

เนื้อหาวิชาที่สอน

บทที่ 1

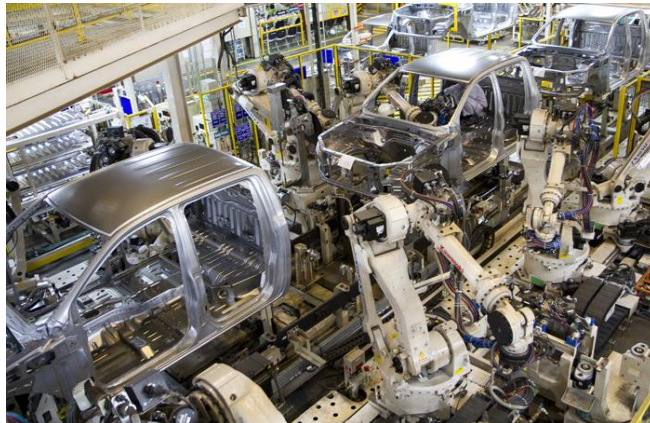
เรื่อง โครงสร้างและหลักการทำงานของหุ่นยนต์

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์

หุ่นยนต์ คือเครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างหรือโครงร่างที่สร้างขึ้นมาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นๆ โดยสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์ โดยสามารถใช้งานได้ทั้งแบบควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติ ขึ้นอยู่ในการใช้งานลักษณะที่แตกต่างกันไป

หุ่นยนต์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ

1.1.1 หุ่นยนต์ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ เป็นหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปได้แต่จะขยับได้บางส่วน จะนิยมสร้างเป็นแขนโดยมีข้อต่อสำหรับใช้ขยับเคลื่อนที่ เช่น หุ่นยนต์แขนกลสำหรับหยิบชิ้นงาน เป็นต้น



รูปที่ 1.1 หุ่นยนต์ชนิดอยู่กับที่

ที่มา : <http://091pokky.blogspot.com/2016/11/robot-1.html>

1.1.2 หุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่ได้ เป็นหุ่นยนต์ที่แตกต่างจากหุ่นยนต์แบบอยู่กับที่ โดยสามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งตัวของหุ่นยนต์สามารถควบคุมได้ทั้งมือและเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติตามคำสั่งที่ใช้ควบคุม โดยการเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติจะอาศัยการตรวจจับ เช่น สี เส้น หรือวัตถุ เป็นต้น



รูปที่ 1.2 หุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่

ที่มา : <https://kdkendykriangsak.wordpress.com/>

ปัจจุบันมีการพัฒนาหุ่นยนต์ให้มีลักษณะเป็นสัตว์เลี้ยงอย่างสุนัข เพื่อให้มาเป็นเพื่อนเล่นกับมนุษย์ เช่น หุ่นยนต์ IBO ของบริษัทโซนี่ หรือแม้กระทั่งมีการพัฒนาหุ่นยนต์ให้สามารถเคลื่อนที่แบบสองขาได้อย่างมนุษย์ เพื่ออนาคตจะสามารถนำไปใช้ในงานที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายแทนมนุษย์ในประเทศไทย สถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาหลายแห่งหรือองค์กรของภาครัฐ และเอกชน ได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และร่วมเป็นแรงผลักดันให้เยาวชนในชาติ พัฒนาองค์ความรู้ เพื่อให้ก้าวทันเทคโนโลยีของประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยการจัดให้มีการแข่งขันหุ่นยนต์ขึ้นในประเทศไทยหลายรายการ เพื่อให้นักศึกษาได้สามารถ นำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้งานได้ เป็นการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะ เพื่อนำความรู้ไปพัฒนาประเทศในอนาคต (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)

