

Delivery Robot	ระดับการแข่งขัน	ทีม	การสร้างหุ่นยนต์
หุ่นยนต์อัตโนมัติขนส่งสินค้า	อายุไม่เกิน 19 ปี	1-2 คน	ประกอบสำเร็จ

1. คำอธิบายเกม (Description)

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีก้าวล้ำอย่างไม่หยุดยั้ง “หุ่นยนต์ขนส่งอัจฉริยะ” ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการยกระดับระบบโลจิสติกส์และการคมนาคมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยระบบการทำงานอัตโนมัติและการขับเคลื่อนอัจฉริยะ หุ่นยนต์สามารถปฏิบัติการขนส่งได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และปลอดภัย ลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน พร้อมทั้งช่วยลดต้นทุนด้านพลังงานและลดจำนวนยานพาหนะบนท้องถนน อันเป็นส่วนสำคัญในการลดปัญหามลพิษทางอากาศ

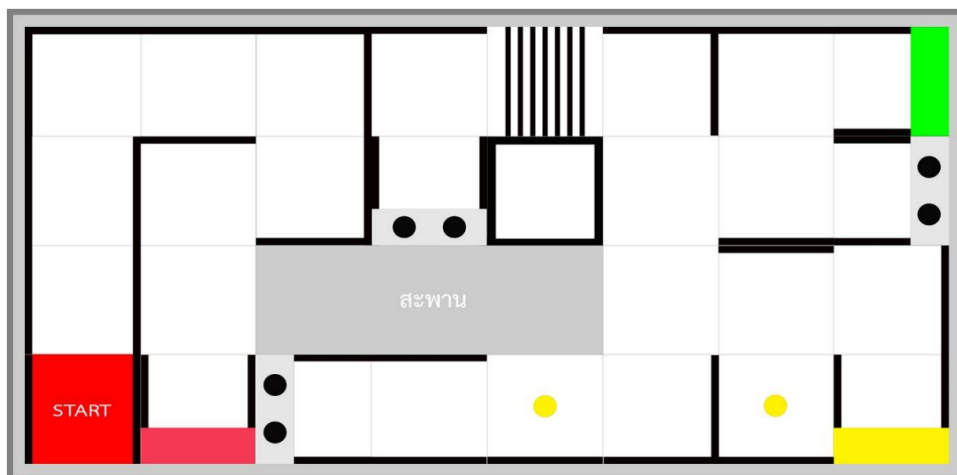
เทคโนโลยีนี้ไม่เพียงตอบโจทย์ด้านความสะดวกสบายเท่านั้น แต่ยังเป็นก้าวสำคัญในการสร้างเมืองอัจฉริยะที่มีความเป็นระเบียบ ปลอดภัย และน่าอยู่อาศัยมากยิ่งขึ้น ภารกิจของหุ่นยนต์คือการรับ-ส่งวัตถุไปยังจุดหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนจะเดินทางกลับสู่จุด START โดยอัตโนมัติ เปรียบเสมือนการจำลองระบบขนส่งแห่งอนาคตที่ผสานเทคโนโลยีเข้ากับการใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างลงตัวและยั่งยืน

2. ข้อบังคับของหุ่นยนต์ (Robot)

- 2.1. ขนาดของหุ่นยนต์ขณะวิ่งไม่เกิน 250 มม. x 250 มม. สูงไม่เกิน 300 มม. ไม่จำกัด ด้านน้ำหนัก
- 2.2. หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
- 2.3. อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) เพียง 1 แผงเท่านั้น ไม่จำกัดชนิดของแผงวงจรควบคุม
- 2.4. ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซ็นเซอร์ ในส่วนของเซ็นเซอร์ ห้ามใช้เซ็นเซอร์แบบแผง หรือเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งสำเร็จในแผงวงจรโครงสร้างหรือตัวหุ่นยนต์ จะต้องเชื่อมต่อผ่านสายสัญญาณเท่านั้น
- 2.5. ให้ใช้กำลังไฟฟ้าได้ไม่เกิน 12 โวลต์ (ไม่เกิน 13.5 โวลต์ ขณะชาร์จแบตเตอรี่) หรือ ถ่าน AA 1.5 โวลต์ ได้ไม่เกิน 8 ก้อน
- 2.6. ไม่จำกัดวัสดุในการสร้างหุ่นยนต์และรายละเอียด
- 2.7. ห้ามใช้ช่องสัญญาณสื่อสารทุกชนิด เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ในระหว่างการแข่งขัน เช่น การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล เป็นต้น ทีมที่ฝ่าฝืนจะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันทันที
- 2.8. หุ่นยนต์อาจได้รับความเสียหายในขณะแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันต้องตรวจสอบและ แก้ไขหุ่นยนต์ด้วยตนเอง
- 2.9. ควรระวังเรื่องแบตเตอรี่ เมื่อไม่ได้ใช้งานควรเก็บไว้ในถุงนิรภัย เพื่อป้องกันอันตรายจาก การลัดวงจร และสารเคมีรั่วไหล

