



เกณฑ์การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

รางวัล

จัดทำโดย

สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา

อาคาร สพฐ. 5 ชั้น 10 ถนนราชดำเนินนอก

เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

<https://www.facebook.com/groups/2296391320414570/>



ตารางสรุปกิจกรรมการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

ชื่อกิจกรรม	ระดับชั้น				ประเภท	หมายเหตุ
	สพป.		สพม.			
	ป.1-ป.6	ม.1-ม.3	ม.1-ม.3	ม.4-ม.6		
1. หุ่นยนต์ระดับพื้นฐาน	✓	✓	✓	✓	ทีม	นร.3 คน ครู 2 คน
2. หุ่นยนต์ระดับกลาง	✓	✓	✓	✓	ทีม	นร.3 คน ครู 2 คน
3. หุ่นยนต์ระดับสูง	✓	✓	✓	✓	ทีม	นร.3 คน ครู 2 คน
4. หุ่นยนต์ผสม	✓	✓	✓	✓	ทีม	นร.4 คน ครู 2 คน
รวมกิจกรรม	4	4	4	4		
รวมทั้งหมด	16					

ข้อกำหนด / คุณสมบัติผู้เข้าประกวดแข่งขันหุ่นยนต์

1. การแข่งขันเป็นทีมแต่ละทีมประกอบด้วยนักเรียนและครูที่ปรึกษาไม่เกินจำนวนตามตารางข้างต้น
2. โรงเรียนสามารถสมัครเข้าประกวดแข่งขันได้ทุกประเภทไม่เกินประเภทละ 1 ทีมในแต่ละกติกา
3. วิธีการและขั้นตอนการประกวดและแข่งขันหุ่นยนต์ให้เป็นไปตามกติกาที่ สพฐ. กำหนด
4. ผู้เข้าประกวดและแข่งขันหุ่นยนต์ต้องเป็นนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัด
5. ดาวนโหลดกติกาการแข่งขันได้ที่ www.sillapa.net

สารบัญ

กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานระดับชั้นประถมศึกษา	7
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	12
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	18
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับกลางชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น	27
และมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	27
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับสูงชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย .	34
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม สพฐ.....	42

การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

ความเป็นมา

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เล็งเห็นประโยชน์ของการนำหุ่นยนต์ มาเป็นสื่อและเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอน และให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ และการออกแบบเทคโนโลยี การนำความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์ กลศาสตร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาบูรณา การกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งการประกวดและแข่งขัน หุ่นยนต์ สพฐ. งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562 จะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิด การเรียนรู้แบบบูรณาการ เกิดแรงบันดาลใจที่ประดิษฐ์ สร้างสรรค์ผลงาน การออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ใน ลักษณะต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนและเยาวชนของชาติ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียนที่สนใจได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยหุ่นยนต์ และโครงงานการออกแบบและเทคโนโลยี
2. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียนตระหนัก เห็นความสำคัญของการนำสื่อหุ่นยนต์ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และบูรณาการในสาระการเรียนรู้ที่หลากหลายได้อย่างมีคุณค่า
3. เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถของครู นักเรียนด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุม หุ่นยนต์และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ทางวิศวกรรม
4. เพื่อพัฒนาทักษะความคิดอย่างเป็นระบบให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเอง ให้ทันต่อโลกเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน โดยใช้หุ่นยนต์เป็นสื่อ
5. เพื่อค้นหาและพัฒนาอัจฉริยภาพเด็กไทยด้านหุ่นยนต์ เป็นตัวแทนประเทศไทยไปแข่งขัน ในเวทีระดับนานาชาติต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562 ได้กำหนด ให้ผู้แข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเองทุกทีม ซึ่งการประกอบหุ่นยนต์จะทำให้ นักเรียนได้เรียนรู้และ ฝึกฝนประสบการณ์จะทำให้ นักเรียนมีทักษะความรู้ความชำนาญและได้รับประสบการณ์ตรงจากการประกอบ หุ่นยนต์ดังต่อไปนี้

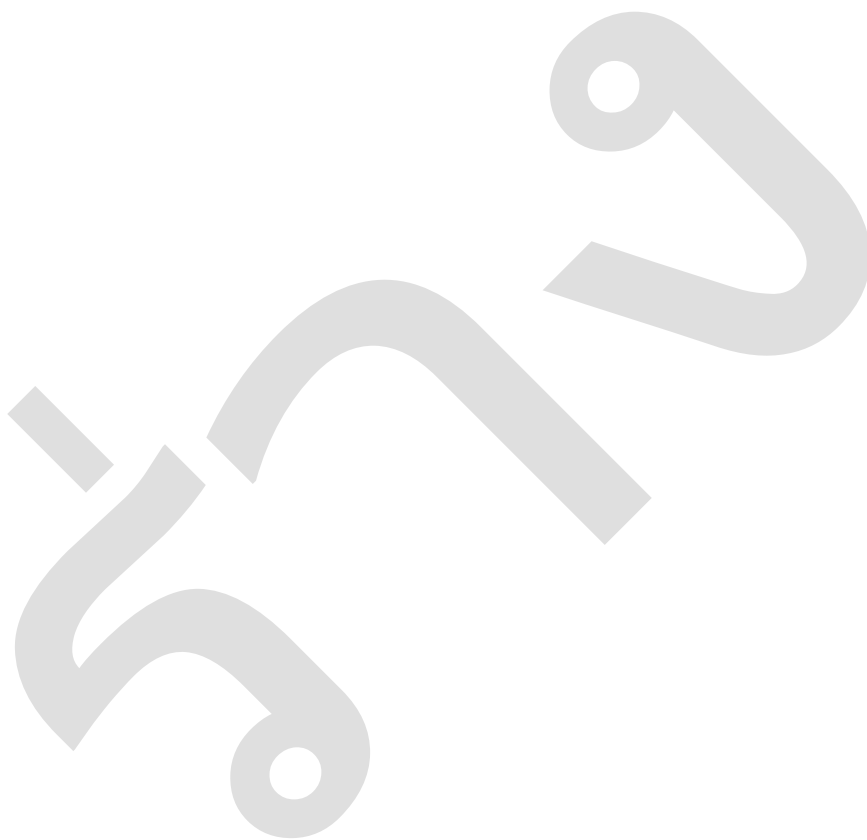
1. การปลูกฝังคุณธรรมจากการแข่งขันหุ่นยนต์
 - 1.1 มีความซื่อสัตย์ไม่เอาเปรียบคู่แข่งและมีน้ำใจนักกีฬา
 - 1.2 มีความรับผิดชอบสามารถทำงานเป็นทีมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 1.3 ตรงต่อเวลามีระเบียบวินัยมีความอดทนและมีสมาธิในการทำงาน
 - 1.4 สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
2. ทักษะเบื้องต้นและองค์ความรู้พื้นฐานของการประกอบหุ่นยนต์ทุกประเภทคือ
 - 2.1 ทักษะในการออกแบบและเขียนแบบเพื่อสร้างชิ้นงาน
 - 2.2 ทักษะในการใช้เครื่องมือช่างเบื้องต้น

2.3 รู้เข้าใจและมีทักษะทางด้านกลศาสตร์เช่น

- 1) สามารถอธิบายเรื่องแรงต้านหรือแรงเสียดทาน /จุดหมุนได้
- 2) สามารถอธิบายหลักการสมดุลของวัตถุและนำมาประยุกต์ได้
- 3) สามารถอธิบายหลักการเปลี่ยนแปลงของพลังงาน จากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลและสามารถนำพลังงานกลไปใช้ในการขับเคลื่อนหุ่นยนต์ได้

2.4 มีทักษะในการสร้าง /ประกอบและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

- 1) สามารถประกอบเฟืองทดรอบได้หลากหลายรูปแบบ
- 2) สามารถนำรูปแบบของเฟืองทดที่ประกอบแต่ละรูปแบบไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 3) เข้าใจและสามารถจัดการเชื่อมต่อวัสดุที่เป็นขาของหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ได้อย่างสมดุล



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานระดับชั้นประถมศึกษา

“หุ่นยนต์เลี้ยงแกะ”

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

➤ สถานการณ์จำลอง

ในหมู่บ้านชนบทแห่งหนึ่ง หมู่บ้านนี้นิยมเลี้ยงแกะไว้จำนวนมาก ทั้งเพื่อการเกษตรและการท่องเที่ยว แต่สิ่งที่เจ้าของฟาร์มเลี้ยงแกะจะต้องดูแลเป็นพิเศษคือ การป้องกันหมาป่าที่มักจะคอยแอบเข้าไปกินแกะ ในฟาร์มก่อให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก การแข่งขันนี้จึงเป็นเกมที่ต้องใช้ความคิดในการประดิษฐ์ และออกแบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ได้อย่างคล่องตัว สมมุติให้หุ่นยนต์มีหน้าที่เลี้ยงแกะ โดยหุ่นยนต์จะต้องนำแกะ(ลูกปิงปองสีขาว)เข้าคอกแกะ และไล่หมาป่า(ลูกปิงปองสีส้ม) ออกจากคอกแกะ

➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบขา
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบกลไกพิเศษเพิ่มเติมในการทำภารกิจ

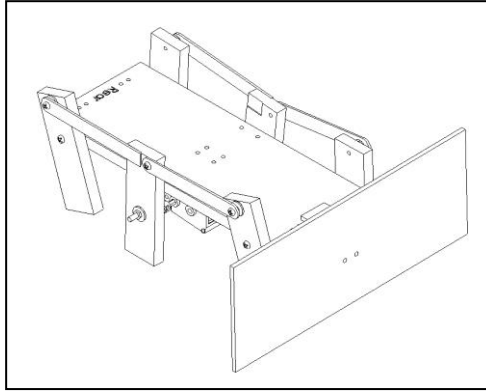
➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ สามารถพิมพ์ได้จากในระบบของ <https://www.sillapa.net/>
- อุปกรณ์สนามตามกติกาข้อสนามแข่งขัน

◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

- ◆ ชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของหุ่นยนต์
- ◆ ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขัน รวมทั้ง ตัวกำเนิดพลังงาน (Battery)
- ◆ ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ



◆ กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. ใช้หุ่นยนต์ 1 ตัวสำหรับการแข่งขัน หุ่นยนต์ต้องมีความยาวไม่เกิน 30 ซม. กว้างไม่เกิน 20 ซม. สูงไม่เกิน 24 ซม. มีน้ำหนักโดยรวมอุปกรณ์ทุกอย่างทั้งแบตเตอรี่และชุดรีโมท (รวมสายไฟ) ไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม

2. หุ่นยนต์สามารถใช้มอเตอร์ได้จำนวน 3 ตัว ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์

3. การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์จะต้องเคลื่อนไหวเหมือนการก้าวเดิน ภายใต้การควบคุมโดยรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย ไม่กำหนดความยาวของสายไฟแต่ต้องติดตั้งให้สายไฟอยู่สูงจากพื้นและไม่สัมผัสพื้นสนามตลอดเวลาแข่งขัน

4. แบตเตอรี่ที่ใช้ในการแข่งขัน จะต้องเป็นแบตเตอรี่อัลคาไลน์ ขนาด AA 1.5 v จำนวนไม่เกิน 6 ก้อน

5. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อPVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้ โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย มิให้นำวัสดุสำเร็จรูปแล้วมาใช้สร้างหุ่นยนต์ เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลทพลาสติกเจาะรู เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์หุ่นยนต์ พลาสติกฉากรวมทั้งบล็อกพลาสติกสำเร็จรูปแบบอบเนกประสงค์ของหุ่นยนต์บางชนิด ไม่สามารถเจาะรูวัสดุรวมทั้งร่างแบบลงบนวัสดุมาแล้วนำได้

◆ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน

2. ก่อนเข้าพื้นที่แข่งขันกรรมการจะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างหุ่นยนต์

3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต

4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน

5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น

6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น

7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ ในระหว่างการแข่งขัน

8. ห้ามมิให้ผู้แข่งขันขึ้นไปบนสนามแข่งขัน

หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และ เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์
- ◆ กรรมการชี้แจงกติกา
- ◆ นักเรียนทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา 3 ชั่วโมง
- ◆ เมื่อหมดเวลาการสร้างหุ่นยนต์ ให้นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ◆ เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับการใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

➤ ภารกิจ

หุ่นยนต์จะถูกนำไปวางยังจุด Start หุ่นยนต์มีหน้าที่นำลูกปิงปองสีส้ม(หมาป่า) ออกจากคอกแกะ และนำลูกปิงปองสีขาว(แกะ)ไปไว้ในพื้นที่คอกแกะ

