

Robotracer	ระดับการแข่งขัน	ทีม	การสร้างหุ่นยนต์
	Junior / Senior	1-2 คน	ประกอบสำเร็จ

คำอธิบาย (Description):

การแข่งขัน Robotracer มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะด้านวิทยาการหุ่นยนต์ โดยมุ่งเน้นที่การพัฒนา ระบบควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robot) ให้สามารถวิเคราะห์เส้นทาง ประมวลผลตรรกะการเคลื่อนที่ และทำความเร็วได้อย่างแม่นยำ หุ่นยนต์ที่เข้าร่วมในการแข่งขันนี้จะถูกเรียกว่า "Robotracer"

หมวดที่ 1: ข้อกำหนดเกี่ยวกับหุ่นยนต์ (Robot Specifications)

1.1 ระบบการทำงาน:

Robotracer ต้องเป็นหุ่นยนต์ที่ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ (Autonomous) อย่างสมบูรณ์ ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันใช้ ระบบควบคุมผ่านสายหรือไร้สายจากภายนอกในระหว่างการแข่งขัน ยกเว้นการสั่งการเริ่มต้นทำงาน (Start) ณ บริเวณจุดปล่อยตัวเท่านั้น

1.2 การดัดแปลงระหว่างการแข่งขัน:

ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุม (Operator) ทำการเพิ่ม ถอดชิ้นส่วน สับเปลี่ยน หรือดัดแปลงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของ หุ่นยนต์ในระหว่างช่วงเวลาทำการแข่งขันของทีมตนเอง อย่างไรก็ตาม อนุญาตให้ทำการซ่อมแซมหรือปรับแต่งความ สมดุลเพียงเล็กน้อยได้ ภายใต้ดุลยพินิจของคณะกรรมการ

1.3 ขนาดของหุ่นยนต์:

- **ขนาดแนวราบ:** เมื่อวาง Robotracer ลงบนพื้น ขนาดของตัวหุ่นยนต์จะต้องอยู่ภายในขอบเขตของวงกลมที่มีเส้น ผ่านศูนย์กลางขนาด 25 เซนติเมตรได้
- **ความสูง:** ต้องมีความสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร

หมายเหตุ: ข้อกำหนดด้านขนาดนี้ ต้องได้รับการรักษาสภาพไว้ตลอดระยะเวลาการวิ่ง แม้ว่าหุ่นยนต์จะมีกลไกในการ ยึดหดหรือปรับเปลี่ยนรูปทรงระหว่างการวิ่งก็ตาม

1.4 สภาพพื้นผิวสัมผัส:

ห้ามมิให้ผู้เข้าแข่งขันเพิ่มสารยึดเกาะ (Adhesive Force) หรือสารเคมีใดๆ ลงบนยางหรือชิ้นส่วนสัมผัสพื้น เพื่อ จุดประสงค์ในการเพิ่มแรงเสียดทานหรือการเกาะถนนที่เกินขอบเขตปกติ

หมวดที่ 2: ข้อกำหนดเกี่ยวกับสนามแข่งขัน (Course Specifications)

2.1 ลักษณะพื้นผิวและเส้นทาง:

พื้นผิวของสนามแข่งขันเป็นสีดำ เส้นทางวิ่ง (Course) จะถูกกำหนดด้วยเส้นสีขาวที่มีความกว้าง 1.9 เซนติเมตร โดย ความยาวรวมของเส้นทางสูงสุดจะไม่เกิน 60 เมตร

2.2 รูปแบบของเส้นทาง:

เส้นทางประกอบด้วยการผสมผสานระหว่างเส้นตรง (Straight Line) และเส้นโค้งวงกลม (Arc) โดยอาจมีจุดที่เส้นทาง วิ่งเกิดการตัดไขว้กัน (Intersection)

2.3 รัศมีความโค้ง:

