

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	1	

งานที่ 1 งานหุ่นยนต์เบื้องต้น

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานหุ่นยนต์เบื้องต้น

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 ไม่ว่าจะเป็นการทำงานอัตโนมัติและการทำงานโดยใช้มนุษย์ควบคุม ตลอดจนสามารถเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ถือว่าเป็นหุ่นยนต์ เพราะฉะนั้นของเล่นจะไม่ได้เป็นหุ่นยนต์ เพราะของเล่นนั้นไม่ได้ใช้งานแทนมนุษย์ แต่ถ้าดัดแปลงของเล่นให้ใช้งานแทนมนุษย์ เช่น ดัดแปลงรถของเล่นให้เป็นเครื่องดูดฝุ่น รถของเล่นก็จะ สามารถดัดแปลงเป็นหุ่นยนต์ได้

2. ประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์

2.1 ก่อนหุ่นยนต์จะเกิดเป็นตัวเป็นตน

ในสมัยอดีตกาลในยุคที่หุ่นยนต์ยังไม่ได้เกิดขึ้นในโลก มนุษย์ก็จินตนาการไว้ว่าถ้ามีอะไรสักอย่างมาทำงานแทนมนุษย์ก็ดีมาก จึงเกิดคำว่า โรบอท (ROBOT) ขึ้นคำว่าโรบอท มาจากคำว่า ROBOTA ในภาษาเช็กแปลว่าทำงานเยี่ยงทาส ซึ่งเกิดขึ้นในละครเวทีเรื่อง ราสซิม ยูนิเวอร์แซล โร

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	2	

บอท (Rassum's Universal Robots) ในปี ค.ศ. 1920 หรือปี พ.ศ. 2463 แต่งโดยนักแต่งละครชาวเช็กชื่อ นาย คาเวล คาเปก (Kavel Capek) โดยเนื้อเรื่องว่าด้วย มนุษย์ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรมาทำงานเป็นทาสมนุษย์ แล้วต่อมา เครื่องจักรเหล่านั้นก็มี ความคิดเหมือนมนุษย์ จึงลุกขึ้นมาต่อต้านไม่ยอมเป็นทาสรับใช้เหมือนสมัยก่อนเรื่องนี้โด่งดังมาก คำว่าโรบอทจึงเป็นที่รู้จัก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1972 หรือปี พ.ศ. 2487 นักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ชื่อ ไอแซก อสิมอฟ (Isaac Asimov) ได้เขียนนิยายสั้นวิทยาศาสตร์เรื่อง รันอะราวด์ (Runaround) ซึ่งได้นำคำว่าโรบอทมาใช้ และต่อมาได้ถูกรวบรวมไว้ในนิยายวิทยาศาสตร์ที่โด่งดังชื่อ ไอโรบอท (I – Robot) ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้รู้จักคำว่า โรบอท ครั้งแรกผ่านทางนิยายวิทยาศาสตร์ โรบอทจึงเป็นที่สนใจและถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายเป็นแนวคิดและจินตนาการในการประดิษฐ์และสร้างหุ่นยนต์ในเวลาต่อมา

2.2 จากจินตนาการสู่ความเป็นจริง

ในสมัยโบราณนาฬิกาที่คนใช้บอกเวลาจะเป็นนาฬิกาแดดซึ่งใช้ได้แค่ช่วงกลางวันเท่านั้น และในช่วงกลางคืนก็ต้องใช้คนดูนาฬิกาทรายและรายงานเวลา จึงได้มีการคิดประดิษฐ์เครื่องจักรที่ทำงานแทนมนุษย์นั้นเกิดขึ้น คือเครื่อง **คริบไซดรา** (Clepsydra) หรือ นาฬิกาน้ำ ถูกสร้างเมื่อ 250 ปีก่อนคริสตกาล โดยนักฟิสิกส์ชาวกรีกชื่อ คีทซิบัว ออฟ อะเล็กซานเดีย (Ctesibius of Alexandria) เครื่องจักรกลนี้ทำหน้าที่บอกเวลาแทนมนุษย์โดยใช้พลังงานจากการไหลของน้ำมาทำให้กลไกทางเครื่องกลทำงานและเป็นเครื่องแรกเลยที่มนุษย์ได้สร้างเครื่องจักรที่ทำงานแทนมนุษย์

