



Update 5 May 2026

Robotracer	ระดับการแข่งขัน	ทีม	การสร้างหุ่นยนต์
	รุ่นอายุไม่เกิน 14ปี	1-2 คน	ประกอบสำเร็จ

คำอธิบาย (Description):

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

หมวดที่ 1: ข้อกำหนดเกี่ยวกับหุ่นยนต์ (Robot Specifications)

1.1 ระบบการทำงาน:

Robotracer ต้องเป็นหุ่นยนต์ที่ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ (Autonomous) อย่างสมบูรณ์ ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันใช้ระบบควบคุมผ่านสายหรือไร้สายจากภายนอกในระหว่างการแข่งขัน ยกเว้นการสั่งการเริ่มต้นทำงาน (Start) ณ บริเวณจุดปล่อยตัวเท่านั้น **ไม่อนุญาตให้ใช้พัดลมดูดอากาศ (EDF)**

1.2 การดัดแปลงระหว่างการแข่งขัน:

ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุม (Operator) ทำการเพิ่ม ถอดชิ้นส่วน ลับเปลี่ยน หรือดัดแปลงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของหุ่นยนต์ในระหว่างช่วงเวลาทำการแข่งขันของทีมตนเอง อย่างไรก็ตาม อนุญาตให้ทำการซ่อมแซมหรือปรับแต่งความสมดุลเพียงเล็กน้อยได้ ภายใต้ดุลยพินิจของคณะกรรมการ

1.3 ขนาดของหุ่นยนต์:

- **ขนาดแนวราบ:** เมื่อวาง Robotracer ลงบนพื้น ขนาดของตัวหุ่นยนต์จะต้องอยู่ภายในขอบเขตของวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 20 เซนติเมตรได้
- **ความสูง:** ต้องมีความสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร

หมายเหตุ: ข้อกำหนดด้านขนาดนี้ ต้องได้รับการรักษาสภาพไว้ตลอดระยะเวลาการวิ่ง แม้ว่าหุ่นยนต์จะมีกลไกในการยืดหดหรือปรับเปลี่ยนรูปร่างระหว่างการแข่งขันก็ตาม

1.4 สภาพพื้นผิวสัมผัส:

ห้ามมิให้ผู้เข้าแข่งขันเพิ่มสารยึดเกาะ (Adhesive Force) หรือสารเคมีใดๆ ลงบนยางหรือชิ้นส่วนสัมผัสพื้น เพื่อจุดประสงค์ในการเพิ่มแรงเสียดทานหรือการเกาะถนนที่เกินขอบเขตปกติ

หมวดที่ 2: ข้อกำหนดเกี่ยวกับสนามแข่งขัน (Course Specifications)

2.1 ลักษณะพื้นผิวและเส้นทาง:

พื้นผิวของสนามแข่งขันเป็นสีดำ เส้นทางวิ่ง (Course) จะถูกกำหนดด้วยเส้นสีขาวที่มีความกว้าง 1.9 เซนติเมตร โดยความยาวรวมของเส้นทางสูงสุดจะไม่เกิน 60 เมตร

2.2 รูปแบบของเส้นทาง:

เส้นทางประกอบด้วยการผสมผสานระหว่างเส้นตรง (Straight Line) และเส้นโค้งวงกลม (Arc) โดยอาจมีจุดที่เส้นทางวิ่งเกิดการตัดไขว้กัน (Intersection)

2.3 รัศมีความโค้ง:

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

2.4 บริเวณจุดตัดข้าม:

กรณีที่มีเส้นตัดไขว้ มุมของจุดตัดจะอยู่ที่ 90 ± 5 องศา โดยก่อนและหลังบริเวณจุดตัด จะต้องประกอบด้วยเส้นตรงความยาว 10 เซนติเมตรเสมอ

การนำกติกาไปใช้หรือคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจมีผลทางกฎหมายด้านลิขสิทธิ์

