

หุ่นยนต์

จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี

หุ่นยนต์ หรือ **โรบอต** (*Robot*) คือเครื่องจักรกลชนิดหนึ่ง มีลักษณะโครงสร้างและรูปร่างแตกต่างกัน หุ่นยนต์ในแต่ละประเภทจะมีหน้าที่การทำงานในด้านต่าง ๆ ตามการควบคุมโดยตรงของมนุษย์ การควบคุมระบบต่าง ๆ ในการสั่งงานระหว่างหุ่นยนต์และมนุษย์ สามารถทำได้โดยทางอ้อมและอัตโนมัติ โดยทั่วไปหุ่นยนต์ถูกสร้างขึ้นเพื่อสำหรับงานที่มีความยากลำบากเช่น งานสำรวจในพื้นที่บริเวณแคบหรืองานสำรวจดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ที่ไม่มีสิ่งมีชีวิต ปัจจุบันเทคโนโลยีของหุ่นยนต์เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เริ่มเข้ามามีบทบาทกับชีวิตของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรมการผลิต แตกต่างจากเมื่อก่อนที่หุ่นยนต์มักถูกนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันมีการนำหุ่นยนต์มาใช้งานมากขึ้น เช่น หุ่นยนต์ที่ใช้ในทางการแพทย์ หุ่นยนต์สำหรับงานสำรวจ หุ่นยนต์ที่ใช้งานในอวกาศ หรือแม้แต่หุ่นยนต์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องเล่นของมนุษย์ จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาให้หุ่นยนต์นั้นมีลักษณะที่คล้ายมนุษย์ เพื่อให้อาศัยอยู่ร่วมกันกับมนุษย์ได้ในชีวิตประจำวัน

หุ่นยนต์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ 1.หุ่นยนต์ชนิดที่ติดตั้งอยู่กับที่ (*fixed robot*) เป็นหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนได้ด้วยตัวเอง มีลักษณะเป็นแขนกล สามารถจับและเคลื่อนไหวได้เฉพาะแต่ละข้อต่อ ภายในตัวเองเท่านั้น มักนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ 2. หุ่นยนต์ชนิดที่เคลื่อนที่ได้ (*mobile robot*) หุ่นยนต์ประเภทนี้จะแตกต่างจากหุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ เพราะสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ด้วยตัวเอง โดยการใช้ล้อหรือการไถ่ขา ซึ่งหุ่นยนต์ประเภทนี้ปัจจุบันยังเป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาอยู่ในห้องทดลอง เพื่อพัฒนาออกมาใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เช่นหุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร ขององค์การนาซ่า^[1]

ปัจจุบันมีการพัฒนาหุ่นยนต์ให้มีลักษณะเป็นสัตว์เลี้ยงอย่างสุนัข เพื่อให้มาเป็นเพื่อนเล่นกับมนุษย์ เช่น หุ่นยนต์ **IBO** ของบริษัทโซนี่^[2] หรือแม้กระทั่งมีการพัฒนาหุ่นยนต์ให้สามารถเคลื่อนที่แบบสองขาได้อย่างมนุษย์ เพื่ออนาคตจะสามารถนำไปใช้งานที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายแทนมนุษย์ ในประเทศไทย สถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาหลายแห่งหรือองค์กรของภาครัฐ และเอกชน ได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และร่วมเป็นแรงผลักดันให้เยาวชนในชาติ พัฒนาองค์ความรู้ เพื่อให้ก้าวทันเทคโนโลยีของประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยการจัดให้มีการแข่งขันหุ่นยนต์ขึ้นในประเทศไทยหลายรายการ เพื่อให้นักศึกษาได้สามารถ นำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้งานได้ เป็นการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะ เพื่อนำความรู้ไปพัฒนาประเทศในอนาคต



อาซิโม หุ่นยนต์เลียนแบบมนุษย์ของบริษัทฮอนด้า

เนื้อหา

- 1 ความหมายของหุ่นยนต์
- 2 ประวัติ
- 3 ประเภทของหุ่นยนต์
 - 3.1 หุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
 - 3.2 หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ได้
- 4 ประโยชน์และความสามารถของหุ่นยนต์
 - 4.1 ความสามารถในด้านการแพทย์
 - 4.2 ความสามารถในงานวิจัย
 - 4.3 ความสามารถในงานอุตสาหกรรม
 - 4.4 ความสามารถในด้านความมั่นคง
 - 4.5 ความสามารถในด้านบันเทิง
- 5 ดูเพิ่ม
- 6 อ้างอิง
- 7 แหล่งข้อมูลอื่น