1.2 การใช้งานหุ่นยนต์

การใช้งานหุ่นยนต์สามารถสร้างขึ้นตามการนำไปใช้งานได้ดังนี้

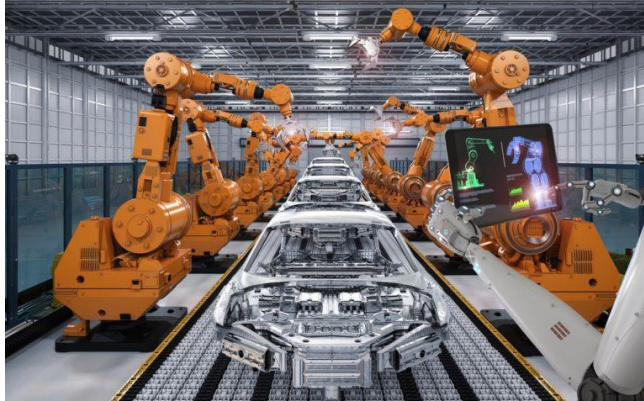
1.2.1 งานที่เป็นอันตรายสำหรับมนุษย์ เป็นงานที่ไม่สามารถให้มนุษย์เสี่ยงต่ออันตรายในการทำงานจึงได้สร้างหุ่นยนต์ที่ทำงานได้แทนมนุษย์มาทดแทนตัวอย่าง แสดงดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 หุ่นยนต์สำหรับงานที่เป็นอันตราย

ที่มา : <https://www.robotit.com/index.php/en/tag/bomb-disposal/>

1.2.2 งานที่เกิดจากการทำซ้ำๆ เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้แทนมนุษย์ในการทำงานซ้ำ เช่น การหยิบชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นต้น



รูปที่ 1.4 หุ่นยนต์สำหรับงานที่ทำซ้ำๆ

ที่มา : <https://www.therobotreport.com/industrial-robots-sales-72-first-half-2019/>

1.2.3 งานที่ต้องการใช้แรงงานคนไม่มาก จะคล้ายกับการทำงานซ้ำๆ เช่น การเสิร์ฟอาหาร เป็นต้น



รูปที่ 1.5 หุ่นยนต์สำหรับงานที่ใช้แรงงานคนน้อย

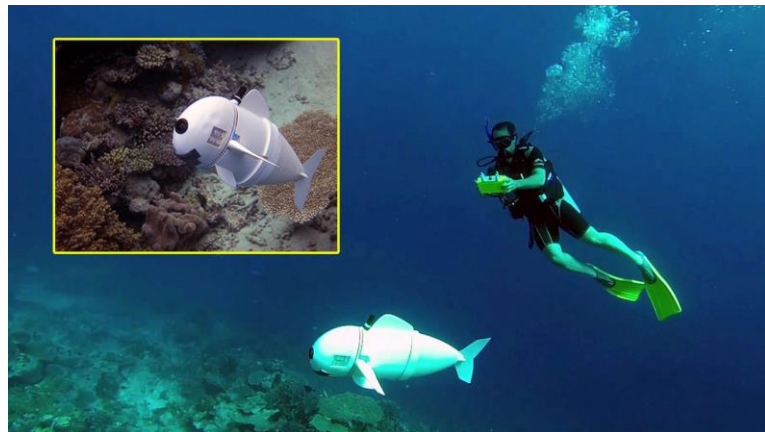
ที่มา : <https://www.inc.com/business-insider/robot-waiters-are-failing-in-china.html>

1.3 ประโยชน์ของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์เริ่มเข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เรื่อยมา เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ทำให้ความสามารถของหุ่นยนต์พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถทำงานต่าง ๆ ที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้จำนวนมาก ซึ่งการนำหุ่นยนต์เข้าใช้งานแทนมนุษย์นั้น ทำให้ลดบทบาทมนุษย์ให้น้อยลงสามารถแบ่งประเภทตามความสามารถของหุ่นยนต์ได้ (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)

