

วิทยาการ

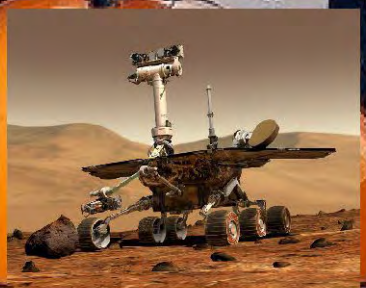
หุ่นยนต์

หมายเลข 0

ปูพื้นฐาน

"สำหรับผู้ทีสนใจ ความรู้ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์"

- พื้นฐานหุ่นยนต์
- กายวิภาคหุ่นยนต์
- ประเภทหุ่นยนต์
- ฯลฯ



T.M.E.



วิทยาการ

หุ่นยนต์

หมายเลข 0

Robots

No. 0

ปูพื้นฐาน

คำนำ

นำผู้อ่านเข้ามาสู่โลกของหุ่นยนต์ ซึ่งในโลกปัจจุบัน
ตลอดไปจนถึงอนาคต เทคโนโลยีนี้จะเป็นที่ต้องการของมนุษย์
หุ่นยนต์ เป็นเครื่องกลที่ฉลาดทำงานให้กับมนุษย์

ในเนื้อหาของหนังสือเล่มแรกนี้ จะพาผู้อ่านไปสู่ การรู้จัก
หุ่นยนต์ เช่น ความเป็นมา, ประเภท, ส่วนประกอบหลัก, การ
นำไปใช้งาน, อนาคตของหุ่นยนต์ ฯลฯ

เล่มแรกนี้จะไม่มีการคำนวณ ความรู้ในด้านการคำนวณ
ออกแบบ จะพบตั้งแต่เล่มที่ 2, 3, 4, ... ขึ้นไป จะทยอยออกมา
ให้ผู้อ่านได้อ่าน โปรดติดตามอ่าน

ประสบการณ์ของผู้เขียน และเรียบเรียง ได้เรียนรู้ระบบการ
ผลิตแบบบูรณาการด้วยคอมพิวเตอร์ หรือซิม (Computer
Integrated Manufacturing: CIM) 1 เทอมตอนเรียนปริญญา
ตรี ในช่วงเวลาการทำงาน ก็ทำงานเกี่ยวกับหุ่นยนต์เชื่อม
ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ อยู่ประมาณ 1 ปี

ผู้เขียน และเรียบเรียง หลังจากว่างจากงานที่ทำ ก็จะมานั่งเขียน และเรียบเรียงเนื้อหาความรู้เกือบทุกวัน โดยพยายามจะเขียนให้เข้าใจง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เน้นให้อ่านสนุก ส่วนความรู้ที่สูงกว่านี้ ผู้อ่านก็สามารถนำไปต่อยอดเองได้

ในงานเขียนที่ออกมาให้ผู้อ่านได้อ่าน อาจจะใช้เวลาานสักหน่อย ตั้งใจอยากที่จะเขียน และเรียบเรียงออกมาให้ดีที่สุด ผิดพลาดให้น้อยที่สุด

จึงจำเป็นต้องอ่านเพื่อกลั่นกรองคำที่เขียนไม่ต่ำกว่า 4 รอบ หรือมากกว่านั้น เพราะผู้เขียนพยายามจะทำให้อ่านง่าย จึงทำให้แต่ละเล่มที่เขียนเรียบเรียงออกมา ต้องใช้เวลานานพอสมควร

การเขียนหนังสือแต่ละเล่ม จะพยายามให้ดูน่าติดตาม ด้วยการใช้ภาษาง่าย ๆ มีทั้งการขัดเกลา กลั่นกรอง อาศัยภาพช่วยในการอธิบาย เพื่ออธิบายเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายเท่าที่จะทำได้ จึงต้องทวนหลายรอบ บางครั้งนั่งเขียนนั่งอ่านกันจนตีก็นก็อาจจะมีส่วนผิดพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ บ้าง ผู้เขียน และเรียบเรียงต้องขออภัย ผู้อ่านที่มีความสนใจ ลองติดตามอ่านดูนะครับ

ราชอาณาจักรไทย ต้องเดินหน้าไปด้วยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (เป็นการพัฒนาทางด้านวัตถุ (กายภาพ)) ควรคิด หรือประยุกต์เอง สร้างเอง ผลิตเอง ถึงจะเป็นประเทศที่พัฒนาเหนือประเทศอื่น

แต่ในขณะเดียวกันข้างหลัง ธรรมชาติป่าเขา ลำเนาไพร, ศาสนา, ศิลปวัฒนธรรม, ศิลธรรมอันดี, ประวัติศาสตร์ชาติไทยของเรา, ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่โอบอ้อมอารีย์ของความเป็นคนไทย (ที่ไม่มีประเทศใดในโลกนี้เหมือนเรา) อันดีงาม ก็ต้องรักษาเอาไว้ (เป็นการพัฒนาทางด้านความคิด จิตสำนึก (จิตใจ)) ควบคู่กันไป

มันจะเป็นประเทศที่น่าอยู่มาก ราชอาณาจักรไทย (Kingdom of Thailand) จะเป็นประเทศที่มีความสุขสงบ จะสุขทั้งกาย และสุขทั้งใจ ทั้งในรุ่นเรา และรุ่นลูกหลานสืบต่อไป

ขอเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติ

I have a dream.

ผู้เขียน และเรียบเรียง

T.M.E.

-
-
-

คำนำยังมีต่อ...

จะกล่าวถึงเรียน หรือทำงานให้เก่ง และดียังไง นอกจากนี้ยังมี
วิธีการเรียนรู้ภาษาของผู้เขียน

สารบัญ

ไมด์แม็พของหนังสือเล่มนี้.....	15
เกริ่นนำ.....	17
บทที่ 1 เบื้องต้นกับแนวคิดหุ่นยนต์.....	30
1.1 แนวคิดหลักของหุ่นยนต์.....	32
1.2 หุ่นยนต์ที่เคยพบเห็น.....	36
1.3 การนำหุ่นยนต์ไปใช้งาน.....	43
1.4 กฎของหุ่นยนต์.....	59
บทที่ 2 ความเป็นมาของหุ่นยนต์.....	63
2.1 บทนำ.....	63
2.2 แต่ละยุคของหุ่นยนต์.....	68
2.3 ความเป็นมาของหุ่นยนต์ที่น่าสนใจ.....	73
2.4 หุ่นยนต์ในประเทศไทย.....	86

บทที่ 3 พื้นฐานของหุ่นยนต์.....	95
3.1 ความรู้หลักของการศึกษาหุ่นยนต์.....	105
3.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์.....	111
3.3 กายวิภาคหุ่นยนต์.....	125
บทที่ 4 แขนกลอุตสาหกรรม.....	150
4.1 บทนำ.....	150
4.2 ส่วนประกอบหลักของแขนกล.....	156
4.3 ประเภทของแขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม.....	180
4.4 การนำแขนกลไปใช้งาน.....	186
4.5 ประโยชน์ของการใช้แขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม.....	193
บทที่ 5 หุ่นยนต์เคลื่อนที่.....	199
5.1 บทนำ.....	199
5.2 ลักษณะการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่.....	206
5.3 การใช้งานหุ่นยนต์เคลื่อนที่.....	232