➤ รูปแบบการแข่งขัน

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการตัดสิน อาจจะใช้การแข่งขันดังนี้

1. แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุด หรือ คะแนนจาก 2 ครั้งมารวมกันแล้วหาผู้ชนะ โดย
 - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม หรือใช้ลำดับจากระบบ <https://www.sillapa.net/>
 - ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
2. แข่งขันแบบเป็นรอบ

การแข่งขันในรอบแรก เป็นการทำการกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

 - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม แต่ละทีมแข่ง 2 ครั้ง เอาคะแนนที่ดีที่สุด หรือ เอาคะแนนจาก 2 ครั้งมารวมกันแล้วจัดอันดับเข้ารอบสอง
 - ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)

การแข่งขันในรอบ 2 ใช้สถิติการแข่งขันของแต่ละทีมในรอบแรก มาเรียงลำดับเข้าสายแข่งขัน

 - ใช้การแข่งขันแบบแพ้คัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ (Elimination Knock-Out Tournament)
 - ตั้งแต่รอบ 8 ทีม สุดท้าย ใช้ผลแพ้ชนะแบบ 2 ใน 3 เกม (รอบแรกใช้การแข่งขันแบบเกมเดียว)

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้างและทดสอบสนาม จำนวน 3 ชั่วโมง
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 30 วินาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ 2 นาที

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคารในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

➤ คณะกรรมการ

- ✦ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

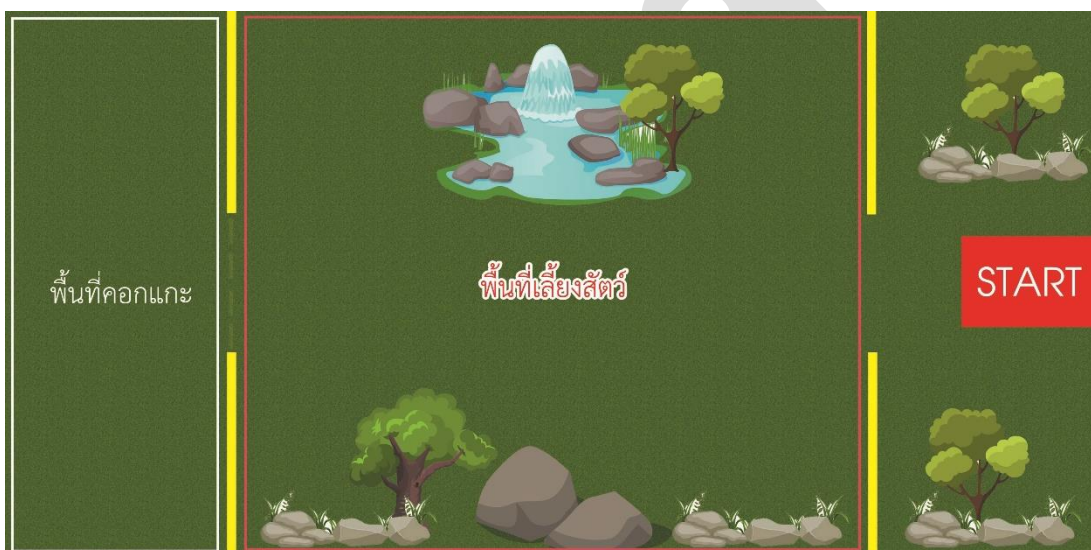
➤ การแข่งขัน

1. เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมงในการสร้างหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ
2. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลา 30 วินาที
3. เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะถูกนำไปวางยังจุด Start กรรมการสนามจะบรรจุลูกปิงปองสีขาวและสีส้มลงในตะกร้า(ตะกร้าละ 1 สี) จากนั้นจะปล่อยลูกปิงปองสีขาวลงในพื้นที่เลี้ยงสัตว์ และลูกปิงปองสีส้มที่คอกแกะ แล้วเริ่มการแข่งขันโดยใช้เวลาการแข่งขัน 2 นาที
4. หุ่นยนต์จะต้องนำลูกปิงปองสีขาว(แกะ)ไปไว้ในพื้นที่คอกแกะ และนำลูกปิงปองสีส้ม(หมาป่า) ออกจากคอกแกะ ไม่จำกัดวิธี (ลาก,ผลัก,ดัน เป็นต้น)
5. เมื่อหมดเวลาการแข่งขันจะตัดสินโดยนับจำนวนลูกปิงปองที่อยู่ในคอกแกะ ทีมใดมีคะแนนสูงสุด และเวลาที่ดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน
6. การคิดคะแนน จะนับเฉพาะลูกปิงปองที่อยู่ในคอกแกะเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - ลูกปิงปองสีขาว 5 คะแนน
 - ลูกปิงปองสีส้ม -10 คะแนน
7. ในกรณีที่หุ่นยนต์เกิดการขัดข้องในระหว่างแข่งขันกรรมการอนุญาตให้ยกออกมาซ่อมได้ แต่หากมีวัตถุติดอยู่กับตัวหุ่นจะต้องนำออกกลับไปไว้ที่เดิม เมื่อซ่อมเสร็จต้องยกมาวางยังจุดเริ่มต้น แล้วแข่งขันต่อโดยไม่ต่อเวลา
8. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน
9. กรณีหุ่นยนต์ทำภารกิจได้ครบ คือนำลูกปิงปองสีขาวเข้าคอกแกะได้ครบแล้วนำลูกปิงปองสีส้มออกนอกคอกแกะได้ครบ แล้วหุ่นยนต์มาหยุดนิ่งที่จุด Start กรรมการจะหยุดเวลาแล้วบันทึกเวลาที่ทำการกิจได้

10. ในกรณีที่หุ่นยนต์ได้คะแนนสูงสุดเท่ากัน และใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน
11. สำหรับการกระทำอื่นที่ไม่ระบุไว้ในกติกา กรรมการตัดสินจะเป็นผู้พิจารณาชี้ขาด และถือว่าการตัดสินใดของคณะกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

▶ สนามแข่งขัน

1. สนามที่ใช้ในการแข่งขัน มีความกว้าง 120 ซม. ยาว 240 ซม. มีขอบสูงประมาณ 5 ซม.
2. ลูกปิงปองสีขาว 50 ลูก ลูกปิงปองสีส้ม 25 ลูก
3. จุด Start มีขนาด 20 ซม. x 30 ซม.
4. ไฟล์สนามสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://www.sillapa.net/>



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ “หุ่นยนต์วิ่งเร็วแบบขา”
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

➤ **สถานการณ์จำลอง**

โครงการสำรวจพื้นที่ใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มนุษย์เดินทางเข้าถึงได้ยากลำบาก ซึ่งในระหว่างทางเต็มไปด้วยอุปสรรคเช่นพื้นผิว ขรุขระ เนินสะพาน ทางลาดเป็นต้น ดังนั้นเพื่อเป็นการสำรวจพื้นที่ใหม่ที่ต้องการประสิทธิภาพจึงได้ใช้หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะมาสำรวจเส้นทาง

หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะคือหุ่นยนต์ที่ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นสมองในการควบคุมการทำงาน ตรวจสอบ สั่งงาน หรือหมายถึง **ไม่ใช่ Microcontroller** ในการควบคุมการทำงานต่างๆ โดยมีกลไกการทำงานอย่างอิสระ โดยการเคลื่อนที่อนุญาตให้ใช้ขาหรือการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่างๆ **ที่ไม่ใช้ล้อ** ได้อย่างไม่จำกัดจำนวนและรูปแบบ ทีมใดที่เคลื่อนที่ได้ที่เข้าเส้นชัยโดยใช้เวลาน้อยที่สุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

➤ **จุดมุ่งหมายการเรียนรู้**

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบขา
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

➤ **วัสดุและอุปกรณ์**

◆ **สำหรับผู้จัดกิจกรรม**

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทีมในขณะทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ สามารถพิมพ์ได้จากในระบบของ <https://www.sillapa.net/>
- อุปกรณ์สนามตามกติกาข้อสนามแข่งขัน

◆ **สำหรับผู้เข้าแข่งขัน**

- ◆ ชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของหุ่นยนต์
- ◆ ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขันรวมทั้ง ตัวกำเนิดพลังงาน (Battery)
- ◆ ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ

◆ กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. การแข่งขันแต่ละทีมใช้หุ่นยนต์ 1 ตัวสำหรับการแข่งขัน
2. ก่อนการแข่งขันควรตรวจสอบว่าหุ่นยนต์สามารถเดินตามเส้นได้หรือไม่ โดยตรวจสอบการจับเส้น หากผู้เข้าแข่งขันตรวจไม่ผ่าน ให้นำหุ่นวางไว้ที่เก็บหุ่น แล้วรอนจนกว่าจะถึงรอบที่แก้ไข จึงจะสามารถที่จะนำหุ่นยนต์ออกไปแก้ไขในรอบต่อไปได้
3. หุ่นยนต์ต้องมีขนาดไม่เกินความกว้าง 25 ซม. ความยาว 25 ซม. ความสูงและน้ำหนักไม่จำกัด
4. แหล่งจ่ายพลังงานใช้ได้เฉพาะถ่านอัลคาร์ไลน์ ขนาด AA 1.5 V ไม่เกิน 4 ก้อน (ห้ามใช้ถ่านชาร์ต)
5. การทำภารกิจต่าง ๆ ของหุ่นยนต์ต้องทำงานได้เองโดยการเปิด-ปิด สวิตช์เพียงครั้งเดียว
6. หุ่นยนต์ที่ใช้ต้องทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบประกอบวงจรพื้นฐานบนบอร์ดทดลอง ชนิดที่ไม่ต้องบัดกรีและไม่ถูกควบคุมด้วย Microcontroller หรือการเขียนโปรแกรมในการควบคุมการทำงาน
7. ใช้เซนเซอร์ ได้ไม่เกิน 2 ตัว โดยเซนเซอร์ให้เป็นไปตามตามอย่างที่กำหนด มาบัดกรีที่สนามแข่งขัน ไม่สามารถออกแบบให้มีส่วนของเซนเซอร์ลากไปกับพื้นได้
8. ใช้มอเตอร์ ได้ไม่เกิน 2 ตัว ไม่จำกัดประเภท มอเตอร์แต่ละตัวต้องไม่เกิน 6 โวลต์ มาบัดกรีที่สนามแข่งขัน กรณีใช้มอเตอร์ GearBox สามารถประกอบ GearBox มาล่วงหน้าได้
9. ใช้วัสดุสำหรับประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แบบพื้นฐาน ตามตัวอย่างที่กำหนด หรือนำวัสดุตามแบบของตนมาใช้ในการแข่งขันได้ แต่ต้องเป็นวงจรแบบทรานซิสเตอร์เท่านั้น และต้องผ่านการอนุมัติของกรรมการตัดสินก่อนนำเข้าสู่พื้นที่ประกอบหุ่นยนต์
10. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อ PVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้ โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย มิให้นำวัสดุสำเร็จรูปแล้วมาใช้สร้างหุ่นยนต์ เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลทพลาสติคเจาะรู เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์หุ่นยนต์ พลาสติกฉากรวมทั้งบล็อกพลาสติกสำเร็จรูปแบบอเนกประสงค์ของหุ่นยนต์บางชนิด ไม่สามารถเจาะรูวัสดุรวมทั้งร่างแบบลงบนวัสดุมาล่วงหน้าได้
11. หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขันต้องเคลื่อนไหวเสมือนการเดินหรือวิ่ง มีจำนวน 4 ขาหรือมากกว่า 4 ขาขึ้นไป โดยใช้ขาของหุ่นยนต์ต้องสามารถยกขึ้นพ้นจากพื้นสนามได้ ปลายขาไม่สามารถติดตั้งชุดล้อขับเคลื่อนได้
12. ผู้แข่งขันนำอุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจสอบก่อนเข้าพื้นที่ประกอบหุ่นยนต์
13. ผู้แข่งขันต้องจรหุ่นยนต์บนบอร์ดทดลอง โดยไม่มีการบัดกรี (เซนเซอร์ที่ต่อบนบอร์ดอเนกประสงค์ มอเตอร์และตัวต้านทานปรับค่าได้ ให้บัดกรีที่สนามแข่งขัน)
14. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือเอกสารใดๆ เข้ามาในสนามแข่งขัน
15. ตลอดระยะเวลาการแข่งขันไม่สามารถเปลี่ยนหรือดัดแปลงชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขันได้
16. ในระหว่างการแข่งขัน ห้ามใช้อุปกรณ์ทั้งแบบมีสาย ไร้สาย และสัญญาณวิทยุ บลูทูธ ในการควบคุมหุ่นยนต์

