

Robot Gathering	ระดับการแข่งขัน	ทีม	การสร้างหุ่นยนต์
	Junior / Senior	1-2 คน	ประกอบสำเร็จ

1. คำอธิบายเกม

การแข่งขัน Robot Gathering เป็นเกมประเภทบันทึกสถิติ ซึ่งหุ่นยนต์ต้องทำภารกิจเก็บวัตถุเป้าหมาย (targets) ที่จุดหมายแรก และเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายสุดท้ายให้สำเร็จ โดยที่หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่อย่างแม่นยำ เพราะการบันทึกผลการกิจจะให้ความสำคัญกับ “เวลาที่ใช้ในการทำภารกิจ” เป็นหลัก การแข่งขันนี้อาจมีการประเมินทักษะต่าง ๆ เช่น การปรับจูนเซนเซอร์ (sensor adjusting technique), การเขียนโปรแกรมควบคุม (programming), การใช้หลักการเคลื่อนที่ไหลและพลศาสตร์ (dynamic principles), การวางลำดับการทำภารกิจ (order in completing missions), ความสามารถในการแก้ปัญหาและออกแบบเส้นทางการวิ่งของหุ่นยนต์อย่างสร้างสรรค์ (problem-solving ability in establishing running course creatively)

2. หุ่นยนต์

2.1. **ประเภทของหุ่นยนต์** หุ่นยนต์ต้องเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยล้อ (Wheel Driving Robot) และต้องมีโครงสร้างที่สามารถเก็บหรือรวบรวมวัตถุเป้าหมาย (targets) ได้

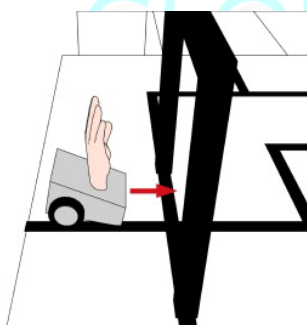
2.2. **การสร้างหุ่นยนต์** หุ่นยนต์ทั้งหมด (ยกเว้นตัวควบคุมหลัก หรือ controller) ต้องสร้างขึ้นในสถานที่แข่งขัน โดยผู้เข้าแข่งขันเอง และสามารถใช้อุปกรณ์บัดกรี (soldering) ได้ ขนาดของหุ่นยนต์ต้องสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบ และต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของขนาดที่กำหนด

2.2.1. ขนาดของหุ่นยนต์

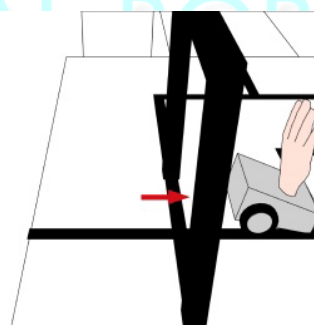
2.2.1.1. **ขนาดของหุ่นยนต์** หุ่นยนต์ต้องมีขนาด กว้างไม่เกิน 18 เซนติเมตร และ ยาวไม่เกิน 22 เซนติเมตร

2.2.1.2. การวัดขนาด

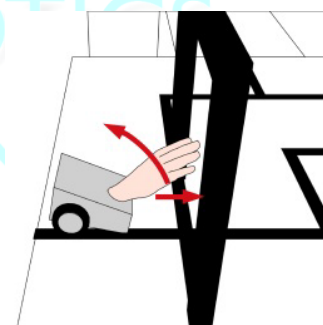
- 1) **การวัดด้วยตนเอง (Self-measurement):** ผู้เข้าแข่งขันสามารถวัดขนาดหุ่นยนต์ของตนเองได้ระหว่างช่วงเวลาที่ให้สร้างและทดสอบหุ่นยนต์
- 2) **การวัดอย่างเป็นทางการ (Official measurement):** กรรมการจะเป็นผู้วัดขนาดหุ่นยนต์ก่อนเริ่มการแข่งขัน
- 3) **วิธีการวัด:** จะทำการวัดขนาดในขณะที่หุ่นยนต์เปิดเครื่องอยู่โดยใช้เครื่องมือที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขัน ไม่มีสิทธิ์คัดค้านคำตัดสินของกรรมการ
- 4) **การแก้ไข (Modification):** หากขนาดของหุ่นยนต์เกินกว่าที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับโอกาสแก้ไขเป็นเวลา 1 นาทีที่จุดบันทึก (recording seat) การแก้ไขซอฟต์แวร์ไม่ได้รับอนุญาต หากแก้ไขไม่สำเร็จในเวลาที่กำหนด การแข่งขันรอบนั้นจะถือว่า “ไม่ผ่าน เนื่องจากขนาดเกินกำหนด (over size limit)”
- 5) **หากขนาดของหุ่นยนต์เปลี่ยนไปจากที่วัดไว้ในตอนต้น** เมื่อผ่านเส้นเริ่มต้น (starting line) จะถือว่า “ขนาดเกินกำหนด (over size limit)” เช่นเดียวกัน กรณีนี้รวมถึงเมื่อ ความกว้างหรือความสูง ของหุ่นยนต์เปลี่ยนไประหว่างเริ่มการแข่งขัน



ลักษณะเมื่อทำการวัดขนาด



การ Start ที่ถูกต้อง



การ Start ที่ผิดกฎ

2.2.2. เซนเซอร์ของหุ่นยนต์ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องประเภทหรือจำนวนของเซนเซอร์ที่ใช้