บทที่ 6 หุ่นยนต์อัตโนมัติ.....	239
6.1 บทนำ.....	239
6.2 ลักษณะสำคัญของหุ่นยนต์อัตโนมัติ.....	243
6.3 ตัวอย่างของหุ่นยนต์อัตโนมัติ.....	248
6.4 ประโยชน์ของหุ่นยนต์อัตโนมัติ.....	253
บทที่ 7 หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน.....	259
7.1 บทนำ.....	259
7.2 ก่อนที่จะมีการแข่งขันในหุ่นยนต์.....	262
7.3 ประเภทการแข่งขัน.....	265
7.4 การปรับตัวเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของสากล.....	271
บทที่ 8 หุ่นยนต์ กับปัญญาประดิษฐ์.....	277
8.1 บทนำ.....	277
8.2 หุ่นยนต์ vs ปัญญาประดิษฐ์.....	279
8.3 ผลลัพธ์เมื่อมีการทำงาน ระหว่างหุ่นยนต์กับเอไอ.....	283
8.4 หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์สมัยใหม่.....	287

บทที่ 9 อนาคตของหุ่นยนต์.....	295
9.1 บทนำ.....	295
9.2 แนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นกับหุ่นยนต์ในอนาคต.....	298
9.3 การเอาหุ่นยนต์ไปใช้ในอนาคต.....	301
9.4 ความท้าทาย และข้อควรพิจารณา.....	304

เกริ่นนำ

ก่อนที่จะเข้าไปเรียนรู้เรื่องหุ่นยนต์ หมายเลข 0 นี้ เรามาดูภาพรวมของหนังสือทั้งเล่มกันก่อน

บทที่ 1 เบื้องต้นกับแนวคิดหุ่นยนต์

ทำความรู้จักกับหุ่นยนต์ ว่าคืออะไร, ตัวอย่างหุ่นยนต์ที่เคยพบเห็นในชีวิตประจำวัน, หุ่นยนต์ใช้ประโยชน์ในด้านไหนได้บ้าง



รูปตัวอย่างการใช้งานหุ่นยนต์ในชีวิตประจำวัน

ที่มา: <https://lh3.googleusercontent.com>

บทที่ 2 ความเป็นมาของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์เกิดขึ้นได้อย่างไร มาดูประวัติความเป็นมาของมัน
อย่างคร่าว ๆ กัน

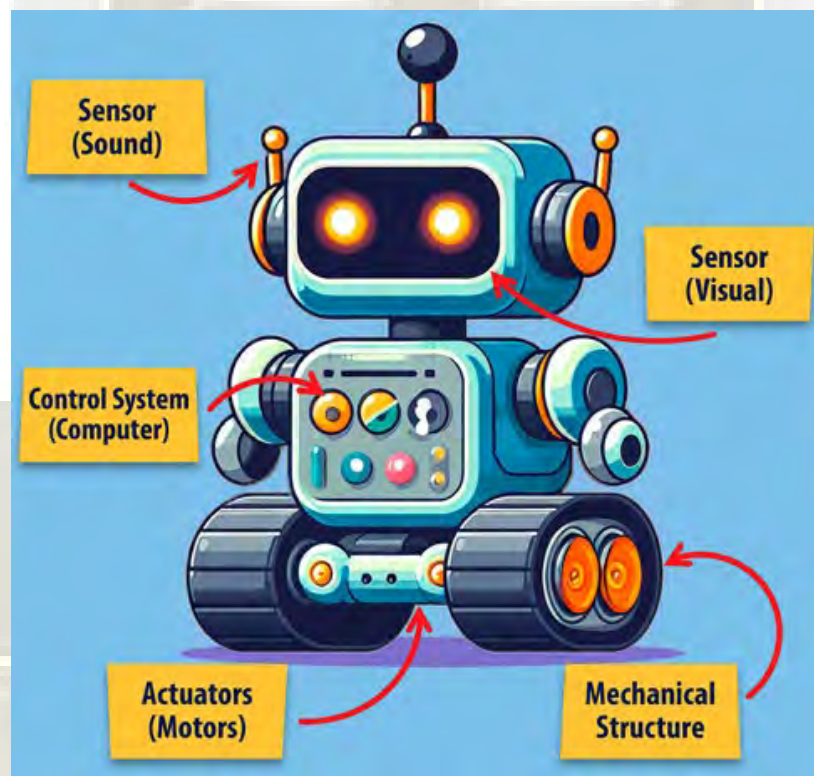


รูปประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์

ที่มา: <https://www.researchgate.net>

บทที่ 3 พื้นฐานของหุ่นยนต์

กล่าวถึงพื้นฐานของหุ่นยนต์ ว่ามีอะไรบ้าง เช่น ต้องเรียนรู้
วิชาอะไรก่อนที่จะก้าวไปสู่การออกแบบสร้างหุ่นยนต์, ดูการ
เคลื่อนที่ในลักษณะต่าง ๆ ของหุ่นยนต์, องค์ประกอบของ
หุ่นยนต์



รูปองค์ประกอบหลักของหุ่นยนต์

ที่มา: <https://www.codewizardshq.com>

บทที่ 4 แขนกลอุตสาหกรรม

มาเรียนรู้เรื่องของแขนกลในงานอุตสาหกรรม ว่ามันทำอะไรได้บ้าง, มีกี่ชนิดที่ถูกนำมาใช้งาน, องศาอิสระเป็นยังไง ฯลฯ



รูปที่ แขนกลหุ่นยนต์

ที่มา: <https://thors.com>

บทที่ 5 หุ่นยนต์เคลื่อนที่



รูปที่ หุ่นยนต์เคลื่อนที่

ที่มา: <https://jt.org>

ว่าด้วยเรื่องของหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ได้ ไม่ว่าจะเป็นเคลื่อนที่ด้วยล้อ, ดินตะขาบ, ใต้น้ำ, บินบนอากาศ และในอวกาศ

บทที่ 6 หุ่นยนต์อัตโนมัติ



รูปที่ หุ่นยนต์อัตโนมัติ

ที่มา: <https://johnkoetsier.com>

รู้จักกับหุ่นยนต์ที่ทำงานอย่างอัตโนมัติ โดยไม่ต้องมีมนุษย์ควบคุม เพียงป้อนโปรแกรมให้มันทำงานด้วยตัวเองจนเสร็จสิ้นภารกิจ

บทที่ 7 หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน



รูป หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน

ที่มา: <https://sm.mashable.com>

เมื่อได้สร้างหุ่นยนต์ออกมาแล้ว นอกจากการนำไปใช้งานตามหน้าที่ที่ออกแบบ และสร้างออกมาใช้ นอกเหนือจากนั้น ก็ย่อมเกิดการแข่งขันกันว่า ของใครมีประสิทธิภาพดีกว่ากัน ของใครมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้กับหุ่นยนต์ จะได้เรียนรู้ในบทนี้

บทที่ 8 หุ่นยนต์ กับปัญญาประดิษฐ์



รูป ปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์

ที่มา: <https://lamarr-institute.org>

วิวัฒนาการของหุ่นยนต์สมัยใหม่ จะใช้เอไอ หรือ ปัญญาประดิษฐ์มาช่วยผสมรวมในวิทยาการหุ่นยนต์ บทนี้มาเรียนรู้เบื้องต้นกับการใช้งานของเอไอในเรื่องนี้

บทที่ 9 อนาคตของหุ่นยนต์



รูป อนาคตหุ่นยนต์

ที่มา: <https://lh7-us.googleusercontent.com>

ภายภาคหน้า หุ่นยนต์ในอนาคตจะเป็นอย่างไร การใช้งาน
จะเป็นแบบไหน มาดูรายละเอียดในบทนี้