17. ในระหว่างการแข่งขันหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการกระทำใด ๆ ที่เป็นการทำลายหรือทำร้ายสิ่งของ เช่น สนามแข่งขัน อุปกรณ์ ภารกิจต่าง ๆ

18. หากมีสิ่งใดที่ไม่ได้ทำการชี้แจงขอให้อยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

◆ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน
2. ก่อนเข้าพื้นที่แข่งขันกรรมการจะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างหุ่นยนต์
3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ในระหว่างการแข่งขัน
8. ห้ามมิให้ผู้แข่งขันขึ้นไปบนสนามแข่งขัน
9. กรณีที่ผู้แข่งขันจะทำความสะอาดพื้นสนามก่อนแข่งขัน ไม่อนุญาตให้ใช้ส่วนผสมใดๆ ที่มีส่วนผสมของสารเคมีต่างๆมาทำความสะอาดพื้นสนาม

หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และ เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์
- ◆ กรรมการชี้แจงกติกา
- ◆ นักเรียนทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา 4 ชั่วโมง
- ◆ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ◆ เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

➤ ภารกิจ

ผู้แข่งขันปล่อยหุ่นยนต์ให้วิ่งจับเส้นไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยไม่หลุดออกจากเส้น จนถึงเส้นชัย/Finish ทีมใดที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

➤ รูปแบบการแข่งขัน

ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของกรรมการตัดสิน อาจจะใช้การแข่งขันดังนี้

1. แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุดที่สุด หรือ คะแนนจาก 2 ครั้งมารวมกันแล้วหาผู้ชนะ โดย
 - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม หรือใช้ลำดับจากระบบ <https://www.sillapa.net/>
 - ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
2. แข่งขันแบบเป็นรอบ

การแข่งขันในรอบแรก เป็นการทำการกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

 - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม แต่ละทีมแข่ง 2 ครั้ง เอาคะแนนที่ดีที่สุด หรือ คะแนนจาก 2 ครั้งมารวมกัน แล้วจัดอันดับเข้ารอบสอง
 - ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)

การแข่งขันในรอบ 2 ใช้สถิติการแข่งขันของแต่ละทีมในรอบแรก มาเรียงลำดับเข้าสายแข่งขัน

 - ใช้การแข่งขันแบบแพ้คัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ (Elimination Knock-Out Tournament)

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้างและทดสอบสนาม จำนวน 4 ชั่วโมง
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 30 วินาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ 3 นาที

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคารในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

➤ คณะกรรมการ

- ✦ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

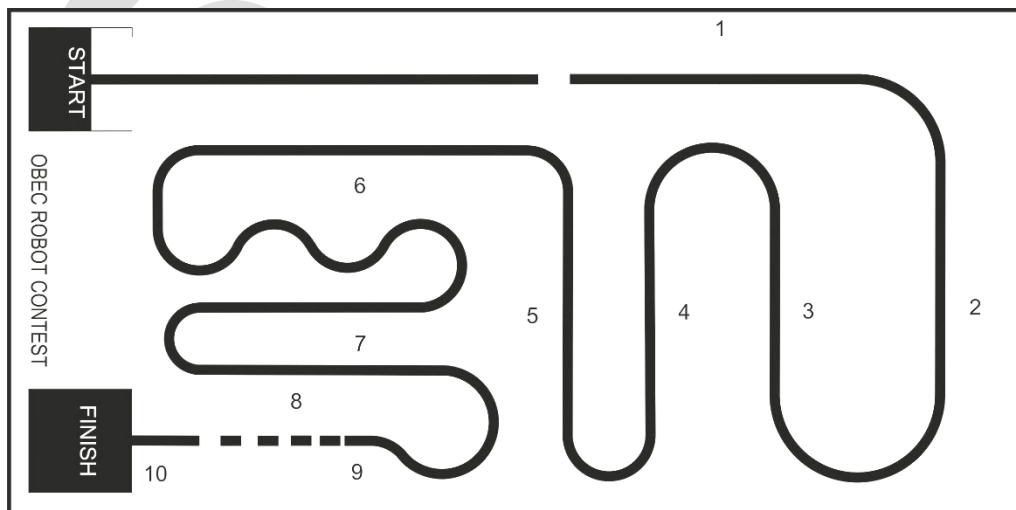
➤ การแข่งขัน

1. เมื่อครบเวลา 4 ชั่วโมงในการสร้างหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ
2. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถ ทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลา 30 วินาที
3. การแข่งขันหุ่นยนต์ใช้เวลาในการแข่งขันรอบละ 3 นาที
4. ทีมผู้เข้าแข่งขันต้องนำหุ่นยนต์ที่ประดิษฐ์หุ่นยนต์มาวางที่จุดเริ่มต้น (จุด start)

5. เมื่อได้ยินสัญญาณ ผู้แข่งขันปล่อยหุ่นยนต์ให้วิ่งจับเส้นไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยไม่หลุดออกจากเส้น จนถึงเส้นชัย/Finish หากหลุดออกจากเส้นหรือมีการ Retry ให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์กลับไปเริ่มใหม่ที่จุดเริ่มต้น จะไม่ตัดคะแนนและไม่หยุดเวลา
6. บนเส้นทางวิ่งจะมีจุดชี้คะแนน หมายเลข 1-10 เพื่อใช้ในการบันทึกระยะทางที่ได้
7. ทุกครั้งที่ Retry กรรมการจะทำสัญลักษณ์เพื่อระบุตำแหน่งที่หุ่นยนต์วิ่งไปได้ เก็บไว้เป็นระยะทาง (สถิติของหุ่นยนต์)
8. หากหุ่นยนต์ถึงเส้นชัย/Finish กรรมการจะบันทึกเวลา
9. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน
10. คะแนนเต็ม 100 คะแนน บนเส้นทางวิ่งจะมีจุดชี้คะแนน หมายเลข 1-10 เพื่อใช้ในการบันทึกระยะทางที่ได้ 1 จุดมีคะแนน 10 คะแนน
กรณีหุ่นยนต์เดินหลุดเส้นระหว่าง จุดที่ 2 และจุดที่ 3 กรณีนี้กรรมการจะบันทึกคะแนนเป็นจุดที่ 2 ก็จะได้ 20 คะแนน
กรณี คะแนนการวิ่งไกลที่สุดเท่ากัน มีวิธีการหาผู้ชนะดังนี้
 1. ให้นับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่ Retry น้อยกว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน
 2. หากจำนวนครั้งที่ Retry เท่ากัน ให้ดูระยะทางที่ได้ลำดับรองลงมา ทีมที่เดินได้ไกลกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน
 3. หากระยะในอันดับรองลงมาเท่ากัน ให้นำระยะทางทั้งหมดมารวมกัน ทีมที่มีระยะทางเดินมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

➤ สนามแข่งขัน

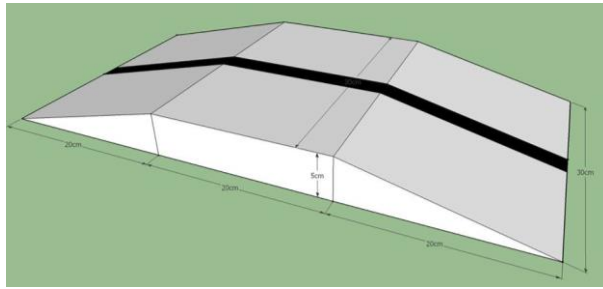
สนามแข่งขันมีขนาดความกว้าง 120 ซม. ความยาว 240 ซม. พื้นสนามเป็นไวนิลสีขาวเส้นทางการเดินของหุ่นยนต์เป็นสีดำขนาดความกว้างไม่เกิน 25 มิลลิเมตร โดยจะมีตำแหน่งการให้คะแนนจำนวน 10 จุด และจะมีอุปสรรคในการแข่งขัน คือไม้ตะเกียบติดลงกับพื้นในสนามและมีเนินสะพาน



โดยมีรายละเอียดของอุปสรรคดังนี้














1. อุปสรรคในการแข่งขันอุปสรรคทำจากไม้ตะเกียบติดลงกับพื้นในสนาม ให้ใช้ตะเกียบความสูงไม่เกิน 5 มม. ติดในตำแหน่งที่กรรมการกำหนด

2. สะพานมีขนาดความกว้าง 30 ซม. ยาว 60 ซม. สูง 5 ซม. ทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีดำขนาดความกว้างไม่เกิน 25 มม.



ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบพื้นฐาน

ผู้แข่งขันสามารถนำวัสดุ ตามแบบของตนมาใช้ในการแข่งขันได้ แต่ต้องผ่านการอนุมัติของกรรมการตัดสินก่อน
นำเข้าสู่พื้นที่ประกอบหุ่นยนต์

ที่	รายการ	ที่	รายการ
1	ตัวต้านทาน 100 โอห์ม 	8	ตัวเก็บประจุ 0.1 ไมโครฟารัด 
2	ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม 	9	หลอด LED 
3	ตัวต้านทานปรับค่าได้ 50 กิโลโอห์ม 	10	บอร์ดทดลอง ขนาดไม่จำกัด 
4	ทรานซิสเตอร์ BC337 	11	บอร์ดเอนกประสงค์ (ต่อวงจรเซนเซอร์) 
5	ทรานซิสเตอร์ BD679 	12	สายไฟ 
6	ไดโอด 1N4001 	13	รังถ่าน AA ขนาด 3 หรือ 4 ก้อน 
7	อินฟาเรดเซนเซอร์ 		

กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

“หุ่นยนต์บาสเกตบอล”

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

➤ สถานการณ์จำลอง

การแข่งขันบาสเกตบอลเป็นเกมกีฬาสากลที่ผู้คนนิยมเล่นเป็นจำนวนมาก การแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ทีม แต่ละทีมจะต้องพยายามทำคะแนนโดยการโยนลูกเข้าห่วงหรือตะกร้า ทีมที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

สำหรับการแข่งขันหุ่นยนต์บาสเกตบอล เป็นการแข่งขันที่เลียนแบบการแข่งขันบาสเกตบอลของมนุษย์ แต่ละทีมมีหุ่นยนต์ 1 ตัว ที่มีความสามารถที่ดีในการรับและโยนลูกบอล การแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ครั้งๆละ 3 นาที ทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบขา
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบกลไกพิเศษเพิ่มเติมในการทำภารกิจ

➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ สามารถพิมพ์ได้จากในระบบของ <https://www.sillapa.net/>
- อุปกรณ์สนามตามกติกาข้อสนามแข่งขัน

◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

- ◆ ชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของหุ่นยนต์
- ◆ ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขัน รวมทั้ง ตัวกำเนิดพลังงาน (Battery)
- ◆ ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ

◆ กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. แต่ละทีมสามารถสร้างหุ่นยนต์ได้ 2 ตัว (ใช้แข่งขันจริง 1 ตัว ใช้เป็นตัวสำรอง 1 ตัว)
2. ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์ แต่ใช้มอเตอร์ไม่เกิน 5 ตัว
3. หุ่นยนต์ต้องมีขนาดเมื่อขยายสุด ความกว้างไม่เกิน 20 ซม. ความยาวไม่เกิน 30 ซม. และสูงไม่เกิน 24 ซม. มีน้ำหนักโดยรวมอุปกรณ์ทุกอย่างทั้งแบตเตอรี่และชุดรีโมท(รวมสายไฟ) ไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม
4. การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์จะต้องเคลื่อนไหวเหมือนการก้าวเดิน
5. หุ่นยนต์จะต้องบังคับจากรีโมทคอนโทรลแบบมีสายเท่านั้น โดยที่สายรีโมทจะต้องสูงจากพื้น 24 ซม. ระหว่างการแข่งขันห้ามสายรีโมทสัมผัสพื้นสนาม
6. แบตเตอรี่ที่ใช้ในการแข่งขันไม่จำกัดชนิดของแบตเตอรี่แต่จะต้องไม่เกิน 7.4 v
7. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก (ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อPVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้ โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย มิให้นำวัสดุสำเร็จรูปแล้วมาใช้สร้างหุ่นยนต์ เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลทพลาสติกเจาะรู เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์หุ่นยนต์ พลาสติกฉากรวมทั้งล็อกพลาสติกสำเร็จรูปแบบอบเนกประสงค์ของหุ่นยนต์บางชนิด ไม่สามารถเจาะรูวัสดุรวมทั้งร่างแบบลงบนวัสดุมาล้วงหน้าได้

◆ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน
2. ก่อนเข้าพื้นที่แข่งขันกรรมการจะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างหุ่นยนต์
3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ ในระหว่างการแข่งขัน

หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และ เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์
- ◆ กรรมการชี้แจงกติกา
- ◆ นักเรียนทำการสร้างหุ่นยนต์โดยใช้เวลา 5 ชั่วโมง
- ◆ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน

- ◆ เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

➤ ภารกิจ

แต่ละทีมใช้หุ่นยนต์ 1 ตัว ลงทำการแข่งขัน หุ่นยนต์แต่ละทีมมีหน้าที่ในการเก็บลูกบอลและโยนลูกบอลลงห่วงของฝ่ายตรงข้าม ทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน การแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ครั้งๆละ 3 นาที

➤ รูปแบบการแข่งขัน

1. การแข่งขันรอบแรกเป็นการแข่งขันแบบพบกันหมด (League หรือ Round Robin Tournament) ซึ่งการจัดสายการแข่งขันนั้นจะใช้วิธีการจับฉลาก และจัดสายก็ต่อเมื่อแต่ละทีมส่งหุ่นยนต์ให้กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติของหุ่นยนต์เบื้องต้น โดยกรรมการจะตรวจสอบว่าสามารถแข่งขันให้ได้หรือไม่โดยตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นดังนี้
 - เดินได้หรือไม่
 - สามารถโยนลูกบอลได้หรือไม่
 หากทำหุ่นยนต์ 2 ตัวก็ต้องผ่านทั้ง 2 ตัว หากไม่ผ่าน 1 ตัว ก็ใช้แข่งได้เพียงตัวเดียว หากทีมที่ไม่ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้นนี้จะไม่ได้รับการจับฉลากแบ่งกลุ่มแข่งขันและจะถือว่าเข้าร่วมการแข่งขัน
2. รอบสองเป็นการแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออก (Elimination Knock-Out Tournament)
3. จำนวนทีมในแต่ละสายต้องมีไม่น้อยกว่า 3 ทีม และไม่เกิน 5 ทีม

ตัวอย่างการแบ่งสาย

จำนวนทีม	จำนวนสาย	หมายเหตุ
2	-	แข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออก
3	A	แข่งแบบพบกันหมด จัดอันดับคะแนนหาผู้ชนะเลิศ
4	A	แข่งแบบพบกันหมด จัดอันดับคะแนนหาผู้ชนะเลิศ
5	A	แข่งแบบพบกันหมด จัดอันดับคะแนนหาผู้ชนะเลิศ
6	A,B	A=3 ทีม / B=3 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
7	A,B	A=4 ทีม / B=3 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
8	A,B	A=4 ทีม / B=4 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
9	A,B	A=5 ทีม / B=4 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
10	A,B	A=5 ทีม / B=5 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
11	A,B,C	A=4 ทีม / B=4 ทีม / C=3 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)
12	A,B,C	A=4 ทีม / B=4 ทีม / C=4 ทีม / แข่งแบบพบกันหมด (มีรอบ 2)

การแข่งขันในรอบที่ 2 เป็นการแข่งขันแบบแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออก

กรณี มี 2 สาย คือ สาย A และ สาย B

คู่ที่	ทีม	หมายเหตุ
1	1 A พบ 2 B	
2	1 B พบ 2 A	
3	ผู้แพ้คู่ที่ 1 พบ ผู้แพ้คู่ที่ 2	ชิงอันดับ 3
4	ผู้ชนะคู่ที่ 1 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 2	ชิงชนะเลิศ

กรณี มี 3 สาย คือ สาย A สาย B และ สาย C

คู่ที่	ทีม	หมายเหตุ
1	1 A พบ 2 C	
2	1 B พบ 2 A	
3	1 C พบ 2 B	
4	ผู้แพ้คู่ที่ 2 พบ ผู้แพ้คู่ที่ 3	
5	ผู้แพ้คู่ที่ 1 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 4	
6	ผู้ชนะคู่ที่ 1 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 5	
7	ผู้ชนะคู่ที่ 2 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 3	
8	ผู้แพ้คู่ที่ 6 พบ ผู้แพ้คู่ที่ 7	ชิงอันดับ 3
9	ผู้ชนะคู่ที่ 6 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 7	ชิงชนะเลิศ

กรณี มี 4 สาย คือ สาย A สาย B สาย C และ สาย D

คู่ที่	ทีม	หมายเหตุ
1	1 A พบ 2 D	
2	1 B พบ 2 C	
3	1 C พบ 2 B	
4	1 D พบ 2 A	
5	ผู้ชนะคู่ที่ 1 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 2	รอบรองชนะเลิศ
6	ผู้ชนะคู่ที่ 3 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 4	รอบรองชนะเลิศ
7	ผู้แพ้คู่ที่ 5 พบ ผู้แพ้คู่ที่ 6	ชิงอันดับ 3
8	ผู้ชนะคู่ที่ 5 พบ ผู้ชนะคู่ที่ 6	ชิงชนะเลิศ

หากมีจำนวนทีมมากกว่า 12 ทีมมากกว่าตัวอย่างนี้ ขอให้อยู่ในดุลยพินิจของกรรมการในการจัดสายการแข่งขันโดยใช้รูปแบบดังตัวอย่างข้างต้น

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้างและทดสอบสนาม จำนวน 5 ชั่วโมง
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 30 วินาที และใช้เวลาแข่งขันคู่ละ 6 นาที

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

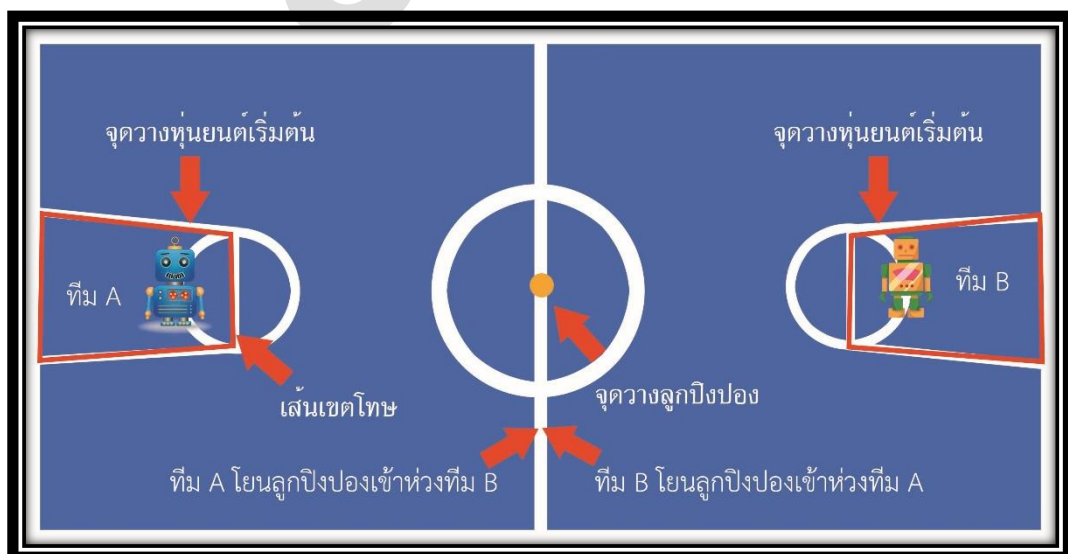
- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคารในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

➤ คณะกรรมการ

- ✦ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

➤ การแข่งขัน

1. เมื่อครบเวลา 5 ชั่วโมงในการสร้างหุ่นยนต์ ผู้เข้าแข่งขันส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ
2. แต่ละทีมอาจมีหุ่นยนต์ 2 ตัว สำหรับการแข่งขัน 1 ตัว และตัวสำรอง 1 ตัว
3. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถ ทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขันโดยใช้เวลา 30 วินาที
4. การเริ่มต้นแข่งขัน หุ่นยนต์แต่ละทีมจะต้องวางในเขตโทษของตนเองและผู้ตัดสินจะวางลูกปิงปองที่กึ่งกลางสนาม เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มแข่งขันจากกรรมการ หุ่นยนต์ทั้ง 2 ทีมจะต้องวิ่งแย่งลูกปิงปองแล้วโยนลงห่วงฝั่งตรงข้าม



5. หุ่นยนต์ไม่ควรครอบครองลูกปิงปองนานกว่า 5 วินาที กรรมการจะต้องออกเสียงนับ 1..2..3..4..5 ตามจังหวะเวลา 1 วินาที เพื่อให้ผู้เข้าแข่งขันได้ยิน หากผู้เข้าแข่งขันถือครองลูกปิงปองเกิน 5 วินาที กรรมการจะให้สิทธิแก่ฝ่ายตรงข้ามในการเริ่มต้นการแข่งขัน โดยการเริ่มต้นการแข่งขัน กรณีนี้หุ่นยนต์ทั้ง 2 ทีมจะต้องอยู่ในเขตโทษของตัวเองลูกปิงปองกรรมการวางที่กลางสนาม สนาม เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มต้น ให้ทีมที่ได้เริ่มเล่นใหม่เดินไปที่ลูกปิงปองเมื่อมีการสัมผัสลูกปิงปองได้แล้ว อีกทีมถึงจะสามารถเคลื่อนที่ออกมาจากเขตโทษได้



6. ทีมที่โยนลูกปิงปองลงในห่วงของฝ่ายตรงข้ามจะได้คะแนน 2 คะแนน หากลูกปิงปองกระดอนจากพื้นหรือชนแป้นบาสเกตบอลแล้วลงห่วงถือว่าได้คะแนน 2 คะแนน แต่หากชนแผงกั้นรอบสนามแล้วลงห่วงกรณีนี้จะได้คะแนน
7. หากหุ่นยนต์เสียระหว่างการแข่งขัน ทีมที่มีหุ่นยนต์สำรองก็สามารถนำหุ่นยนต์ตัวสำรองมาทำการแข่งขันต่อ แต่หากทีมที่ไม่มีหุ่นยนต์สำรองสามารถซ่อมแซมหุ่นยนต์ได้ ณ บริเวณสนามแข่งขัน แต่การแข่งขันในสนามยังคงดำเนินต่อไปไม่หยุดเวลา (ทีม A ซ่อมหุ่นยนต์ ส่วนทีม B แข่งขันในสนาม) การดำเนินการเปลี่ยนตัวหุ่นยนต์และขอซ่อมแซมหุ่นยนต์จะต้องได้รับการอนุญาตจากกรรมการตัดสินก่อน

1.1 หลังจากมีการโยนลูกปิงปองลงห่วงได้แล้ว ให้ฝ่ายที่โดนโยนลงห่วงเริ่มเกมทีเขตโทษของตัวเองโดย กรรมการวางลูกปิงปองที่เส้นเขตโทษ ฝ่ายตรงข้ามอยู่ที่เส้นเขตโทษของตัวเอง เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มต้น ให้ทีมที่ได้เล่นเดินไปที่ลูกปิงปองเมื่อมีการสัมผัสลูกปิงปองได้แล้ว อีกทีมถึงจะสามารถเคลื่อนที่ออกมาจากเขตโทษได้



8. ในขณะที่แข่งขันหุ่นยนต์ของทั้งสองฝ่ายเข้าสู่เขตโทษเกิน 5 วินาที จะได้รับการเตือนจากกรรมการ กรรมการจะให้สิทธิแก่ฝ่ายตรงข้ามในการเริ่มต้นการแข่งขัน โดยการเริ่มต้นการแข่งขันกรณีนี้ หุ่นยนต์ทั้ง 2 ทีมจะต้องอยู่ในเขตโทษของตัวเอง ลูกปิงปองกรรมการวางที่กลางสนามสนาม เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มต้น ให้ทีมที่ได้เริ่มเล่นใหม่เดินไปที่ลูกปิงปองเมื่อมีการสัมผัสลูกปิงปองได้แล้ว อีกทีมถึงจะสามารถเคลื่อนที่ออกมาจากเขตโทษได้



9. การยิงลูกโทษ หากทีมใดได้รับการเตือน 2 ครั้ง (การเตือนมีสาเหตุจาก ครอบครองลูกปิงปองเกิน 5 วินาที , เข้าสู่เขตโทษเกิน 5 วินาที , เจตนาชนคู่ต่อสู้ , เจตนาถ่วงเวลา , หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการว่าเหตุการณ์ใดที่สามารถจะมีการเตือนได้แต่ต้องแจ้งให้กับผู้เข้าแข่งขันทราบก่อน) ฝ่ายตรงข้ามจะได้รับโอกาสเพื่อยิงลูกโทษ 1 ครั้ง หากลูกปิงปองถูกโยนลงในหว่างจะได้รับ 2 คะแนน หากโยนไม่ลงหว่างก็สามารถเล่นต่อได้เลย การยิงลูกโทษกรรมการจะวางลูกปิงปองไว้ที่กึ่งกลางเส้นเขตโทษ เมื่อได้สัญญาณเริ่ม หุ่นยนต์ต้องเดินมาที่ลูกปิงปองเพื่อเริ่มยิงลูกโทษ ส่วนฝ่ายตรงข้ามให้รอที่เส้นกึ่งกลางสนาม เมื่อมีการสัมผัสลูกปิงปองแล้วสามารถเดินออกมาได้