2.2.3. แหล่งพลังงานของหุ่นยนต์

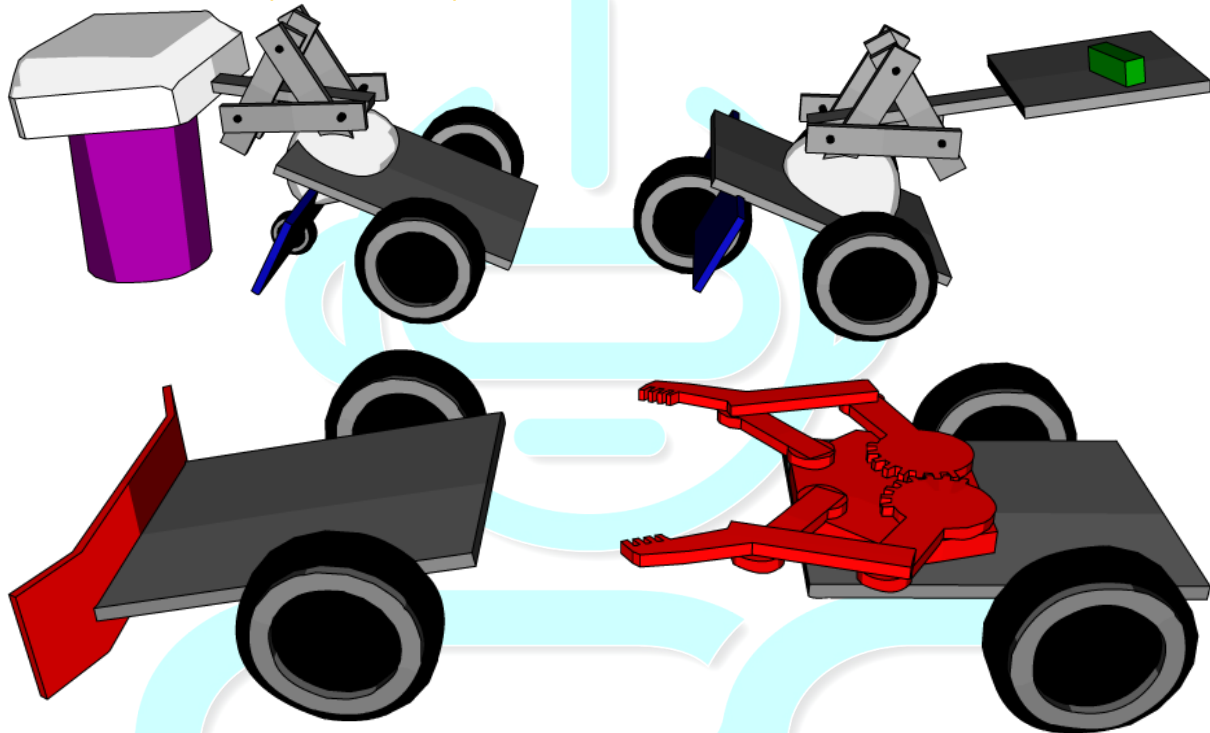
2.2.3.1. องค์ประกอบของแหล่งพลังงาน ต้องใช้แหล่งพลังงานแบบอิสระ (Independent movable power) ห้ามใช้เครื่องยนต์สันดาป (Combustion engine) ทุกประเภท

2.2.3.2. ขนาดของพลังงาน ไม่จำกัดกระแสไฟ (current) หรือแรงดันไฟฟ้า (voltage) ที่ใช้

2.2.4. การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ ไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

2.2.5. โครงสร้างของหุ่นยนต์ หุ่นยนต์สามารถมีโครงสร้างที่ใช้ “พลาสติก” หรือ “จับ” วัตถุได้

ตัวอย่างโครงสร้างของหุ่นยนต์ที่ได้รับอนุญาต



2.3. การโปรแกรมและการควบคุม หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนไหวแบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมที่เขียนไว้ และ ห้ามควบคุมโดยมนุษย์ ในระหว่างการแข่งขัน (ยกเว้นช่วงเริ่มต้นเท่านั้น)

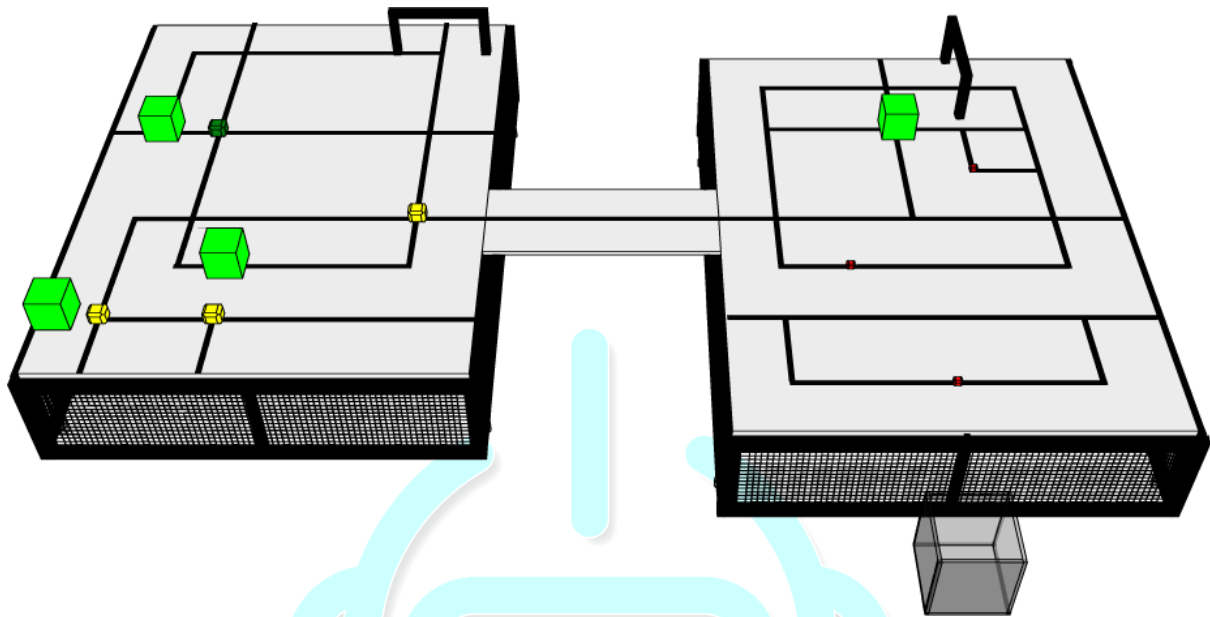
2.4. การถอดประกอบล้อและมอเตอร์ฮอร์น ไม่จำเป็นต้องถอดล้อหรือตัวยางออก และ ไม่ควรติดตั้งล้อหรือมอเตอร์ฮอร์นล่วงหน้า ก่อนเริ่มการแข่งขัน