หนังสืออีบุ๊ค ที่มีเนื้อหาไปในการเชื่อมโยงเกี่ยวข้องเป็น
แนวเดียวกับหนังสือเล่มนี้ ของผู้เขียน และเรียบเรียง หากสนใจ
เพิ่มเติม มีดังนี้



ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)



อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet Of Things: IOT)



6จี (6G)



ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical & Electronics) เล่ม 1, 2, 3



เครื่องมือกล (Machine tools) Vol. 1, 2





โลหะ (Metal) เล่ม 1 ถึง 4



แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics) เล่ม 1, 2

สามารถโหลดอ่านตัวอย่างก่อนซื้อได้ ฟรี ก่อนตัดสินใจซื้อ
ในอนาคต จะทำหนังสืออีบุ๊ค ทั้งเล่มอ่านฟรี และเล่มจำหน่าย
ออกมาให้อ่านอีก

ขอขอบคุณที่เข้ามาอ่าน และช่วยสนับสนุนครับ

บทที่ 1 เบื้องต้นกับแนวคิดหุ่นยนต์

หุ่นยนต์ หรือวิทยาการหุ่นยนต์ (Robots, Robotics) เป็นศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นการบูรณาการกันระหว่างศาสตร์วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์

ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ, การสร้าง, การใช้งาน, และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์



รูปที่ 1.1 เทคโนโลยีหุ่นยนต์

ที่มา: <http://assets.newatlas.com>

โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือการสร้างเครื่องจักรกลอัจฉริยะที่สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ในหลากหลายรูปแบบ ในการทำงานในชีวิตประจำวัน สร้างความปลอดภัยในการทำงานของมนุษย์ ทั้งแบบอัตโนมัติ และควบคุมโดยมนุษย์

หุ่นยนต์ถูกนำมาใช้งานในหลากหลายอุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันมากขึ้นเรื่อย ๆ

1.1 แนวคิดหลักของหุ่นยนต์



รูปที่ 1.2 เทคโนโลยีหุ่นยนต์
ที่มา: [http:// bostondynamics.com](http://bostondynamics.com)

- **การทำงานแทนมนุษย์** หุ่นยนต์ถูกออกแบบมา เพื่อทำงานที่ซ้ำซาก, อันตราย, หรือยากลำบากสำหรับมนุษย์



รูปที่ 1.3 หุ่นยนต์ทำงานแทนมนุษย์
ที่มา: <https://misc.pagesuite.com>

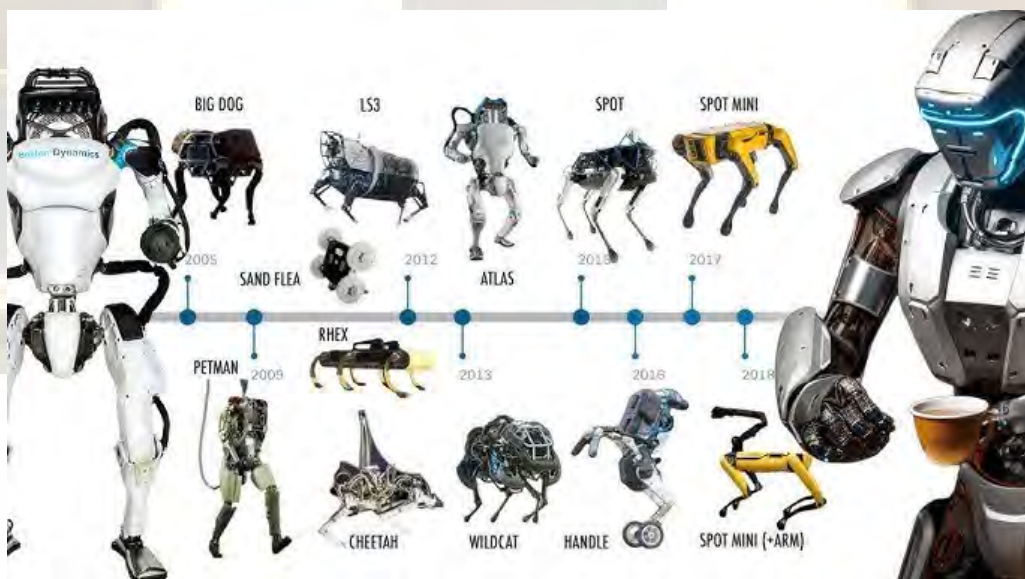
- **ระบบอัตโนมัติ** หุ่นยนต์สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ หรือเรียนรู้จากข้อมูล และปรับเปลี่ยนการทำงานได้



รูปที่ 1.4 หุ่นยนต์ทำงานได้อย่างอัตโนมัติ

ที่มา: <https://nextr.in>

- **ความหลากหลาย** หุ่นยนต์มีหลากหลายรูปแบบ และขนาด, ตั้งแต่หุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในโรงงาน ไปจนถึงหุ่นยนต์บริการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน



รูปที่ 1.5 หุ่นยนต์มีการใช้งานที่หลากหลาย

ที่มา: <https://i.ytimg.com>

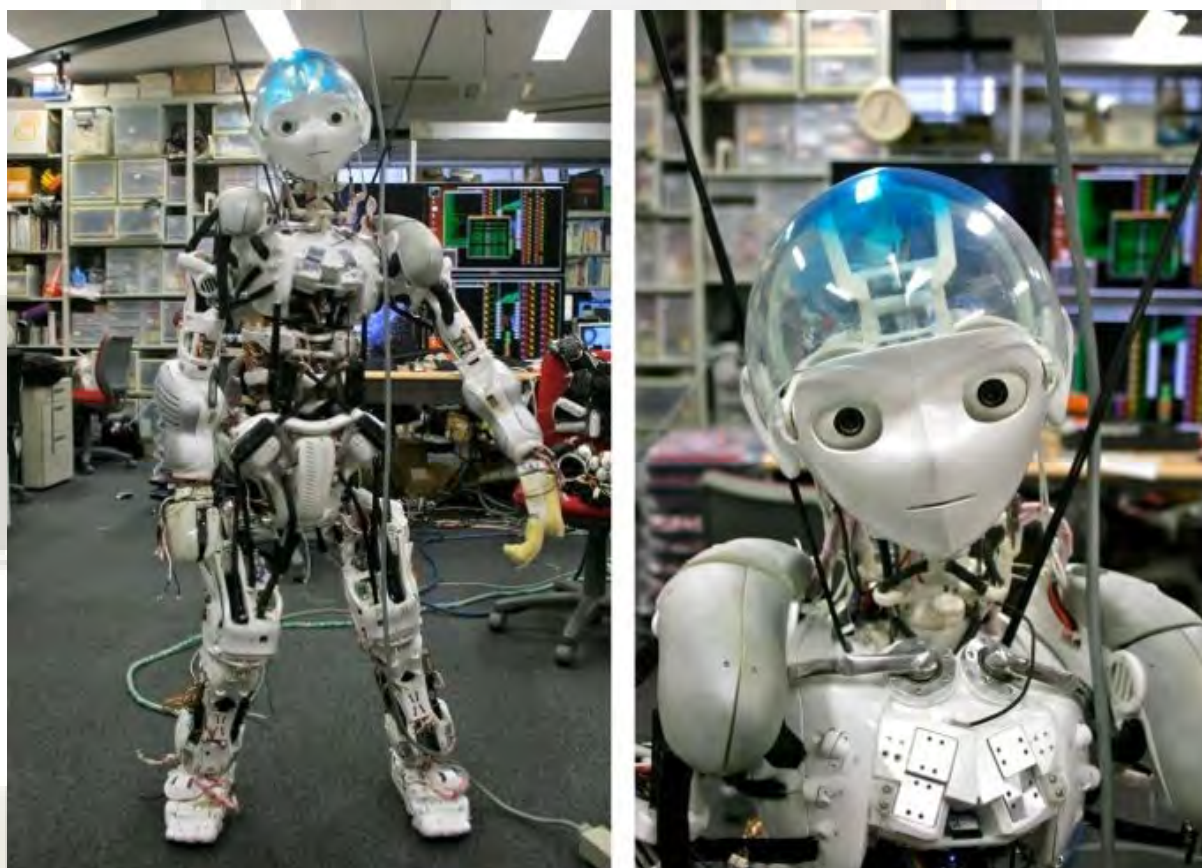
- **วิทยาการหุ่นยนต์** เป็นสาขาวิชาย่อยของวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวกับแนวคิด, การออกแบบ, การประดิษฐ์ และการควบคุมหุ่นยนต์