ในยุคถัดมาที่มนุษย์รู้จักไฟฟ้าแล้วได้เริ่มมีความคิดที่จะควบคุมเครื่องจักรโดยไม่ต้องใช้สายไฟ จนกระทั่ง **นิ-โคลัส เทสลา** (Nikola Tesla) สามารถใช้คลื่นวิทยุควบคุมหุ่นยนต์เรือขนาดเล็ก ที่ เมดิสันสแควร์ กรุงนิวยอร์ก ในงานแสดงผลงานทางไฟฟ้าในปี ค.ศ. 1898 ทำให้คนในสมัยนั้นตื่นตัวอย่างมาก

หุ่นยนต์ที่เป็นตัวเป็นตนเกิดขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1940 - ค.ศ. 1950 ได้มีการสร้างหุ่นยนต์ที่ชื่อ เอลซี เดอะ โทลทอส (Elsie the tortoise) ประดิษฐ์ขึ้นโดย **เกรย์ วอลเตอร์** (Grey Walter) เป็นการนำมอเตอร์ไฟฟ้ามาประกอบเป็นเครื่องจักรที่เคลื่อนที่ได้ด้วยล้อและในเวลาช่วงเดียวกันนี้เอง ได้มีการสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ตัวแรกชื่อ **ชาคคีย์** (Shakey) ที่เคลื่อนที่ด้วยล้อเหมือนกัน แต่ ชาคคีย์ จะเหนือกว่าคือสามารถคิดเองได้และมีเซนเซอร์ช่วยตัดสินใจในการเคลื่อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเทคโนโลยีสแตนฟอร์ด (Stanford Research Institute: SRI)

นอกเหนือจากหุ่นยนต์ที่เป็นล้อแล้ว ในปี ค.ศ. 1960 ได้มีการพัฒนาหุ่นยนต์เดินด้วยขาตัวแรกที่มีขนาดใหญ่ที่ชื่อว่า เจนเนอรัล อิเล็กทริกวอล์กิ้งทริก (General Electric Walking Truck) มีน้ำหนักมากถึง 3000 ปอนด์ สามารถเดินได้ด้วย 4 ขา ด้วยความเร็ว 4 ไมล์/ชั่วโมง ซึ่งมีการ

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	3	

ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณการขยับขา พัฒนาโดยวิศวกรของบริษัทเจเนอรัล อิเล็กทริก (General Electric) ชื่อ ราฟท์ มูเซอร์ (Ralph Moser) ทำให้ทั่วโลกรู้สึกตื่นตัวในหุ่นยนต์อย่างมาก

หลังจากที่ได้เริ่มมีการประดิษฐ์หุ่นยนต์ขึ้นมาให้ทั่วโลกตื่นตัวแล้ว ในแวดวงอุตสาหกรรมก็ได้เริ่มมีความคิดที่จะเพิ่มแรงงานขึ้น โดยไม่ต้องอาศัยแรงงานของมนุษย์จึงมีการคิดค้นสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมตัวแรกชื่อ ยูนิเมท (Unimates) พัฒนาและสร้างโดย จอร์จ เดอโวล (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 แต่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่ตั้งได้ ตัวอย่างเช่น แขนกลหุ่นยนต์ หุ่นยนต์ผ่าตัด ซึ่งจะมีน้ำหนักมากและใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายภายนอก หุ่นยนต์ประเภทนี้จะมีการกำหนดขอบเขตเฉพาะในการเคลื่อนไหว