1.3.1 ความสามารถในการงานวิจัย

หุ่นยนต์สามารถทำการสำรวจงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ร่วมกับมนุษย์ เช่น การสำรวจท้องทะเลหรือมหาสมุทรที่มีความลึกเป็นอย่างมาก หรือการสำรวจบริเวณปากปล่องภูเขาไฟเพื่อเก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งเป็นงานเสี่ยงอันตรายที่เกินขอบเขตความสามารถของมนุษย์ที่ไม่สามารถปฏิบัติงานสำรวจเช่นนี้ได้ ทำให้ปัจจุบันมีการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อใช้ในงานวิจัยและสำรวจเพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมและสามารถทำการควบคุมหุ่นยนต์ได้ในระยะไกลด้วยระบบคอนโทรล โดยมีเซนเซอร์ติดตั้งที่ตัวหุ่นยนต์เพื่อใช้ในการวัดระยะทางและเก็บข้อมูลในส่วนต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.6 หุ่นยนต์สำรวจใต้ท้องทะเล

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/1241432>

1.3.2 ความสามารถในการด้านการแพทย์

ในงานด้านการแพทย์ เริ่มนำเอาหุ่นยนต์แขนกลเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยทำการผ่าตัดคนไข้ เนื่องจากหุ่นยนต์นั้นสามารถทำงานในด้านที่มีความละเอียดสูงที่เกินกว่ามนุษย์จะทำได้ เช่น การนำเอาหุ่นยนต์มาใช้ในงานด้านการผ่าตัดสมอง ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องการความละเอียดในการผ่าตัด หุ่นยนต์แขนกลจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการผ่าตัดในด้านการแพทย์ การทำงานของหุ่นยนต์แขนกลในการผ่าตัด จะเป็นลักษณะการทำงานของ การควบคุมการผ่าตัดโดยผ่านทางแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดอีกที ซึ่งการผ่าตัดโดยมีหุ่นยนต์แขนกลเข้ามามีส่วนร่วมนั้นจะเน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นอย่างสูง รวมทั้งความสามารถในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ รวมถึงงานเภสัชกรรมที่มีบางโรงพยาบาลนำหุ่นยนต์มาใช้ในการจ่ายยา (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.7 หุ่นยนต์หมอ

ที่มา : <https://www.blockdit.com/posts/5da813d0e0ecd27766cf172d>

1.3.3 ความสามารถในการงานอุตสาหกรรม

หุ่นยนต์เริ่มมีบทบาททางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในขณะที่งานด้านอุตสาหกรรม มีความต้องการด้านแรงงานเป็นอย่างมาก การจ้างแรงงานจำนวนมากเพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม ทำให้ต้นทุนการผลิตของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม เพิ่มจำนวนสูงขึ้น และงานอุตสาหกรรมบางงานไม่สามารถที่จะใช้แรงงานเข้าไปทำได้ ซึ่งบางงานนั้นอันตรายและมีความเสี่ยงเป็นอย่างมาก หรือเป็นงานที่ต้องการความเร็วและแม่นยำในการผลิตรวมทั้งเป็นการประหยัดระยะเวลา ทำให้หุ่นยนต์กลายเป็นทางออกของงานด้านอุตสาหกรรม (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.8 หุ่นยนต์ทางอุตสาหกรรม

ที่มา : <http://www.robomac.co.th/>

1.3.4 ความสามารถในการด้านความมั่นคง

อาจจะสร้างเครื่องบินสอดแนมผู้ก่อการร้าย โดยติดตั้งเรดาร์คอยตรวจจับเหตุที่อาจไม่ชอบมาพากล และยังสามารถใช้เป็นตัวทดลองประสิทธิภาพของอาวุธได้ (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)