สาขานี้ เป็นการบูรณาการจากสหวิทยาการ ความรู้ประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมข้อมูล, วิศวกรรมคอมพิวเตอร์, วิทยาการคอมพิวเตอร์ (โดยเฉพาะสาขาปัญญาประดิษฐ์), วิศวกรรมเครื่องกล, วิศวกรรมไฟฟ้า, วิศวกรรมซอฟต์แวร์, อิเล็กทรอนิกส์, วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์, นาโนเทคโนโลยี, วิศวกรรมชีวภาพ และอื่น ๆ ทำการประสานร่วมกัน หรือ การบูรณาการรวมเป็นหนึ่ง ก็คือผลลัพธ์ออกมาที่เป็น หุ่นยนต์



รูปที่ 1.6 บูรณาการหุ่นยนต์

ที่มา: <https://www.todaysmedicaldevelopments.com>



รูปที่ 1.7 จากการบูรณาการจากสหวิทยาการ ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ หุ่นยนต์
ที่มา: <https://www.dominfo.ba>

1.2 หุ่นยนต์ที่เคยพบเห็น

ตัวอย่างหุ่นยนต์ ที่เราอาจจะเคยผ่านสายตาผู้อ่านมาก่อน

- o อาร์ทูดีทู (R2D2) และ ซีทรีพีโอ (C-3PO) หุ่นยนต์ที่มีความฉลาดในภาพยนตร์เรื่อง **สตาร์วอร์ (Star Wars)**



รูปที่ 1.8 ซีทรีพีโอ และ อาร์ทูดีทู
ที่มา: <http://static.comicvine.com>

- o หุ่นยนต์สุนัข **ไอบี (AIBO)** ของ **โซนี่ (Sony)** เป็นหุ่นยนต์สัตว์เลี้ยง



รูปที่ 1.9 หุ่นยนต์สุนัขไอโบ
ที่มา: <http://anadema.free.fr>

- o หุ่นยนต์อาซิโม (ASIMO) ของฮอนด้า เป็นหุ่นยนต์ที่สามารถเดิน-วิ่งได้สองขาคล้ายมนุษย์



รูปที่ 1.10 หุ่นยนต์คล้ายมนุษย์อาซิโม
ที่มา: <http://assets.sbnation.com>

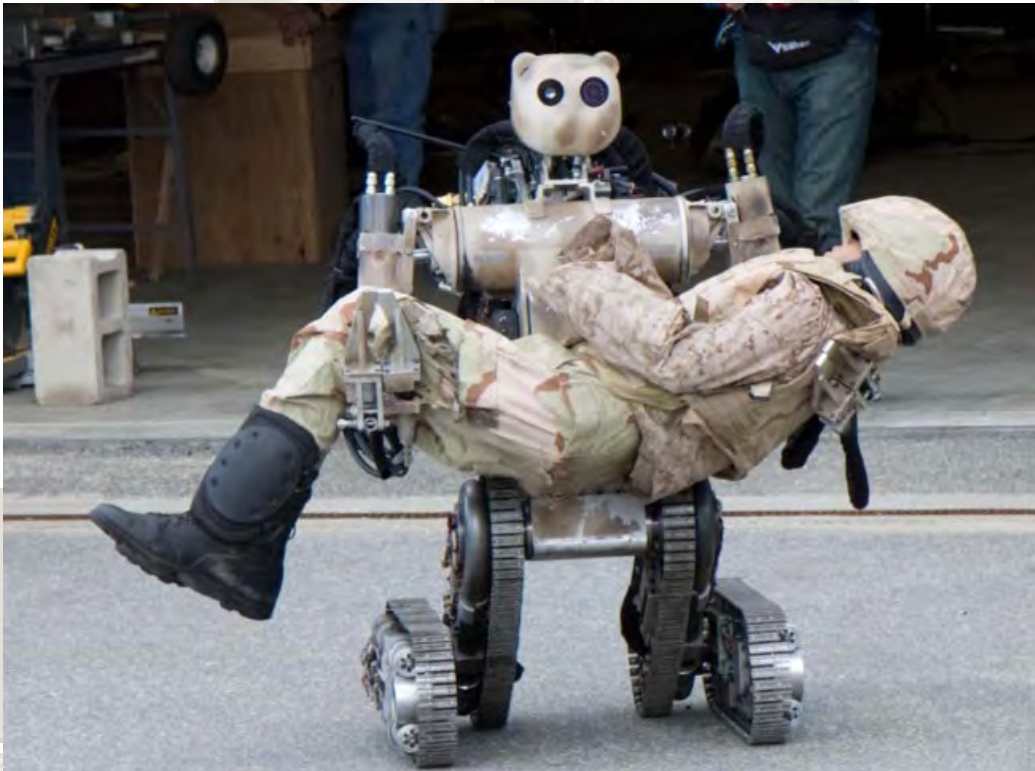
- หุ่นยนต์ หรือแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robot) เป็นหุ่นยนต์อัตโนมัติใช้ในโรงงานสมัยใหม่



รูปที่ 1.11 แขนกลอุตสาหกรรม

ที่มา: <http://blenderartists.org>

- หุ่นยนต์กู้ภัย (Rescue Robot) เป็นหุ่นยนต์ช่วยชีวิตจากบริเวณที่เป็นอันตรายที่มนุษย์เข้าไปไม่ถึง



รูปที่ 1.12 ตัวอย่างหุ่นยนต์กู้ภัยช่วยชีวิต
ที่มา: <https://api.army.mil>

- หุ่นยนต์สำรวจดาวอังคารของ **นาซ่า (NASA)** เพื่อภารกิจในการสำรวจดวงดาว



รูปที่ 1.13 ตัวอย่างหุ่นยนต์สำรวจดวงดาว
ที่มา: <https://ichef.bbci.co.uk>



รูปที่ 1.14 หุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร

ที่มา: <https://plus.nasa.gov>

○ หุ่นยนต์ในภารกิจทางทหาร



รูปที่ 1.15 ตัวอย่างหุ่นยนต์ทางทหาร

ที่มา: <https://images.newscientist.com>



รูปที่ 1.16 ตัวอย่างหุ่นยนต์เชื่อมท่อ

ที่มา: <https://www.evsint.com>

นี่คือตัวอย่างของหุ่นยนต์ที่เราอาจจะเคยพบเห็นได้ หุ่นยนต์แต่ละชนิด จะทำงานตามแต่ละหน้าที่ของมัน



รูปที่ 1.17 การบูรณาการหุ่นยนต์

ที่มา: <https://img.freepik.com>

1.3 การนำหุ่นยนต์ไปใช้งาน

วิทยาการหุ่นยนต์ เป็นการพัฒนาเครื่องจักรที่สามารถทดแทนแรงงานมนุษย์ และลอกเลียนแบบกิจกรรมที่มนุษย์ทำ หุ่นยนต์สามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลายสถานการณ์ และในการใช้งานหลากหลายวัตถุประสงค์