3.2 หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยมีการเคลื่อนที่

หุ่นยนต์ที่ทำงานโดยมีการเคลื่อนที่ หมายถึง หุ่นยนต์ที่เคลื่อนย้ายตำแหน่งได้หรือเคลื่อนที่ไปสถานที่ต่างๆ เช่น หุ่นยนต์สำรวจ หุ่นยนต์ขนถ่ายสินค้า หุ่นยนต์ตรวจการ หุ่นยนต์ประเภทนี้จะออกแบบให้ระบบเคลื่อนที่ และมีแหล่งจ่ายพลังงานในตัวเองโดยมีน้ำหนักไม่มากเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคในการเคลื่อนที่

ยิ่งเทคโนโลยีทันสมัยมากขึ้น หุ่นยนต์ก็จะมีหลายแบบหลายชนิดมากขึ้นจนบางที่เรา ก็แบ่งย่อยชนิดของหุ่นยนต์ได้อีกมากมาย จนเดี๋ยวนี้ไม่ว่าจะหันหน้าไปทางไหนก็จะเจอหุ่นยนต์ บางทีเราอาจจะมีหุ่นยนต์ที่บ้านอยู่แล้วก็ได้

4. ประโยชน์ของหุ่นยนต์

ปัจจุบันเราสามารถพบหุ่นยนต์ได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเทคโนโลยีที่พัฒนาเร็วขึ้น ทำให้เราได้เห็นหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น ซึ่งหุ่นยนต์เหล่านี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ทำงานแทนมนุษย์ในงานที่มนุษย์ไม่สามารถทำงานได้หรืองานที่ต้องเสี่ยงอันตรายซึ่งการใช้งานของหุ่นยนต์ที่จะทำงานแทนมนุษย์นั้นแบ่งตามประเภทของงานได้ดังนี้

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	4

4.1 ในโรงงานอุตสาหกรรม

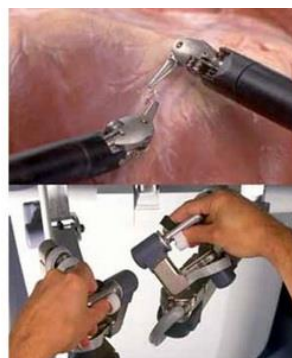
ในงานอุตสาหกรรมนั้นมีความต้องการด้านแรงงานสูง ดังนั้นการจ้างคนงานมากขึ้น จึงเป็นการทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และงานอุตสาหกรรมบางงานเป็นงานที่อันตรายเกินกว่า มนุษย์จะทำได้ หรือเป็นงานที่ต้องการความแม่นยำและความเร็วในการทำงานสูง หุ่นยนต์จึงเป็น ทางเลือกในงานอุตสาหกรรมและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยการทำงานของหุ่นยนต์จะ ทำงานในลักษณะทำตามโปรแกรมที่ตั้งเอาไว้ เช่น หุ่นยนต์เชื่อมโลหะในโรงงานผลิตรถยนต์ เป็นต้น



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม

4.2 ในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

งานสำรวจทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสำรวจใต้ท้องทะเลลึก หรือบริเวณภูเขาไฟเป็น งานอันตรายที่เกินความสามารถของมนุษย์ที่จะลงสำรวจเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้มีการออกแบบ หุ่นยนต์ให้ทนต่อสภาพแวดล้อมสามารถควบคุมได้ในระยะไกล และมีเซนเซอร์ในการวัดและเก็บ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้ เราจะได้เห็นได้บ่อยในภาพยนตร์สารคดี เช่น หุ่นยนต์สำรวจใต้น้ำ หรือ หุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร



รูปที่ 1.2 ตัวอย่างการใช้งานในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	5	

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

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	6	

4.5 ในงานบันเทิงและการแสดง

ทุกวันนี้เราจะพบหุ่นยนต์ในงานแสดงบ่อยขึ้น เพราะหุ่นยนต์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มาก นอกจากนี้เรายังใช้หุ่นยนต์ในการสร้างเทคนิคพิเศษของภาพยนตร์ เช่น สร้างสัตว์ประหลาด เป็นต้น



