

### 13. การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ

#### 13.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ Line Fast ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

##### คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมแข่งขัน

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัด สพม.ร้อยเอ็ด
2. แต่ละโรงเรียนสามารถส่งผู้เข้าแข่งขัน 1 ทีม ประกอบด้วยนักเรียน 3 คน และผู้ควบคุมทีม 2 คน

##### คุณสมบัติของหุ่นยนต์

1. ข้อกำหนดขนาดหุ่นยนต์ 25 cm x 25 cm ไม่จำกัดส่วนสูงและน้ำหนัก หุ่นยนต์สามารถแยกหรือขยายขนาดออกได้ในขณะแข่งขัน
2. หุ่นยนต์ใช้แผงวงจรในการควบคุม หรือ Microcontroller ได้ทุกชนิด หุ่นยนต์จะต้องมีการเขียนโปรแกรม และต้องทำงานอย่างอัตโนมัติเท่านั้น ห้ามใช้การสื่อสารหรือใช้การควบคุมหุ่นยนต์โดยมนุษย์ นอกจากการกดปุ่มเริ่มทำงานที่หุ่นยนต์เพียงครั้งเดียว
3. โครงสร้างของหุ่นยนต์จะใช้อุปกรณ์ใด ๆ หรือวัสดุใด ๆ ในการประกอบเป็นหุ่นยนต์ก็ได้
4. หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขันจะต้องเคลื่อนที่ด้วยล้อไปตามเส้น ไม่จำกัดจำนวนและชนิดของเซนเซอร์และมอเตอร์ ต้องไม่ใช่ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ใดๆ เมื่อติดตั้งแล้วสร้างความเสียหายแก่สนามแข่งขันในทุกกรณี หากทีมใดทำความเสียหายให้เกิดแก่สนามแข่งขัน คณะกรรมการจะตัดสินสิทธิ์การแข่งขันของทีมนั้นทันที
5. แหล่งจ่ายไฟหรือแบตเตอรี่อนุญาตให้ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ไม่เกิน 12 โวลต์
6. ให้ประกอบหุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน ใช้เวลาในการประกอบและเขียนโปรแกรมทดสอบสนาม 3 ชั่วโมง
7. อนุญาตให้ใช้หุ่นยนต์เพียง 1 ตัว/ทีม เท่านั้น ในการลงแข่งขันห้ามเปลี่ยนหุ่นยนต์เด็ดขาดแต่สามารถซ่อมแซมได้
8. การยึดสกรูและนอตหรืออุปกรณ์ยึดตรึงใด ๆ ในตัวหุ่นยนต์จะต้องกระทำอย่างแน่นหนา หากในระหว่างการแข่งขันมีชิ้นส่วนหลุด แดก หัก ลงในสนามกรรมการจะนำออก และอนุญาตให้แข่งขันต่อไปได้ กรรมการไม่อาจรับผิดชอบต่อผลที่กระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างที่นำชิ้นส่วนที่หลุดออกนอกสนาม

## กติกาการแข่งขัน

### จำนวนรอบการแข่งขัน

รอบที่ 1 ให้เวลาในการประกอบหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรม ทดสอบสนาม 3 ชั่วโมง

รอบที่ 2 ให้เวลาในการเขียนโปรแกรมและทดสอบสนาม 30 นาที

### ภารกิจ

วิ่งตามเส้นหรือจับเส้นดำจากจุด START ถึงจุด FINISH โดยใช้เวลาน้อยที่สุด การจับเวลาอาจใช้แอปพลิเคชันจับเวลาผ่านโทรศัพท์ หรือใช้ชুমจับเวลา

### ข้อกำหนดเวลาและการ Retry

1. เวลาในการแข่งขัน 3 นาที
2. เปิดเครื่องให้เรียบร้อย ซึ่งมีเวลา setup หุ่นยนต์ 30 วินาที และให้ผู้เข้าแข่งขันกดปุ่มที่หุ่นยนต์เพียงครั้งเดียวเพื่อเริ่มการแข่งขัน
3. การ Retry สามารถ Retry ได้เพียง 3 ครั้งเท่านั้น โดยการ Retry แต่ละครั้งต้องนำหุ่นยนต์มาตั้งที่จุดเริ่ม (START) ทุกครั้ง
4. หุ่นยนต์วิ่งมาถึงจุดสิ้นสุด (FINISH) กรรมการจะบันทึกเวลา
5. กรณีที่หุ่นยนต์วิ่งหลุดเส้นหรือควบคุมอะไรไม่ได้จะถูกบังคับ Retry
6. การยุติการแข่งขันกรณีที่หุ่นยนต์ไม่สามารถวิ่งเข้าจุด FINISH เวลาจะถือว่าเป็น 3 นาที และบันทึกเป็นระยะทางไว้ตามจุดที่ใกล้ที่สุดที่หุ่นยนต์หยุดหรือหลุดเส้น