ในทุกวันนี้หุ่นยนต์จำนวนมาก ทำงานที่เป็นอันตราย (อาทิ เช่น การตรวจสอบวัตถุที่ปนเปื้อนกับมันดริงส์, การตรวจสอบวัตถุระเบิด และการปลดชนวนวัตถุระเบิด), แปลรูปผลิตภัณฑ์ในโรงงาน รวมไปถึงทำงานในสภาวะแวดล้อมที่มนุษย์ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (อาทิเช่น อวกาศห้วงลึก, ไต้มหาสมุทร, ในอุณหภูมิสุดขั้ว หรือทำความสะอาดวัตถุปนเปื้อนสารพิษ)

หุ่นยนต์ที่สร้างมา สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง

ด้านล่างเป็นตัวอย่างที่นำหุ่นยนต์มาใช้งาน

- นำหุ่นยนต์ไปใช้งานในภาคอุตสาหกรรม การที่นำมาใช้ในโรงงาน ก็เพื่อทำงานด้านการผลิต, ประกอบ, หรือ เคลื่อนย้ายวัสดุ



รูปที่ 1.18 หุ่นยนต์ใช้งานประกอบรถยนต์

ที่มา: <https://res.cloudinary.com>

- หุ่นยนต์สร้างมาเพื่อการค้นหา และกู้ภัย หุ่นยนต์สามารถทำงานแทนที่มนุษย์ ในงานที่เป็นอันตราย



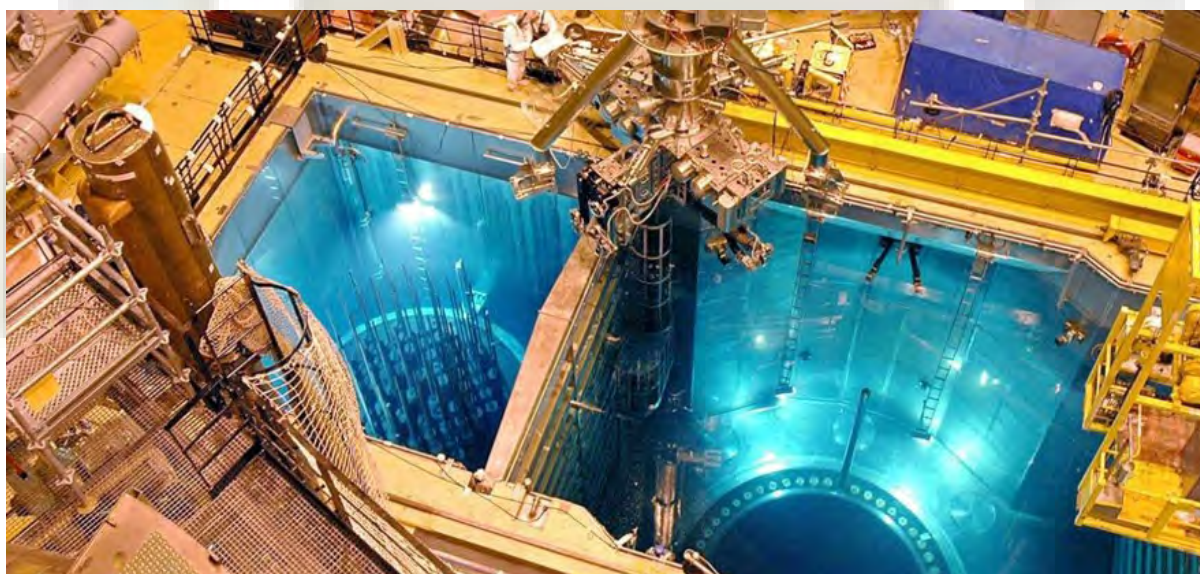
รูปที่ 1.19 แสซบอทหุ่นยนต์ค้นหา และกู้ภัยของนาซา

ที่มา: <https://www-robotics.jpl.nasa.gov>

แสซบอท (Hazbot) เป็นหุ่นยนต์กู้ระเบิด มีหุ่นยนต์ที่ใช้อยู่ในทีมระเบิดเป็นจำนวนมากในประเทศที่ทันสมัย โดยทั่วไป หุ่นยนต์เหล่านี้จะคล้อยรถถังหุ้มเกราะขนาดเล็ก และควบคุมจากระยะไกลโดยมีวิดีโอติดที่ตัวหุ่นยนต์ (**ระบบการประมวลผลไร้สาย**) ติดกับด้านหน้าของหุ่นยนต์ แขนหุ่นยนต์สามารถหยิบจับระเบิดต้องสงสัย และวางไว้ในกล่องป้องกัน พิสูจน์ระเบิด สำหรับให้มันระเบิด และ/หรือ กำจัดทิ้ง

คล้ายกับหุ่นยนต์ที่ช่วยทำความสะอาดทำลายสารพิษ หุ่นยนต์สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่เลวร้าย ทางเคมี หรือละอองปรมาณู พวกมันสามารถทำงานในพื้นที่ที่เป็นอันตราย ในที่ที่มนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตไม่สามารถเข้าไปได้

อุตสาหกรรมนิวเคลียร์เป็นที่แรกที่มีการพัฒนา และใช้หุ่นยนต์สำหรับจับวัสดุที่แผ่กัมมันตภาพรังสี ทำงานในห้องที่ป้องกันสำหรับแขนกลตำแหน่งในห้องแผ่กัมมันตภาพรังสี



รูปที่ 1.20 ภายในเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ที่มีหุ่นยนต์ช่วยในการเปลี่ยน หรือปลด
แท่งเชื้อเพลิงยูเรเนียม

ที่มา: <https://energynews.pro>

- **หุ่นยนต์ผจญเพลิง (Fire-fighting robots)** แนนอนมันทำงานดีกว่าเครื่องดับเพลิง หุ่นยนต์นี้จะตรวจหาต้นเพลิงที่อยู่ในบ้าน หรือในอาคาร แล้วเคลื่อนที่ไปตำแหน่งนั้น และทำการสกัดเพลิงไหม้



รูปที่ 1.21 หุ่นยนต์ผจญเพลิง

ที่มา: <https://assets.robotsguide.com>

- **หุ่นยนต์ซ่อมบำรุง** ถูกออกแบบมาเป็นพิเศษ เพื่อเคลื่อนที่ผ่านท่อน้ำมัน, ท่อน้ำเสีย, ท่อแอร์ และระบบอื่น ๆ สามารถช่วยในการประเมิน และการซ่อมบำรุง ติดตั้งกล้องวิดีโอใน

ตัวหุ่นยนต์สามารถ ส่งภาพวิดีโอกลับไปฝ่ายช่างซ่อมบำรุง
ที่ใดที่มีความเสียหาย



รูปที่ 1.22 หุ่นยนต์ซ่อมบำรุง

ที่มา: <https://robotnik.eu>



รูปที่ 1.23 หุ่นยนต์สำรวจโม่งค์

ที่มา: <https://www.popsci.com>

ช่างเทคนิคสามารถใช้หุ่นยนต์ เพื่อซ่อมแซมส่วนเล็ก ๆ ได้
อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

- หุ่นยนต์ที่สร้างมาเพื่องานบริการ เพื่อบริการมนุษย์ เช่น ดูแล
ทางการแพทย์, การสำรวจ, การทำความสะอาด, หรือการ
บริการลูกค้า