3. สนามแข่งขัน (Playfield)

- 3.1. สนามแข่งขันมีขนาดความกว้าง 1,200 มม. ยาว 2,400 มม. หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับ การวางแผนลายสนามของกรรมการ มีขอบรอบสนามสูงประมาณ 7 มม. กว้าง 50 มม. และขอบสนาม ริมนอกสุดทั้ง 4 ด้าน สูงประมาณ 50 มม. พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นเส้นสีดำ มีขนาดความกว้าง 20 มม. ($\pm 10\%$)



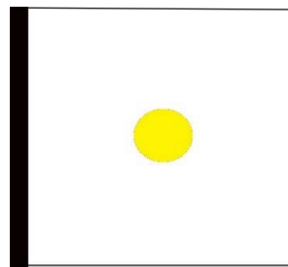
<ภาพที่ 1> ตัวอย่างสนามแข่งขันและภารกิจ

- 3.2. ค่าความคลาดเคลื่อนของสนามแข่งขัน สนามแข่งขันอาจมีความเอียงได้ไม่เกิน 2 องศา ($\pm 10\%$) และมีความนูนหรือช่องว่างระหว่างพื้นได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ($\pm 10\%$)
- 3.3. แผ่นลายสนาม กำหนดให้มีจำนวน 4 ลายหลัก แต่ละแผ่นมีขนาด 300 มม. X 300 มม.



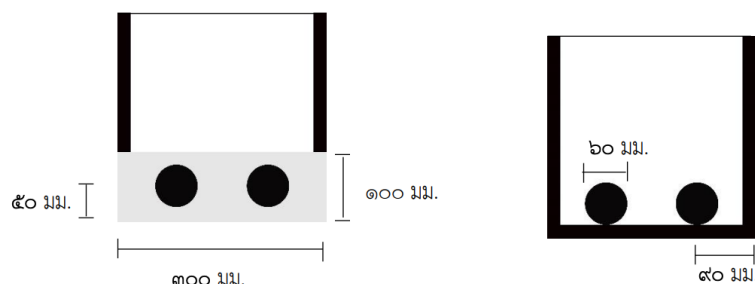
<ภาพที่ 2> ภาพจำลองแผ่นลายสนาม

- 3.4. แผ่นจุด Checkpoint มีขนาด 300 มม. x 300 มม. (สติ๊กเกอร์สีเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม.) กำหนดให้วางในสนามจำนวน 2 แผ่น



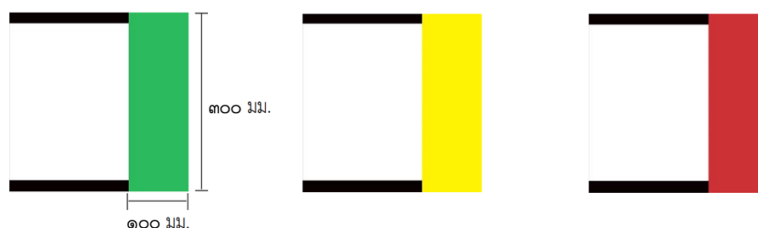
<ภาพที่ 3> ภาพจำลองแผ่นจุด Checkpoint

- 3.5. แผ่นวางวัตถุ กำหนดให้มีจำนวน 2 ลาย สำหรับลายที่มีลักษณะเป็นแท่นสูง มีขนาดกว้าง 100 มม. ยาว 300 มม. สูง 50 มม. ช่องวางวัตถุเป็นวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มม. ลึก 10 มม. โดยจุดศูนย์กลางของช่องวางวัตถุ ห่างจากขอบด้านล่าง 50 มม. ห่างจากขอบด้านข้าง 90 มม. ส่วนลายที่ไม่มีแท่น จะวางติดกับแผ่นลายสนาม ดังภาพจำลอง และแต่ละแผ่นมีขนาด 300 มม. x 300 มม. กำหนดให้เลือกวางและวางในสนามจำนวน 3 แผ่น



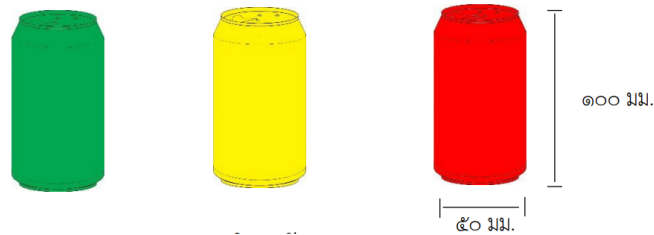
<ภาพที่ 4> ภาพจำลองลายแผ่นวางวัตถุ

- 3.6. แผ่นเก็บวัตถุ กำหนดให้มี 3 ลาย มีลักษณะเป็นแท่นสูง แท่นแต่ละสีมีขนาดกว้าง 100 มม. ยาว 300 มม. สีเขียว สูง 50 มม. สีเหลืองสูง 100 มม. สีแดงสูง 150 มม. แต่ละแผ่นมีขนาด 300 มม. x 300 มม. กำหนดให้วางในสนามลายละ 1 แผ่น



<ภาพที่ 5> ภาพจำลองลายแผ่นเก็บวัตถุ

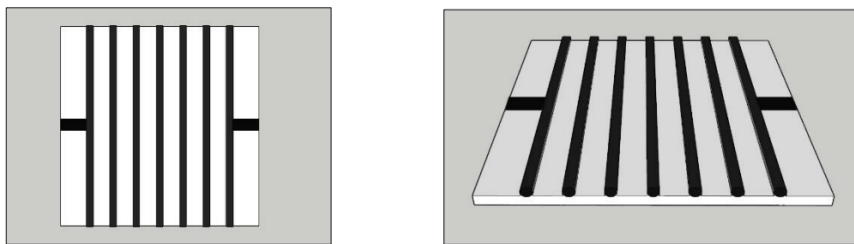
- 3.7. วัตถุมี 3 สี สีเขียว สีเหลือง สีแดง ลักษณะเป็นทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. สูง 100 มม. มีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน 100 กรัม พินสีทั้งชิ้น กำหนดให้วางในสนามสีละ 2 ชิ้น



<ภาพที่ 6> ภาพจำลองวัตถุสำหรับขนย้าย

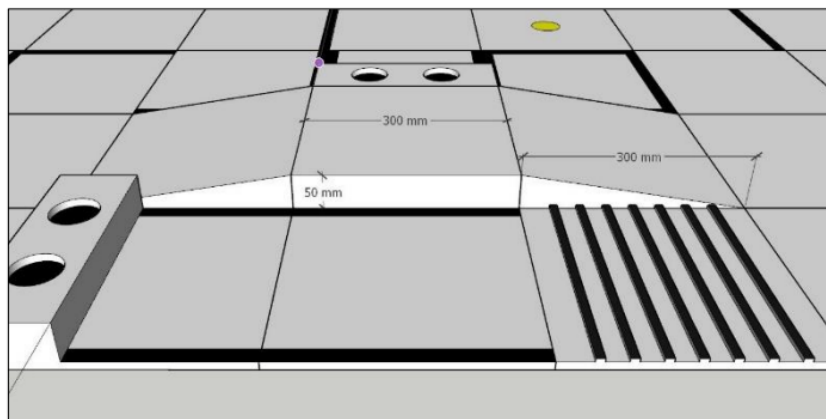
3.8. อุปสรรค

- 3.8.1. แผ่นลายสุกกระนาบ เป็นแท่งกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. (บวกลบไม่เกิน 2 มม.) จำนวน 7 อัน วางอยู่บนแผ่นลายขนาด 300 มม. X 300 มม. กำหนดให้วางในสนามจำนวน 1 แผ่น



<ภาพที่ 7> ภาพจำลองแผ่นลายสุกกระนาบ

- 3.8.2. สะพาน ที่มีความสูง 50 มม. (บวกลบไม่เกิน 10 มม.) พื้นเอียง 8 - 10 องศา กำหนดให้วางในสนามดังรูป