- รัศมีความโค้งขั้นต่ำที่สุดของสนามคือ 10 เซนติเมตร (วัดจากจุดกึ่งกลางของเส้น)
- ระยะทางระหว่างจุดเปลี่ยนความโค้ง (Curvature Change Point) จะมีระยะห่างอย่างน้อย 10 เซนติเมตรขึ้นไป

2.4 บริเวณจุดตัดไขว้:

กรณีที่มีเส้นตัดไขว้ มุมของจุดตัดจะอยู่ที่ 90 ± 5 องศา โดยก่อนและหลังบริเวณจุดตัด จะต้องประกอบด้วยเส้นตรง ความยาว 10 เซนติเมตรเสมอ

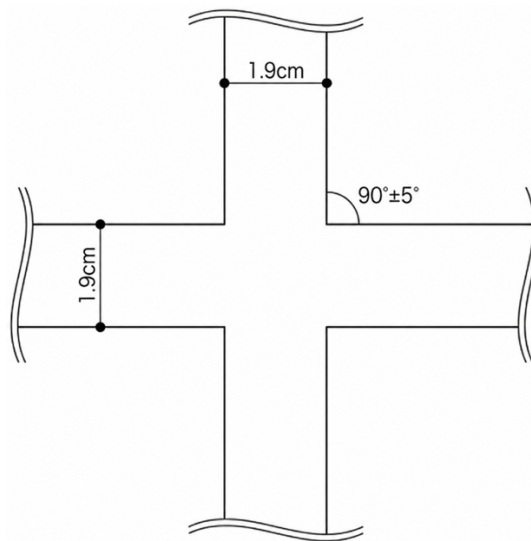


Fig. 1: Intersection

2.5 จุดเริ่มต้น (Start) และ จุดสิ้นสุด (Goal):

- เส้นเริ่มต้น (Start Line) และเส้นเป้าหมาย (Goal Line) จะถูกจัดวางไว้บนส่วนที่เป็นเส้นตรง
- เส้น Goal Line จะถูกจัดวางอยู่ด้านหลังเส้น Start Line เป็นระยะทาง 1 เมตร
- จะมีเครื่องหมาย (Marker) ระบุตำแหน่ง Start และ Goal ติดตั้งไว้ทางด้านขวาของเส้นทางวิ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ (Fig 2. & Fig 3)

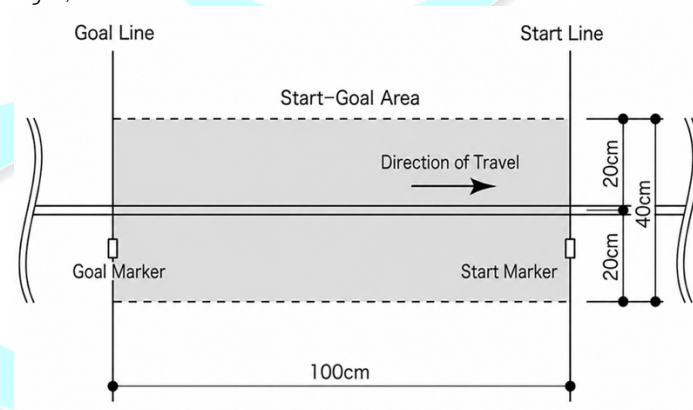


Fig 2. Near the Start / Goal Area

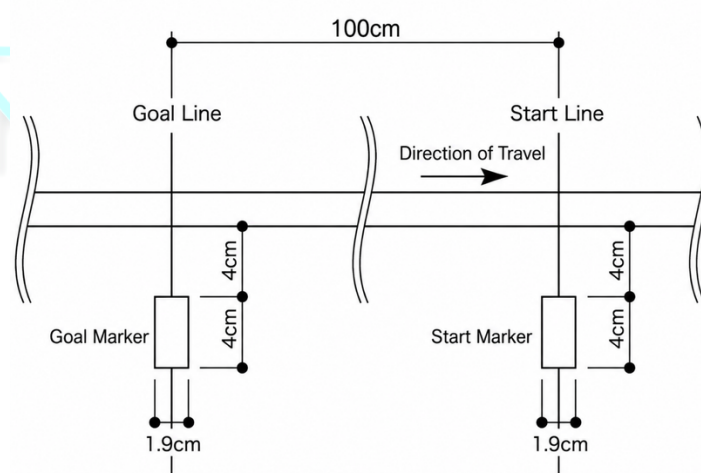


Fig 3. Start/Goal Markers

2.6 พื้นที่ Start-Goal Area:

กำหนดให้พื้นที่ระยะ 20 เซนติเมตร ทั้งทางซ้ายและขวา วัดจากกึ่งกลางเส้นทางวิ่ง ตั้งแต่เส้น Start Line จนถึงเส้น Goal Line เป็นพื้นที่ "Start-Goal Area" บริเวณเส้นทั้งสองจะมีการติดตั้งประตูกัน (Gate) ซึ่งมีความกว้างด้านใน 25 เซนติเมตร และความสูง 25 เซนติเมตร

2.7 เส้นทางในระยะ 10 ซม. ก่อนและหลังเส้นเริ่มต้น (Start Line) และเส้นชัย (Goal Line) จะเป็นเส้นตรง

2.8 จุดสังเกตทางโค้ง (Corner Marker):

ณ บริเวณที่มีการเปลี่ยนความโค้งของเส้นทาง จะมีการติดตั้งเครื่องหมาย Corner Marker ไว้ทางด้านซ้ายมือของทิศทางการวิ่งเสมอ (Fig. 4.) โดยตำแหน่งของ Marker จะไม่ถูกจัดวางให้ทับซ้อนกัน

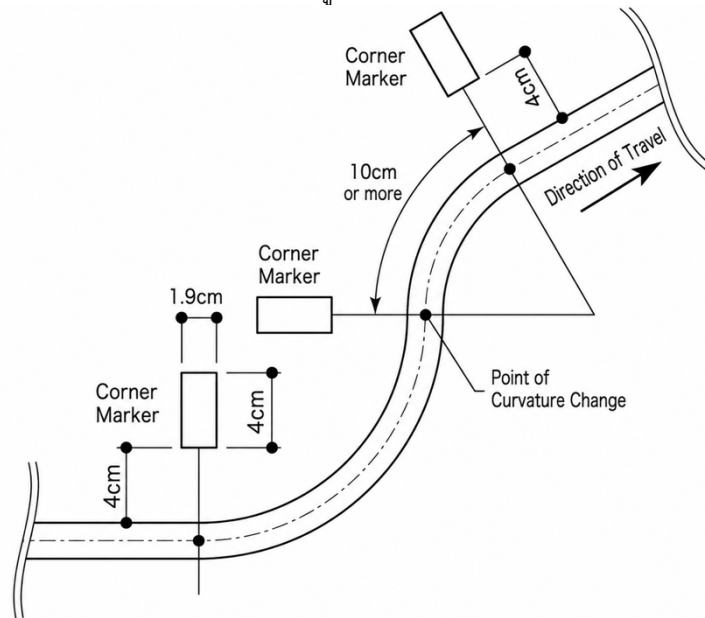


Fig. 4: Point of Curvature Change (PCC) and Corner Marker

2.9 ความลาดชันและขอบสนาม:

- โดยมาตรฐานพื้นผิวสนามจะราบเรียบ แต่อาจมีความลาดชัน (Bank) ในบางส่วนสูงสุดไม่เกิน 5 องศา
- ขอบด้านนอกสุดของสนามแข่งขัน จะต้องมียะห่างจากจุดกึ่งกลางของเส้นทางวิ่งไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

หมวดที่ 3: กฎกติกาการแข่งขัน (Competition Rules)

3.1 การออกนอกเส้นทาง (Course Out):

ในระหว่างการวิ่ง ตัวหุ่นยนต์ Robotracer จะต้องทับอยู่บนเส้นทางสนามอย่างน้อยส่วนใดส่วนหนึ่งเสมอ หากตัวหุ่นยนต์หลุดออกจากเส้นทางสนามอย่างสมบูรณ์ จะถูกตัดสินว่า "Course Out" และถือว่าล้มเหลวในรอบการวิ่งนั้น

3.2 เวลาและไควตาการวิ่ง:

แต่ละทีมจะได้รับเวลาในการแข่งขันรวม 3 นาที โดยมีสิทธิ์ปล่อยหุ่นยนต์วิ่ง (Run) ได้สูงสุดไม่เกิน 5 ครั้ง

3.3 จุดปล่อยตัว:

การวิ่งทุกครั้ง จะต้องเริ่มต้นจากพื้นที่ Start-Goal Area และมุ่งหน้าไปตามทิศทางที่คณะกรรมการกำหนดไว้เท่านั้น

3.4 การหยุดอัตโนมัติ (Automatic Stop):

เมื่อ Robotracer วิ่งครบรอบและผ่านเส้น Goal Line แล้ว หุ่นยนต์จะต้องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติภายในพื้นที่ Start-Goal Area และรักษาสถานะหยุดนิ่งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 วินาที

3.5 การตัดสินและการบันทึกเวลา:

- คณะกรรมการจะนำเวลาของรอบการวิ่ง (Lap) ที่ใช้เวลาน้อยที่สุด มาเป็นสถิติอย่างเป็นทางการของหุ่นยนต์
- ระบบจับเวลาจะเริ่มบันทึกเมื่อเซ็นเซอร์ ณ เส้น Start ตรวจพบหุ่นยนต์ และจะหยุดบันทึกเมื่อเซ็นเซอร์ ณ เส้น Goal ตรวจพบหุ่นยนต์ตัวเดียวกัน
- เงื่อนไขสำคัญ: หุ่นยนต์ทั้งคันต้องวิ่งผ่านเส้น Goal Line เข้ามาอย่างสมบูรณ์ จึงจะถือว่าจบการบันทึกเวลาเสร็จสิ้น และได้รับการรับรอง

3.6 การสิ้นสุดรอบการวิ่ง:

หาก Robotracer วิ่งออกนอกเส้นทาง (Course Out) หรือหยุดนิ่งกลางสนามเป็นเวลานานกว่า 2 วินาที คณะกรรมการจะถือว่า การวิ่งในรอบนั้นสิ้นสุดลงทันที

3.7 ขอบเขตข้อมูลและพฤติกรรม:

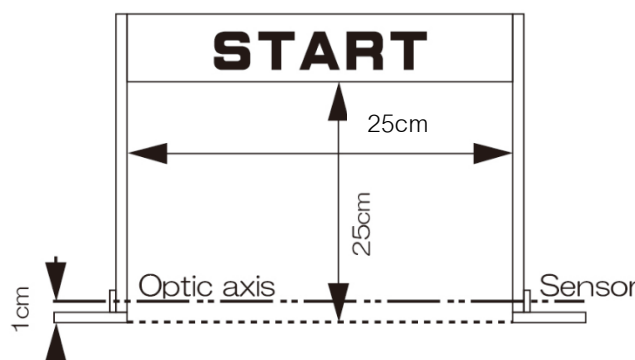
- เมื่อมีการเปิดเผยสนามแข่งขันแล้ว ห้ามผู้ควบคุมป้อนข้อมูลสนาม (Maze Information) ลงใน Robotracer โดยเด็ดขาด
- ระหว่างเวลาแข่งขัน ไม่อนุญาตให้ใช้สวิตช์หรืออุปกรณ์ใดๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลสนามภายในตัวหุ่นยนต์
- ห้ามผู้ควบคุมสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่กำลังวิ่ง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรรมการจัดการแข่งขัน