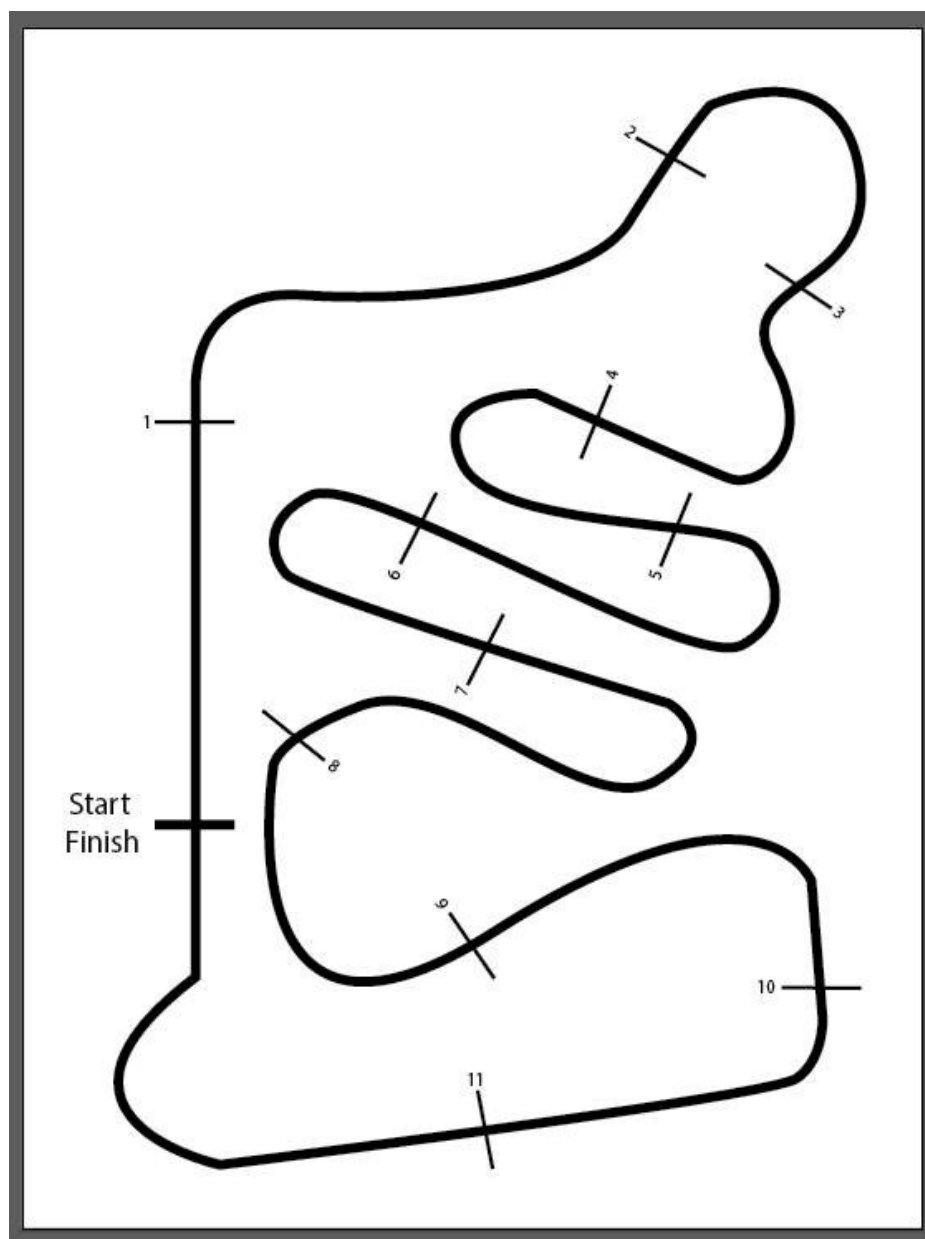
### การตัดสิน

1. การพิจารณาผู้ชนะ ดูจากเมื่อครบรอบแล้วเวลาน้อยที่สุด กรณีวิ่งไม่ครบรอบหรือทำภารกิจไม่สำเร็จพิจารณาจากระยะทางตามด้วยเวลา หากมีทีมใดมีระยะเท่ากันและเวลาเท่ากัน ให้พิจารณาจำนวน Retry ที่น้อยกว่า ถ้ายังเท่ากันอีกให้จัดการแข่งขันคู่นั้นใหม่อีกครั้งเพื่อหาผู้ชนะ
2. การให้คะแนน 11 จุด ๆ ละ 10 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 110 คะแนน การตัดสินของคณะกรรมการถือว่าเป็นอันสิ้นสุด

3. การให้รางวัลเป็นเกียรติบัตร (พิมพ์จากระบบ)

### รูปแบบของสนามแข่งขัน

1. สนามเป็นพื้นเรียบที่มีเส้นสีดำบนพื้นขาว ปริ้นจากวัสดุไวไนล มีลักษณะมันเงา
2. เส้นทางวิ่งเป็นเส้นสีดำ มีความหนาของเส้นประมาณ 2.0 - 2.5 cm
3. ขนาดสนามแข่งขัน มีขนาด 180 cm x 300 cm โดยประมาณ
4. สนามมีเส้นเล็กๆ ตัดตั้งฉากกับเส้นทางวิ่งสีดำ มีหมายเลขกำกับ 1-11 ไม่มีอุปสรรคใด ๆ



## 13.2 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ Logistic bot ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

### คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สังกัด สพม.ร้อยเอ็ด
2. แต่ละโรงเรียนสามารถส่งผู้เข้าแข่งขันได้ 1 ทีม ประกอบด้วยนักเรียน 3 คน ผู้ควบคุมทีม 2 คน