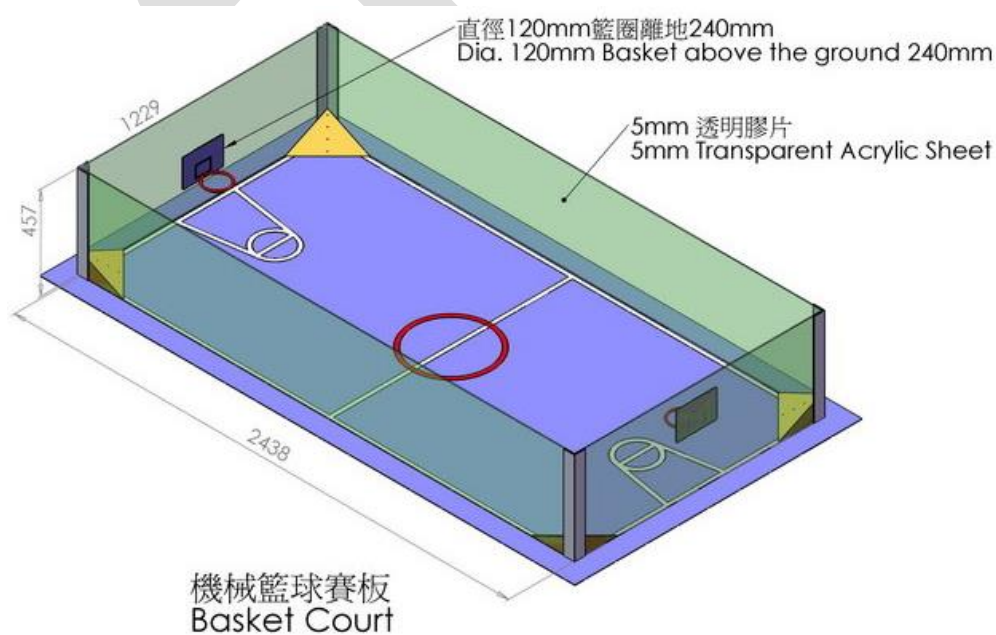
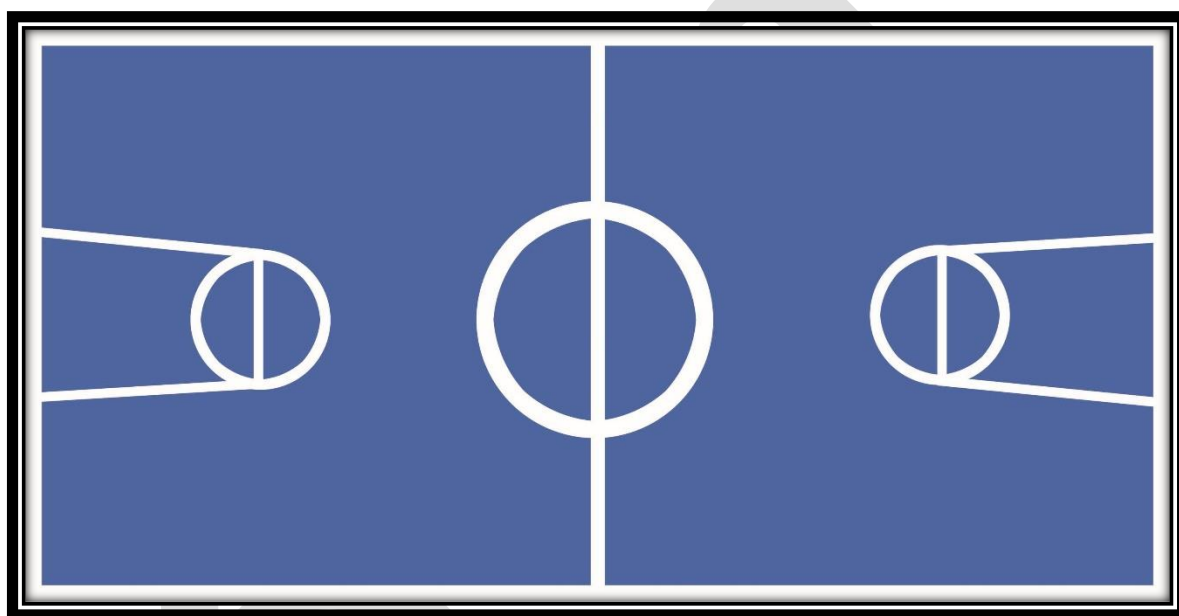
10. การแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ครั้งๆละ 3 นาที ทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากเป็นการแข่งขันแบบแบ่งกลุ่ม ทีมที่ชนะจะได้รับ 3 คะแนน เสมอ 1 คะแนน แพ้ 0 คะแนน แต่หากเป็นการแข่งขันแบบแพ้คัดออก หากเสมอกัน ให้ต่อเวลาออกไป 2 นาที การจับเวลา กรณีที่มีการหยุดเล่นเช่น การตั้งหุ่นตามจุดต่างๆ การยิงลูกโทษ กรณีเวลาจะหยุดและจะเริ่มจับเวลาอีกครั้งเมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มเล่น
11. หากไม่มีคะแนนหรือคะแนนเท่ากันในการแข่งขันต่อเวลา จะตัดสินโดยการโยนลูกยิงลงห่วงโดยไม่มีกัป้องกัน ภายใน 1 นาที โดยกรรมการจะวางลูกยิงลงห่วงไว้ที่กึ่งกลางเส้นเขตโทษ และหุ่นยนต์อยู่ที่กึ่งกลางสนาม (หุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้ามอยู่นอกสนาม) เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม หุ่นยนต์ต้องเดินมาที่ลูกยิงเพื่อเริ่มโยนลูกยิงลงห่วง(โยนได้ห่วงเดียวโดยก่อนเริ่ม กรรมการว่าจะต้องโยนลงห่วงไหน) หากยิงไปแล้วไม่ลงแล้วลูกยิงปองกระเด็นไปทางทิศทางใดๆ ในสนาม หุ่นยนต์จะต้องวิ่งไปเก็บเองแล้วโยนลงห่วง หากโยนลงห่วงกรรมการจะวางลูกยิงลงห่วงไว้ที่กึ่งกลางเส้นเขตโทษ แล้วหุ่นยนต์ต้องรีบมาเล่นต่อ ภายใน 1 นาทีทีมที่โยนได้มากที่สุดจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน



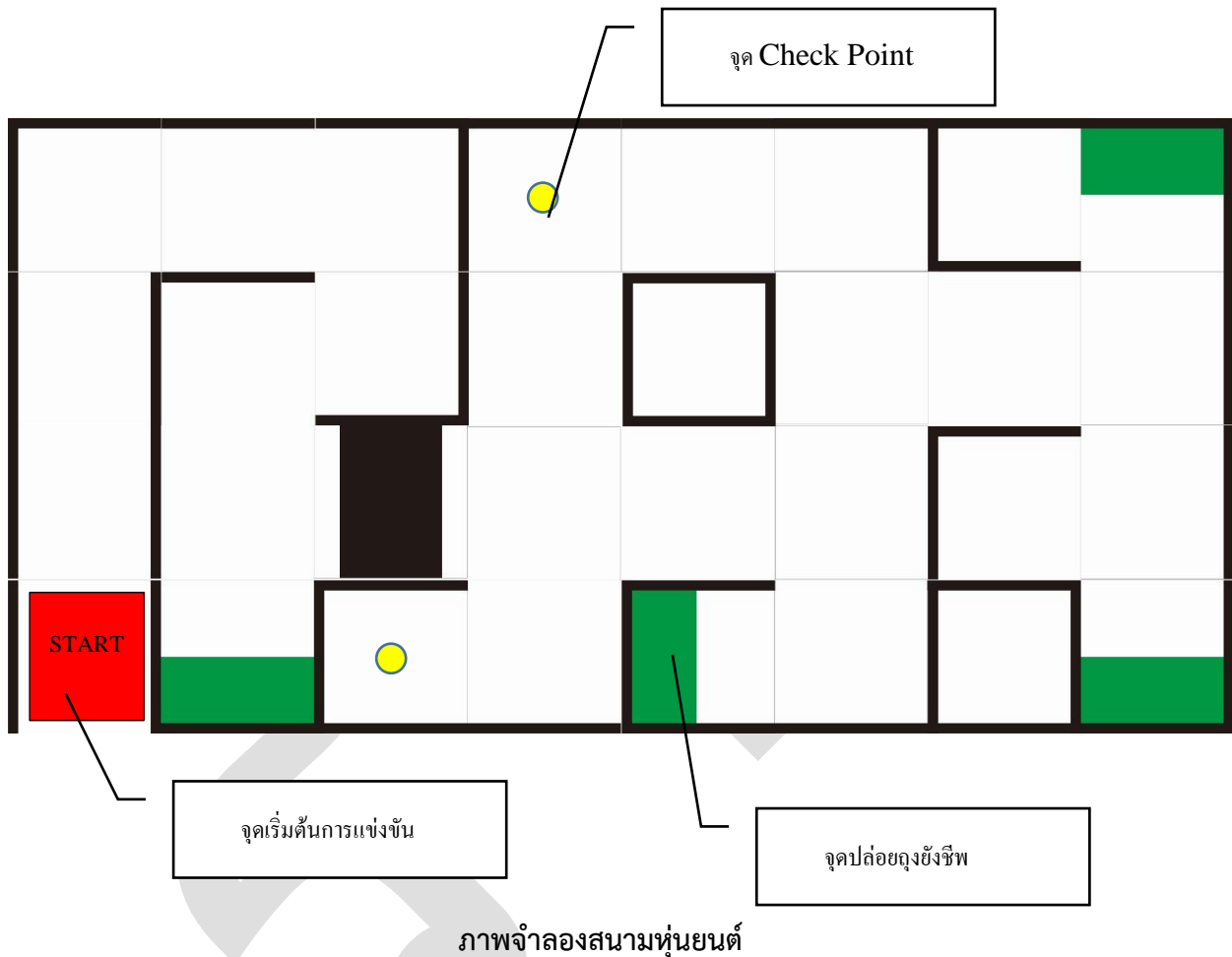
12. สำหรับการกระทำอื่นที่ไม่ระบุไว้ในกติกา กรรมการตัดสินจะเป็นผู้พิจารณาชี้ขาด และถือว่าการตัดสินใดของคณะกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

➤ สนามแข่งขัน

1. สนามที่ใช้ในการแข่งขัน มีความยาว 240 ซม. กว้าง 120 ซม.
2. แผงกั้นรอบสนามบาสเกตบอลทั้ง 4 ด้าน สามารถทำได้โดยใช้แผ่นพีวีเจอรบอร์ด แผ่นลึง กระดาษหรือแผงโปร่งใส สูง 45 ซม.
3. เส้นผ่านศูนย์กลางของห่วงบาสเกตบอล 18 ซม. อยู่เหนือพื้นสนาม 24 ซม. แป้นบาสเกตบอลมีขนาด กว้าง 30 ซม. สูง 20 ซม.
4. ลูกปิงปองสีส้มจะใช้เป็นลูกบาสเกตบอล
5. ไฟล์สนามสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://www.sillapa.net/>



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับกลางชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น
และมัธยมศึกษาตอนปลาย
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562



➤ สถานการณ์จำลอง

ณ.ดินแดนอันห่างไกล ทีมหุ่นยนต์ได้รับการกิจให้ช่วยเหลือผู้ประสบภัยตามจุดต่างๆ โดยการนำถุงยังชีพไปวางไว้ในจุดที่กำหนด การขนย้ายถุงยังชีพต้องนำใส่หุ่นยนต์ไปได้เพียงครั้งเดียวและนำไปวางตามจุดที่ได้กำหนดไว้ โดยหุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่อยู่ในพื้นที่สีขาว หรือ **safe zone** และไม่ข้ามไปในเขตอันตราย หรือเขตเส้นสีดำ เมื่อทำการกิจเสร็จเรียบร้อยหุ่นยนต์จะต้องไปที่จุด **Finish**

➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบหุ่นยนต์ให้ทำการกิจโดยอัตโนมัติโดยการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมกล่องสมองกลในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
2. เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่โดยการคำนวณรอบของล้อ
3. เพื่อศึกษากลไกในการปล่อยถุงยังชีพตามภารกิจ

➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
- วัสดุสำหรับจำลองเป็นถุงยังชีพ มีขนาดระหว่าง 1.5 - 2 ลบ.ซม.และมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กรัม
- วัสดุสำหรับเป็นอุปสรรค เป็นตะเกียบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 5 - 10 มม จำนวน 7 อัน สติกเกอร์สีดำสำหรับสร้างพื้นที่หลุมดำขนาด 20 x 30 แปะที่กลางแผ่นสนาม (มีรูปตัวอย่าง)

◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

- ◆ ไม่จำกัดชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน
- ◆ ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขัน รวมทั้ง ตัวกำเนิดพลังงาน (Battery) ซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์มาเอง
- ◆ ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ

◆ กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. ขนาดของหุ่นยนต์เมื่อขยายเต็มที่ต้องมีขนาดไม่เกิน 200 มม. x 200 มม. ไม่มีข้อจำกัดด้านน้ำหนัก และความสูง
2. หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
3. อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) เพียง 1 แผงเท่านั้น
4. ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ที่ใช้การแข่งขัน
5. ให้ใช้กำลังไฟฟ้า ได้ไม่เกิน 12 โวลท์(ไม่เกิน 13.5 ขณะชาร์จแบตเตอรี่) หรือ ถ่าน AA ได้ไม่เกิน 8 ก้อน
6. อนุญาตให้ใช้วัสดุที่ขึ้นรูป โดยจะต้องมีขนาดไม่เกิน 50 มม. x 50 มม.
7. ห้ามใช้หุ่นยนต์สำเร็จรูปที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศในการแข่งขัน (หุ่นยนต์ที่มีการผลิตและขายเพื่อกติกาครั้งนี้โดยเฉพาะ มีการประกาศ ประชาสัมพันธ์การขายอย่างชัดเจน) หุ่นยนต์จะต้องสร้างขึ้นหรือประกอบโดยผู้เข้าแข่งขันเท่านั้น ดังนั้น หุ่นยนต์ที่สร้างจากชิ้นส่วนบริค (เลโก้) สามารถใช้แข่งขันได้
8. ห้ามใช้ ช่องสัญญาณสื่อสารทุกชนิด เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ในระหว่างการแข่งขัน
9. หุ่นยนต์ของแต่ละทีมต้องทำงานอัตโนมัติและสามารถผ่านภารกิจได้ด้วยตัวเอง ไม่อนุญาตให้ใช้การควบคุมหุ่นด้วยวิธีการอื่นได้แก่ การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล และการใช้สายเชื่อมต่อ ทีมที่ฝ่าฝืนกฎนี้จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันนั้นๆ และต้องออกจากการแข่งขันทันที

◆ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน

2. ให้แยกชั้นส่วนทุกชั้นที่ยึดด้วยน็อตและกาว รวมถึงชุดหีบจับ กลไกในการปล่อยวัตถุก่อนการเข้าร่วมการแข่งขัน
3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ ในระหว่างการแข่งขัน

หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และ เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์
- ◆ กรรมการตกลงและทำการสุ่มสนาม
- ◆ นักเรียนทำการประกอบสร้างและเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ใช้เวลา 3.00 ชั่วโมง
- ◆ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ◆ เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับการใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

➤ ภารกิจ

หุ่นยนต์จะต้องบรรจุถุงยังชีพก่อนเดินออกจากจุด STRAT โดยสามารถบรรจุได้ตามความต้องการและไม่เกินจำนวน 10 ชิ้น เดินไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยส่วนล้อของหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นหรือพื้นที่สีดำ และทำการขนย้ายวัสดุ (ถุงยังชีพ) ไปวางในพื้นที่ต่างๆ ที่กรรมการกำหนด เมื่อทำภารกิจครบแล้วหุ่นยนต์จะต้องเดินกลับไปยังจุด finish

➤ รูปแบบการแข่งขัน

1. คณะกรรมการตัดสินการแข่งขันต้องกำหนดเส้นทางและรูปแบบสนามให้เสร็จสิ้น ภายในเวลา 1 ชั่วโมงหลังจากอนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันประกอบหุ่นยนต์
2. เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมงในการประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรม ผู้เข้าแข่งขันส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ
3. ในการแข่งขันผู้เข้าแข่งขันสามารถ ทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขันโดยใช้เวลา 1 นาที
4. เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ จะไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการจะบังคับ Retry

5. หุ่นยนต์ทำการเคลื่อนที่ไปในสนามผ่านจุด **Checkpoint** ที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนน 15 คะแนน (จะได้รับเมื่อผ่านจุด **Check Point** ครั้งแรกเท่านั้น จำนวน 2จุด **Check Point**)
 - **ผ่านจุด **Check Point** หมายถึง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ที่จับจุด **Check Point****
6. เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปถึงพื้นที่ปล่อยถุงยังชีพที่กำหนด และสามารถปล่อยถุงยังชีพในพื้นที่ที่กำหนดได้ ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนน 15 คะแนน กรรมการจะทำการนับคะแนนไว้ และคะแนนจะไม่ถูกล้างเมื่อมีการ **Retry** เกิดขึ้น ในการ **Retry** ไม่อนุญาตให้เก็บถุงยังชีพที่ปล่อยแล้วกลับมาทำภารกิจอีก
7. เมื่อมีการ **Retry** ผู้เข้าแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด **Start** ทุกครั้ง
8. เมื่อมีการเริ่มต้นการทำงานใหม่ แล้วหุ่นยนต์นำถุงยังชีพไปวางที่จุดเดิม จะไม่นับคะแนนเพิ่ม
9. ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอยุติการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น 3 นาที
10. ในการ **Retry** เวลาการแข่งขันยังคงเดินต่อเนื่องไปจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)
11. การนับคะแนนจะนับจากจำนวน ถุงยังชีพที่วางถูกต้องตามจุด จำนวน 4 จุด จุด **Check Point** 2 จุด และกลับไปยังจุด **Finish**
12. ในระหว่างหุ่นยนต์ทำภารกิจ
 - หากหุ่นยนต์ทำการเคลื่อนที่ในพื้นที่สีขาว หรือ **safe zone**
 - หุ่นยนต์ห้ามเข้าเขตอันตราย (ทับเส้นสีดำเกิน 5 วินาที)
 - หากหุ่นยนต์ปล่อยถุงยังชีพผิดจากจุดที่กำหนดจะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่ม กรรมการจะไม่เก็บออกจากสนาม
 - หากหุ่นยนต์ตกทางเชื่อม กรรมการจะบังคับ **Retry**

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้าง จำนวน 3 ชั่วโมง
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 1 นาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ 3 นาที และขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคารในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

➤ คณะกรรมการ

- ✦ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

➤ การแข่งขัน

1. กรรมการตัดสินทำการรวบรวมคะแนนการแข่งขันในแต่ละรอบ เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันของทุกทีม กรรมการจะนำคะแนนของแต่ละทีมที่ได้คะแนนสูงสุดจากการแข่งขัน 2 รอบ มาเรียงจัดอันดับเพื่อหาทีมชนะเลิศ เป็นตัวแทนเข้าแข่งขันในระดับต่อไป

ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับกรรมการตัดสิน อาจจะใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ โดยแข่ง 2 ครั้งในรอบแรก แล้วนำคะแนนมาจัดอันดับเข้ารอบสอง 16 ทีม ส่วนการแข่งขันในรอบสอง อาจใช้การแข่งขันแบบแข่งกับตัวเองอีกทีละ 2 ครั้งแล้วนำคะแนนมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ หรือใช้การแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ

ในกรณีที่ใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ ช่วงกรรมการเปลี่ยนสนามใหม่หรือเปลี่ยนตำแหน่งวางถุงยังชีพแต่ละครั้งจะให้เวลาผู้เข้าแข่งขันปรับปรุงหุ่นยนต์อย่างน้อย 30 นาที

2. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

3. เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน 3 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาการแข่งขัน 3 นาที คะแนนทั้งหมด 100 คะแนนดังนี้

- ทีมที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังจุด Checkpoint ได้ จะได้รับคะแนน 15 คะแนน จำนวน 2 จุด
- ทีมที่สามารถนำถุงยังชีพไปวางยังพื้นที่ที่กำหนดได้ถูกต้อง โดยถุงยังชีพต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่งอยู่ในพื้นที่ที่กำหนด ได้คะแนนจุดละ 15 คะแนน
- ทีมที่สามารถทำภารกิจได้ครบ และหุ่นยนต์สามารถเข้าถึงจุด FINISH และหยุดนิ่งไม่น้อยกว่า 3 วินาที ได้คะแนน 10 คะแนน

5. หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุด และได้เวลาดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

6. ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน

7. ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ โดยกรรมการจะไม่ทำการหยุดเวลาในการแข่งขัน แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ เมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำหุ่นยนต์มาตั้งยังจุดเริ่มต้น (start position) เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการให้ทราบก่อนทุกครั้ง

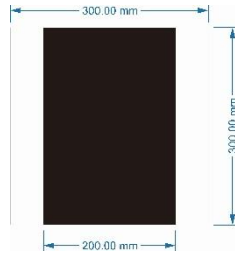
8. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด

➤ สนามแข่งขัน

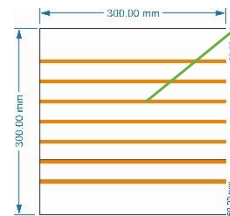
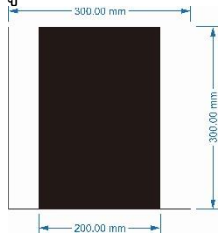
- สนามแข่งในระดับเขตพื้นที่มีขนาดความกว้างประมาณ 120 ซม.ยาว 240 ซม. หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการวางแผนลายสนามของกรรมการ ไม่มีขอบสนาม พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง 20 มม.(บวกลบไม่เกิน 5 มม)

- สนามแข่งในระดับภาค มีขนาดความกว้างประมาณ 120 ซม.ยาว 240 ซม. หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการวางแผนลายสนามของกรรมการ ไม่มีขอบสนาม พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง 20 มม.(บวกลบไม่เกิน 5 มม) มีทางเชื่อมระหว่าง 2 ฝั่ง มีขนาดกว้าง 30 ซม.ยาว 60 ซม. มีเส้นขอบทางเดินสีดำขนาดความกว้าง 20 มม.

- แผ่นลายสนามที่กำหนดให้มีจำนวน 18 ลายหลัก ซึ่งจะถูกกำหนดโดยกรรมการแต่ละแผ่นมีขนาด

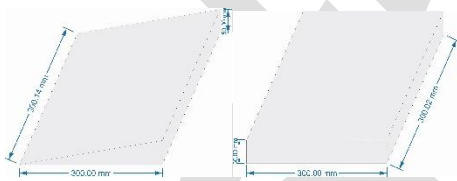
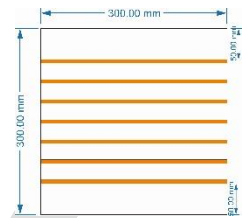
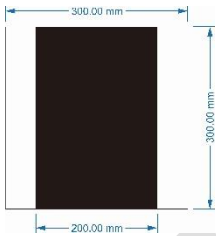


- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีอุปสรรคเป็นหลุมดำ หรือแผ่นห้ามผ่าน และลูกระนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม. จำนวน 7 อันวางอยู่บนแผ่นลายสนาม **ดังรูป**



ตำแหน่งยึดตะเกียบ

- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีอุปสรรคเป็นหลุมดำ หรือแผ่นห้ามผ่าน ลูกระนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม จำนวน 7 อัน และสะพาน ที่มีความสูง 5 ซม.(บวกลบไม่เกิน 2 เซนติเมตร **ดังรูป**)