ความหมายของหุ่นยนต์

ความหมายของ "หุ่นยนต์" โดยหลักทางวิชาการของสถาบันหุ่นยนต์อเมริกา (*The Robot of America 1997*) ได้ให้ความหมายของคำว่าหุ่นยนต์ไว้ ดังนี้

หุ่นยนต์คือ เครื่องจักรใช้งานแทนมนุษย์ ที่ออกแบบให้สามารถดั่งลำดับการทำงาน การใช้งานได้หลากหลายหน้าที่ ใช้เคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ ส่วนประกอบต่าง ๆ เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ ตลอดจนการเคลื่อนที่ได้หลากหลาย ตามที่ตั้งลำดับการทำงาน เพื่อสำหรับใช้งานหลากหลายประเภท (*A Robot reprogrammable, multifunctional manipulator designed to move materials, parts, tools or specialized devices through various programmed motions for the performance of a variety of tasks.*)^[3]

นิยามโดยตรงของคำว่า หุ่นยนต์ ตามหลักทางวิชาการของสถาบันหุ่นยนต์ อเมริกา ก็คือ เครื่องจักรกลทุกชนิดที่สามารถปฏิบัติงานแทนมนุษย์ได้ทุกประเภท ทั้งทางตรง และทางอ้อม รวมทั้งในงานที่เสี่ยงอันตรายโดยที่มนุษย์ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ตลอดจนการทำงานที่เป็นอัตโนมัติโดยตนเองหรือถูกควบคุมโดยมนุษย์ และสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้หลากหลาย

ประวัติ

ในสมัยก่อนหุ่นยนต์เป็นเพียงจินตนาการของมนุษย์ ที่มีความต้องการได้สิ่งใดสิ่งหนึ่งเข้ามาช่วยในการผ่อนแรงจากงานที่ท้อ หรือช่วยในการปฏิบัติงานที่ยากลำบากเกินขอบเขตความสามารถ และจากจินตนาการได้กลายเป็นแรงบันดาลใจให้มนุษย์ คิดประดิษฐ์สร้างสรรค์หุ่นยนต์ขึ้นมา จนกลายเป็นหุ่นยนต์หรือ Robot ในปัจจุบัน

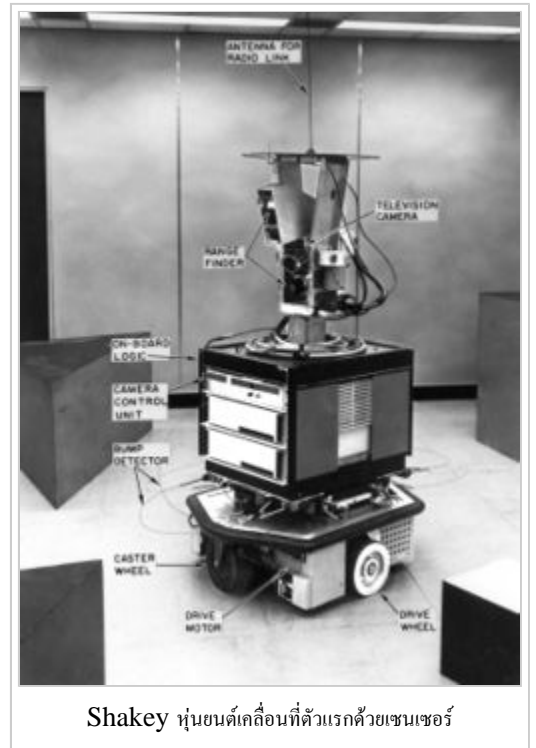
คำว่า Robot มาจากคำว่า Robota ในภาษาเช็ก ซึ่งแปลโดยตรงว่า *การทำงานเสมือนทาส* ถือกำเนิดขึ้นจากละครเวทีเรื่อง "Rassum's Universal Robots" ในปี ค.ศ. 1920 ซึ่งเป็นบทประพันธ์ของ คาเวล คาเปก (*Kavel Capek*) เนื้อหาของละครเวทีมีความเกี่ยวข้องกับจินตนาการของมนุษย์ ในการใฝ่หาสิ่งใดมาช่วยในการปฏิบัติงาน การประดิษฐ์คิดค้นสร้างหุ่นยนต์จึงถือกำเนิดขึ้นเพื่อเป็นเสมือนทาสคอยรับใช้มนุษย์ การใช้ชีวิตร่วมกันระหว่างหุ่นยนต์และมนุษย์ดำเนินต่อไปจนกระทั่งหุ่นยนต์เกิดมีความคิดเช่นเดียวกันมนุษย์ การถูกกดขี่ข่มเหงเช่นทาสจากมนุษย์ทำให้หุ่นยนต์เกิดการต่อต้านไม่ยอมเป็นเบี้ยล่างอีก ซึ่งละครเวทีเรื่องนี้โด่งดังมากจนทำให้คำว่า Robot เป็นที่รู้จักทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 1942 คำว่า robot ได้กลายเป็นจุดสนใจของคนทั่วโลกอีกครั้ง เมื่อ ไอแซค อสิมอฟ นักเขียนนวนิยายแนววิทยาศาสตร์ได้เขียนเรื่องนวนิยายสั้นเรื่อง **Runaround** ซึ่งได้ปรากฏคำว่า robot ในนิยายเรื่องนี้ และต่อมาได้นำมารวบรวมไว้ในนิยายวิทยาศาสตร์เรื่อง **I-Robot** ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ทำ ความรู้จักกับคำว่า Robot เป็นครั้งแรกจากนวนิยายเรื่องนี้ หุ่นยนต์จึงกลายเป็นจุดสนใจและเป็นแนวคิดและจินตนาการของนักวิทยาศาสตร์ ในการคิดค้นและประดิษฐ์หุ่นยนต์ในอนาคต