รูปที่ 1.24 หุ่นยนต์ใช้ดูแลผู้ป่วย

ที่มา: <https://www.azorobotics.com>

- หุ่นยนต์สร้างมาเพื่อใช้ในการแพทย์ เช่น ช่วยในการผ่าตัด, การวินิจฉัยโรค, หรือการฟื้นฟูสมรรถภาพ



รูปที่ 1.25 หุ่นยนต์ช่วยในงานผ่าตัด

ที่มา: <https://www.mccormick.northwestern.edu>

- ผู้ช่วยทำงานบ้าน การใช้ประโยชน์สำหรับ หุ่นยนต์ทำงานบ้าน (Domestic robots) อย่างมากมาย สามารถใช้หุ่นยนต์ให้ทำความสะอาดหน้าต่าง และพื้น, ร่ายงาน และ/หรือทำการซ่อมแซมบ้านได้เล็กน้อย, ประงอาหาร, ทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์, ซักเสื้อผ้า ฯลฯ



รูปที่ 1.26 หุ่นยนต์ช่วยงานบ้าน

ที่มา: <https://www.researchgate.net>

- o **หุ่นยนต์นักดนตรี (Musical robot)** มีอยู่หลากหลายประเภท ซึ่งพวกมันไม่ได้ทำแค่เล่นเพลงที่ถูกโปรแกรมไว้เท่านั้น แต่ยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ และสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ ได้ด้วย

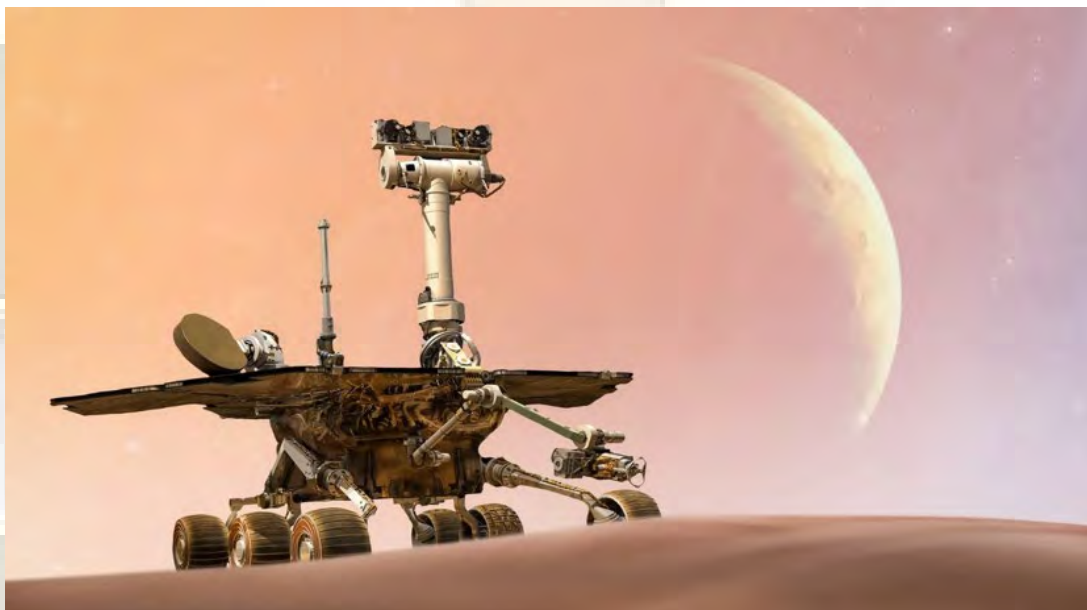


รูปที่ 1.27 หุ่นยนต์เล่นดนตรี

ที่มา: <https://singularityhub.com>

วงดนตรีหุ่นยนต์ (Robot Bands) กลุ่มหุ่นยนต์ที่ถูกสร้าง
ขึ้นมาเพื่อเล่นดนตรีร่วมกัน พวกมันสามารถเล่น กีตาร์, เบส,
เครื่องเป่า และกลองได้

- หุ่นยนต์สร้างมาเพื่อการสำรวจ เช่น ใช้ในการสำรวจอวกาศ, ใต้มหาสมุทร, หรือพื้นที่ที่อันตราย



รูปที่ 1.28 หุ่นยนต์สำรวจดวงดาว

ที่มา: <https://builtin.com>

- หุ่นยนต์สร้างมาเพื่อการศึกษา ทั้งในโรงเรียน ในมหาวิทยาลัย เช่น ช่วยในการทำงานสอน และเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ



รูปที่ 1.29 หุ่นยนต์ช่วยสอน

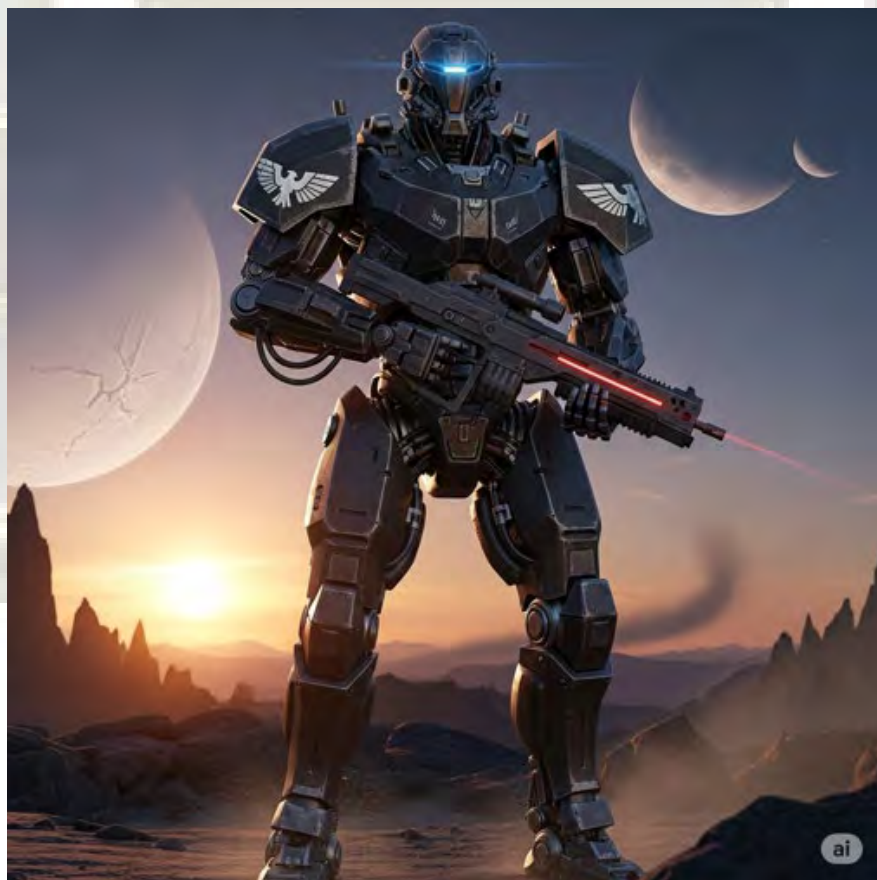
ที่มา: <https://blog.emb.global>

- o **หุ่นยนต์ที่นำไปใช้ในทางสงคราม หรือหุ่นยนต์สงคราม (War robots)** ถ้ากองกำลังทหารเข้าสู่สงคราม เราสามารถใช้หุ่นยนต์ เพื่อใช้ให้ไปสู่ชัยชนะ และชนะอย่างรวดเร็ว หุ่นยนต์สมควร ให้มีการเพิ่มมากขึ้นในสงครามสมัยใหม่ **หุ่นยนต์อากาศยานโดรน (Drone aircraft)** สามารถติดตามข้าศึกที่เคลื่อนที่ และตรวจการณ์ป้องกันข้าศึกได้