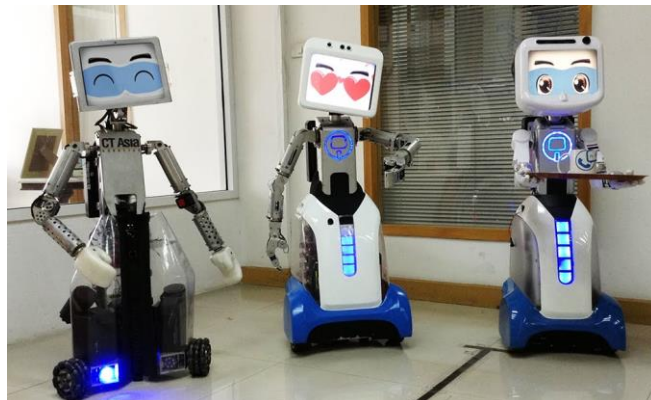


รูปที่ 1.9 หุ่นยนต์สร้างความมั่นคง

ที่มา : http://axisoflogic.com/artman/publish/Article_55830.shtml

1.3.5 ความสามารถในด้านบันเทิง

หุ่นยนต์ประเภทนี้ได้รับการพัฒนาให้สามารถตอบโต้กับคนได้เสมือนเป็นเพื่อน เล่นหรือสัตว์เลี้ยง ซึ่งมีในรูปแบบของสุนัข แมว และแมลง เป็นต้น หรือกระทั่งสร้างความบันเทิงทางเพศให้กับมนุษย์ได้อีกด้วย (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.10 หุ่นยนต์สร้างความบันเทิง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/ningnerr/home/khwam-samarth-ni-dan-bantheing>

1.3.6 ความสามารถในงานครัวเรือน

ทำงานในบ้านแทนมนุษย์ อำนวยความสะดวกภายในบ้านทดแทนแรงงานมีความปลอดภัยไม่ต้องจ้างแรงงาน (ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.11 หุ่นยนต์ในครัวเรือน

ที่มา : <https://www.tubefilter.com/2015/01/05/youtube-videos-teach-robots-to-cook/>

1.3.7 ความสามารถในการแข่งขัน

ใช้สำหรับการแข่งขันที่จัดขึ้น เพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ให้มีความเป็นเลิศ
(ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หุ่นยนต์>)



รูปที่ 1.12 หุ่นยนต์สำหรับแข่งขัน

ที่มา : <http://www.siamcoverage.com/siamcoverage-th/tpa-plc-competition-201906>

1.4 โครงสร้างของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

โครงสร้างของหุ่นยนต์จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่มีลักษณะตามการใช้งาน โดยจะส่วนประกอบจะต้องทำงานสอดคล้องกันเพื่อให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปได้และในการเลือกใช้ อุปกรณ์จะต้องคำนึงถึงการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ความแข็งแรง ความทนทานและการประหยัดพลังงาน โดยโครงสร้างมีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 โครงร่าง (Frame)

โครงร่างของหุ่นยนต์จะทำหน้าที่ยึดส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นหุ่นยนต์เช่น ส่วนของภาคควบคุม ส่วนของภาคส่งกำลัง เป็นต้น โดยสิ่งที่ยิมนำมาจัดทำเป็นหุ่นยนต์ ได้แก่ เหล็ก ไม้ อลูมิเนียม และแผ่นอะคริลิก โดยสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานได้

โครงร่างที่สร้างจากเหล็ก จะมีความแข็งแรง ทนทาน แต่จะมีน้ำหนักมากการปรับแต่งรูปร่างจะทำได้ค่อนข้างยาก โดยจะนิยมใช้กับหุ่นยนต์ที่ต้องการใช้งานหนัก หรือหุ่นยนต์สำหรับแข่งขันที่ใช้การกระแทกอย่างรุนแรง



รูปที่ 1.13 โครงร่างหุ่นยนต์ที่สร้างจากเหล็ก

ที่มา : <https://www.eurekamagazine.co.uk/design-engineering-features/technology/built-for-battle-robot-wars-revamped-house-robots/147505/>

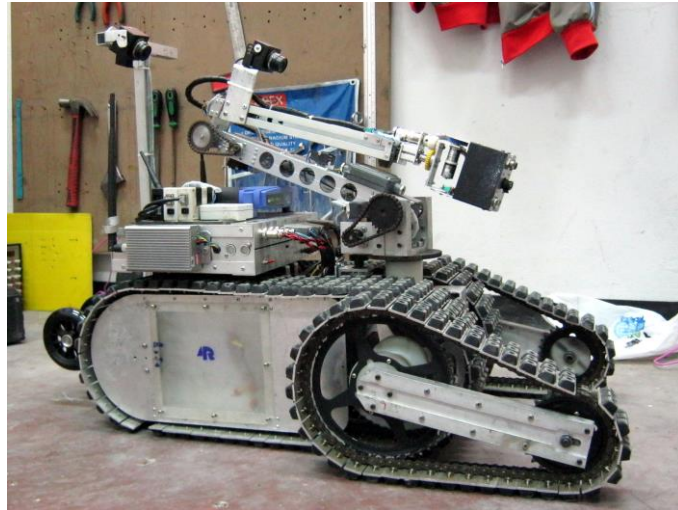
โครงร่างที่สร้างจากไม้ จะมีเป็นโครงร่างที่สร้างได้ง่าย น้ำหนักเบาสามารถปรับรูปร่างได้ง่าย แต่โครงร่างจะไม่แข็งแรง นิยมใช้กับหุ่นยนต์ที่ไม่ต้องการใช้กับงานหนัก เช่น หุ่นยนต์สำหรับความบันเทิง เป็นต้น



รูปที่ 1.14 โครงร่างหุ่นยนต์ที่สร้างจากไม้

ที่มา : <https://www.basic-robot.com/product/36228-27618/ชุดประกอบสำเร็จ-หุ่นเดินหกขา>
โครงสร้างไม้-หุ่น-modify-ไม่รวมรีโมท

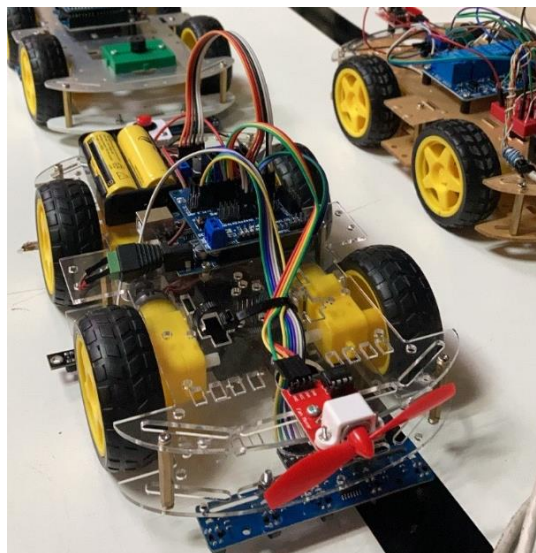
โครงสร้างที่สร้างจากอลูมิเนียม จะเป็นโครงสร้างที่สร้างได้ยากเช่นเดียวกับโครงสร้างแบบเหล็ก และมีราคาค่อนข้างแพง การยึดติดหรือการติดตั้งต้องใช้น็อตเป็นอุปกรณ์สำหรับยึดติดและต้องมีข้อต่อสำหรับการต่อในรูปแบบลักษณะต่างๆ การใช้งานส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการทำหุ่นยนต์สำหรับแข่งขัน



รูปที่ 1.15 โครงสร้างหุ่นยนต์ที่สร้างจากอลูมิเนียม

ที่มา : https://vachalenxeon.blogspot.com/2018/02/rescue-robotics_20.html

โครงสร้างที่สร้างจากแผ่นอะคริลิก จะเป็นโครงสร้างที่สร้างได้ไม่ยาก และหาซื้อได้ง่ายราคาไม่แพงน้ำหนักเบา ความแข็งแรงจะขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่นอะคริลิก แต่แผ่นอะคริลิกจะแตกได้ง่าย ต้องมีการใช้อย่างระมัดระวัง



รูปที่ 1.16 โครงสร้างหุ่นยนต์ที่สร้างจากแผ่นอะคริลิก