### ภารกิจของหุ่นยนต์

เป็นการแข่งขันที่ใช้หุ่นยนต์แบบอัตโนมัติเพื่อขนถ่ายหรือเคลื่อนย้ายวัตถุไปยังจุดหมาย หุ่นยนต์จะเริ่มที่จุด START วิ่งไปตามเส้นทางสีดำ เพื่อหยิบจับวัตถุ (กระป๋อง) และเคลื่อนย้ายวัตถุนั้นแบบเหนือพื้นไปยังพื้นที่กำหนดภายในเวลา 3 นาที ซึ่งกระป๋องมีอยู่ 3 สี คือ สีเขียว 2 กระป๋อง สีแดง 2 กระป๋อง และสีเหลือง 2 กระป๋อง รวมทั้งหมด 6 กระป๋อง ไปวางในกรอบสีให้ตรงสี 6 จุด เมื่อทำภารกิจเคลื่อนย้ายครบแล้วหุ่นยนต์จะต้องเดินกลับไปยังจุด FINISH ถือว่าทำภารกิจเสร็จสมบูรณ์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ความเร็ว ความเร่ง วงจร กลไก ไฟฟ้า เซนเซอร์ และมอเตอร์
2. เพื่อออกแบบหุ่นยนต์ตามหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้สามารถทำภารกิจที่กำหนดได้
3. เพื่อฝึกทักษะโค้ดดิ้ง หรือเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

### คุณสมบัติของหุ่นยนต์

1. ให้แยกส่วนประกอบล่วงหน้าแล้วส่งตรวจอุปกรณ์ที่หน้าสถานที่แข่งขัน และให้มาประกอบหุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน และขนาดหุ่นยนต์ 25 cm x 25 cm ไม่จำกัดส่วนสูงและน้ำหนัก หุ่นยนต์สามารถแยกหรือขยายขนาดออกได้ในขณะแข่งขัน
2. ไม่จำกัดอุปกรณ์ ไม่จำกัดจำนวน และชนิดของเซนเซอร์ และมอเตอร์
3. หุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อและหรือวัสดุประกอบโดยจับเส้นสีดำ สามารถหยิบจับและการเคลื่อนย้ายวัตถุได้เหนือพื้น (ไม่ไกลไปกับพื้น)
4. หุ่นยนต์สามารถใช้แผง Microcontroller ในการควบคุมได้ทุกชนิด และไม่จำกัดจำนวน ไม่จำกัดยี่ห้อ