สมัยโบราณการดูเวลาจะใช้ นาฬิกาแดด เป็นเครื่องบ่งชี้เวลาแต่สามารถใช้ได้เพียงแค่เวลากลางวันเท่านั้น นาฬิกาทรายจะใช้บอกเวลาในเวลากลางคืน จึงได้มีการคิดค้นและประดิษฐ์เครื่องจักรกลสำหรับบอกเวลาให้แก่มนุษย์คือ นาฬิกาน้ำ (*Clepsydra*) โดย Ctesibuius of Alexandria นักฟิสิกส์ชาวกรีกในปี 250 ก่อนคริสตกาล นาฬิกาน้ำนี้ใช้บอกเวลาแทนมนุษย์ที่แต่เดิมต้องบอกเวลาจากนาฬิกาแดดและนาฬิกาทราย โดยใช้พลังงานจากการไหลของน้ำ เป็นตัวผลักดันให้กลไกของนาฬิกาน้ำทำงาน และถือเป็นเครื่องจักรเครื่องแรกที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับทำงานแทนมนุษย์ และเมื่อมนุษย์ได้รู้จักและเรียนรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า ความคิดสร้างสรรค์ในการควบคุมเครื่องจักรโดยไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าก็เริ่มขึ้น Nikola Tesla เป็นบุคคลแรกที่สามารถใช้คลื่นวิทยุในการควบคุมหุ่นยนต์เรือขนาดเล็กลงในกรุงนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1898 ภายใต้งานแสดงผลงานทางด้านไฟฟ้า

ปี ค.ศ. 1940 - 1950 หุ่นยนต์ชื่อ **Alsie the Tortoise** ได้ถือกำเนิดขึ้นโดย **Grey Walter** หุ่นยนต์รูปเต่าสร้างจากมอเตอร์ไฟฟ้านำมาประกอบเป็นเครื่องจักร สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยล้อทั้ง 3 ต่อมาหุ่นยนต์ชื่อ **Shakey** ได้ถูกสร้างขึ้นให้สามารถเคลื่อนที่ได้เช่นเดียวกับ **Alsie the Tortoise** โดย **Stanford Research Institute:SRI** แต่มีความสามารถเหนือกว่าคือมีความคิดเป็นของตนเองโดยที่ **Shakey** จะมีสัญญาณเซนเซอร์เป็นเครื่องบอกสัญญาณในการเคลื่อนที่ไปมา ซึ่งนอกเหนือจากหุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่ไปมาด้วยล้อแล้ว ในปี ค.ศ. 1960 หุ่นยนต์ที่ชื่อ **General Electric Walking Truck** ที่สามารถเดินได้ด้วยขาที่ถือกำเนิดขึ้น มีขนาดโครงสร้างใหญ่โตและหนักถึง 3,000 ปอนด์ สามารถก้าวเดินไปด้านหน้าด้วยขาทั้ง 4 ข้างด้วยความเร็ว 4 ไมล์/ชั่วโมงโดยการใช้อุปกรณ์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของเขา **General Electric Walk Truck** ได้รับการพัฒนาโครงสร้างและศักยภาพโดยวิศวกรประจำบริษัท **General Electric** ชื่อ **Ralph Moser**

ภายหลังจากที่หุ่นยนต์เริ่มเป็นที่รู้จักไปทั่วโลก หุ่นยนต์เริ่มเข้ามามีบทบาทความสำคัญในด้านต่าง ๆ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตของมนุษย์ โรงงานอุตสาหกรรมเริ่มมีความ



