

## เกณฑ์การประกวดแข่งขันหุ่นยนต์

### ๑. คุณสมบัติผู้เข้าประกวดแข่งขัน

นักเรียนกำลังศึกษาในโรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปีการศึกษา ๒๕๖๘ ดังนี้

๑.๑ ระดับชั้นประถมศึกษา

๑.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓

๑.๓ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖

### ๒. จำนวนผู้เข้าประกวดแข่งขัน

ผู้เข้าประกวดแข่งขันที่ผ่านการคัดเลือกจากระดับภาค ๆ ละ ๓ ทีม ๆ ละ ๓ คน และคุณครูผู้ควบคุม ๒ คน

### ๓. ประเภทการประกวดแข่งขัน

๓.๑ ระดับชั้นประถมศึกษา

๓.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓

๓.๓ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖

### ๔. หลักเกณฑ์การประกวดแข่งขัน

๔.๑ ผู้เข้าประกวดแข่งขันแต่งกายตามความเหมาะสม

๔.๒ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะต้องมารายงานตัวก่อนการประกวดแข่งขัน ๖๐ นาที (หากมารายงานตัวไม่ทันตามเวลาที่กำหนดหรือไม่ครบตามจำนวนที่กำหนด กรรมการฯ สามารถพิจารณาตัดสิทธิ์การเข้าประกวดแข่งขัน)

๔.๓ ผู้เข้าประกวดแข่งขันทุกคนให้แสดงหลักฐานทางราชการ ได้แก่ บัตรประจำตัวประชาชน หรือสูติบัตรหรือหลักฐานที่ทางราชการออกให้ (อย่างใดอย่างหนึ่ง) ฉบับจริงพร้อม ID Card ณ จุดรับรายงานตัว โดยเอกสารที่แสดงจะต้องตรงกันกับ

(๑) ใบสมัครที่ส่งผ่านเจ้าภาพระดับภาค

(๒) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนหรือสำเนาสูติบัตรหรือหลักฐานที่ทางราชการออกให้ (อย่างใดอย่างหนึ่ง) ที่ใช้ประกอบการสมัครระดับภาค

(๓) หนังสือรับรองของผู้บริหารสถานศึกษาที่ประกอบการสมัครในระดับภาค

เอกสาร (๑) – (๓) ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นเจ้าภาพระดับภาค รวบรวมเอกสารดังกล่าวส่งไปยังเจ้าภาพระดับประเทศภายในเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ กรณีเอกสารไม่ครบตาม (๑) และ (๒) ให้กรรมการฯ พิจารณาตัดสิทธิ์การเข้าประกวดแข่งขัน

๔.๔ ผู้ที่ชนะการประกวดแข่งขันระดับภาค เข้ามาประกวดแข่งขันระดับประเทศ สามารถเปลี่ยนตัวผู้เข้าประกวดแข่งขันได้ ทั้งนี้จะต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่อสำรองที่ระบุไว้ในใบสมัครได้ไม่เกิน ๑ คน/ทีม และให้แจ้งชื่อผู้เข้าประกวดแข่งขันสำรองไปพร้อมกับผู้เข้าประกวดแข่งขันตัวจริง

## ๕. การประกวดแข่งขันหุ่นยนต์

### ๕.๑ สถานการณ์จำลอง

ณ เมืองทองธานีในยุครัตนโกสินทร์ ได้นำเทคโนโลยีหุ่นยนต์มาตอบสนองในการขนส่ง ด้วยระบบการทำงานและการขับเคลื่อนอัจฉริยะ ทำให้หุ่นยนต์สามารถขนส่งได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ ลดต้นทุนในการดำเนินงาน ลดการใช้พลังงาน ลดการใช้น้ำมันพาหนะบนท้องถนน ลดมลพิษทางอากาศ สร้างสังคมเมืองที่สะอาด ปลอดภัย เป็นระเบียบเรียบร้อย น่าอยู่น่าอาศัย โดยหุ่นยนต์จะต้องทำภารกิจในการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ และเมื่อทำภารกิจเสร็จเรียบร้อย หุ่นยนต์จะต้องกลับไปจุด START

### ๕.๒ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

- ๑) เพื่อศึกษาเรื่องการออกแบบหุ่นยนต์ในการทำภารกิจ
- ๒) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมกล่องสมองกลในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์โดยอัตโนมัติ
- ๓) เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ตามเส้นทางภารกิจ
- ๔) เพื่อศึกษาหลักในการหนีบจับวัตถุของแขนกล

### ๕.๓ วัสดุและอุปกรณ์ทุกระดับการประกวดแข่งขัน

ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะต้องจัดเตรียมหรือดำเนินการ ดังนี้

- ๑) ชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของหุ่นยนต์
- ๒) จัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขันรวมทั้ง แหล่งจ่ายพลังงาน
- ๓) จัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการฯ จะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหา ทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ
- ๔) ผู้จัดการประกวดแข่งขัน จะจัดเตรียมสนามการแข่งขันและทดสอบอย่างน้อย ๒ สนาม และจัดเตรียมโต๊ะ เก้าอี้สำหรับปฏิบัติการสร้างประกอบหุ่นยนต์

### ๕.๔ มารยาททุกระดับการประกวดแข่งขัน

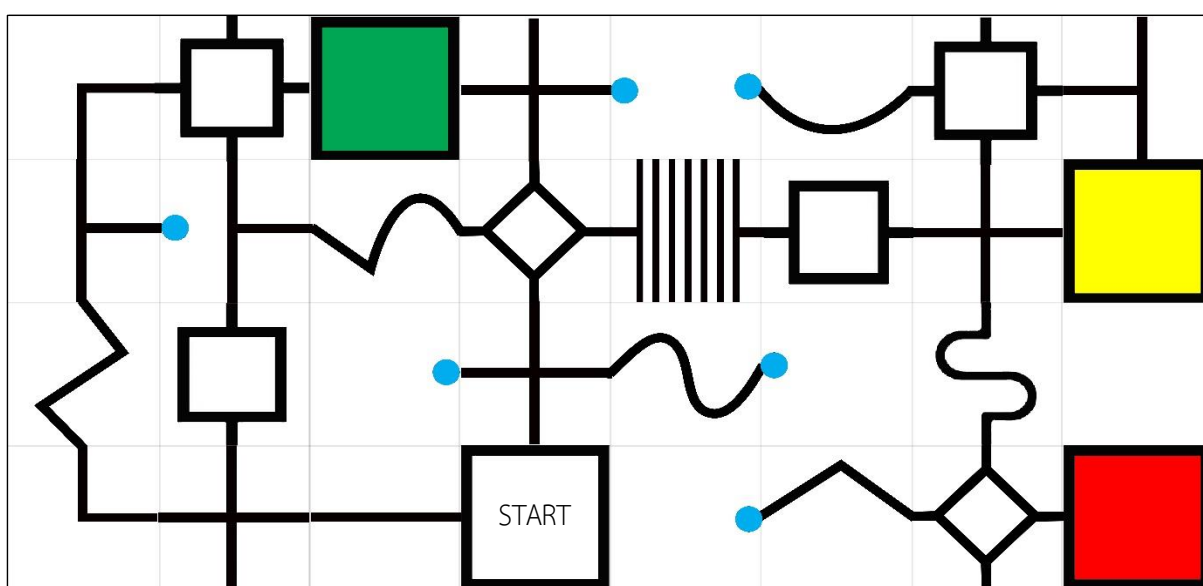
- ๑) ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน
- ๒) ก่อนเข้าพื้นที่แข่งขันกรรมการฯ จะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างประกอบหุ่นยนต์ และต้องไม่มีการประกอบมาก่อน (ให้แยกชิ้นส่วนทุกชิ้น)
- ๓) ผู้เข้าประกวดแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
- ๔) ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเองในพื้นที่การแข่งขัน
- ๕) ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่ จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
- ๖) คณะกรรมการฯ จะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการฯ จัดไว้ให้เท่านั้น
- ๗) ไม่อนุญาตให้กระทำการใด ๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ในระหว่างการแข่งขัน
- ๘) หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับ กรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

### ๕.๕ กฎข้อบังคับทุกระดับการประกวดแข่งขัน

- ๑) ขนาดของหุ่นยนต์ขณะทีวัดไม่เกิน ๒๕๐ มม. × ๒๕๐ มม. สูงไม่เกิน ๓๐๐ มม. ไม่จำกัดด้านน้ำหนัก
- ๒) หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
- ๓) อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) เพียง ๑ แผงเท่านั้น ไม่จำกัดชนิดของแผงวงจรควบคุม
- ๔) ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ ในส่วนของเซนเซอร์ ห้ามใช้เซนเซอร์แบบแผงหรือเซนเซอร์ที่ติดตั้งสำเร็จในแผงวงจรโครงสร้างหรือตัวหุ่นยนต์ จะต้องเชื่อมต่อผ่านสายสัญญาณเท่านั้น
- ๕) ให้ใช้กำลังไฟฟ้าได้ไม่เกิน ๑๒ โวลต์ (ไม่เกิน ๑๓.๕ โวลต์ ขณะชาร์ตแบตเตอรี่) หรือ ถ่าน AA ๑.๕ โวลต์ ได้ไม่เกิน ๘ ก้อน
- ๖) ไม่จำกัดวัสดุในการสร้างหุ่นยนต์ และรายละเอียด ดังนี้
  - (๑) วัสดุชิ้นรูป จะต้องมีความหนาไม่เกิน กว้าง ๕๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สูง ๕๐ มม.
  - (๒) วัสดุแบนราบ จะต้องมีความหนาไม่เกิน กว้าง ๒๕๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สูงหรือหนา ๒๐ มม.
  - (๓) หุ่นยนต์ที่สร้างจากชิ้นส่วน บρικ (เลโก้) ที่มีขนาดตาม (๑) (๒) สามารถแข่งขันได้
- ๗) ห้ามใช้ช่องสัญญาณสื่อสารทุกชนิด เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ในระหว่างการแข่งขัน เช่น การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล เป็นต้น ทีมที่ฝ่าฝืนจะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันทันที
- ๘) หุ่นยนต์อาจได้รับความเสียหายในขณะแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันต้องตรวจสอบและแก้ไขหุ่นยนต์ด้วยตนเอง
- ๙) ควรระวังเรื่องแบตเตอรี่ เมื่อไม่ได้ใช้งานควรเก็บไว้ในถุงนิรภัย เพื่อป้องกันอันตรายจากการลัดวงจร และสารเคมีรั่วไหล

### ๕.๖ ประเภทการประกวดแข่งขัน

#### ๕.๖.๑ ระดับชั้นประถมศึกษา หุ่นยนต์เดลิเวอร์รี่ (Delivery Robot)



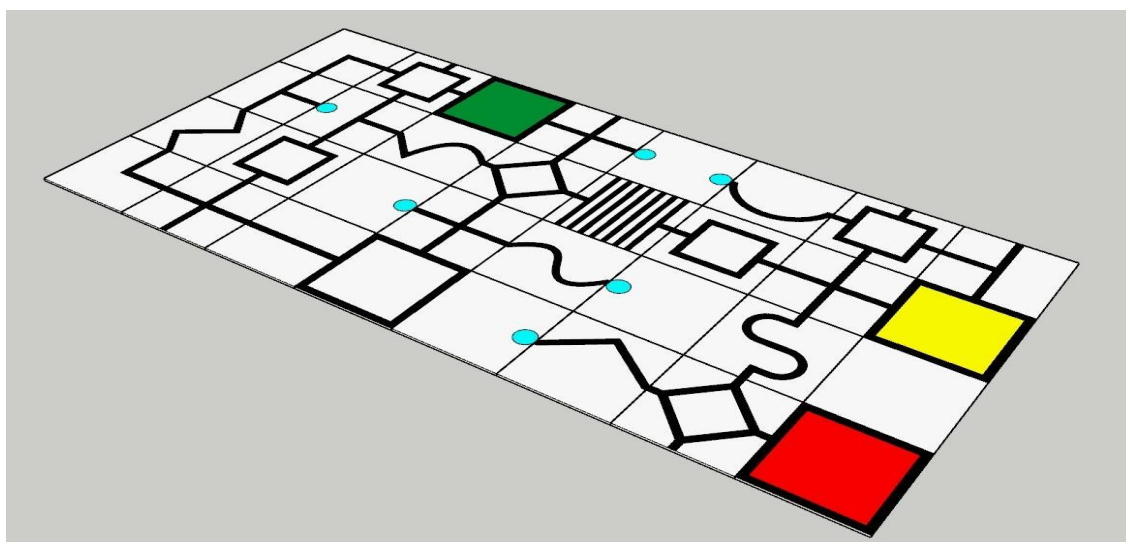
ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

### ๕.๖.๑.๑ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ๑) รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ๒) ผู้เข้าประกวดแข่งขันตรวจอุปกรณ์และเข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์ตามที่กรรมการฯ กำหนด
- ๓) กรรมการฯ ชี้แจงกฎกติกาและกำหนดเส้นทาง รูปแบบสนาม (สุ่มสนาม/สลับแผ่นลายสนาม) ร่วมกับตัวแทนทีมผู้เข้าประกวดแข่งขัน ให้เสร็จภายในเวลา ๓๐ นาที หลังจากอนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันประกอบหุ่นยนต์
- ๔) ผู้เข้าประกวดแข่งขันทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา ๓ ชั่วโมง
- ๕) เมื่อหมดเวลาการสร้างหุ่นยนต์ ให้นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการฯ ตรวจสอบขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน วางไว้ที่จุดกรรมการกำหนด
- ๖) กรรมการฯ ชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ๗) เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ๘) เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการฯ แจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขัน และกรรมการฯ ทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป
- ๙) เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการฯ จะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

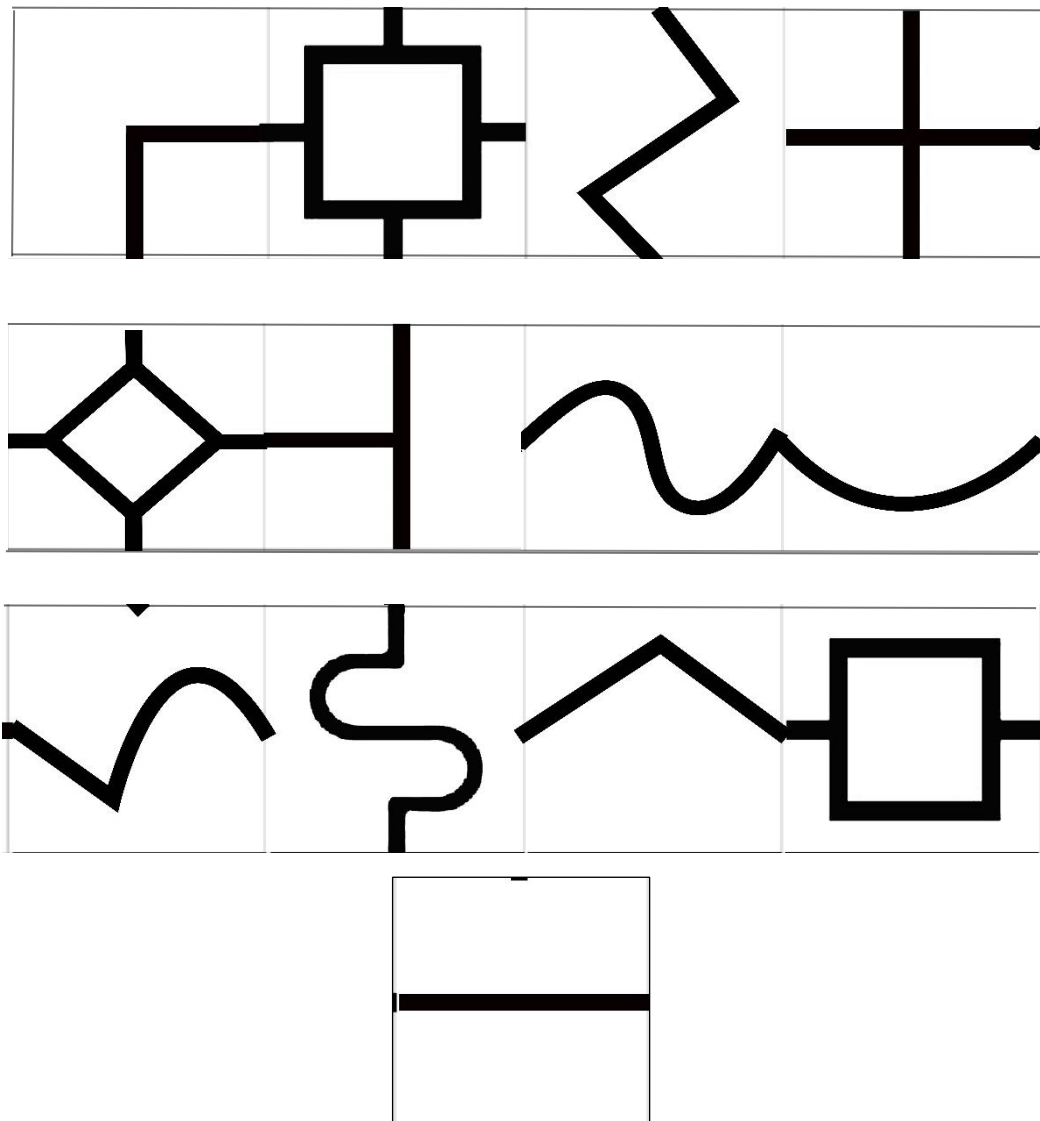
### ๕.๖.๑.๒ สนามแข่งขัน

- ๑) สนามแข่งมีขนาดความกว้าง ๑,๒๐๐ มม. ยาว ๒,๔๐๐ มม. หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับ การวางแผนลายสนามของกรรมการฯ มีขอบรอบสนามสูงประมาณ ๗ มม. กว้าง ๕๐ มม. และขอบสนามริมออกสุดทั้ง ๔ ด้าน สูงประมาณ ๕๐ มม. พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นเส้นสีดำ มีขนาดความกว้าง ๒๐ มม. (บวกลบไม่เกิน ๕ มม.) สนามวางสูงจากพื้นประมาณ ๗๐๐ มม.



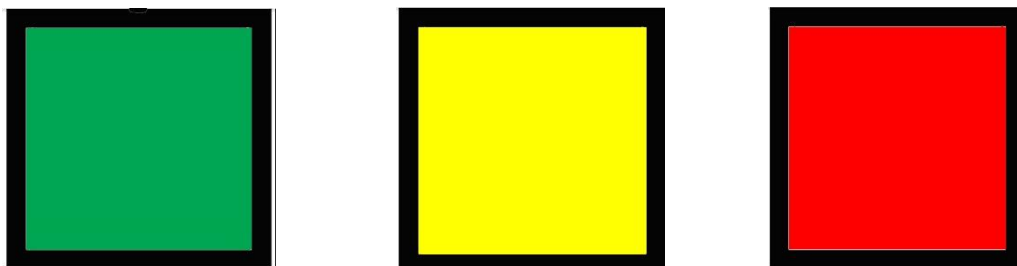
ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

๒) แผ่นลายสนาม กำหนดให้มีจำนวน ๑๓ ลายหลัก แต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. X ๓๐๐ มม.



ภาพจำลองแผ่นลายสนาม

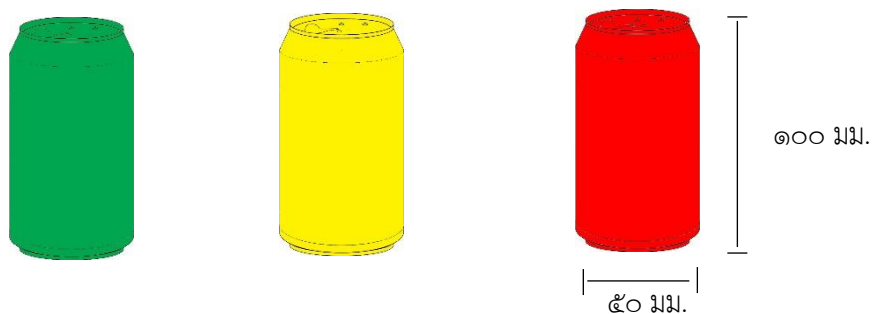
๓) แผ่นเก็บวัตถุ กำหนดให้มี ๓ ลาย สีเขียว สีเหลือง สีแดง แต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. X ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามลายละ ๑ แผ่น



ภาพจำลองลายแผ่นเก็บวัตถุ

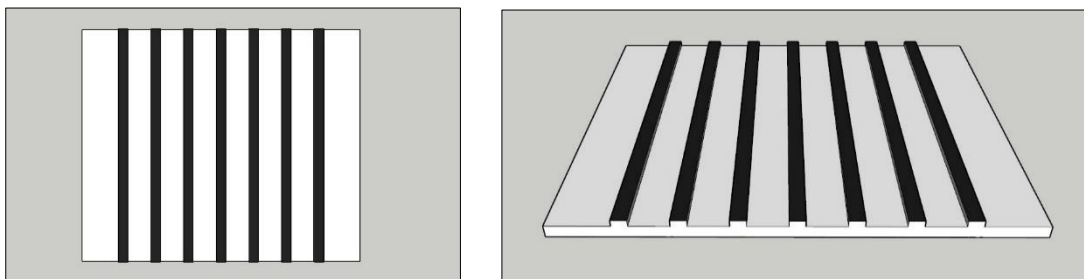
๔) การติดตั้งสนาม กรรมการฯ จะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอยแยกระหว่างแผ่นน้อยที่สุด หากมีรอยแยกของสนามระหว่างแผ่นลายสนาม ให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน

๕) วัตถุมี ๓ สี สีเขียว สีเหลือง สีแดง ลักษณะเป็นทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มม. สูง ๑๐๐ มม. มีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน ๑๐๐ กรัม พ่นสีทั้งชิ้น กำหนดให้วางในสนามสีละ ๒ ชิ้น



ภาพจำลองวัตถุ

๖) อุปสรรค แผ่นลายลูกกระนาบ เป็นแท่งกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕ มม. (บวกกลมไม่เกิน ๒ มม.) จำนวน ๗ อัน วางอยู่บนแผ่นลายขนาด ๓๐๐ มม. X ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามจำนวน ๑ แผ่น



ภาพจำลองแผ่นลายลูกกระนาบ

#### ๕.๖.๑.๓ การกิจ

หุ่นยนต์จะต้องเดินออกจากจุด STRAT ไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยส่วนของหุ่นยนต์จะต้องคร่อมเส้นสีดำ และทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแผ่นเก็บวัตถุ เมื่อทำการกิจเสร็จเรียบร้อย หุ่นยนต์จะต้องกลับไปจุด START

#### ๕.๖.๑.๔ รูปแบบการประกวดแข่งขัน

ให้แข่งขัน ๒ ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุดมาเรียงลำดับหาผู้ชนะ และให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ ๑ ทีม กรรมการฯ จับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม หลังเสร็จสิ้นการแข่งขันในครั้งที่ ๑ ให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถปรับปรุงหุ่นยนต์ ๓๐ นาที ก่อนเก็บหุ่นยนต์ และดำเนินการแข่งขันในครั้งที่ ๒

#### ๕.๖.๑.๕ เวลาที่ต้องใช้

๑) เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบสนาม จำนวน ๓ ชั่วโมง

๒) เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup ๑ นาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ ๓ นาที

### ๕.๖.๑.๖ กติกาการประกวดแข่งขัน

๑) เมื่อครบเวลา ๓ ชั่วโมงในการสร้างและทดสอบหุ่นยนต์ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางในจุดที่กรรมการฯ กำหนด

๒) เมื่อกรรมการฯ เรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลายาวใน ๑ นาที

๓) เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะต้องนำไปวางที่จุด START เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงาน ให้หุ่นยนต์ทำงานตามภารกิจที่กำหนด ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการฯ จะบังคับ Retry

๔) เมื่อมีการ Retry ผู้เข้าแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด START ทุกครั้ง

๕) หุ่นยนต์จะต้องเดินครอบคลุมเส้นสีดำของแผ่นลายสนามต่าง ๆ หากออกนอกเส้นทาง กรรมการฯ จะบังคับ Retry

๖) เมื่อหุ่นยนต์สามารถรับส่งวัตถุไปยังจุดที่กำหนดได้ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะได้รับคะแนนในจุดนั้น และจะไม่ถูกล้างคะแนนเมื่อมีการ Retry เกิดขึ้น ในการ Retry ไม่อนุญาตให้เก็บวัตถุที่ทำการกิจแล้วกลับมาทำซ้ำอีกครั้ง

๗) หากหุ่นยนต์ทำวัตถุตกหล่น จะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่มเติม กรรมการฯ จะไม่เก็บออกจากสนาม

๘) ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอหยุดการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น ๓ นาที

๙) ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงต่อเนื่องจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)

๑๐) ใช้เวลาในการแข่งขัน ๓ นาที คะแนนทั้งหมด ๑๐๐ คะแนนดังนี้

(๑) ทีมที่สามารถทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแผ่นเก็บวัตถุ ได้ถูกต้อง สมบูรณ์ โดยวัตถุต้องตั้งตรง ไม่ล้ม ไม่เอียง และไม่มีส่วนใดแตะเส้นขอบสีดำได้คะแนน จุดละ ๑๕ คะแนน จำนวน ๖ จุด รวม ๙๐ คะแนน

(๒) ทีมที่สามารถทำการกิจได้ครบ แล้วหุ่นยนต์สามารถเดินกลับเข้าถึงจุด START และหยุดนิ่งที่จุด START โดยมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์อยู่ ที่จุด START ได้คะแนน ๑๐ คะแนน

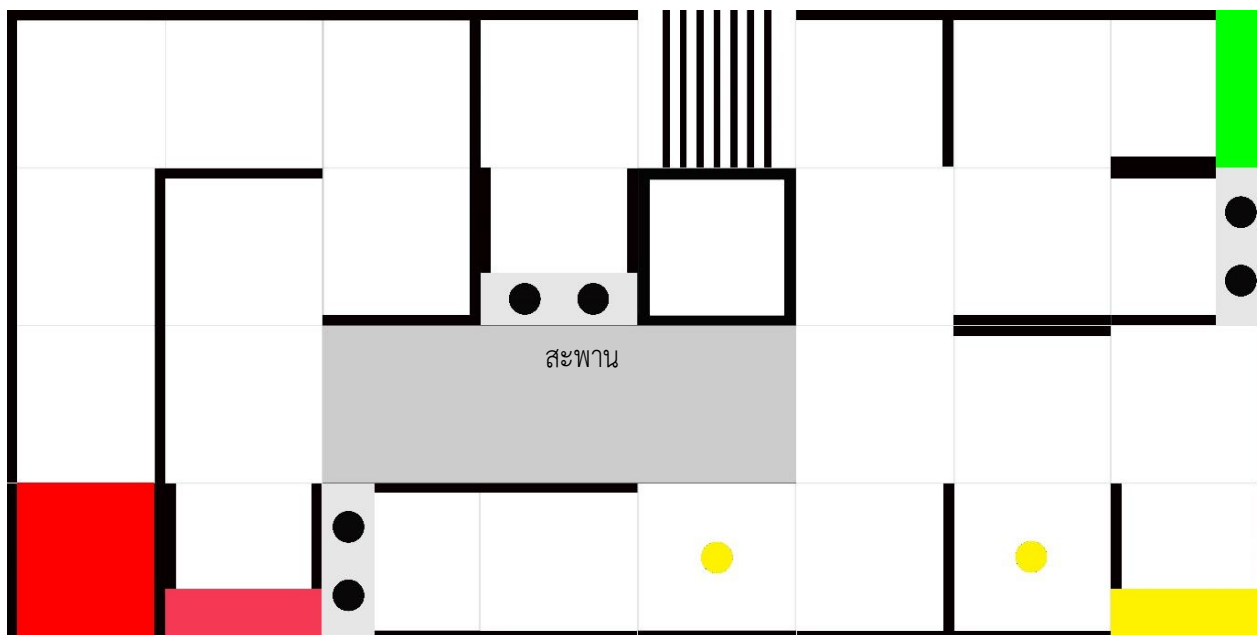
๑๑) หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุดและทำเวลาได้ดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

๑๒) ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง ๒ ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการประกวดแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้กรรมการใช้สิทธิ์ในการชั่งน้ำหนักหุ่นยนต์ ทีมที่มีน้ำหนักน้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน และหากน้ำหนักเท่ากันอีก ให้กรรมการฯ ใช้สิทธิ์ให้แข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากันนั้น

๑๓) ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ โดยกรรมการฯ จะไม่ทำการหยุดเวลา และเมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำ หุ่นยนต์มาวางที่จุด START เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่ โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการฯ ให้ทราบก่อนทุกครั้ง

๑๔) การตัดสินของคณะกรรมการฯ ถือเป็นที่สุด

### ๕.๖.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หุ่นยนต์เดลิเวอรี่ (Delivery Robot)



ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

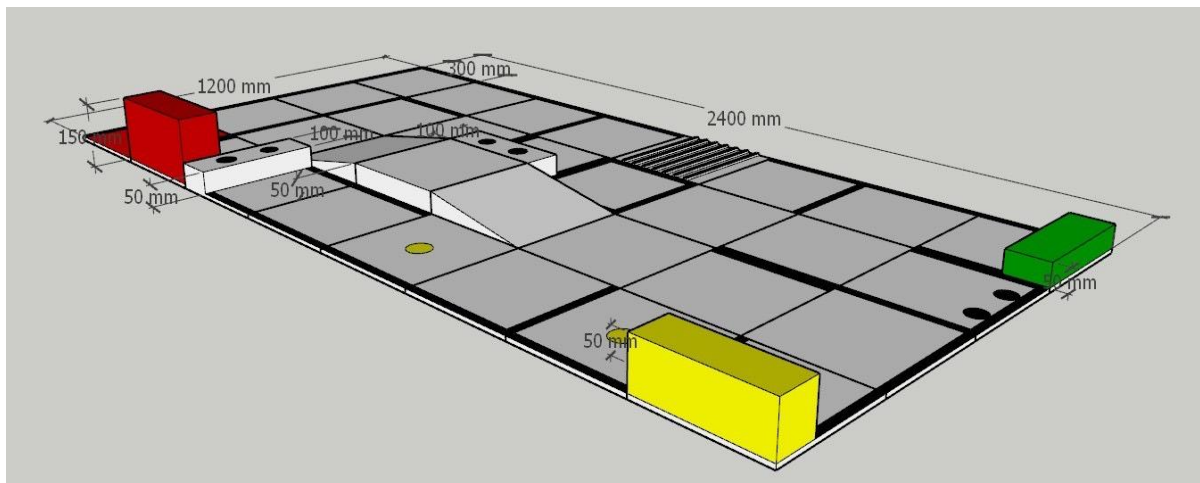
#### ๕.๖.๒.๑ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ๑) รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ๒) ผู้เข้าประกวดแข่งขันตรวจสอบอุปกรณ์และเข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์ตามที่กรรมการฯ กำหนด
- ๓) กรรมการฯ ชี้แจงกฎกติกา และกำหนดเส้นทาง รูปแบบสนาม (สุ่มสนาม/สลับแผ่นลายสนาม) ร่วมกับตัวแทนทีมผู้เข้าประกวดแข่งขัน ให้เสร็จภายในเวลา ๓๐ นาที หลังจากอนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันประกอบหุ่นยนต์
- ๔) ผู้เข้าประกวดแข่งขันทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา ๓ ชั่วโมง
- ๕) เมื่อหมดเวลาการสร้างหุ่นยนต์ ให้นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการฯ ตรวจสอบขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน วางไว้ที่จุดกรรมการฯ กำหนด
- ๖) กรรมการฯ ชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ๗) เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ๘) เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการฯ แจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขัน และกรรมการฯ ทำการบันทึกสถิติสำหรับการคิดคะแนนต่อไป
- ๙) เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการฯ จะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

#### ๕.๖.๒.๒ สนามแข่งขัน

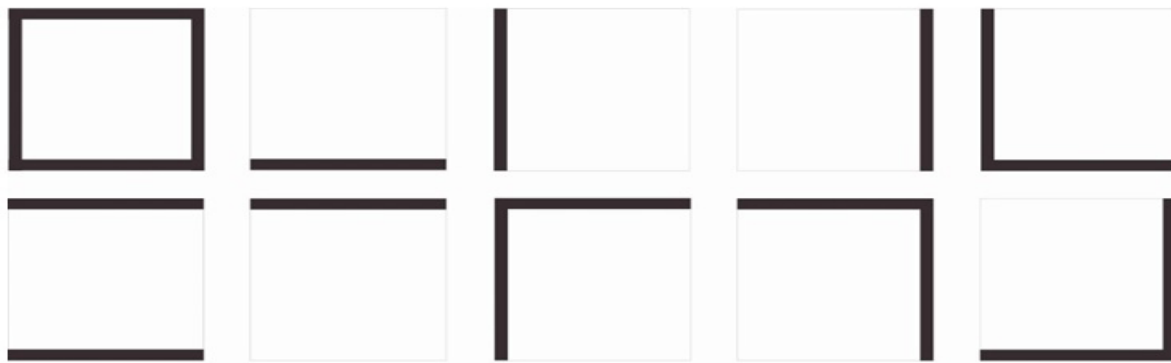
- ๑) สนามแข่งมีขนาดความกว้าง ๑,๒๐๐ มม. ยาว ๒,๔๐๐ มม. หรือ มากกว่านั้นขึ้นอยู่กับ การวางแผนลายสนามของกรรมการ มีขอบรอบสนาม สูงประมาณ ๗ มม. กว้าง ๕๐ มม. และขอบสนามริมนอกสุดทั้ง ๔ ด้าน สูงประมาณ ๕๐ มม. พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง ๒๐ มม. (บวกลบไม่เกิน ๕ มม.) สนามวางสูงจากพื้นประมาณ ๗๐๐ มม.





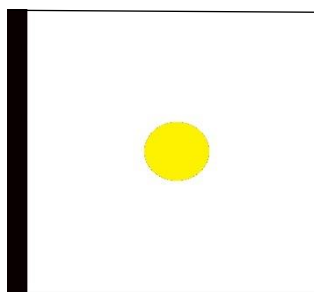
ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

๒) แผ่นลายสนาม กำหนดให้มีจำนวน ๑๐ ลายหลัก แต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม.



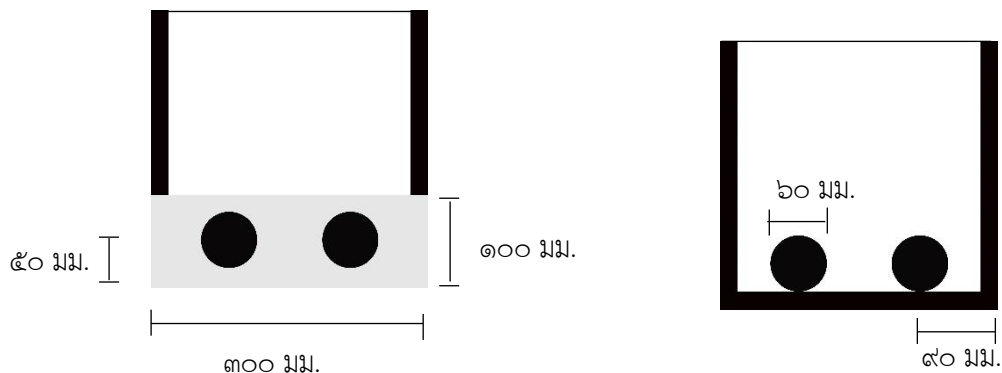
ภาพจำลองแผ่นลายสนาม

๓) แผ่นจุด Check Point มีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. (สติ๊กเกอร์สีเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มม.) กำหนดให้วางในสนามจำนวน ๒ แผ่น



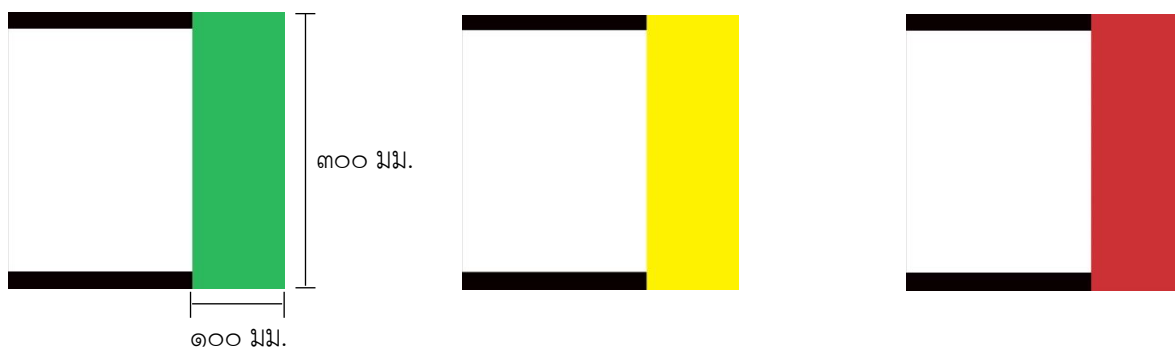
ภาพจำลองแผ่นลายจุด Check Point

๔) แผ่นวางวัตถุ กำหนดให้มีจำนวน ๒ ลาย สำหรับลายที่มีลักษณะเป็นแท่นสูง มีขนาดกว้าง ๑๐๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สูง ๕๐ มม. ช่องวางวัตถุเป็นวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๐ มม. ลึก ๑๐ มม. โดยจุดศูนย์กลางของช่องวางวัตถุ ห่างจากขอบด้านล่าง ๕๐ มม. ห่างจากขอบด้านข้าง ๙๐ มม. ส่วนลายที่ไม่มีแท่น จะวางติดกับแผ่นลายสนาม ดังภาพจำลอง และแต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้เลือกลายและวางในสนามจำนวน ๓ แผ่น



ภาพจำลองลายแผ่นวางวัตถุ

๕) แผ่นเก็บวัตถุ กำหนดให้มี ๓ ลาย มีลักษณะเป็นแท่นสูง แท่นแต่ละสีมีขนาดกว้าง ๑๐๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สีเขียว สูง ๕๐ มม. สีเหลืองสูง ๑๐๐ มม. สีแดงสูง ๑๕๐ มม. แต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามลายละ ๑ แผ่น

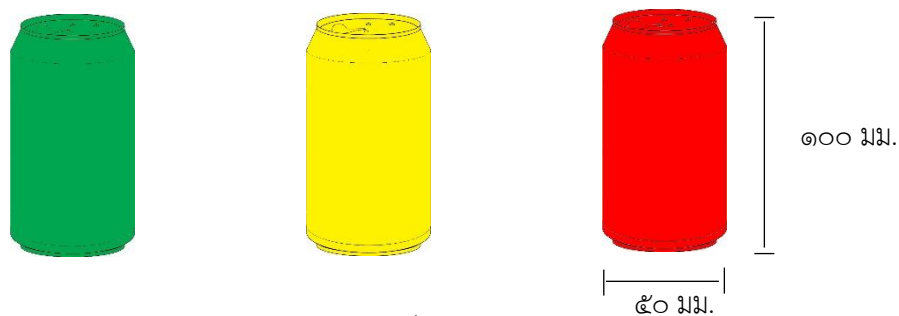


ภาพจำลองลายแผ่นเก็บวัตถุ

๖) การติดตั้งสนามกรรมการจะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอยแยกระหว่างแผ่นน้อยที่สุด หากมีรอยแยกของสนามระหว่างแผ่นลายสนามให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน

๗) การวางลายสนาม กรรมการควรวางให้มีเส้นสีดำอยู่รอบสนาม

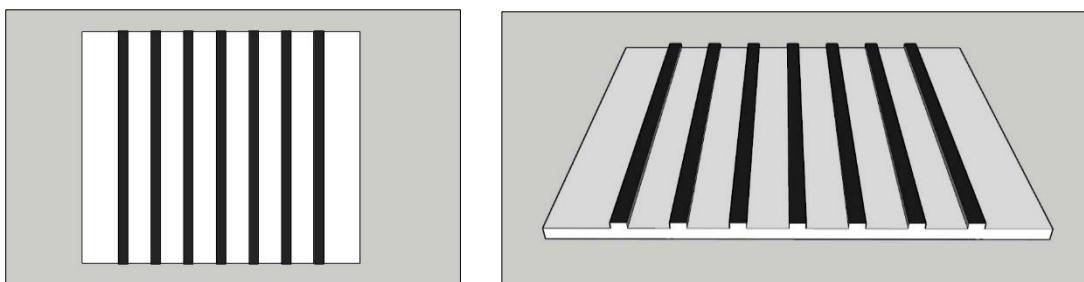
๘) วัตถุมี ๓ สี สีเขียว สีเหลือง สีแดง ลักษณะเป็นทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มม. สูง ๑๐๐ มม. มีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน ๑๐๐ กรัม พ่นสีทั้งชิ้น กำหนดให้วางในสนามสีละ ๒ ชิ้น



ภาพจำลองวัตถุ

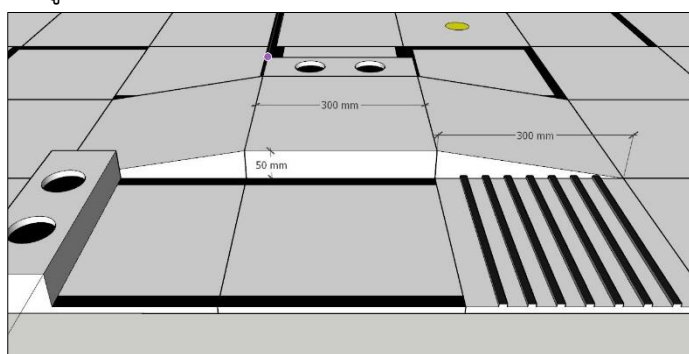
๙) อุปสรรค

(๑) อุปสรรค แผ่นลายลูกกระนาบ เป็นแท่งกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐ มม. (บวกกลบไม่เกิน ๒ มม.) จำนวน ๗ อัน วางอยู่บนแผ่นลายขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามจำนวน ๑ แผ่น



ภาพจำลองแผ่นลายลูกกระนาบ

(๒) สะพาน ที่มีความสูง ๕๐ มม. (บวกกลบไม่เกิน ๑๐ มม.) พื้นเอียง ๘-๑๐ องศา กำหนดให้วางในสนาม ดังรูป



ภาพจำลองสะพาน

#### ๕.๖.๒.๓ การกิจ

หุ่นยนต์จะต้องเดินออกจากจุด STRAT ไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นสีดำ และทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแท่นเก็บวัตถุ เมื่อทำการกิจเสร็จเรียบร้อยแล้ว หุ่นยนต์จะต้องกลับไปจุด START

#### ๕.๖.๒.๔ รูปแบบการแข่งขัน

ให้แข่งขัน ๒ ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุดมาเรียงลำดับหาผู้ชนะ และให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ ๑ ทีม กรรมการฯ จับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม หลังเสร็จสิ้นการแข่งขันในครั้งที่ ๑ ให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถปรับปรุงหุ่นยนต์ ๓๐ นาที ก่อนเก็บหุ่นยนต์ และดำเนินการแข่งขันในครั้งที่ ๒

#### ๕.๖.๒.๕ เวลาที่ต้องใช้

- ๑) เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบสนาม จำนวน ๓ ชั่วโมง
- ๒) เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup ๑ นาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ ๓ นาที

#### ๕.๖.๒.๖ กติกาการประกวดแข่งขัน

- ๑) เมื่อครบเวลา ๓ ชั่วโมงในการสร้างและทดสอบหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางในจุดที่กรรมการฯ กำหนด
- ๒) เมื่อกรรมการฯ เรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลากายใน ๑ นาที
- ๓) เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะต้องนำไปวางที่จุด START เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงาน ให้หุ่นยนต์ทำงานตามภารกิจที่กำหนด ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการฯ จะบังคับ Retry
- ๔) เมื่อมีการ Retry ผู้เข้าประกวดแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด START ทุกครั้ง
- ๕) หุ่นยนต์จะต้องไม่สัมผัสเส้นสีดำของแผ่นลายสนามต่าง ๆ นานเกิน ๓ วินาที หากเกิน กรรมการฯ จะบังคับ Retry หรือมีเจตนาในการเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นสีดำ คร่อมเส้นสีดำกรรมการฯ จะบังคับ Retry เช่นกัน
- ๖) หากหุ่นยนต์หลุดออกจากสนาม กรรมการฯ จะบังคับ Retry
- ๗) เมื่อหุ่นยนต์สามารถรับส่งวัตถุไปยังจุดที่กำหนดได้ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะได้รับคะแนนในจุดนั้น และจะไม่ถูกล้างคะแนนเมื่อมีการ Retry เกิดขึ้น ในการ Retry ไม่อนุญาตให้เก็บวัตถุที่ทำภารกิจแล้วกลับมาทำซ้ำอีกครั้ง
- ๘) หากหุ่นยนต์ทำวัตถุตกหล่น จะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่มเติม กรรมการฯ จะไม่เก็บออกจากสนาม
- ๙) เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ผ่านจุด Checkpoint โดยส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ทั้จุด Check Point ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะได้รับคะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน และเมื่อผ่านจุด Check Point เดิม จะไม่นับคะแนนอีก
- ๑๐) ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถขอยุติการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น ๓ นาที
- ๑๑) ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงต่อเนื่องจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)
- ๑๒) ใช้เวลาในการแข่งขัน ๓ นาที คะแนนทั้งหมด ๑๐๐ คะแนนดังนี้
  - (๑) ทีมที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังจุด Checkpoint ได้ จะได้รับคะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน จำนวน ๒ จุด รวม ๒๐ คะแนน
  - (๒) ทีมที่สามารถทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของแท่นเก็บวัตถุ ได้ถูกต้อง สมบูรณ์ โดยวัตถุต้องตั้งตรง ไม่ล้ม ไม่เอียง และไม่มีส่วนใดของวัตถุเกินแท่นออกมา ได้คะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน จำนวน ๖ จุด รวม ๖๐ คะแนน

(๓) ทีมที่สามารถทำภารกิจได้ครบ แล้วหุ่นยนต์สามารถเดินกลับเข้าถึงจุด START และหยุดนิ่งที่จุด START โดยมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์อยู่ที่จุด START ได้คะแนน ๒๐ คะแนน

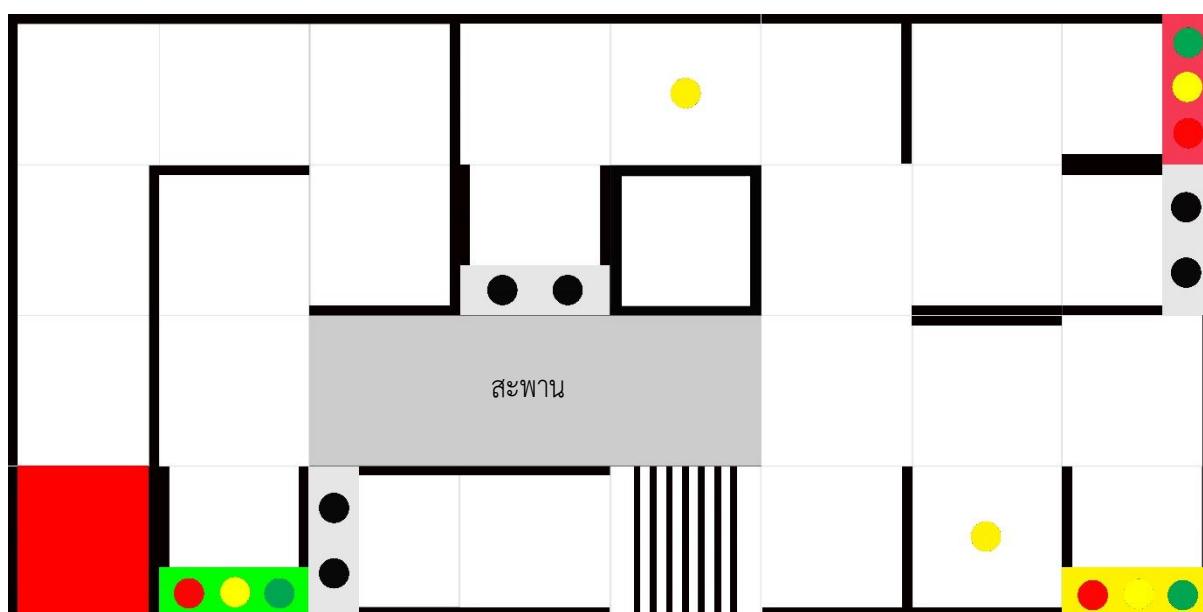
๑๓) หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุดและทำเวลาได้ดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการประกวดแข่งขันตามลำดับ

๑๔) ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง ๒ ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนน มากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้กรรมการฯ ใช้สิทธิ์ในการชั่งน้ำหนักหุ่นยนต์ ทีมที่มีน้ำหนักน้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน และหากน้ำหนักเท่ากันอีก ให้กรรมการฯ ใช้สิทธิ์ให้แข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากันนั้น

๑๕) ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ โดยกรรมการฯ จะไม่ทำการหยุดเวลา และเมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำ หุ่นยนต์มาวางที่จุด START เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่ โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการฯ ให้ทราบก่อนทุกครั้ง

๑๖) การตัดสินของคณะกรรมการฯ ถือเป็นที่สุด

### ๕.๖.๓ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หุ่นยนต์เดลิเวอรี่ (Delivery Robot)



ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

#### ๕.๖.๓.๑ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ๑) รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ๒) ผู้เข้าประกวดแข่งขันตรวจอุปกรณ์และเข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์ตามที่กรรมการฯ กำหนด

๓) กรรมการฯ ชี้แจงกฎกติกาและกำหนดเส้นทาง รูปแบบสนาม (สุ่มสนาม/สลับแผ่นลายสนาม) ร่วมกับตัวแทนทีมผู้เข้าประกวดแข่งขัน ให้เสร็จภายในเวลา ๓๐ นาที หลังจากอนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันประกอบหุ่นยนต์ (รูปแบบการวางวัตถุ จะไม่ใช่ลายสนามแข่งขันจริง)

๔) ผู้เข้าประกวดแข่งขันทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา ๓ ชั่วโมง

๕) เมื่อหมดเวลาการสร้างหุ่นยนต์ ให้นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการฯ ตรวจสอบขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน วางไว้ในจุดที่กรรมการฯ กำหนด

๖) กรรมการฯ กำหนดรูปแบบการวางวัตถุสนามแข่งขันจริง (สุ่มสีของวัตถุ/สลับสีของวัตถุ) และชี้แจงลำดับการแข่งขัน

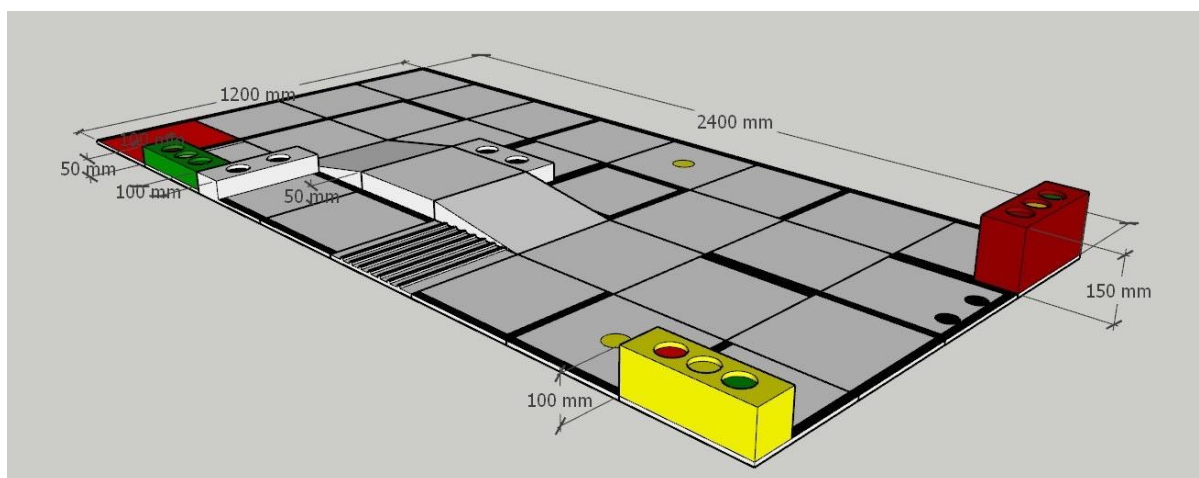
๗) เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ

๘) เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการฯ แจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขัน และกรรมการฯ ทำการบันทึกสถิติสำหรับการคิดคะแนนต่อไป

๙) เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการฯ จะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

#### ๕.๘.๓.๒ สนามแข่งขัน

๑) สนามแข่งมีขนาดความกว้าง ๑,๒๐๐ มม. ยาว ๒,๔๐๐ มม. หรือ มากกว่านั้นขึ้นอยู่กับ การวางแผ่นลายสนามของกรรมการฯ มีขอบรอบสนาม สูงประมาณ ๗ มม. กว้าง ๕๐ มม. และขอบสนาม ริมนอกสุดทั้ง ๔ ด้าน สูงประมาณ ๕๐ มม. พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง ๒๐ มม. (บวกลบไม่เกิน ๕ มม.) สนามวางสูงจากพื้นประมาณ ๗๐๐ มม.



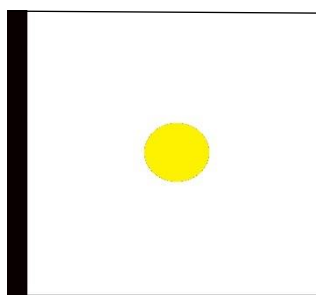
ภาพจำลองสนามหุ่นยนต์

๒) แผ่นลายสนาม กำหนดให้มีจำนวน ๑๐ ลายหลักแต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม.



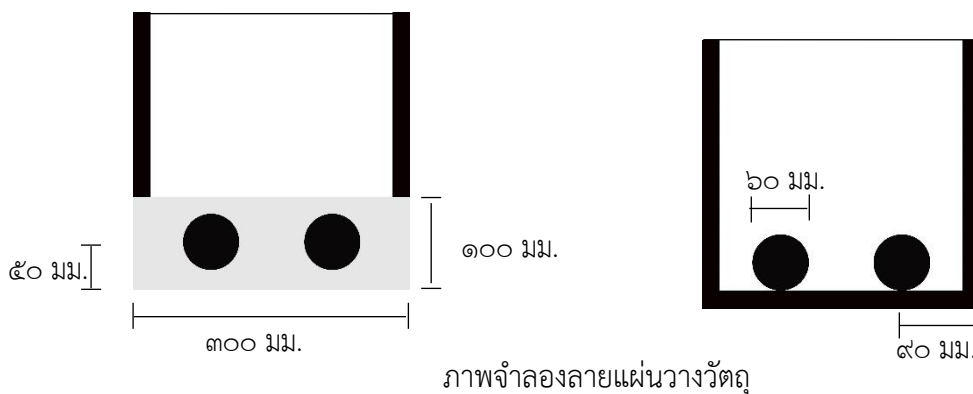
ภาพจำลองแผ่นลายสนาม

๓) แผ่นจุด Check Point มีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. (สติ๊กเกอร์สีเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มม.) กำหนดให้วางในสนามจำนวน ๒ แผ่น



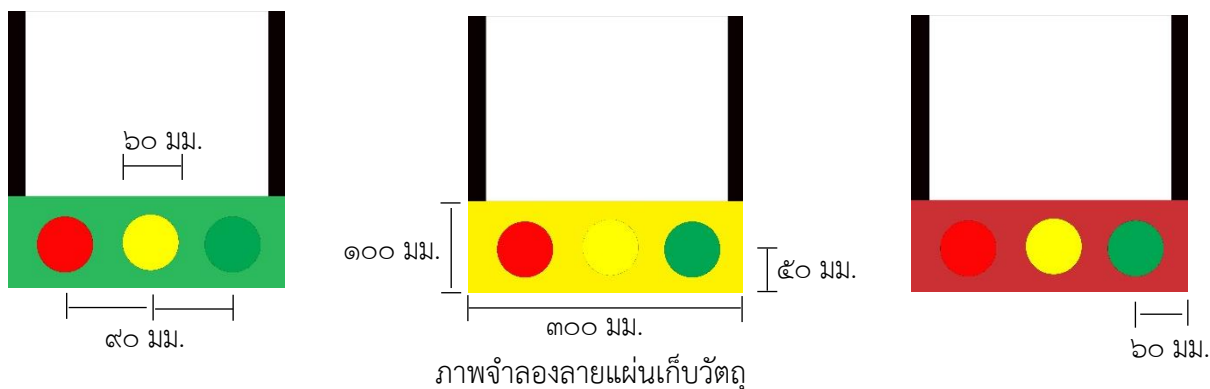
ภาพจำลองแผ่นลายจุด Check Point

๔) แผ่นวางวัตถุ กำหนดให้มีจำนวน ๒ ลาย สำหรับลายที่มีลักษณะเป็นแท่นสูง มีขนาดกว้าง ๑๐๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สูง ๕๐ มม. ช่องวางวัตถุเป็นวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๐ มม. ลึก ๑๐ มม. โดยจุดศูนย์กลางของช่องวางวัตถุ ห่างจากขอบด้านล่าง ๕๐ มม. ห่างจากขอบด้านข้าง ๕๐ มม. ส่วนลายที่ไม่มีแท่น จะวางติดกับแผ่นลายสนาม ดังภาพจำลอง และแต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้เลือกวางในสนามจำนวน ๓ แผ่น



ภาพจำลองลายแผ่นวางวัตถุ

๕) แผ่นเก็บวัตถุ กำหนดให้มี ๓ ลาย มีลักษณะเป็นแท่นสูง แท่นแต่ละสีมีขนาดกว้าง ๑๐๐ มม. ยาว ๓๐๐ มม. สีเขียว สูง ๕๐ มม. สีเหลืองสูง ๑๐๐ มม. สีแดงสูง ๑๕๐ มม. ช่องเก็บวัตถุเป็นวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๐ มม. ลึก ๑๐ มม. โดยจุดศูนย์กลางของช่องเก็บวัตถุ ห่างจากขอบด้านล่าง ๕๐ มม. ห่างจากขอบด้านข้าง ๖๐ มม. และจุดศูนย์กลางของช่องเก็บวัตถุแต่ละช่อง ห่างกัน ๙๐ มม. จำนวน ๓ ช่อง คือ สีเขียว สีเหลือง สีแดง และแต่ละแผ่นมีขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามลายละ ๑ แผ่น



๖) การติดตั้งสนามกรรมการฯ จะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอยแยกระหว่างแผ่นน้อยที่สุด หากมีรอยแยกของสนามระหว่างแผ่นลายสนามให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน

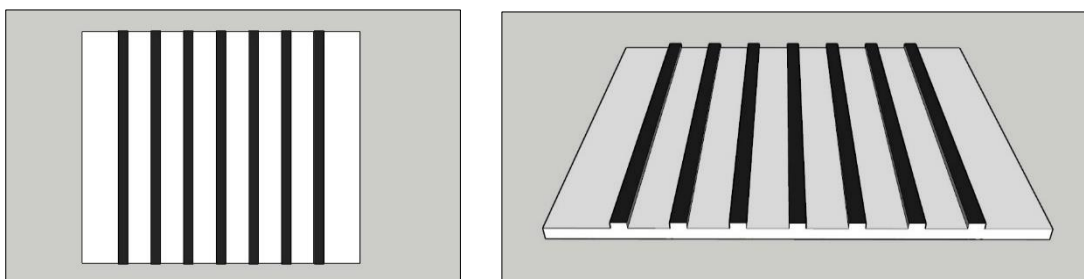
๗) การวางลายสนาม กรรมการฯ ควรวางให้มีเส้นสีดำอยู่รอบสนาม

๘) วัตถุมี ๓ สี สีเขียว สีเหลือง สีแดง ลักษณะเป็นทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มม. สูง ๑๐๐ มม. มีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน ๑๐๐ กรัม พ่นสีทั้งชิ้น กำหนดให้วางในสนามสีละ ๒ ชิ้น



๙) อุปสรรค

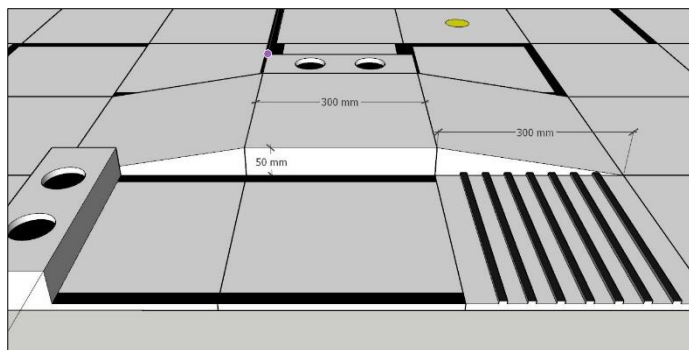
(๑) อุปสรรค แผ่นลายลูกกระนาด เป็นแท่งกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐ มม. (บวกลบไม่เกิน ๒ มม.) จำนวน ๗ อัน วางอยู่บนแผ่นลายขนาด ๓๐๐ มม. x ๓๐๐ มม. กำหนดให้วางในสนามจำนวน ๑ แผ่น



ภาพจำลองแผ่นลายลูกกระนาด



(๒) สะพาน ที่มีความสูง ๕๐ มม. (บวกลบไม่เกิน ๑๐ มม.) พื้นเอียง ๘-๑๐ องศา กำหนดให้วางในสนาม ดังรูป



ภาพจำลองสะพาน

#### ๕.๖.๓.๓ การกิจ

หุ่นยนต์จะต้องเดินออกจากจุด STRAT ไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นสีดำ และทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของช่องเก็บวัตถุ เมื่อทำการกิจเสร็จเรียบร้อย หุ่นยนต์จะต้องกลับไปจุด STRAT

#### ๕.๖.๓.๔ รูปแบบการประกวดแข่งขัน

ให้แข่งขัน ๒ ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุดมาเรียงลำดับหาผู้ชนะ และให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ ๑ ทีม กรรมการฯ จับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม หลังเสร็จสิ้นการแข่งขันในครั้งที่ ๑ ให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถปรับปรุงหุ่นยนต์ ๓๐ นาที ก่อนเก็บหุ่นยนต์ และดำเนินการแข่งขันในครั้งที่ ๒

#### ๕.๖.๓.๕ เวลาที่ต้องใช้

- ๑) เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบสนาม จำนวน ๓ ชั่วโมง
- ๒) เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup ๑ นาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ ๓ นาที

#### ๕.๖.๓.๖ กติกาการประกวดแข่งขัน

- ๑) เมื่อครบเวลา ๓ ชั่วโมงในการสร้างและทดสอบหุ่นยนต์ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางในจุดที่กรรมการฯ กำหนด
- ๒) เมื่อกรรมการฯ เรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลากายใน ๑ นาที
- ๓) เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะต้องนำไปวางที่จุด STRAT เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าประกวดแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงาน ให้หุ่นยนต์ทำงานตามภารกิจที่กำหนด ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการฯ จะบังคับ Retry
- ๔) เมื่อมีการ Retry ผู้เข้าประกวดแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด STRAT ทุกครั้ง
- ๕) หุ่นยนต์จะต้องไม่สัมผัสเส้นสีดำของแผ่นลายสนามต่าง ๆ นานเกิน ๓ วินาที หากเกิน กรรมการฯ จะบังคับ Retry หรือมีเจตนาในการเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นสีดำ คร่อมเส้นสีดำ กรรมการฯ จะบังคับ Retry เช่นกัน
- ๖) หากหุ่นยนต์หลุดออกจากสนาม กรรมการฯ จะบังคับ Retry

๓) เมื่อหุ่นยนต์สามารถรับส่งวัตถุไปยังจุดที่กำหนดได้ ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะได้รับคะแนนในจุดนั้น และจะไม่ถูกล้างคะแนนเมื่อมีการ Retry เกิดขึ้น ในการ Retry ไม่อนุญาตให้เก็บวัตถุที่ทำการภารกิจแล้วกลับมาทำซ้ำอีกครั้ง

๔) หากหุ่นยนต์ทำวัตถุตกหล่น จะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่มเติม กรรมการฯ จะไม่เก็บออกจากสนาม

๕) เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ผ่านจุด Checkpoint โดยส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ทับจุด Check Point ผู้เข้าประกวดแข่งขันจะได้รับคะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน และเมื่อผ่านจุด Check Point เดิม จะไม่นับคะแนนอีก

๑๐) ผู้เข้าประกวดแข่งขันสามารถขอหยุดการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น ๓ นาที

๑๑) ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงเดินต่อเนื่องจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)

๑๒) ใช้เวลาในการแข่งขัน ๓ นาที คะแนนทั้งหมด ๑๐๐ คะแนนดังนี้

(๑) ทีมที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังจุด Checkpoint ได้ จะได้รับคะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน จำนวน ๒ จุด รวม ๒๐ คะแนน

(๒) ทีมที่สามารถทำการรับส่งวัตถุไปยังจุดต่าง ๆ โดยสีของวัตถุ จะต้องตรงกับสีของช่องเก็บวัตถุ และกระจายอยู่ทั้ง ๓ แท่นสี ได้ถูกต้อง สมบูรณ์ โดยวัตถุต้องตั้งตรง ไม่ล้ม ไม่เอียง ได้คะแนนจุดละ ๑๐ คะแนน จำนวน ๖ จุด รวม ๖๐ คะแนน

(๓) ทีมที่สามารถทำการกิจได้ครบ สมบูรณ์ แล้วหุ่นยนต์สามารถเดินกลับถึงจุด START และหยุดนิ่งที่จุด START โดยมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์อยู่ที่จุด START ได้คะแนน ๒๐ คะแนน

๑๓) หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุด และได้เวลาดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขันตามลำดับ

๑๔) ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง ๒ ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนน มากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้กรรมการฯ ใช้สิทธิ์ในการชั่งน้ำหนักหุ่นยนต์ ทีมที่มีน้ำหนักน้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน และหากน้ำหนักเท่ากันอีก ให้กรรมการฯ ใช้สิทธิ์ให้แข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากันนั้น

๑๕) ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ โดยกรรมการฯ จะไม่ทำการหยุดเวลา และเมื่อซ่อมแซมเสร็จ ให้นำ หุ่นยนต์มาวางที่จุดเริ่มต้น START เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่ โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการฯ ให้ทราบก่อนทุกครั้ง

๑๖) การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

## ๖. เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล

๖.๑ คะแนน ๘๐ ขึ้นไป ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

๖.๒ คะแนน ๗๐-๗๙ คะแนน ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

๖.๓ คะแนน ๖๐-๖๙ คะแนน ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

## ๗. เกณฑ์การพิจารณารางวัล

รางวัลที่ได้รับในแต่ละประเภท เป็นดังนี้

๗.๑ รางวัลชนะเลิศ ได้คะแนนสูงสุด รับรางวัลเงินสด ๓,๐๐๐ บาทพร้อมเกียรติบัตร

๗.๒ รองชนะเลิศอันดับ ๑ ได้คะแนนรองจากรางวัลชนะเลิศ รับรางวัลเงินสด ๒,๐๐๐ บาท พร้อมเกียรติบัตร

๗.๓ รองชนะเลิศอันดับ ๒ ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ ๑ รับรางวัลเงินสด ๑,๐๐๐ บาทพร้อมเกียรติบัตร

๗.๔ ชมเชย จำนวน ๓ รางวัล ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ ๒ รับรางวัลเกียรติบัตร

(เอกสารใบสมัครใช้ใบสมัครที่ส่งผ่านเจ้าภาพระดับภาคเท่านั้น)  
 ใบสมัครเข้าร่วมการแข่งขันทักษะทางวิชาการ  
 การประกวดแข่งขันหุ่นยนต์  
 การแข่งขันทักษะวิชาการและมหรหรกรรมการจัดการศึกษาท้องถิ่น ครั้งที่ ๑๔ ประจำปี ๒๕๖๘  
 \*\*\*\*\*

ภาค ☐ เหนือ ☐ กลาง ☐ ตะวันออกเฉียงเหนือ ☐ ตะวันออก ☐ ใต้ ☐ กรุงเทพฯ

ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ ☐ มัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖

โรงเรียน .....

สังกัด อบจ./เทศบาล/อบต. ....

อำเภอ ..... จังหวัด .....

**ผู้เข้าประกวดแข่งขัน**

๑. ชื่อ-สกุล ..... ชั้น .....

๒. ชื่อ-สกุล ..... ชั้น .....

๓. ชื่อ-สกุล ..... ชั้น .....

**ผู้เข้าประกวดแข่งขันสำรอง**

๑. ชื่อ-สกุล ..... ชั้น .....

**ครูผู้ควบคุม**

๑. ชื่อ - สกุล ..... เบอร์มือถือ .....

๒. ชื่อ - สกุล ..... เบอร์มือถือ .....

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวถูกต้อง

(ลงชื่อ) ..... ผู้รับรอง

(.....)

ตำแหน่ง.....

หมายเหตุ ผู้รับรองข้อมูล ต้องเป็นผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย พร้อมประทับตรา  
 สถานศึกษา