5. ต้องเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ ห้ามใช้ช่องทางสื่อสารไร้สายหรือมีสายในการควบคุม ไม่อนุญาตให้ควบคุมผ่านรีโมท หรือ Bluetooth

6. โครงสร้างของหุ่นยนต์จะใช้อุปกรณ์และวัสดุชนิดใดก็ได้ประกอบเป็นหุ่นยนต์

7. ไม่จำกัดชนิดของแบตเตอรี่ แต่กำหนดแรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่เกิน 12 โวลต์

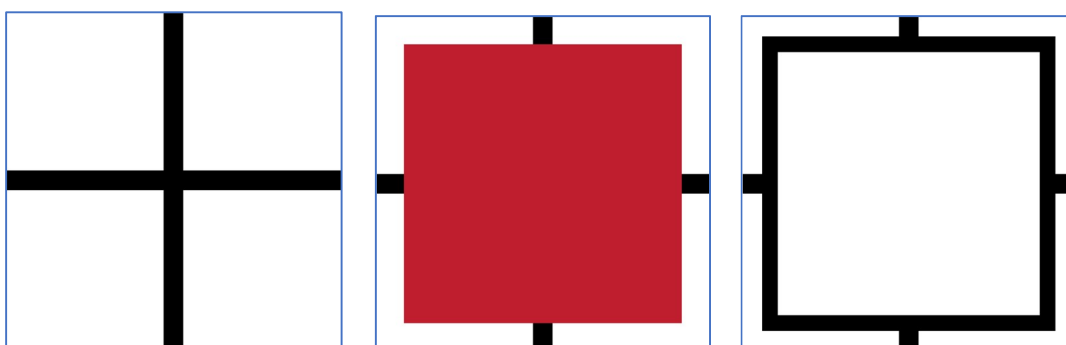
### ข้อกำหนดของสนามแข่งขัน

1. สนามแข่งขันประกอบด้วยแผ่นพลาสติกขนาด 30 cm x 30 cm จำนวน 40 วางต่อกัน ด้านกว้าง 5 แผ่น ด้านยาว 8 แผ่น ขนาดสนามโดยรวมกว้าง x ยาว เท่ากับ 150 cm x 240 cm ไม่มีขอบสนาม

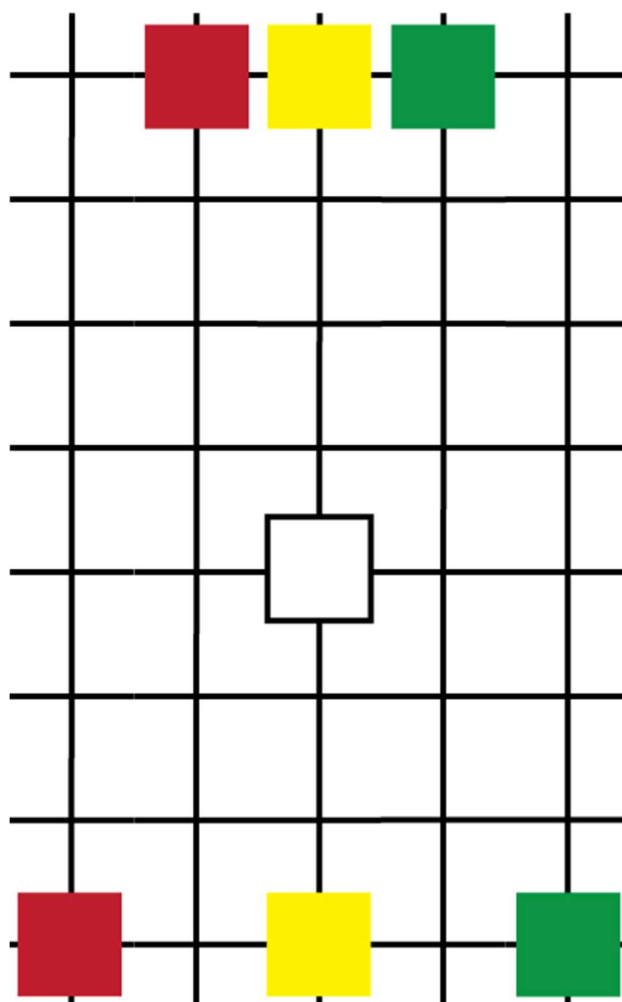
2. เส้นทางเดินเป็นเส้นสีดำ ขนาดประมาณ 2.0 – 2.5 cm จุดเริ่มและสิ้นสุดเป็นกรอบขนาด 25 cm x 25 cm วางตรงกลางของสนาม