3.8 สภาพแวดล้อมและอำนาจคณะกรรมการ:

- การแข่งขันจะดำเนินไปภายใต้สภาพแสงสว่าง อุณหภูมิ และความชื้นของห้องจัดการแข่งขันตามจริง คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการร้องขอเพื่อปรับแต่งสภาพแวดล้อมใดๆ
- ประชานการแข่งขันหรือหัวหน้ากรรมการมีอำนาจสิทธิ์ขาดในการซักถามผู้ควบคุม สิ่งยุติการวิ่ง หรือพิจารณาตัดสิน (Disqualified) หากพบการกระทำที่ผิดต่อระเบียบการ

หมวดที่ 4: ข้อควรระวังและข้อห้าม (Important Regulations)

1. **การปรับแต่งโปรแกรม:** ห้ามมิให้ผู้เข้าแข่งขันทำการโหลดโปรแกรม (Load Program) หรือเปลี่ยน ROM รวมถึงการเชื่อมต่อหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์หรือชุดพัฒนาอิสระภายนอก เพื่อสิ่งใดๆ ในระหว่างเวลาแข่งขันของทีมงานเอง
2. **การทำความสะอาด:** อนุญาตให้ใช้เทปกาทำความสะอาดฝุ่นและสิ่งสกปรกออกจากยางล้อได้ แต่ ห้าม ใช้ น้ำยา สารทำลาย หรือสารเคมีใดๆ เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานโดยเด็ดขาด
3. **การเสียโควตาการวิ่ง:** หากผู้เข้าแข่งขันสั่งเริ่มต้นการทำงานแล้ว แต่หุ่นยนต์ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปถึงเส้น Start Line ได้ จะถูกนับรวมเป็นการใช้สิทธิ์วิ่ง (Run) ไปแล้ว 1 ครั้ง
4. **ความสมบูรณ์ของการวิ่ง:** หากหุ่นยนต์วิ่งครบรอบแต่ไม่สามารถหยุดอัตโนมัติภายในพื้นที่ Start-Goal Area ได้ สถิติเวลาในรอบนั้นจะถือเป็นโมฆะ
5. **การปรับแต่งภายนอกสนาม:** ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ไปวางเพื่อทดสอบหรือปรับแต่งพารามิเตอร์นอกพื้นที่ Start-Goal Area ในระหว่างช่วงเวลาการแข่งขัน
6. **สภาพพื้นผิวสนามจริง:** สนามทำจากไวนิลและรองพื้นสนามด้วยไม้ พื้นสนามเป็นสีดำและเส้นทางวิ่งเป็นสีขาว แม้คณะกรรมการจะจัดทำสนามให้เรียบเนียนที่สุด แต่อาจเกิดความคลาดเคลื่อนหรือรอยต่อเหลี่ยมล้ำระดับได้ประมาณ 1 มิลลิเมตร คณะกรรมการจะไม่รับข้อร้องเรียนใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับความหนืดหรือการยึดเกาะของสภาพพื้นผิว
7. **คุณลักษณะของเซ็นเซอร์จับเวลา (Fig 5.)**
 - ระบบจับเวลาใช้เซ็นเซอร์อินฟราเรดชนิดรับ-ส่ง (Transmission Infrared Sensors)
 - ลำแสงเซ็นเซอร์ (Optical Axis) จะถูกติดตั้งขนานกับพื้น ที่ความสูงจากพื้นสนามประมาณ 1 เซนติเมตร (ผู้พัฒนาควรออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ให้มีจุดที่สามารถตัดผ่านลำแสงในระดับความสูงนี้ได้)





Update 8 June 2026

สภาพการณ์หรือเหตุการณ์ใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในการแข่งขัน คณะกรรมการตัดสินการแข่งขันมีอำนาจเต็มในการพิจารณาเพื่อให้การแข่งขันดำเนินไปได้อย่างราบรื่น และคำตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด ไม่สามารถโต้แย้งได้