<ภาพที่ 8> ภาพจำลองสะพาน

4. การกิจ

หุ่นยนต์จะต้องเดินออกจากจุด START ไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นสีดำ และทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแท่นเก็บวัตถุเมื่อทำการกิจเสร็จเรียบร้อย หุ่นยนต์จะต้องกลับไปจุด START

5. รูปแบบการแข่งขัน

ผู้เข้าแข่งขันมีโอกาสในการแข่งขันทั้งหมด 2 ครั้ง โดยเป็นการแข่งขันในรูปแบบการทำการกิจครั้งละ 1 ทีม ในขณะทำการแข่งขัน กรรมการจะเป็นผู้จับเวลาในการทำการกิจของแต่ละทีม หลังจากเสร็จสิ้นการแข่งขันครั้งที่ 1 กรรมการจะมีเวลาให้ผู้เข้าแข่งขันทำการแก้ไข ปรับปรุงหุ่นยนต์และทำการซ้อม ก่อนที่จะเรียกเก็บหุ่นยนต์ และเริ่มทำการแข่งขันครั้งที่ 2

6. เวลาสำหรับการแข่งขัน

- 6.1. เวลาในการทดสอบสนามก่อนการแข่งขันครั้งที่ 1 ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที ก่อนที่กรรมการจะเรียกเก็บหุ่นยนต์
- 6.2. เวลาพักทานอาหารกลางวัน หลังจากเรียกเก็บหุ่นยนต์ก่อนการแข่งขันครั้งที่ 1 ให้เป็นไปตามกำหนดของกรรมการ แต่ไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 6.3. เมื่อการแข่งขันครั้งที่ 1 สิ้นสุดลง กรรมการจะให้เวลาในการปรับปรุงหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า 30 นาที ก่อนที่จะเรียกเก็บหุ่นยนต์ และเริ่มทำการแข่งขันในครั้งที่ 2
- 6.4. เวลาสำหรับการแข่งขันทำภารกิจคือ 180 วินาที (3 นาที)

7. กติกาการแข่งขัน

- 7.1. เมื่อครบเวลาที่กำหนดในการทดสอบหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันจะต้อง ส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางในจุดที่กรรมการกำหนด
- 7.2. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ Set Up หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลากายใน 1 นาที
- 7.3. เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะต้องนำไปวางที่จุด START เมื่อได้รับสัญญาณเริ่ม การแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงาน ให้หุ่นยนต์ทำงานตามภารกิจที่กำหนด ไม่นานนัก ให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการจะบังคับ Retry
- 7.4. เมื่อมีการ Retry ผู้เข้าแข่งขันต้องนำหุ่นไปเริ่มต้นที่จุด START ทุกครั้ง
- 7.5. หุ่นยนต์จะต้องไม่สัมผัสเส้นสีดำของแผนผังสนามต่าง ๆ นานเกิน 3 วินาที หากเกิน กรรมการจะบังคับ Retry หรือมีเจตนาในการเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นสีดำ คร่อมเส้นสีดำกรรมการจะบังคับ Retry เช่นกัน
- 7.6. หากหุ่นยนต์หลุดออกนอกสนาม กรรมการจะบังคับ Retry
- 7.7. หากหุ่นยนต์ทำผิดพลาดก่อกวน จะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่มเติม กรรมการจะไม่เก็บออกจากสนาม
- 7.8. เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ผ่านจุด Checkpoint โดยส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ที่จุด Checkpoint ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนนจุดละ 10 คะแนนและเมื่อผ่านจุด Checkpoint เดิม จะไม่นับคะแนนอีก
- 7.9. ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอหยุดการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะบันทึกเวลาเป็น 180 วินาที (Stop)
- 7.10. ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงเดินต่อเนื่องจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)
- 7.11. เมื่อหุ่นยนต์ทำภารกิจเสร็จสิ้น และเดินกลับไปหยุดยังจุด Start กรรมการจะหยุดเวลาและทำการนับคะแนนภารกิจที่ทำได้
- 7.12. หากหุ่นยนต์ยังคงทำภารกิจอยู่และหมดเวลาของการทำภารกิจ กรรมการจะบันทึกคะแนนที่ทำได้ ณ จุดที่หมดเวลาเท่านั้น และบันทึกเวลาเป็น 180 วินาที (Time out)
- 7.13. หุ่นยนต์ที่จะกลับไปยังจุด START ได้จะต้องผ่านจุด checkpoint อย่างน้อย 1 จุด และทำภารกิจ 1 ภารกิจ
- 7.14. ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงใหม่ได้ โดยกรรมการจะไม่ทำการหยุดเวลา และเมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำหุ่นยนต์มาวางที่จุด START เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่ โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการให้ทราบทุกครั้ง