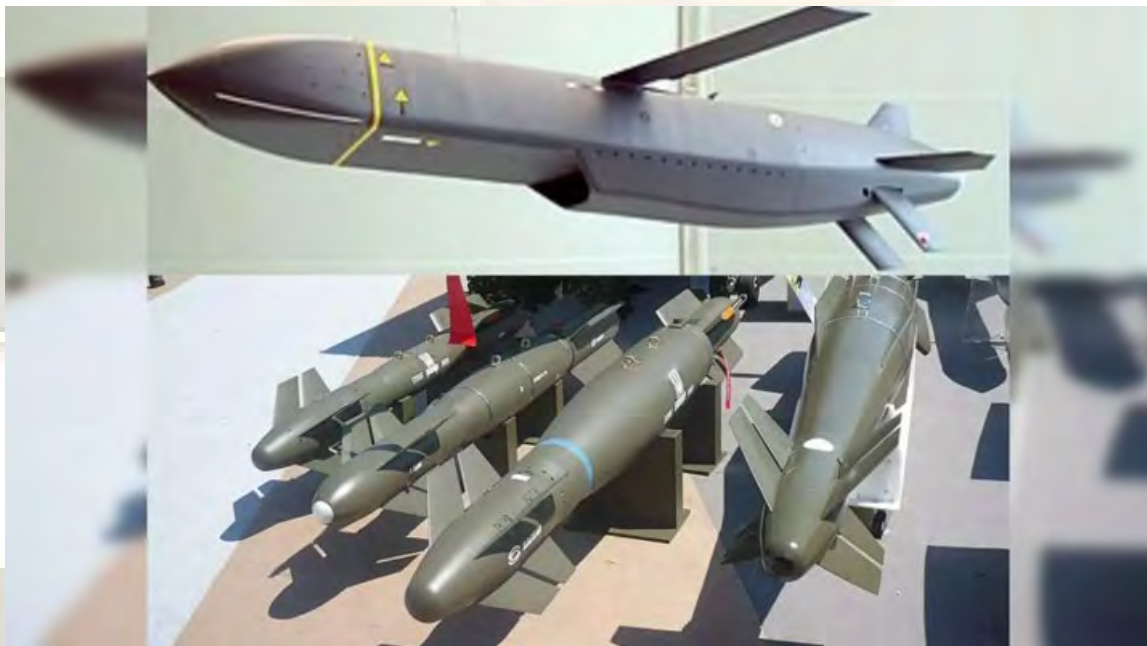
รูปที่ 1.30 หุ่นยนต์โดรนทิ้งระเบิดในสงครามสมัยใหม่

ที่มา: <https://i.ytimg.com>



รูปที่ 1.31 หุ่นยนต์รบ

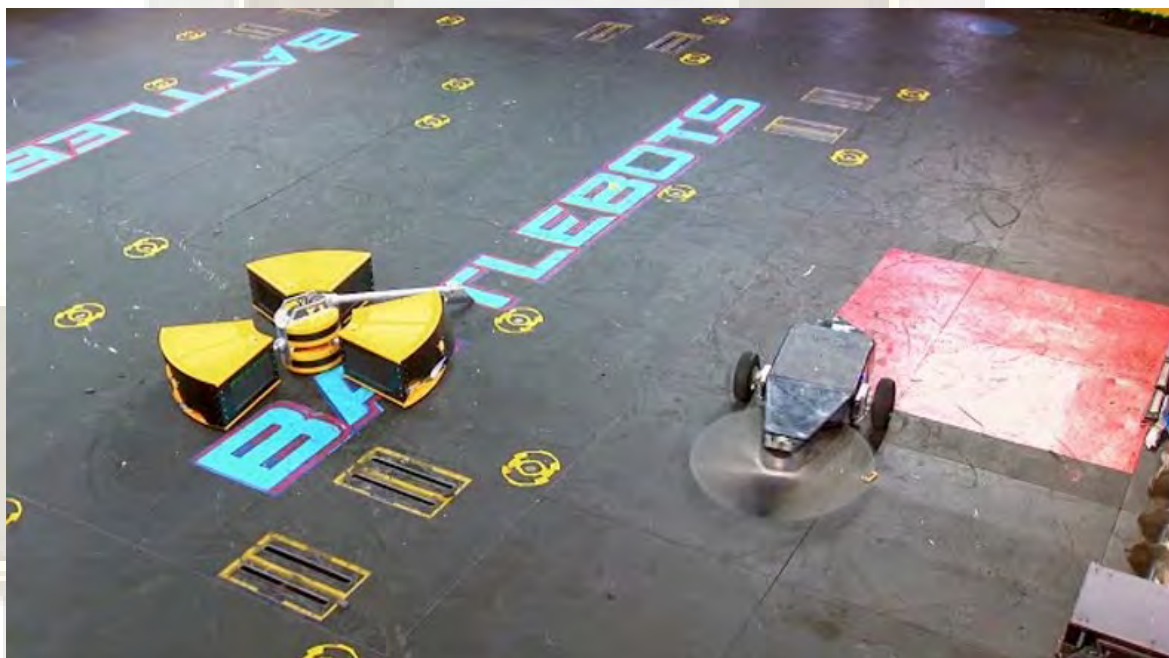
ระเบิดฉลาด (Smart bombs) และขีปนาวุธติดตาม (Cruise missiles) เป็นตัวอย่างอื่น ๆ ของความฉลาดของอาวุธยุทธโศปกรณ์ มันเป็นที่น่าย่องมาก



รูปที่ 1.32 ระเบิดฉลาด

ที่มา: <https://img.etimg.com>

มีความน่าสนใจ และเป็นที่ยิยมในการแข่งขัน สงครามหุ่นยนต์ (Robot wars) แข่งขันการสร้างการควบคุม ทางวิทยุ หุ่นยนต์นั้นมีการแข่งขันกันเป็นระดับประเทศ และมีการต่อสู้ในแบบหนึ่งต่อหนึ่ง



รูปที่ 1.33 การแข่งขันสงครามหุ่นยนต์

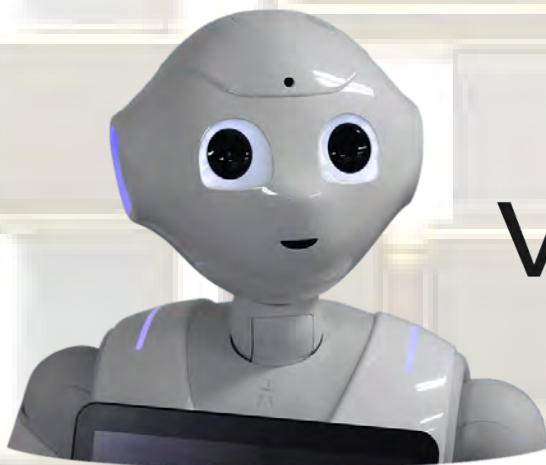
ที่มา: <https://i.ytimg.com>

สงครามหุ่นยนต์ เป็นหุ่นยนต์ที่นำมาใช้แข่งขันกันใน
สนามแข่งขัน (Arena) สำหรับแข่งขันมีขนาด 10 เมตร คูณ
17 เมตร พื้นเป็นยางที่มีกำแพงล้อมรอบ ด้วยความสูง 2.5
เมตร