รูปที่ 1.5 ตัวอย่างการใช้งานในงานบันเทิงและการแสดง

4.6 ในที่อยู่อาศัย

แนวความคิดที่นำหุ่นยนต์มาเป็นคนรับใช้ภายในบ้านนั้น ปัจจุบันได้เริ่มมีการพัฒนาให้มีความสามารถในรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์มากขึ้น ซึ่งอนาคตอันใกล้เราจะมีหุ่นยนต์ ไว้รับใช้ภายในบ้านแทบทุกบ้าน นอกจากนี้เรายังพบหุ่นยนต์ในที่อยู่อาศัยในรูปแบบของหุ่นยนต์สัตว์เลี้ยง โดยหุ่นยนต์สัตว์เลี้ยงจะมีเซนเซอร์ และถูกตั้งโปรแกรมให้มีการเคลื่อนที่ทำให้มีการแสดงออกเหมือนสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข หรือ แมว ได้



รูปที่ 1.6 ตัวอย่างการใช้งานในที่อยู่อาศัย

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น		
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า	
	ชื่องาน	งานหุ่นยนต์เบื้องต้น	7	

4.7 ในร่างกาย

เราสามารถนำส่วนประกอบของหุ่นยนต์มาทดแทนอวัยวะที่เสียไปของร่างกายโดยการทำงานของชิ้นส่วนนั้นจะทำหน้าที่และการเคลื่อนที่เหมือนอวัยวะของมนุษย์ ซึ่งจะมีแหล่งจ่ายพลังงานภายใน เช่น การนำแขนกลของหุ่นยนต์มาใช้แทนแขนที่เสียไปของผู้พิการ เป็นต้น



รูปที่ 1.7 ตัวอย่างการใช้งานในร่างกาย

5. หุ่นยนต์รอบตัวเรา

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีต่างๆ ในปัจจุบันเกิดมาจากจินตนาการ ในอดีตที่บางคนคิดว่าไม่น่าจะเป็นไปได้และเหลือเชื่อ แต่สำหรับกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย และวิศวกรกลับเป็นจุดประกายให้มีการค้นคว้าและพัฒนาให้เกิดเป็นเรื่องจริงขึ้นมา ไม่นานในอนาคตอันใกล้หุ่นยนต์อาจพัฒนาจนมีความสามารถใกล้เคียงมนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างหุ่นยนต์และมนุษย์อาจใกล้ชิด จนเหมือนสมาชิกในครอบครัวเดียวกันก็เป็นได้

การสร้างหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์แบบในการทำงาน ต้องอาศัยโครงสร้าง ระบบกลไก ระบบการควบคุมที่ซับซ้อน ความเชี่ยวชาญของผู้ออกแบบ ตลอดจนงบประมาณในการสร้าง จึงเป็นเรื่องที่ไม่ง่าย หากเราอยากสร้างหุ่นยนต์มาซักตัวหนึ่ง แต่ยังมีหุ่นยนต์อีกประเภทหนึ่งที่สร้างง่าย ใช้ทุนน้อย ใช้ความรู้ระบบเครื่องกลหรืออิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น ก็สามารถสร้างหุ่นยนต์ประเภทนี้ได้ ซึ่งเราเรียกหุ่นยนต์แบบนี้ว่า **บีเอ็ม (BEAM: Biology Electronics Aesthetics Mechanics) โรบอท**

บีเอ็มโรบอท ได้ถือกำเนิดจาก มาร์ค ทิลเดิน (Mark W. Tilden) ซึ่งมีแนวความคิดในการสร้างและพัฒนาหุ่นยนต์จากสิ่งง่ายๆ ด้วยโครงสร้างและระบบควบคุมที่ไม่ซับซ้อนเพื่อลดปัญหาในการสร้าง โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายมาประกอบเป็นหุ่นยนต์ ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้เริ่มต้น