8. การคิดคะแนน (Scoring)

- 8.1. ทีมที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังจุด Checkpoint ได้ จะได้รับคะแนนจุดละ 10 คะแนน
- 8.2. ทีมที่สามารถทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแท่นเก็บวัตถุ ได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยวัตถุต้องตั้งตรง ไม่ล้ม ไม่เอียง และไม่มีส่วนใดของวัตถุเกินแท่นออกมา **ได้คะแนนจุดละ 10 คะแนน**
- 8.3. ทีมที่สามารถทำภารกิจได้ครบ และหุ่นยนต์สามารถเดินกลับเข้าสู่จุด START และหยุดนิ่งที่จุด START โดยมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์อยู่ ที่จุด START **ได้ 20 คะแนน**
- 8.4. **ทีมที่ทำภารกิจไม่ครบ และกลับไปยังจุด START ได้ 10 คะแนน แต่คะแนนเวลาภารกิจ (Bonus point) จะถูกหักครึ่งหนึ่ง (หารสอง)**
- 8.5. คะแนนเวลาภารกิจ (Bonus point) คำนวณจาก $(180 - \text{เวลาที่หุ่นยนต์ใช้ในการทำภารกิจ}) \times \text{จำนวนภารกิจที่ทำได้} / 6$
- 8.6. **รีโทร์ หักครึ่งละ 10 คะแนน**
- 8.7. คะแนนแต่ละรอบ คำนวณจาก
คะแนนผ่านจุด checkpoint + คะแนนภารกิจ + คะแนนกลับจุด START + Bonus point - คะแนนรีโทร์



Update 29 May 2026

ตัวอย่าง:

ทีม A ผ่าน checkpoint 2 จุด ทำภารกิจครบ และกลับไปยังจุด START ได้ ใช้เวลาไป 120 วินาที ไม่มีรีไทร์

$$\text{Bonus point} = (180 - 120) \times 6/6 = 60$$

$$\text{คะแนนรวม} = 20 + 60 + 20 + 60 = 160$$

ทีม B ผ่านจุด checkpoint 2 จุด ทำภารกิจไป 4 ภารกิจ และกลับไปยังจุด START ได้ ใช้เวลาไป 90 วินาที ไม่มีรีไทร์

$$\text{Bonus point} = (180 - (90)) \times 4/6 = 60/2 = 30$$

$$\text{คะแนนรวม} = 20 + 40 + 10 + 30 = 100$$

9. การจัดลำดับและการตัดสิน (Ranking)

- 9.1. ในการจัดลำดับจะนำคะแนนทั้ง 2 รอบมารวมกันเพื่อจัดลำดับเพื่อหาผู้ชนะ ทีมใดที่มีคะแนนสูงที่สุด จะเป็น **ผู้ชนะเลิศ (Update 12 พฤษภาคม 2569)**
- 9.2. หากทีมที่เข้าแข่งขันมีคะแนนเท่ากัน ทีมใดที่มีคะแนนในรอบที่ 1 มากกว่า จะมีลำดับที่สูงกว่า หากยังมีคะแนนเท่ากันอีก ให้ดูที่จำนวนภารกิจที่ทำได้ทั้งสองครั้ง ทีมใดทำภารกิจได้มากกว่าจะมีลำดับที่สูงกว่า หากยังเท่ากันอีก ให้ดูจำนวนครั้งในการรีไทร์ ทีมที่มีรีไทร์น้อยกว่าจะมีลำดับที่สูงกว่า หากยังเท่ากันอีก ให้ทำการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากันนั้น **(Update 12 พฤษภาคม 2569)**
- 9.3. การตัดสินของกรรมการ (Referee's Decision) กรรมการมีอำนาจเต็มในการควบคุมการแข่งขันทุกสถานการณ์ และควบคุมผู้เข้าแข่งขันตั้งแต่เริ่มจนจบการแข่งขัน การตัดสินผลการแข่งขันเป็นอำนาจเด็ดขาดของกรรมการแต่เพียงผู้เดียว และคำตัดสินของกรรมการถือเป็นที่สุด