Shakey หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตัวแรกด้วยเซนเซอร์

หุ่นยนต์ - วิกีพีเดีย

คิดใช้หุ่นยนต์แทนแรงงานมนุษย์เดิม หุ่นยนต์ด้านอุตสาหกรรมตัวแรกที่ชื่อ **Unimates** ได้ถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ. 1950 - 1960 โดย George Devol และ Joe Engleberger ซึ่งต่อมา Joe ได้แยกตัวออกมาจาก George โดยเปิดบริษัทสร้างหุ่นยนต์ในชื่อของ **Unimation** ซึ่งต่อมาผลงานในด้านหุ่นยนต์ของ Joe ได้รับสมญานามว่า "บิดาแห่งหุ่นยนต์ด้านอุตสาหกรรม"

ประเภทของหุ่นยนต์

ประเภทของหุ่นยนต์ สามารถแบ่งแยกได้หลากหลายรูปแบบ หลายประเภทตามแต่ลักษณะเฉพาะของการใช้งาน ซึ่งการแบ่งประเภทของหุ่นยนต์มักแบ่งแยกตามลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของหุ่นยนต์ตามแต่การใช้งาน สามารถแบ่งได้ ดังนี้

หุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

หุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ สามารถเคลื่อนไหวไปมาแต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ หุ่นยนต์ในประเภทนี้ได้แก่ แขนกลของหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นงานด้านอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์แขนกลของหุ่นยนต์ที่ใช้งานในด้านการแพทย์ เช่นแขนกลที่ใช้ในการผ่าตัด หุ่นยนต์ประเภทนี้จะมีลักษณะโครงสร้างที่ใหญ่โต เทอะทะและมีน้ำหนักมาก ใช้พลังงานให้สามารถเคลื่อนไหวได้จากแหล่งจ่ายพลังงานภายนอก และจะมีการกำหนดขอบเขตการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์เอาไว้ ทำให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนไหวไปมาได้ในเฉพาะที่ที่กำหนดเอาไว้เท่านั้น

หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ได้

หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายไปมาได้อย่างอิสระ หมายความว่าหุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนย้ายตัวเองจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งได้อย่างอิสระ หรือมีการเคลื่อนที่ไปมาในสถานที่ต่าง ๆ เช่น หุ่นยนต์ที่ใช้ในการสำรวจดวงจันทร์ขององค์การนาซ่า หุ่นยนต์สำรวจใต้ภิภพหรือหุ่นยนต์ที่ใช้ในการขนถ่ายสินค้า ซึ่งหุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้นี้ ถูกออกแบบลักษณะของโครงสร้างให้มีขนาดเล็กและมีระบบเคลื่อนที่ไปมา รวมทั้งมีแหล่งจ่ายพลังสำรองภายในร่างกายของตนเอง แตกต่างจากหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ ซึ่งจะต้องมีแหล่งจ่ายพลังอยู่ภายนอก

แหล่งจ่ายพลังสำรองภายในร่างกายของหุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนไหวร่างกาย และสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ นั้น โดยปกติแล้วจะถูกออกแบบลักษณะของโครงสร้างให้มีขนาดเล็กรวมทั้งมีปริมาตรน้ำหนักไม่มาก เพื่อไม่ให้มันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของหุ่นยนต์หรืออุปสรรคในการเคลื่อนที่

ประโยชน์และความสามารถของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์เริ่มเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เรื่อยมา เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ทำให้ความสามารถของหุ่นยนต์พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถทำงานต่าง ๆ ที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้จำนวนมาก ซึ่งการนำหุ่นยนต์เข้าใช้งานแทนมนุษย์นั้น สามารถแบ่งประเภทตามความสามารถของหุ่นยนต์ได้ ดังนี้

ความสามารถในด้านการแพทย์

ในงานด้านการแพทย์ เริ่มนำเอาหุ่นยนต์แขนกลเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยทำการผ่าตัดคนไข้ เนื่องจากหุ่นยนต์นั้นสามารถทำงานในด้านที่มีความละเอียดสูงที่เกินกว่ามนุษย์จะทำได้ เช่น การนำเอาหุ่นยนต์มาใช้งานด้านการผ่าตัดสมอง ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องการความละเอียดในการผ่าตัด หุ่นยนต์แขนกลจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการผ่าตัดในด้านการแพทย์ การทำงานของหุ่นยนต์แขนกลในการผ่าตัด จะเป็นลักษณะการทำงานของกรควบคุมการผ่าตัดโดยผ่านทางแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดอีกที ซึ่งการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์แขนกลเข้ามามีส่วนร่วมนั้นจะเน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นอย่างสูง รวมทั้งความสามารถในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