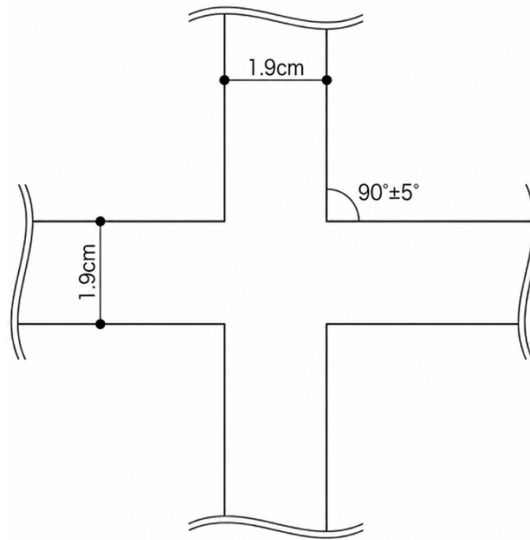


Fig. 1: Intersection

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)

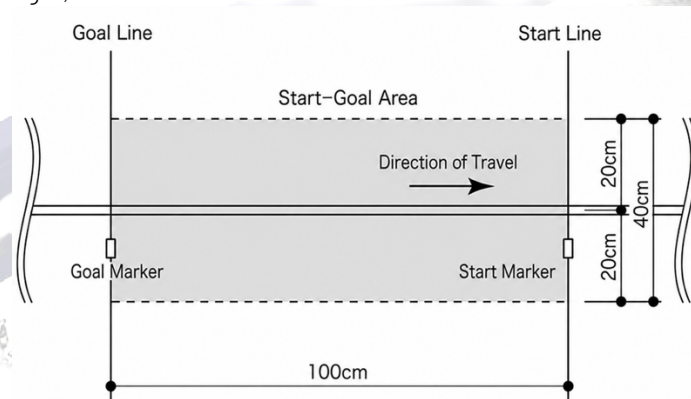


Fig 2. Near the Start / Goal Area

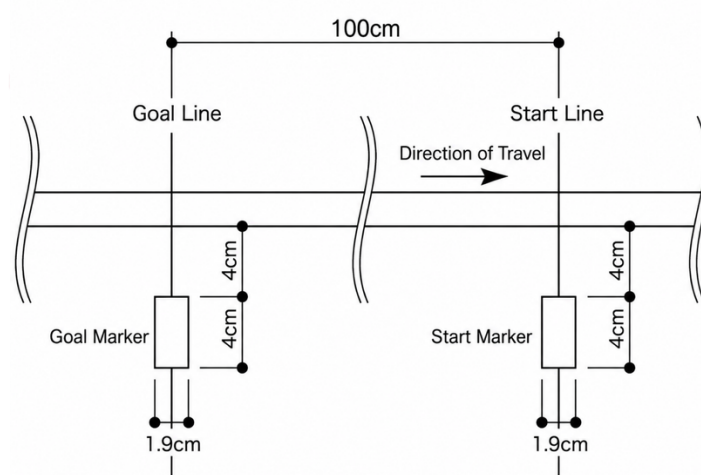


Fig 3. Start/Goal Markers



Update 5 May 2026

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

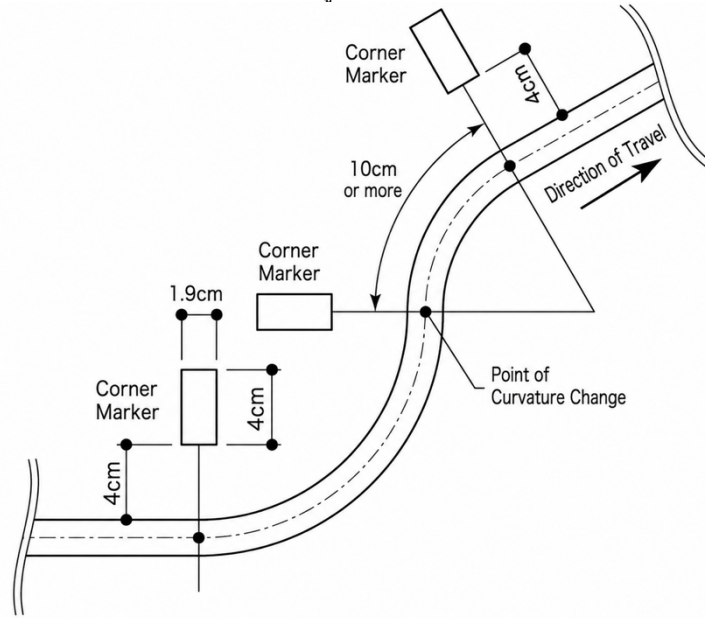


Fig. 4: Point of Curvature Change (PCC) and Corner Marker

2.9 ความลาดชันและขอบสนาม:

- โดยมาตรฐานพื้นผิวสนามจะราบเรียบ แต่อาจมีความลาดชัน (Bank) ในบางส่วนสูงที่สุดไม่เกิน 5 องศา
- ขอบด้านนอกสุดของสนามแข่งขัน จะต้องมียุ่ห่างจากจุดกึ่งกลางของเส้นวิ่งไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

หมวดที่ 3: กฎกติกาการแข่งขัน (Competition Rules)

3.1 การออกนอกเส้นทาง (Course Out):

ในระหว่างการวิ่ง ตัวหุ่นยนต์ Robotracer จะต้องทับอยู่บนเส้นสนามอย่างน้อยส่วนใดส่วนหนึ่งเสมอ หากตัวหุ่นยนต์หลุดออกจากเส้นสนามอย่างสมบูรณ์ จะถูกตัดสินว่า "Course Out" และถือว่าล้มเหลวในรอบการวิ่งนั้น

3.2 เวลาและโควตาการวิ่ง:

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 จึงจะถือว่าการบันทึกเวลาเสร็จสิ้นและได้รับการรับรอง

การนำกติกาไปใช้หรือคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจมีผลทางกฎหมายด้านลิขสิทธิ์



3.6 การสิ้นสุดรอบการวิ่ง:

หาก Robotracer วิ่งออกนอกเส้นทาง (Course Out) หรือหยุดนิ่งกลางสนามเป็นเวลานานกว่า 2 วินาที คณะกรรมการจะถือว่าการวิ่งในรอบนั้นสิ้นสุดลงทันที

3.7 ขอบเขตข้อมูลและพฤติกรรม:

- เมื่อมีการเปิดเพียงสนามแข่งขันแล้ว ห้ามผู้ควบคุมป้อนข้อมูลสนาม (Maze Information) ลงใน Robotracer โดยเด็ดขาด
- ระยะเวลาแข่งขัน ไม่อนุญาตให้ใช้สวิตช์หรืออุปกรณ์ใดๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลสนามภายในตัวหุ่นยนต์
- ห้ามผู้ควบคุมสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่กำลังวิ่ง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรรมการจัดการแข่งขัน

3.8 สภาพแวดล้อมและอำนาจคณะกรรมการ:

- การแข่งขันจะดำเนินไปภายใต้สภาพแสงสว่าง อุณหภูมิ และความชื้นของห้องจัดการแข่งขันตามจริง คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการร้องขอเพื่อปรับแต่งสภาพแวดล้อมใดๆ
- ประชานการแข่งขันหรือหัวหน้ากรรมการมีอำนาจสิทธิ์ขาดในการซักถามผู้ควบคุม สั่งยุติการวิ่ง หรือพิจารณาตัดสิทธิ์ (Disqualified) หากพบการกระทำที่ผิดต่อระเบียบการ

หมวดที่ 4: ข้อควรระวังและข้อห้าม (Important Regulations)

1. **การปรับแต่งโปรแกรม:** ห้ามมิให้ผู้เข้าแข่งขันทำการโหลดโปรแกรม (Load Program) หรือเปลี่ยน ROM รวมถึงการเชื่อมต่อหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์หรือชุดพัฒนาอิสระภายนอก เพื่อส่งการใดๆ 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)