ฯลฯ

หุ่นยนต์มีความแตกต่างจากเครื่องจักรกลแบบอื่น ๆ ตรงที่มันสามารถเคลื่อนไหวของโครงสร้างตามการออกแบบได้

หุ่นยนต์แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ตรงที่ มันสามารถนำผลที่ได้จากการประมวลผล มาปฏิบัติให้เกิดงานในทางกายภาพได้ในขณะที่คอมพิวเตอร์ไม่มี



VS



รูปที่ 1.34 หุ่นยนต์ กับคอมพิวเตอร์

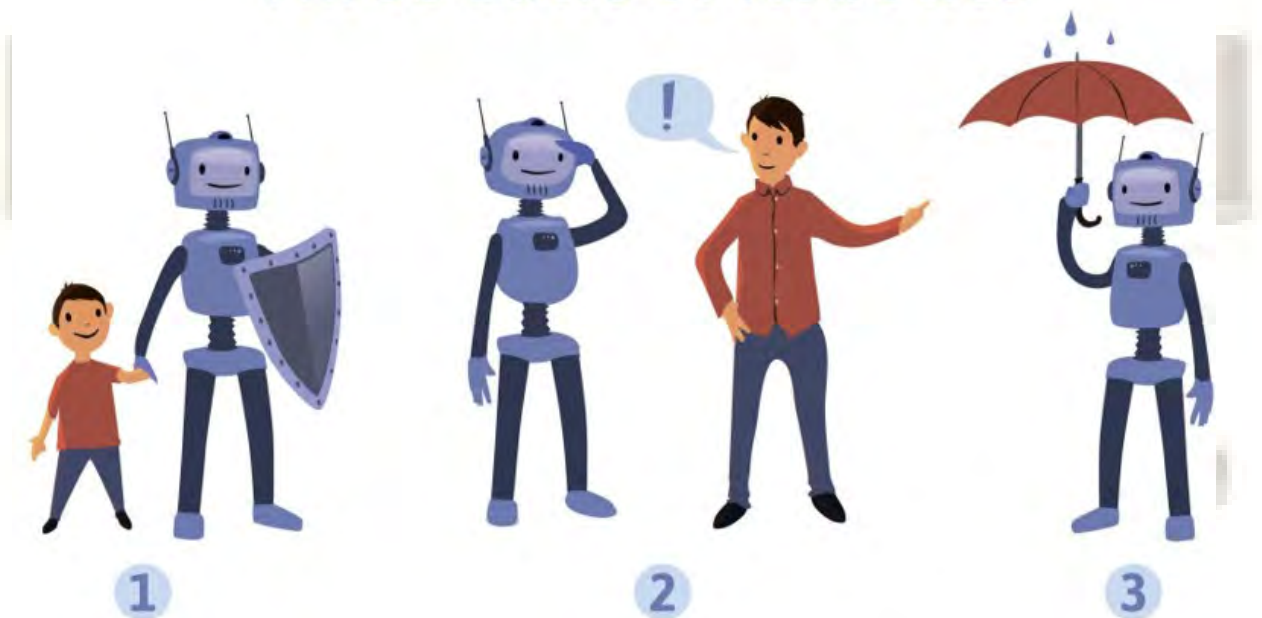
ที่มา: <https://micology.com>

1.4 กฎของหุ่นยนต์

กฎสามข้อของหุ่นยนต์ของอาซิมอฟ (Asimov's Three Laws of Robotics) เป็นชุดแนวทางจริยธรรมสำหรับหุ่นยนต์ ที่คิดค้นโดย ไอแซค อาซิมอฟ (Isaac Asimov) นักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์

กฎเหล่านี้มีดังนี้

Three Laws of Robotics



รูปที่ 1.35 กฎ 3 ข้อของหุ่นยนต์

ที่มา: <https://substackcdn.com>

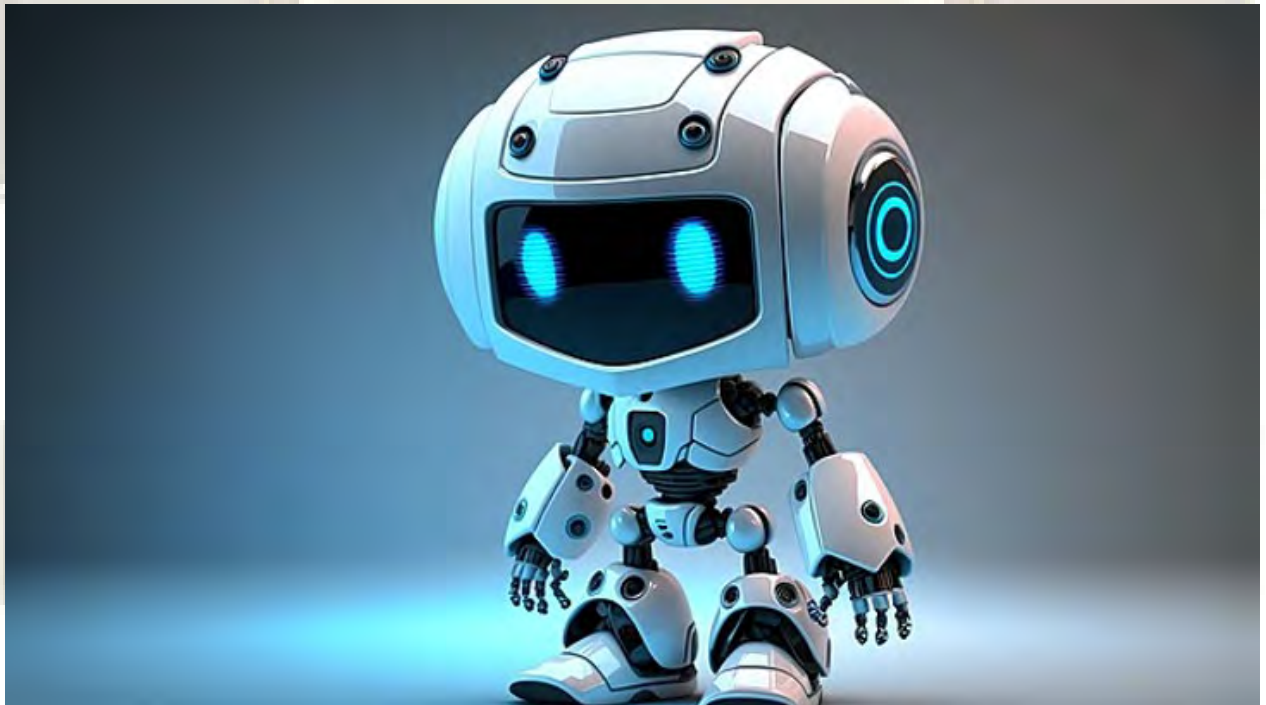
1) หุ่นยนต์ต้องไม่ทำร้ายมนุษย์ หรือปล่อยให้มนุษย์ได้รับอันตรายโดยมันไม่ทำอะไร

2) หุ่นยนต์ต้องเชื่อฟังคำสั่งของมนุษย์ เว้นแต่คำสั่งนั้นจะขัดแย้งกับกฎข้อแรก

3) หุ่นยนต์ต้องปกป้องการดำรงอยู่ของตนเอง ตราบใดที่การปกป้องนั้นไม่ขัดแย้งกับกฎข้อแรก หรือกฎข้อที่สอง

ต่อมาอาซิมอฟได้เสนอกฎข้อที่ศูนย์ขึ้นเพื่อให้ความสำคัญกับการปกป้องมนุษยชาติมากกว่ามนุษย์

ฉบับที่ 1



รูปหุ่นยนต์

ที่มา: <https://png.pngtree.com>