ความสามารถในงานวิจัย


หุ่นยนต์สามารถทำการสำรวจงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ร่วมกับมนุษย์ เช่น การสำรวจท้องทะเลหรือมหาสมุทรที่มีความลึกเป็นอย่างมาก หรือการสำรวจบริเวณปากปล่องภูเขาไฟเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งเป็นงานเสี่ยงอันตรายที่เกินขอบเขตความสามารถของมนุษย์ที่ไม่สามารถปฏิบัติงานสำรวจเช่นนี้ได้ ทำให้ปัจจุบันมีการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อใช้งานวิจัยและสำรวจ เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมและสามารถทำการควบคุมหุ่นยนต์ได้ในระยะไกลด้วยระบบคอนโทรล โดยมีเซนเซอร์ติดตั้งที่ตัวหุ่นยนต์เพื่อใช้ในการวัดระยะทางและเก็บข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์

ความสามารถในงานอุตสาหกรรม


หุ่นยนต์เริ่มมีบทบาททางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในขณะที่งานด้านอุตสาหกรรม มีความต้องการด้านแรงงานเป็นอย่างมาก การจ้างแรงงานจำนวนมากเพื่อใช้งานอุตสาหกรรม ทำให้ต้นทุนการผลิตของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม เพิ่มจำนวนสูงขึ้น และงานอุตสาหกรรมบางงานไม่สามารถที่จะใช้แรงงานเข้าไปทำได้ ซึ่งบางงานนั้นอันตราย

และมีความเสี่ยงเป็นอย่างมาก หรือเป็นงานที่ต้องการความรวดเร็วและแม่นยำในการผลิตรวมทั้งเป็นการประหยัดระยะเวลา ทำให้หุ่นยนต์กลายเป็นทางออกของงานด้านอุตสาหกรรม

ความสามารถในด้านความมั่นคง

 ส่วนนี้ของบทความยังไม่สมบูรณ์ คุณสามารถช่วยวิกิพีเดียได้โดยเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนนี้ (<http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=%E0%B8%AB%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B9%8C&action=edit>)

ความสามารถในด้านบันเทิง

 ส่วนนี้ของบทความยังไม่สมบูรณ์ คุณสามารถช่วยวิกิพีเดียได้โดยเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนนี้ (<http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=%E0%B8%AB%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B9%8C&action=edit>)

ดูเพิ่ม

- กฎ 3 ข้อของหุ่นยนต์
- โรบอคัพ
- อาซิโม

อ้างอิง

- ↑ ความหมายของหุ่นยนต์ ชมรมไมโคร (http://www.mut.ac.th/~c_micro/knowledge/principle/what_is_robot.html) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- ↑ เว็บไซต์ไอโอบของบริษัทโซนี่ (<http://www.jp.aiibo.com/>)
- ↑ สมาร์ทเลิร์นนิง, กรุงเทพมหานคร, 2547, หน้า 2

แหล่งข้อมูลอื่น

- เรียนสร้างหุ่นยนต์ - ในภาษาอังกฤษ (<http://www.societyofrobots.com/>)
- ความหมายของหุ่นยนต์ (http://www.mut.ac.th/~c_micro/knowledge/principle/what_is_robot.html) ชมรมไมโคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- สมาคมวิชาการหุ่นยนต์ไทย (<http://www.trs.or.th/>)
- สำนักงานเครือข่ายวิจัยประยุกต์ทางเทคโนโลยีหุ่นยนต์และชีวการแพทย์(Bart lab) มหาวิทยาลัยมหิดล (<http://www.bartlab.org/>)
- สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มจร. (<http://fibo.kmutt.ac.th/>)
- เว็บไซต์ หลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มจร. (<http://study.fibo.kmutt.ac.th/>)

ดึงข้อมูลจาก "http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AB%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B9%8C".

หมวดหมู่: บทความที่เนื้อหาบางส่วนรอเพิ่มเติม | เทคโนโลยี | หุ่นยนต์

- หน้านี้แก้ไขล่าสุดเมื่อ 07:22 วันที่ 1 พฤศจิกายน 2007
- ช่วยกันเผยแพร่ความรู้ไปทั่วประเทศ ข้อมูลทั้งหมดในหน้านี้สามารถนำไปเผยแพร่ คัดลอกต่อโดยไม่ต้องขออนุญาต ภายใต้อิสิญญาอนุญาตเอกสารเสรีของกนู (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ **ลิขสิทธิ์**)
Wikipedia® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ มูลนิธิวิกิมีเดีย