3. สนามแข่งขัน

3.1. สนามแข่งขันอย่างเป็นทางการ สนามแข่งขันที่ใช้ ต้องเป็นสนามที่กำหนดโดยคณะกรรมการเท่านั้น

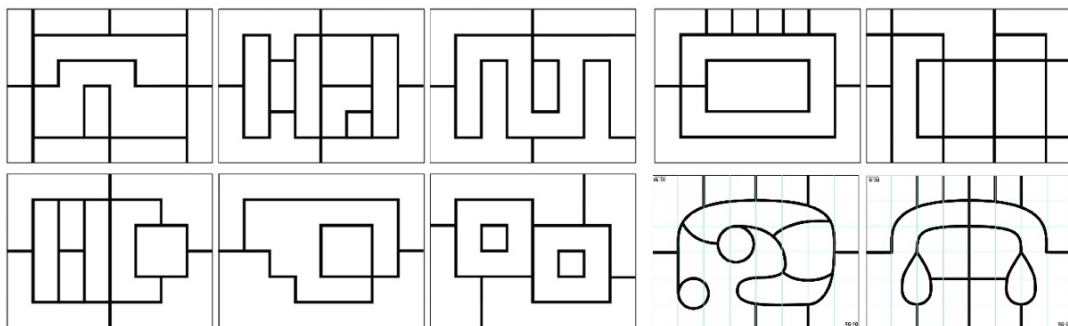
3.2. ขนาดและโครงสร้างของสนามอย่างเป็นทางการ สนามแข่งขันจะประกอบด้วยพื้นสนาม อย่างน้อย 2 สนาม ที่มีขนาด 160 เซนติเมตร x 120 เซนติเมตร (มีความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$) เชื่อมต่อกัน

ตัวอย่าง: การเชื่อมต่อนสนามด้วยสะพาน (bridge) การจัดวางสนาม (arrangement) ภารกิจ (mission) และเส้นทาง (lines) ที่ใช้ในการแข่งขัน จะถูกเปิดเผยในวันแข่งขันจริงเท่านั้น



- 3.2.1. **การเชื่อมต่อของสนาม** สนามแต่ละส่วนจะเชื่อมต่อกันด้วยสะพาน (bridge) ที่มีความกว้าง 25 เซนติเมตร (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$) โดยสะพานอาจมีลักษณะตรงหรือโค้งก็ได้ การเชื่อมต่อระหว่างสะพานกับสนามจะทำโดยใช้เทปหรือตัวแผ่นเชื่อม (sheets)
- 3.2.2. **ค่าความคลาดเคลื่อนของสนาม** พื้นสนามอาจมีความลาดเอียง ไม่เกิน 2 องศา (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$) และอาจมีรอยแตกหรือช่องว่างไม่เกิน 3 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$)
- 3.2.3. **โครงสร้างป้องกันการตกของหุ่นยนต์** สนามจะไม่มีโครงสร้างเพิ่มเติมเพื่อป้องกันหุ่นยนต์ตกจากสนาม
- 3.3. **พื้นสนาม** พื้นสนามทำจากไวนิลสีขาว และอาจมีการพิมพ์โลโก้หรือสัญลักษณ์ของผู้จัดการแข่งขันไว้บนพื้นสนามได้
- 3.3.1. **แผนที่ภารกิจ** แผนที่ภารกิจจะประกอบด้วยเส้นทางที่เป็นทั้งเส้นตรงและเส้นโค้ง ซึ่งจะถูกติดตั้งลงบนพื้นสนามด้วย เทปหรือตัวแผ่นยึด (sheets)

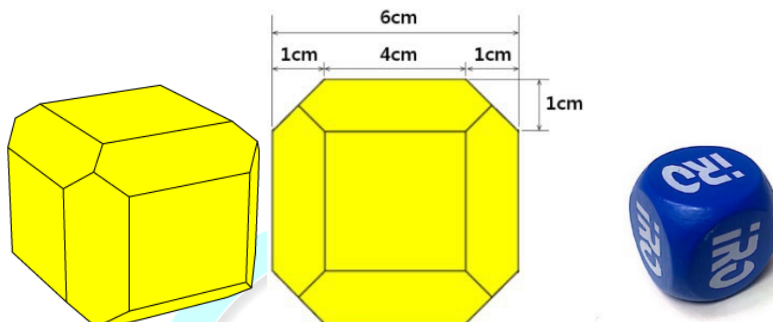
ตัวอย่างแผนที่ภารกิจของการแข่งขัน Robot Gathering จำนวน 10 แบบ



- 3.3.2. **เส้นทาง** เส้นทางในสนามจะเป็น เส้นสีดำกว้าง 2 เซนติเมตร (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$)
- 3.3.3. **การติดตั้งอุปกรณ์จับเวลา** อุปกรณ์จับเวลา (Timer) จะถูกติดตั้งไว้ที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของสนาม เพื่อใช้ในการบันทึกเวลา ตำแหน่งและทิศทางของอุปกรณ์จับเวลาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามภารกิจที่กำหนด และอาจมีการใช้โครงสร้างเพิ่มเติม เช่น สะพาน (bridge) รวมด้วย
- 3.4. **อุปกรณ์เสริมในสนาม**
- 3.4.1. **Target** — วัตถุเป้าหมาย (Target) จะเป็น บล็อกทรงหลายเหลี่ยม (Polyhedron block) มีอยู่ 2 ขนาด น้ำหนักระหว่าง 10–30 กรัม (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$)
- 3.4.1.1. **ขนาดของวัตถุเป้าหมาย**

- 1) บล็อกขนาดใหญ่ (Big cube): ขนาด $6 \times 6 \times 6$ เซนติเมตร (กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง) โดยมีค่าคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$
- 2) บล็อกขนาดเล็ก (Small cube): ขนาด $3 \times 3 \times 3$ เซนติเมตร (กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง) โดยมีค่าคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$

ตัวอย่างบล็อกขนาดใหญ่ (สีเหลือง) และขนาดเล็ก (สีน้ำเงิน)



3.4.1.2. สีของวัตถุเป้าหมาย สีของวัตถุเป้าหมายสามารถเลือกใช้ได้อย่างอิสระ

3.4.1.3. การวางตำแหน่งของวัตถุเป้าหมาย ตำแหน่งของวัตถุเป้าหมายสามารถจัดวางได้อย่างอิสระบนแผนที่ภารกิจ

3.4.2. Destination — จุดหมายปลายทาง จะถูกกำหนดและจัดวางบนสนาม โดยจะแตกต่างกันไปตามภารกิจที่ได้รับและแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ จุดหมายภายในสนาม (Inner-destination) และจุดหมายภายนอกสนาม (Outer-destination)

3.4.2.1. Inner-destination — จุดหมายภายในสนาม พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในสนามจะถูกสุ่มเลือกให้เป็น “จุดหมายภายในสนาม” (Inner-destination)

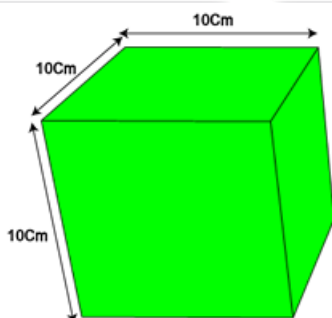
3.4.2.2. Outer-destination — จุดหมายภายนอกสนาม

- 1) ขนาด: จะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน
- 2) อาจมีพื้นที่เพิ่มเติมอยู่นอกเขตสนาม ซึ่งถูกกำหนดให้เป็น “จุดหมายภายนอกสนาม” (Outer-destination)
- 3) การจัดวาง: จุดหมายภายนอกจะตั้งอยู่บนพื้น ห่างจากขอบสนามไม่เกิน 15 เซนติเมตร

3.4.3. Obstacle — สิ่งกีดขวาง สนามอาจมีโครงสร้างที่ติดตั้งไว้เพื่อกำหนดการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ (สิ่งกีดขวางทางกายภาพ)

3.4.3.1. ขนาดของสิ่งกีดขวาง สิ่งกีดขวางจะมีลักษณะเป็นลูกบาศก์ขนาด $10 \times 10 \times 10$ เซนติเมตร (คลาดเคลื่อน $\pm 10\%$)

ตัวอย่างของสิ่งกีดขวาง (Obstacle)



3.4.3.2. การวางตำแหน่งของสิ่งกีดขวาง สามารถวางสิ่งกีดขวางในตำแหน่งใด ๆ บนแผนที่ภารกิจได้ และตำแหน่งนั้นจะถูก ตรึงไว้ถาวร (fixed) บนสนามในระหว่างการแข่งขัน

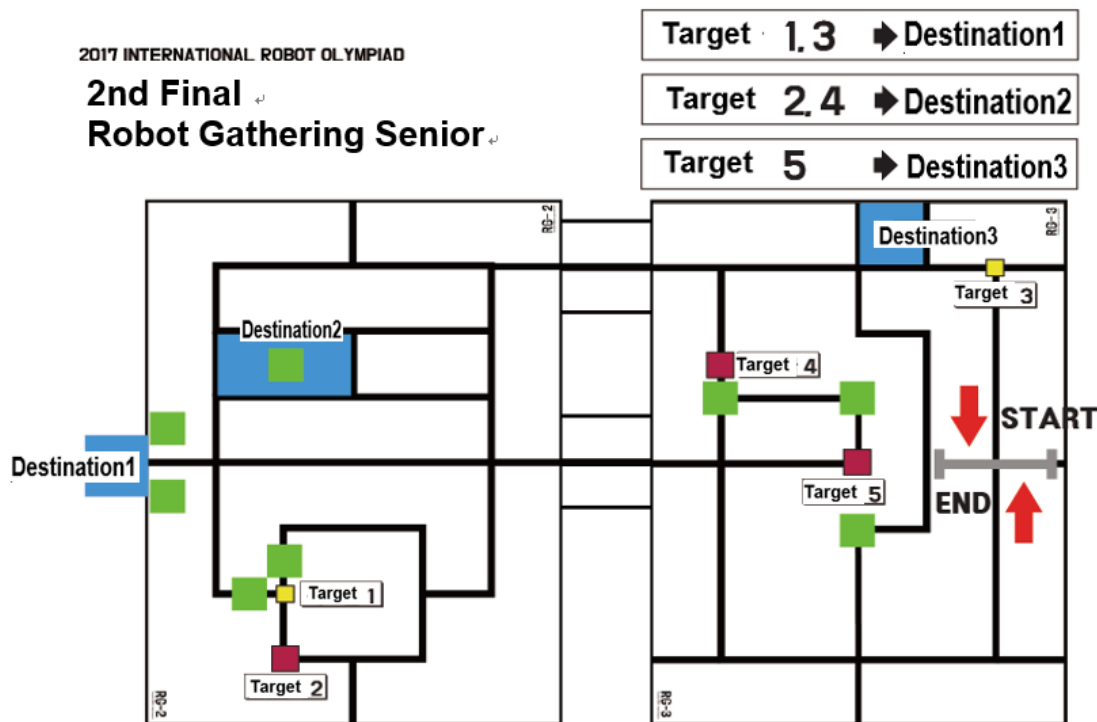
4. การดำเนินการแข่งขัน

4.1. รูปแบบการดำเนินการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันจะได้ทำการแข่งขัน ทั้งหมด 2 รอบ (2 trials) โดยจะมีช่วงเวลาให้ ปรับปรุงหรือแก้ไขหุ่นยนต์ระหว่างรอบการแข่งขันทั้งสอง

- 4.2. เวลาที่ให้สำหรับการสร้างและฝึกซ้อม จะมีเวลาให้ผู้เข้าแข่งขันอย่างน้อย 2 ชั่วโมง สำหรับการสร้างและฝึกซ้อมหุ่นยนต์ โดยเวลาที่แน่นอนจะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน
- 4.3. การจัดสรรสนามแข่งขัน สนามแข่งขันจะถูกจัดสรรให้ตาม จำนวนผู้เข้าแข่งขัน และ ระดับความยากของภารกิจ
- 4.4. การสร้างและฝึกซ้อมหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันสามารถฝึกซ้อมได้ที่สนามที่ได้รับมอบหมายภายในเวลาที่กำหนดให้สร้างและฝึกซ้อมเท่านั้น และห้ามฝึกซ้อมก่อนที่จะมีการกำหนดสนามแข่งขันอย่างเป็นทางการ
- 4.5. สิ้นสุดเวลาสร้างและฝึกซ้อมหุ่นยนต์ เมื่อหมดเวลาการสร้างและฝึกซ้อมหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันต้องหยุดหุ่นยนต์ทันที และ กลับไปยังที่นั่งของตนเองตามคำสั่งของกรรมการในสนาม
- 4.6. การแข่งขันรอบที่ 1 การแข่งขันรอบที่ 1 (First Trial) จะเริ่มขึ้นทันทีหลังจากหมดเวลาการสร้างและฝึกซ้อมหรืออาจเริ่มหลังช่วงพักกลางวัน ขึ้นอยู่กับตารางเวลาในวันแข่งขัน
 - 4.6.1. ก่อนการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันทุกคนต้องนำหุ่นยนต์ของตนไปยังสนาม และปฏิบัติตามคำแนะนำของกรรมการและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัด
 - 4.6.2. หลังการแข่งขัน หลังจบการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันต้องไปต่อแถวที่จุดสิ้นสุดของแถว ห้ามกลับไปยังที่นั่งกว่าผู้เข้าแข่งขันทุกคนจะทำการแข่งขันเสร็จสิ้น
- 4.7. การปรับปรุงหุ่นยนต์ หลังจบการแข่งขันรอบที่ 1 ผู้เข้าแข่งขันทุกคนจะได้รับเวลาในการปรับปรุงหุ่นยนต์หรือฝึกซ้อมเพิ่มเติม รายละเอียดเกี่ยวกับช่วงเวลาที่จะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน
- 4.8. การแข่งขันรอบที่ 2 การแข่งขันรอบที่ 2 (Second Trial) จะเริ่มขึ้น ทันทีหลังจากช่วงการปรับปรุงหุ่นยนต์
 - 4.8.1. การเตรียมตัวก่อนเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันทุกคนต้องนำหุ่นยนต์ของตนไปยังจุดรอแข่งขัน และรอคำสั่งจากกรรมการและเจ้าหน้าที่ก่อนเริ่มการแข่งขัน
 - 4.8.2. การรอหลังแข่งขัน หลังจากทำการแข่งขันเสร็จ ผู้เข้าแข่งขันต้องกลับไปยังที่นั่งของตนและรอจนกว่าผู้เข้าแข่งขันทุกคนจะทำการแข่งขันเสร็จทั้งหมด
5. การแข่งขัน / ภารกิจ
 - 5.1. การทำภารกิจให้สำเร็จ การเรียงลำดับในการเก็บวัตถุเป้าหมาย (target) หรือเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้เข้าแข่งขันต้องวางแผนเส้นทางและลำดับการเก็บวัตถุเป้าหมายด้วยตนเอง
 - 5.2. การได้คะแนน คะแนนจะถูกนับจากจำนวนวัตถุเป้าหมายที่เก็บได้สำเร็จ วัตถุเป้าหมาย 1 ชิ้น มีค่า 1 คะแนน
 - 5.3. การเริ่มต้นการแข่งขัน การเริ่มต้นการแข่งขันจะเริ่มตามสัญญาณจากกรรมการ (referee's start sign) และจะถือว่าเริ่มอย่างเป็นทางการเมื่ออุปกรณ์จับเวลา (timer) ตรวจจับการเริ่มเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้
 - 5.3.1. Miss start — การเริ่มต้นล้มเหลว หากหุ่นยนต์ ไม่เริ่มเคลื่อนที่ภายใน 5 วินาที หลังจากสัญญาณเริ่มการแข่งขัน จะถือว่าเป็น “การเริ่มต้นล้มเหลว (miss start)” และจะได้รับสิทธิ์ เริ่มจำนวนการเริ่มใหม่ได้ 2 ครั้ง
 - 5.3.2. False start — การเริ่มก่อนสัญญาณ หากหุ่นยนต์ เริ่มเคลื่อนที่ก่อนกรรมการให้สัญญาณเริ่มแข่งขันจะถือว่าเป็น “การเริ่มก่อนสัญญาณ (false start)” และจะได้รับสิทธิ์ เริ่มใหม่ได้ 1 ครั้ง
 - 5.3.3. Restart — การเริ่มการแข่งขันใหม่ การเริ่มใหม่ (Restart) สามารถทำได้ สูงสุด 2 ครั้ง สำหรับกรณี “miss start” และ 1 ครั้ง สำหรับ “false start” รวมแล้วการเริ่มใหม่ทั้งหมด ไม่เกิน 2 ครั้ง (ในกรณีที่มีการ false start หนึ่งครั้ง จะยังสามารถ miss start ได้อีกหนึ่งครั้งเท่านั้น)
 - 5.4. Arrival — การถึงจุดหมายปลายทาง จะถือว่าหุ่นยนต์ “ถึงจุดหมายปลายทาง” เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ถึงเส้นหรือทางแยก (line or crossway) ที่มีอุปกรณ์จับเวลา (timer) ติดตั้งอยู่และหุ่นยนต์ หยุดอยู่บนเส้นหรือทางแยกนั้น
 - 5.4.1. Arrival mission — ภารกิจการถึงจุดหมาย จะถือว่าภารกิจ “สำเร็จ” ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์ อยู่บนพื้นที่จุดหมายปลายทาง (destination) เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 3 วินาที (นับโดยกรรมการ)
 - 5.5. Time limit — เวลาการทำภารกิจ เวลาทั้งหมดของการแข่งขันจะถูกจำกัดที่ ไม่เกิน 2 นาที ต่อรอบการแข่งขัน
 - 5.6. Mission opening to the public — การเปิดเผยภารกิจ รายละเอียดของภารกิจ ซึ่งรวมถึง โครงสร้างของสนามและสะพาน (field and bridge) ตำแหน่งและจำนวนของวัตถุเป้าหมาย (target) และจุดหมาย (destination) และรูปแบบของเส้นทาง (line structure) จะถูกเปิดเผยต่อสาธารณะ ในวันแข่งขันเท่านั้น ในรูปแบบของ เอกสารภารกิจ (mission paper)



ตัวอย่างของเอกสารภารกิจ



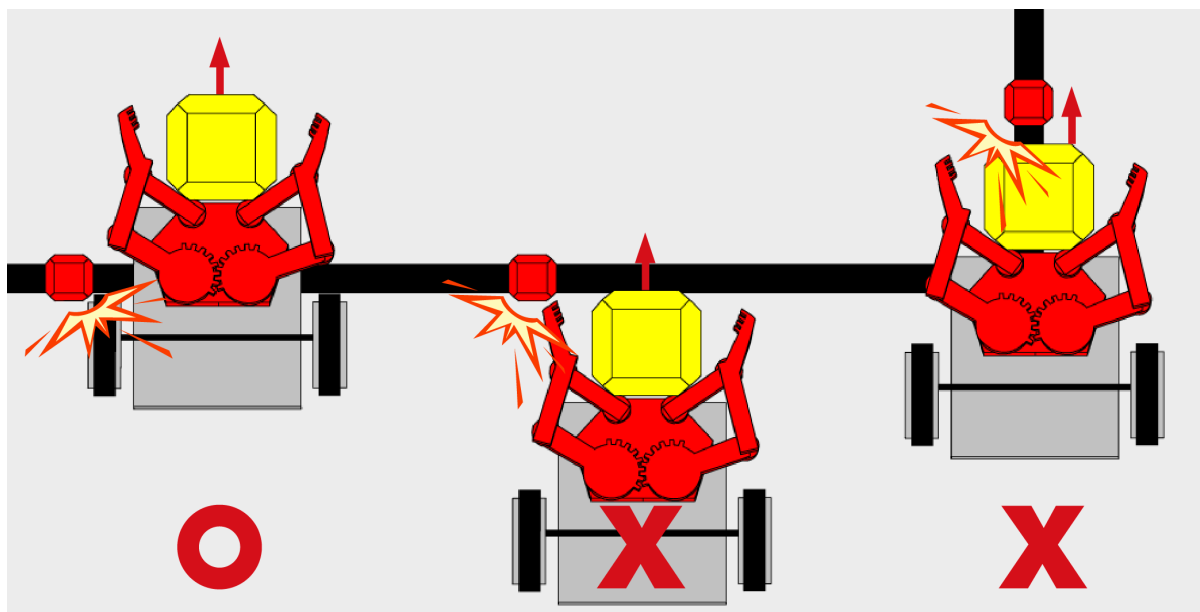
This mission map must not be brought outside till the end of the competition.

Copyright © iROG All rights Reserved.

- 5.6.1. Moving target — การเคลื่อนย้ายวัตถุเป้าหมาย วัตถุเป้าหมาย (target) สามารถถูกเคลื่อนย้ายไปยังตำแหน่งอื่นที่อยู่นอกจุดหมายได้
- 5.6.2. Number of moving target — จำนวนการเคลื่อนย้ายวัตถุ ในแต่ละครั้งหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนย้ายวัตถุเป้าหมายได้เพียง 1 ชิ้นเท่านั้น
- 5.6.3. Moving the target over number limit — การละเมิดจำนวนการย้ายเป้าหมาย หากในระหว่างการเคลื่อนย้ายวัตถุเป้าหมาย หุ่นยนต์ (หรือมือจับของหุ่นยนต์) ไปสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายอื่นที่อยู่ในสนาม การย้ายเป้าหมายนั้นจะไม่ถูกนับคะแนน ตามกฎข้อ 5.6.2
- 5.6.3.1. หากมีมือจับ (gripper) หรือวัตถุที่หุ่นยนต์กำลังถืออยู่ สัมผัสกับวัตถุอื่นระหว่างการเคลื่อนย้าย การเคลื่อนย้ายครั้งนั้นจะไม่ถูกนับคะแนน
- 5.6.3.2. หากคีมจับหรือวัตถุที่หุ่นยนต์ถืออยู่ไปสัมผัสกับวัตถุที่วางอยู่บนจุดหมายปลายทางแล้ว การเคลื่อนย้ายครั้งนั้นจะไม่ถูกนับคะแนนเช่นกัน

ตัวอย่างกรณี “เสียคะแนน” เนื่องจากสัมผัสวัตถุอื่น

GLOBAL ROBOTICS
COMPETITION 2026



- 5.6.4. **Target adjustment** — การปรับตำแหน่งวัตถุ สามารถสัมผัสหรือปรับตำแหน่งวัตถุที่อยู่บนจุดหมายปลายทางได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง
- 5.6.5. **Target loss** — การสูญเสียวัตถุเป้าหมาย วัตถุเป้าหมายที่ตกออกจากสนามแข่งขัน จะไม่สามารถนำกลับมาใช้ในสนามได้อีก
- 5.6.6. **Target crossing** — การผ่านบริเวณที่มีวัตถุ หุ่นยนต์สามารถวิ่งผ่านพื้นที่ที่เคยมีวัตถุเป้าหมายวางอยู่ได้
- 5.6.7. **Touching obstacle** — การสัมผัสสิ่งกีดขวาง การที่หุ่นยนต์ สัมผัสสิ่งกีดขวาง จะ ไม่ถูกหักคะแนน
- 5.7. **End of the game** — การจบการแข่งขัน
- 5.7.1. **Robot arrival** — หุ่นยนต์ถึงจุดหมาย หากอุปกรณ์จับเวลา (timer) หยุดทำงานเนื่องจากหุ่นยนต์ถึงจุดหมายก่อนหมดเวลา การแข่งขันจะจบลงทันทีและจะนับคะแนนจากภารกิจ ณ ขณะนั้น พร้อมกับการบันทึกเวลาเป็นผลการแข่งขัน
- 5.7.2. **Time limit** — หมดเวลาการแข่งขัน หากหุ่นยนต์ไม่สามารถถึงจุดหมายได้ภายในเวลาที่กำหนดคะแนนที่ทำได้ ณ ขณะหมดเวลา จะถือเป็นคะแนนที่ทำได้ จะได้รับการบันทึก
- 5.7.3. **Robot stop** — หุ่นยนต์หยุดเคลื่อนไหว หากหุ่นยนต์หยุดเคลื่อนไหวยระหว่างการแข่งขัน กรรมการสามารถให้เวลารอได้ 10 วินาที เพื่อดูว่าหุ่นยนต์จะกลับมาเคลื่อนที่ได้หรือไม่ ถ้าหุ่นยนต์ไม่เคลื่อนไหวยอีกหลังจากเวลานี้ จะถือว่า “หุ่นยนต์หยุด (Robot stop)” และจะนับคะแนนที่ทำได้ในขณะนั้นบันทึกเป็นผลการแข่งขันสุดท้าย
- 5.7.4. **TKO (Technical Knock Out)** — หุ่นยนต์ไม่สามารถแข่งขันต่อได้ หากหุ่นยนต์อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ กรรมการสามารถประกาศ TKO ได้ตามดุลยพินิจ เช่น
- หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไป-กลับซ้ำ ๆ โดยไม่ก้าวหน้า
 - หยุดนิ่งเพราะติดสิ่งกีดขวาง
 - หุ่นยนต์ตกจากสนาม
- 5.8. **Game stop upon disqualification** — การหยุดการแข่งขันเนื่องจากถูกตัดสิทธิ์ หากผู้เข้าแข่งขันไม่ปฏิบัติตามกติกา หรือ ครอบงวนการดำเนินการแข่งขัน การแข่งขันในรอบนั้นจะถูกหยุดทันที และจะถือว่าไม่มีผลบันทึกคะแนน (disqualification)
- 5.8.1. **Robot touch** — การสัมผัสหุ่นยนต์โดยไม่ได้รับอนุญาต หากผู้เข้าแข่งขันแตะหรือสัมผัสหุ่นยนต์ของตนเองโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการ จะถือว่าเป็น “robot touch” และอาจถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันรอบนั้นทันที
- 5.8.2. **Robot modification during game** — การแก้ไขหุ่นยนต์ระหว่างการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันห้ามเพิ่ม, ถอด, เปลี่ยน หรือสลับส่วนประกอบใด ๆ ของหุ่นยนต์ระหว่างการแข่งขัน หากตรวจพบว่าผู้เข้า

แข่งขันมี อุปกรณ์เสริม, เครื่องมือ, หรือแบตเตอรี่สำรอง ที่เตรียมไว้เพื่อดัดแปลงหุ่นยนต์ขณะแข่งขัน จะถือว่าผิดกติกาและอาจถูกตัดสิทธิ์ในรอบนั้น

5.8.3. **Sensor tuning** — **การปรับแต่งเซนเซอร์ก่อนการแข่งขัน** หากผู้เข้าแข่งขันพยายามปรับแต่งหรือ จูนเซนเซอร์ของหุ่นยนต์ ในสนามก่อนเริ่มการแข่งขันจะถือว่าผิดกติกาและอาจถูกตัดสิทธิ์จากการ แข่งขันรอบนั้น

5.8.4. **Line out** — **การออกนอกเส้น** หากหุ่นยนต์ออกนอกเส้นทางหลัก หมายถึง มีล้ออย่างน้อยสองล้อ หลุดออกจากเส้น ผู้เข้าแข่งขันอาจถูกตัดสิทธิ์ในรอบนั้นทันที

5.8.5. **Breach in field arrangement** — **การละเมิดการจัดสรรสนาม** หากผู้เข้าแข่งขันฝึกซ้อมหรือทำ การแข่งขันในสนามที่ไม่ได้รับมอบหมายให้ใช้ จะถือว่าละเมิดกติกาและอาจถูกตัดสิทธิ์จากรอบนั้น

5.8.6. **False start** — **การเริ่มก่อนสัญญาณเกินกำหนด** หากผู้เข้าแข่งขัน เริ่มก่อนสัญญาณ (false start) เกิน 2 ครั้งในรอบเดียวกัน จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันรอบนั้น

5.8.7. **Miss start** — **การเริ่มต้นล้มเหลวเกินกำหนด** หากผู้เข้าแข่งขันมีการเริ่มล้มเหลว (miss start) มากกว่า 3 ครั้งในรอบเดียวกัน จะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันในรอบนั้น

5.9. **Rematch** — **การแข่งขันใหม่** การแข่งขันรอบใหม่ (Rematch) อาจถูกจัดขึ้นได้ตามดุลยพินิจของกรรมการ หากเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น ไฟดับ (blackout) หรือเกิดความผิดพลาดของอุปกรณ์จับเวลา (timer error)

5.10. **Referee's decision** — **การตัดสินของกรรมการ** กรรมการมีอำนาจเต็มในการ ควบคุม ดูแล และตัดสิน ทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการแข่งขัน ผลการแข่งขันถือเป็นอำนาจการตัดสินโดยสมบูรณ์ของ กรรมการ และ คำประกาศของกรรมการถือเป็นที่สุด ไม่สามารถโต้แย้งได้

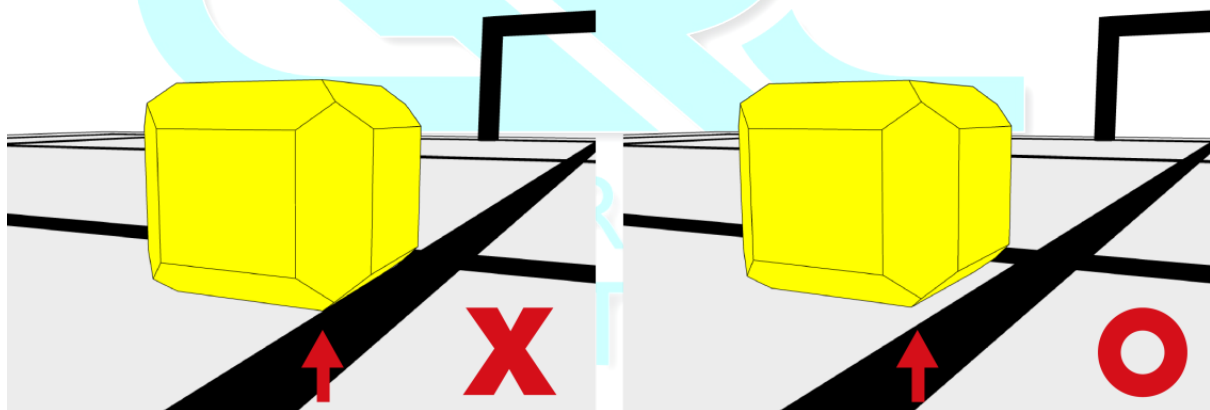
6. Record — การบันทึกผลและการให้คะแนน

6.1. **Recording subjects** — **รายการที่ใช้ในการบันทึกผล** รายการที่ถูกบันทึกในการแข่งขันประกอบด้วย

- คะแนนจากภารกิจเก็บวัตถุเป้าหมาย (target mission)
- เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน (time record)
- ไปถึงจุดหมายปลายทางได้สำเร็จ (destination mission)

6.2. **Record from target mission** — **การบันทึกผลจากภารกิจเก็บวัตถุ** การตัดสินผลของภารกิจเก็บวัตถุ จะพิจารณาจากจำนวนวัตถุเป้าหมายที่อยู่ในจุดหมายปลายทาง หลังจากกรรมการประกาศว่า การแข่งขัน สิ้นสุดลง (game over) แล้ว หากด้านล่างของวัตถุเป้าหมายที่สัมผัสพื้น ยังสัมผัสเส้นขอบของจุดหมาย วัตถุ นั้นจะ ไม่ถูกนับเป็นคะแนน

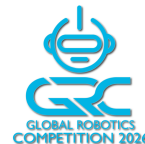
ตัวอย่างการพิจารณาคะแนนของวัตถุเมื่อสัมผัสเส้นขอบ



6.3. **Time record** — **การบันทึกเวลา** เวลาที่บันทึกจากอุปกรณ์จับเวลา (timer) ณ จุดเริ่มต้นและจุดหมาย ปลายทางจะถือเป็น เวลาที่ใช้แข่งขันอย่างเป็นทางการ โดยเวลาของหุ่นยนต์ที่ถูกประกาศว่า หยุด เคลื่อนไหว (robot stop) ตกจากสนาม (robot falling) หรือแพ้ทางเทคนิค (TKO) จะ ไม่นับเป็นสถิติที่ต้อง

6.4. **Final record** — **ผลบันทึกสุดท้าย** ผลการบันทึกที่ดีที่สุดระหว่าง รอบแรกและรอบที่สอง จะถูกเลือกให้ เป็น ผลบันทึกสุดท้าย (final record) ของผู้เข้าแข่งขัน

6.5. **Priority in record** — **การจัดลำดับความสำคัญของผลบันทึก** การจัดอันดับจะพิจารณาตามลำดับดังนี้ ผู้เข้าแข่งขันจะถูกจัดกลุ่มตามจำนวนภารกิจเก็บวัตถุเป้าหมายที่สำเร็จภายในแต่ละกลุ่ม จะเปรียบเทียบกัน



โดยดูจากสถิติการเคลื่อนที่ (driving record) หากหุ่นยนต์สามารถไปถึงจุดหมายปลายทางได้ จะถือว่ามีความได้เปรียบในการจัดอันดับ ลำดับความสำคัญในการจัดอันดับคือ

จำนวนภารกิจที่สำเร็จ (จำนวนวัตถุที่เก็บได้) > การมีหรือไม่มีบันทึกเวลา (Presence of Time Record) > เปรียบเทียบเวลาที่ทำได้ (Time Record)

- 6.5.1. Priority in trial — การพิจารณาลำดับจากแต่ละรอบ หากคะแนนจากทั้งสองรอบการแข่งขันเท่ากัน จะนำผลบันทึกของอีกรอบหนึ่งมาเปรียบเทียบกับใช้ในการตัดสินลำดับ
- 6.5.2. Priority when tied — การตัดสินในกรณีคะแนนเสมอกัน หากมีผลบันทึกที่เท่ากันระหว่างรอบแรกและรอบที่สอง จะเลือกผลที่ดีที่สุดระหว่างทั้งสองรอบมาใช้เป็นผลสุดท้าย แต่ถ้ายังเสมอกันอีกจะให้ ความสำคัญกับผลของรอบแรก (first trial) เป็นอันดับแรก