3. พื้นที่วางกระป๋องขนาด 25 cm x 25 cm เป็นสติ๊กเกอร์สีดำติดเรียงกับแผ่นพื้นพลาสติก มี 3 สี คือ สีแดง 2 จุด สีเหลือง 2 จุด สีเขียว 2 จุด รวม 6 จุด การจัดวางพื้นที่นี้จะสุ่มก่อนการแข่งขัน

4. วัตถุที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย คือ กระป๋องเส้นผ่านศูนย์กลาง 5cm สูง 10cm น้ำหนักไม่เกิน 50 g จำนวน 6 กระป๋อง มี 3 สี ๆ ละ 2 กระป๋อง (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) การจัดวางกระป๋องจะสุ่มก่อนการแข่งขัน



### ภาพจำลองหรือตัวอย่างสนามแข่งขัน



### กติกาการแข่งขัน

1. จัดการแข่งขันแบ่งเป็น 2 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 ให้เวลาในการประกอบหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรม และทดสอบสนาม 3 ชั่วโมง

รอบที่ 2 ให้เวลาในการปรับหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรม และทดสอบสนาม 1 ชั่วโมง

2. เวลาในการแข่งขัน เกมละ 3 นาที เริ่มต้นให้วางหุ่นยนต์ที่จุด Start และมีเวลา setup หุ่นยนต์ 30

วินาที

3. เมื่อกรรมการให้สัญญาณเริ่มแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันจะกดปุ่มที่หุ่นยนต์เพียงครั้งเดียว เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานแบบอัตโนมัติตามภารกิจ

4. การขอ Retry ทำได้เพียง 1 ครั้ง คะแนนที่ได้ก่อนนั้นจะถูก Reset เริ่มใหม่ที่ผู้เข้าแข่งขันจะต้องตั้งกระป๋องใหม่ และเวลายังคงเดินไปเรื่อย ๆ

5. กรรมการจะบังคับ Retry ในกรณีที่หุ่นยนต์หยุดนิ่งอยู่กับที่เป็นเวลานานเกิน 10 วินาที หรือวิ่งหลุดเส้นหรือออกจากเส้น การอยู่ในเส้นจะพิจารณาจากล้อหลักต้องคร่อมอยู่บนเส้นดำทั้ง 2 ล้อ

6. หากกระป๋องล้ม หรือตกลงในระหว่างการเคลื่อนย้ายให้ถือว่าเป็นอุปสรรคของสนาม หุ่นยนต์สามารถชนได้ แต่ไม่อนุญาตให้หยิบจับออกนอกสนาม

#### การนับคะแนน

1. ทีมที่สามารถนำกระป๋องไปวางตามพื้นที่ที่กำหนดได้ตรงสี่ โดยกันกระป๋องต้องอยู่ในพื้นที่แบบเต็มตัวและไม่ล้ม จะได้คะแนนกระป๋องละ 15 คะแนน ถ้าทำได้ 6 กระป๋องจะได้คะแนน 90 คะแนน

2. ทีมที่ทำภารกิจได้ครบตามข้อ 1 และหุ่นยนต์เข้าจุดที่จุด Finish และหยุดนิ่ง ได้คะแนนเพิ่มอีก 10 คะแนน แต่ถ้าทำภารกิจไม่ครบจะไม่ได้คะแนนในส่วนนี้

3. รวมคะแนนข้อ 1 และข้อ 2 รวมเป็นคะแนนเต็ม 100 คะแนน

#### การตัดสินคะแนน

1. ให้นำคะแนนทั้งสองรอบมารวมกัน และเอาเวลามารวมกัน

2. การตัดสินพิจารณาจากคะแนนสูงสุดตามด้วยเวลา หากคะแนนและเวลาเท่ากันให้ดูจำนวนครั้งที่ Retry หากจำนวน Retry เท่ากันอีก ให้แข่งขันใหม่จนได้ผู้ชนะ

3. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด