เป็นต้น



รูปที่ 1.5 ตัวอย่างการใช้งานในงานบันเทิงและการแสดง

4.6 ในที่อยู่อาศัย

แนวความคิดที่นำหุ่นยนต์มาเป็นคนรับใช้ภายในบ้านนั้น ปัจจุบันได้เริ่มมีการพัฒนา ให้มีความสามารถในรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์มากขึ้น ซึ่งอนาคตอันใกล้เราจะมีหุ่นยนต์ ไว้รับใช้ ภายในบ้านแทบทุกบ้าน นอกจากนี้เรายังพบหุ่นยนต์ในที่อยู่อาศัยในรูปแบบของหุ่นยนต์สัตว์เลี้ยง โดยหุ่นยนต์สัตว์เลี้ยงจะมีเซนเซอร์ และถูกตั้งโปรแกรมให้มีการเคลื่อนที่ ทำให้มีการแสดงออกเหมือนสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข หรือ แมว ได้



รูปที่ 1.6 ตัวอย่างการใช้งานในที่อยู่อาศัย

4.7 ในร่างกาย

เราสามารถนำส่วนประกอบของหุ่นยนต์มาทดแทนอวัยวะที่เสียไปของร่างกายโดยการทำงานของชิ้นส่วนนั้นจะทำหน้าที่และการเคลื่อนที่เหมือนอวัยวะของมนุษย์ ซึ่งจะมีแหล่งจ่ายพลังงานภายใน เช่น การนำแขนกลของหุ่นยนต์มาใช้แทนแขนที่เสียไปของผู้พิการ เป็นต้น



รูปที่ 1.7 ตัวอย่างการใช้งานในร่างกาย

5. หุ่นยนต์รอบตัวเรา

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีต่างๆ ในปัจจุบันเกิดมาจากจินตนาการ ในอดีตที่บางคนคิดว่าไม่น่าจะเป็นไปได้และเหลือเชื่อ แต่สำหรับกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย และวิศวกรกลับเป็นตัวจุดประกายให้มีการค้นคว้าและพัฒนาให้เกิดเป็นเรื่องจริงขึ้นมา ไม่นานในอนาคตอันใกล้หุ่นยนต์อาจพัฒนาจนมีความสามารถใกล้เคียงมนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างหุ่นยนต์และมนุษย์อาจใกล้ชิดจนเหมือนสมาชิกในครอบครัวเดียวกันก็เป็นได้

การสร้างหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์แบบในการทำงาน ต้องอาศัยโครงสร้าง ระบบกลไก ระบบการควบคุมที่ซับซ้อน ความเชี่ยวชาญของผู้ออกแบบ ตลอดจนงบประมาณในการสร้าง จึงเป็นเรื่องที่ไม่ง่าย หากเราอยากสร้างหุ่นยนต์มาซักตัวหนึ่ง แต่ยังมีหุ่นยนต์อีกประเภทหนึ่งที่สร้างง่าย ใช้ทุนน้อย ใช้ความรู้ระบบเครื่องกลหรืออิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น ก็สามารถสร้างหุ่นยนต์ประเภทนี้ได้ ซึ่งเราเรียกหุ่นยนต์แบบนี้ว่า **บีม** (BEAM: Biology Electronics Aesthetics Mechanics) **โรบอท** บีมโรบอท ได้ถือกำเนิดจาก มาร์ค ทิลเดิน (Mark W. Tilden) ซึ่งมีแนวความคิดในการสร้างและพัฒนาหุ่นยนต์จากสิ่งง่ายๆ ด้วยโครงสร้างและระบบควบคุมที่ไม่ซับซ้อนเพื่อลดปัญหาในการสร้าง โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายมาประกอบเป็นหุ่นยนต์ ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้เริ่มต้น