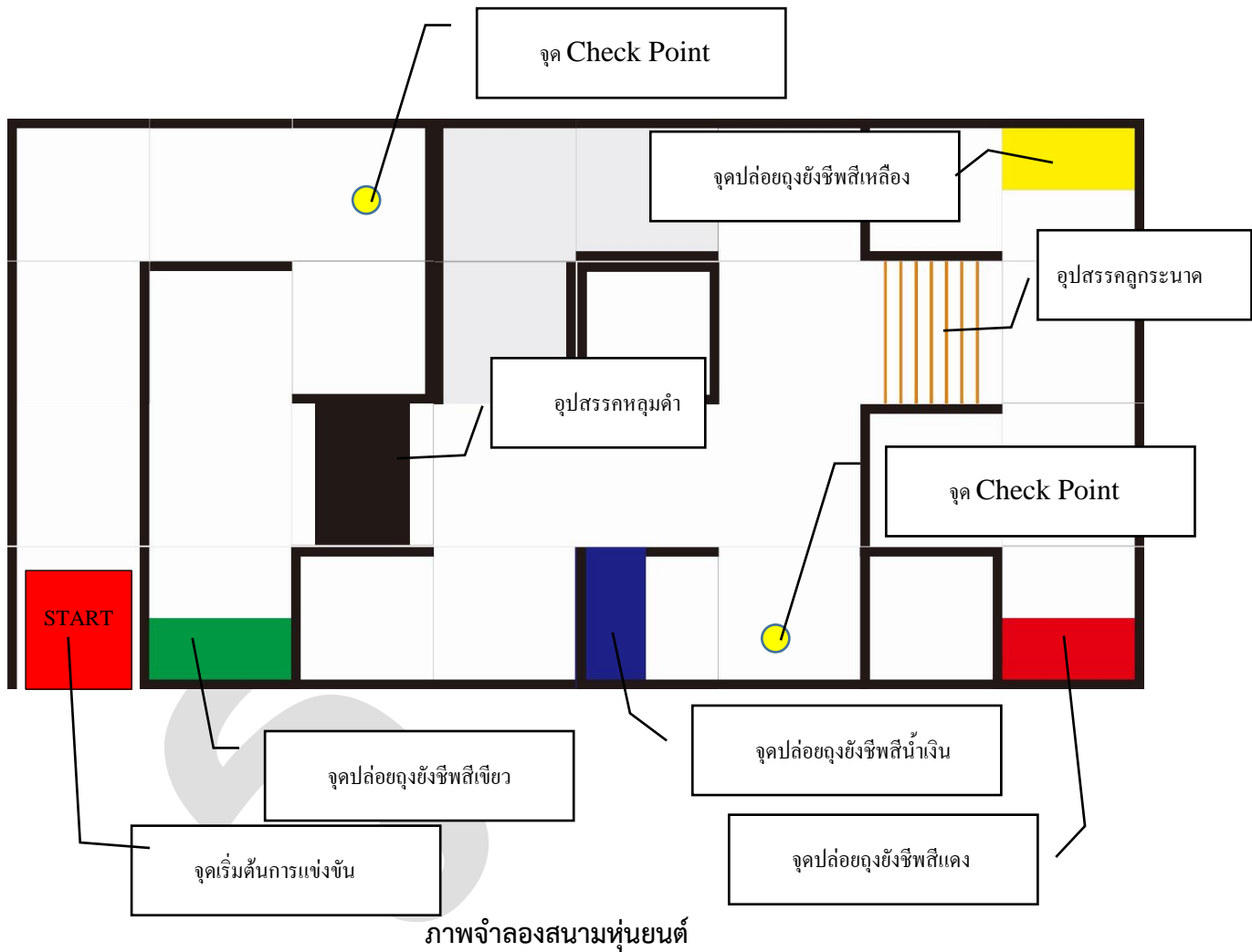


***** ข้อแตกต่างระหว่างระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาที่มีขนาดตอนปลาย คือลายสนามและขนาดของอุปสรรค**

กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับสูงชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น
และมัธยมศึกษาตอนปลาย

“หุ่นยนต์กู้ภัย”

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562



➤ สถานการณ์จำลอง

ดินแดนที่ยากเกินกว่าที่มนุษย์จะเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัย ทีมหุ่นยนต์จะต้องพบกับอุปสรรคที่ยาก หุ่นยนต์จะต้องเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยโดยอัตโนมัติ โดยปราศจากการควบคุมและช่วยเหลือจากมนุษย์ หุ่นยนต์ต้องมีความทนทานและฉลาดพอที่จะเดินทางขนย้ายอุปกรณ์ช่วยเหลือแต่ละสีให้หุ่นยนต์ไปได้ในครั้งเดียวและนำไปวางตามจุดที่ได้กำหนดไว้ โดยหุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่อยู่ในพื้นที่สีขาว หรือ **safe zone** และไม่ข้ามไปในเขตอันตราย หรือเขตเส้นสีดำ หลังจากที่ทำภารกิจส่งอุปกรณ์ช่วยเหลือเสร็จแล้ว หุ่นยนต์ต้องแสดงสัญลักษณ์ยกธงเพื่อเป็นการแสดงว่าได้ทำภารกิจเสร็จสิ้นแล้ว

➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบหุ่นยนต์ให้ทำภารกิจโดยอัตโนมัติโดยการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมกล่องสมองกลในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
2. เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่โดยการคำนวณรอบของล้อ
3. เพื่อศึกษากลไกในการปล่อยอุปกรณ์ช่วยเหลือตามภารกิจ
4. เพื่อศึกษากลไกการสร้างอุปกรณ์ยกธง

➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
- วัสดุสำหรับจำลองเป็นถ่วงยังชีพ มีขนาด 1.5 -2 ลบ.ซม.และมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กรัมโดยมีทั้งหมด 4 สี ได้แก่ สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีแดง จำนวน สีละ 3 ชิ้น
- วัสดุสำหรับเป็นอุปสรรค สะพาน หลุมดำและตะเกียบ

◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

- ◆ ไม่จำกัดชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน
- ◆ ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขันรวมทั้ง ตัวกำเนิดพลังงาน (Battery) ซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์มาเอง
- ◆ ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ

◆ กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. ขนาดของหุ่นยนต์เมื่อขยายเต็มที่ต้องมีขนาดไม่เกิน 200 มม. × 200 มม. ไม่มีข้อจำกัดด้านน้ำหนัก และส่วนสูง
2. หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
3. อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) ได้ไม่จำกัด
4. ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ที่ใช้การแข่งขัน
5. ไม่จำกัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้
6. อนุญาตให้ใช้วัสดุที่ขึ้นรูป โดยจะต้องมีขนาดไม่เกิน 50 มม. × 50 มม.
7. ทีมหุ่นยนต์จะต้องไม่ใช่ชุดอุปกรณ์หุ่นยนต์หรือเซนเซอร์ที่ผลิตมาเพื่อทำภารกิจของการแข่งขัน หุ่นยนต์ก๊วย ทีมหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถแสดงการคอมไพล์โปรแกรมได้จะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันทันที ดังนั้น หุ่นยนต์ที่สร้างจากชิ้นส่วนปริค (เลโก้) สามารถใช้แข่งขันได้
8. ห้ามใช้ช่องสัญญาณสื่อสารทุกชนิด เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ในระหว่างการแข่งขัน

9. หุ่นยนต์ของแต่ละทีมต้องทำงานอัตโนมัติและสามารถผ่านภารกิจได้ด้วยตัวเอง ไม่อนุญาตให้ใช้การควบคุมหุ่นด้วยวิธีการอื่นได้แก่ การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล และการใช้สายเชื่อมต่อ ทีมที่ฝ่าฝืนกฎนี้จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันนั้น และต้องออกจากการแข่งขันทันที
10. เพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าแข่งขัน อนุญาตให้ใช้เลเซอร์คลาส 1 และ 2 เท่านั้น
11. บลูทูธคลาส 2,3 และ ZigBee เป็นการเชื่อมต่อไร้สายที่อนุญาตให้ใช้ในการแข่งขันได้ นอกนั้นให้ปิดการใช้งาน
12. หุ่นยนต์อาจได้รับความเสียหายในขณะที่แข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันต้องตรวจสอบและป้องกันด้วยตนเอง
13. ควรระวังเรื่องแบตเตอรี่เมื่อไม่ได้ใช้งาน ควรเก็บไว้ในถุงนิรภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการลัดวงจรและสารเคมีรั่วไหล

◆ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน
2. ให้แยกชั้นส่วนทุกชั้นที่ยึดด้วยน็อตและกาว รวมถึงชุดหยิบจับ กลไกในการปล่อยวัตถุก่อนการเข้าร่วมการแข่งขัน
3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ในระหว่างการแข่งขัน

หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และ เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์
- ◆ นักเรียนทำการประกอบสร้างและเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์โดยใช้เวลา 3.00 ชั่วโมง
- ◆ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการตกลงและทำการสุ่มสนาม
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ◆ เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

➤ ภารกิจ

หุ่นยนต์จะต้องบรรจุถุงยังชีพก่อนเดินออกจากจุด STRAT โดยสามารถบรรจุได้ตามความต้องการและไม่เกินจำนวนสไลด์ 3 ชั้น เดินไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยส่วนล้อของหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นหรือพื้นที่สีดำ และทำการขนย้ายวัสดุ (ถุงยังชีพ) ไปวางในพื้นที่ต่างๆ ที่กรรมการกำหนด เมื่อทำการภารกิจครบแล้ว หุ่นยนต์จะต้องยกธงเพื่อแสดงสัญญาณเสร็จสิ้นภารกิจ

➤ รูปแบบการแข่งขัน

1. กรรมการให้สัญญาณประกอบหุ่นยนต์ แต่ละทีมทำการประกอบหุ่นยนต์และทดสอบ
2. กรรมการกำหนดรูปแบบสนามฝึกซ้อม (ไม่ใช่ลายสนามจริง)
3. เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมงในการประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรม ผู้เข้าแข่งขันส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ
4. คณะกรรมการตัดสินการแข่งขันต้องกำหนดเส้นทางและรูปแบบสนามให้เสร็จสิ้น
5. เมื่อเริ่มการแข่งขัน คณะกรรมการจับเวลาเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถ ทำการ setup และแข่งขัน โดยใช้เวลา 5 นาที
6. เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันกดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ จะไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการจะบังคับ Retry
7. หุ่นยนต์ทำการเคลื่อนที่ไปในสนามผ่านจุด checkpoint ที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนน 15 คะแนน (จะได้รับเมื่อผ่านจุด checkpoint ครั้งแรกเท่านั้น จำนวน 2 จุด checkpoint)
8. เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปถึงพื้นที่ปล่อยถุงยังชีพที่กำหนด และสามารถปล่อยถุงยังชีพในพื้นที่ที่กำหนด ถูกต้องตามสีที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนน 15 คะแนนหากมีการ retry คะแนนจะถูกล้างทิ้ง และกรรมการจะต้องทำการสุ่มพื้นที่วางถุงยังชีพใหม่ทุกครั้ง และกรรมการจะเก็บถุงยังชีพที่ปล่อยแล้วไม่ให้นำกลับมาทำภารกิจอีก
9. เมื่อมีการ Retry ผู้เข้าแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด start ทุกครั้ง
10. ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอหยุดการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น 5 นาที
11. ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงเดินต่อเนื่องไปจนถึงสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)
12. การนับคะแนนจะนับจากจำนวน ถุงยังชีพที่วางถูกต้องตามจุด จำนวน 4 จุด จุด Checkpoint 2 จุด และทำการยกธงเพื่อแสดงการจบภารกิจและหยุดเวลา (การยกธงจะได้คะแนนเมื่อทำภารกิจสมบูรณ์)
13. ในระหว่างหุ่นยนต์ทำภารกิจ
 - หากหุ่นยนต์ทำการเคลื่อนที่ในพื้นที่สีขาว หรือ safe zone
 - หุ่นยนต์ห้ามเข้าเขตอันตราย (ทับเส้นสีดำเกิน 5 วินาที)
 - หากหุ่นยนต์ปล่อยถุงยังชีพผิดจากจุดที่กำหนดจะถือว่าเป็นอุปสรรคเพิ่ม กรรมการจะไม่เก็บออกจากสนาม
 - หากหุ่นยนต์ตกทางเชื่อม กรรมการจะบังคับ Retry

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้าง จำนวน 3 ชั่วโมง

➤ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา 5 นาที และขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคาร หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

► คณะกรรมการ

- ◆ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อสนาม
- ◆ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อสนาม
- ◆ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อสนาม
- ◆ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อสนาม
- ◆ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อสนาม
- ◆ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

► การแข่งขัน

1. กรรมการตัดสินทำการรวบรวมคะแนนการแข่งขันในแต่ละรอบ เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันของทุกทีม กรรมการจะนำคะแนนของแต่ละทีมที่ได้คะแนนสูงสุดจากการแข่งขัน 2 รอบ มาเรียงจัดอันดับเพื่อหาทีมชนะเลิศ เป็นตัวแทนเข้าแข่งขันในระดับต่อไป

ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับกรรมการตัดสิน อาจจะใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ โดยแข่ง 2 ครั้งในรอบแรก แล้วนำคะแนนมาจัดอันดับเข้ารอบสอง 16 ทีม ส่วนการแข่งขันในรอบสอง อาจใช้การแข่งขันแบบแข่งกับตัวเองอีกทีละ 2 ครั้งแล้วนำคะแนนมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ หรือใช้การแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ

ในกรณีที่ใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ ช่วงกรรมการเปลี่ยนสนามใหม่หรือเปลี่ยนตำแหน่งวางถุงยังชีพแต่ละครั้งจะให้เวลาผู้เข้าแข่งขันปรับปรุงหุ่นยนต์อย่างน้อย 30 นาที

2. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

3. เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน 3 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาการแข่งขัน 5 นาที คะแนนทั้งหมด 100 คะแนนดังนี้

- ทีมที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังจุด Checkpoint ได้ จะได้รับคะแนน 15 คะแนน จำนวน 2 จุด

- ทีมที่สามารถนำถุงยังชีพไปวางยังพื้นที่ที่กำหนดได้ถูกต้อง โดยถุงยังชีพต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่งอยู่ในพื้นที่ที่กำหนด ได้คะแนนจุดละ 15 คะแนน

- ทีมที่สามารถทำภารกิจได้ครบ และหุ่นยนต์ยกลงแสดงการสิ้นสุดภารกิจ ได้คะแนน 10 คะแนน (งัดติดตั้งอยู่บนตัวหุ่นยนต์ มีกลไกการยกขึ้นให้เห็นอย่างชัดเจน)

5. หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุด และได้เวลาดีที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

6. ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน

7. ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ โดยกรรมการจะไม่ทำการหยุดเวลาในการแข่งขัน แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ เมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำหุ่นยนต์มาตั้งยังจุดเริ่มต้น (start position) เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการให้ทราบก่อนทุกครั้ง

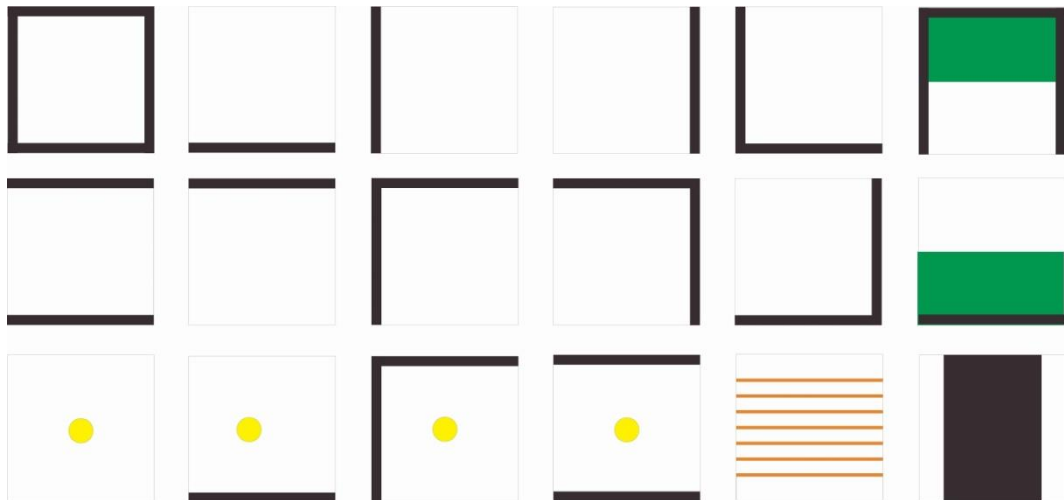
8. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด

► สนามแข่งขัน

- สนามแข่งในระดับเขตพื้นที่มีขนาดความกว้างประมาณ 120 ซม. ยาว 240 ซม. หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการวางแผนลายสนามของกรรมการ ไม่มีขอบสนาม พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง 20 มม.

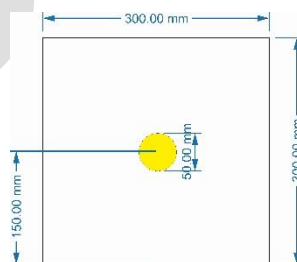
- สนามแข่งในระดับภาค มีขนาดความกว้างประมาณ 120 ซม. ยาว 240 ซม. หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการวางแผนลายสนามของกรรมการ ไม่มีขอบสนาม พื้นสนามเป็นสีขาว เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง 20 มม. มีทางเชื่อมระหว่าง 2 ฝั่ง มีขนาดกว้าง 30 ซม. ยาว 60 ซม. มีเส้นขอบทางเดินสีดำขนาดความกว้าง 20 มม.

- แผ่นลายสนามที่กำหนดให้มีจำนวน 18 ลายหลัก ซึ่งจะถูกกำหนดโดยกรรมการแต่ละแผ่นมีขนาด 30 ซม. x 30 ซม.

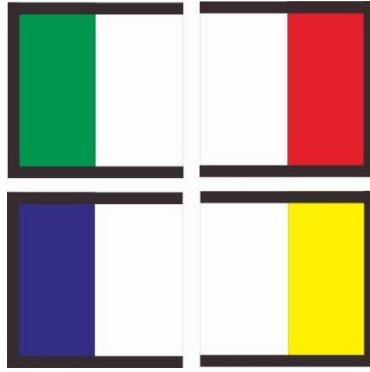


- การติดตั้งสนามกรรมการจะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอยแยกระหว่างแผ่นน้อยที่สุดอาจมีการยึดหรือตรึงแต่ละแผ่น หากมีรอยแยกของสนามหรือระหว่างทางเชื่อมสะพาน ให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน

- แผ่นจุด Check Point จำนวน 2 แผ่น (จุด Check Point สติ๊กเกอร์สี่เหลี่ยมขนาด 50 มม x 50 มม)

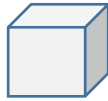


- แผ่นจุดปล่อยถุงยังชีพ 4 แผ่น



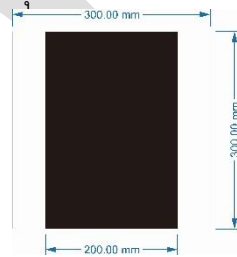
- การติดตั้งสนามกรรมการจะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอยแยกระหว่างแผ่นน้อยที่สุดอาจมีการยึดหรือตรึงแต่ละแผ่น หากมีรอยแยกของสนามหรือระหว่างทางเชื่อมสะพาน ให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน

- วัสดุสำหรับจำลองเป็นกล่องยังชีพ มีขนาด 1.5 -2.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กรรมการจัดเตรียมไว้)

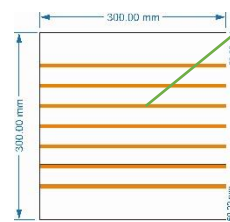
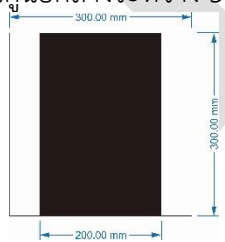


- อุปสรรค

○ ระดับประถมศึกษา มีอุปสรรคเป็นหลุมดำ หรือแผ่นห้ามผ่าน **ดังรูป**

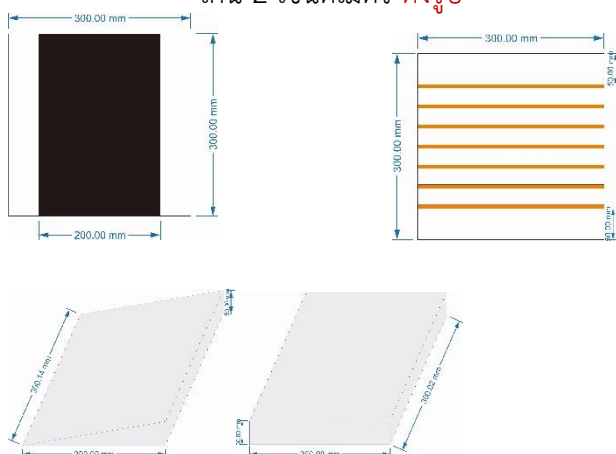


○ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีอุปสรรคเป็นหลุมดำ หรือแผ่นห้ามผ่าน และลูกระนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม. จำนวน 7 อันวางอยู่บนแผ่นลายสนาม **ดังรูป**



ตำแหน่งยึดตะเกียบ

- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีอุปสรรคเป็นหลุมดำ หรือแผ่นห้ามผ่าน ลูกกระพรวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม จำนวน 7 อัน และสะพาน ที่มีความสูง 5 ซม.(บวกลบไม่เกิน 2 เซนติเมตร **ดังรูป**)



***** ข้อแตกต่างระหว่างระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย คือลายสนามและขนาดของอุปสรรค**

กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม สพฐ. งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 69 ปีการศึกษา 2562

➤ สถานการณ์จำลอง

พระราม เคลื่อนทัพมาประชิดกรุงลงกา ตั้งทัพอยู่เชิงเขามรกต จึงได้ปรึกษาเหล่าขุนพล ขุนพลจึงเสนอว่า ควรส่งสารไปบอกทศกัณฐ์ กรุงลงกา ก่อน จึงส่งองค์ความรลื่นทองผู้เป็นบุตรพญาพาลีเป็นราชทูตถือสาส์นไปเข้าเฝ้าทศกัณฐ์ เมื่อองค์ไปถึงประตูเมืองก็ตะโกนให้ยักษ์เฝ้าประตูมาเปิดประตูพร้อมกับนิมิตกายใหญ่โตบดบังพระอาทิตย์ทำให้กรุงลงกามีมืดมน ยักษ์ประตูเมืองไปรายงานทศกัณฐ์ ครั้นจะไปส่งสาส์น ต้องผ่านอุปสรรค ๆ ต่าง จากทหารของทศกัณฐ์ แต่ในที่สุดก็บุกเข้าห้องพระโรงแล้วขุดทางเป็นวงต่างตั้งนั่งสูงเสมอทศกัณฐ์ แล้วอ่านสารจากพระราม ความว่า ถ้าทศกัณฐ์ยอมคืนนางสีดาสงครามจะไม่เกิด สันติสุขจะยังคงมีอยู่ถาวร

➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

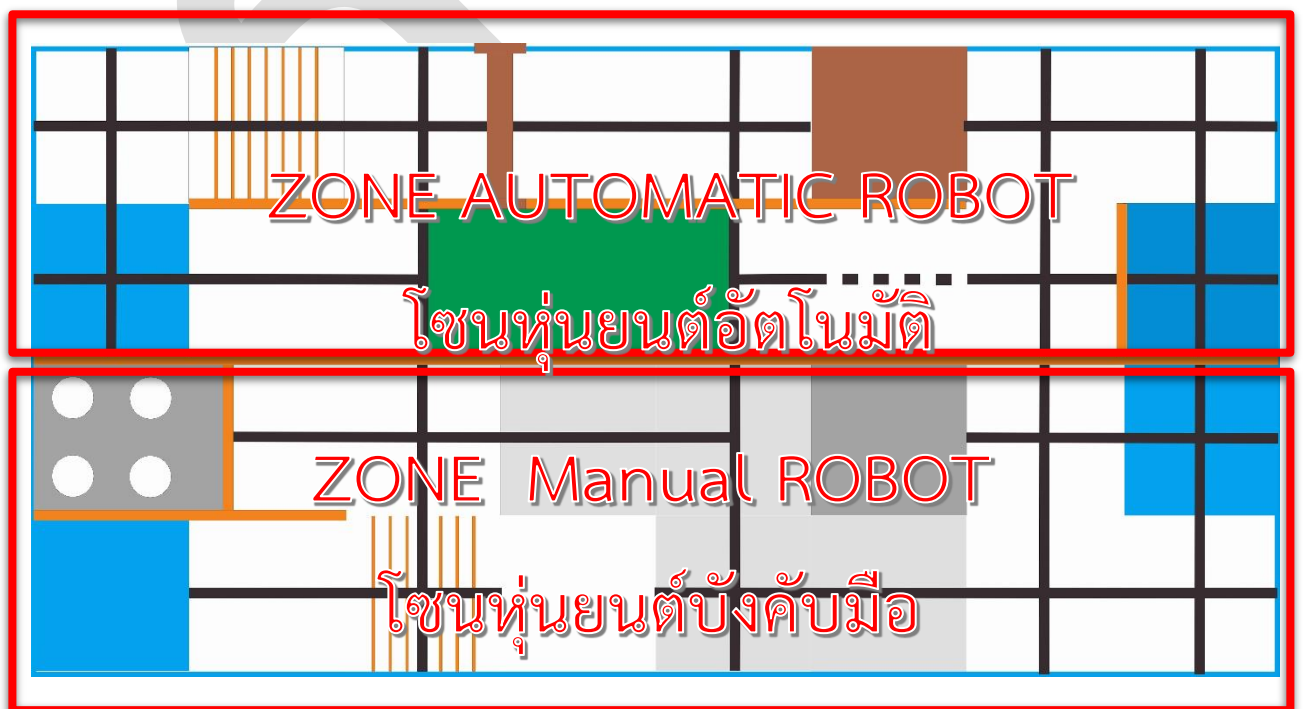
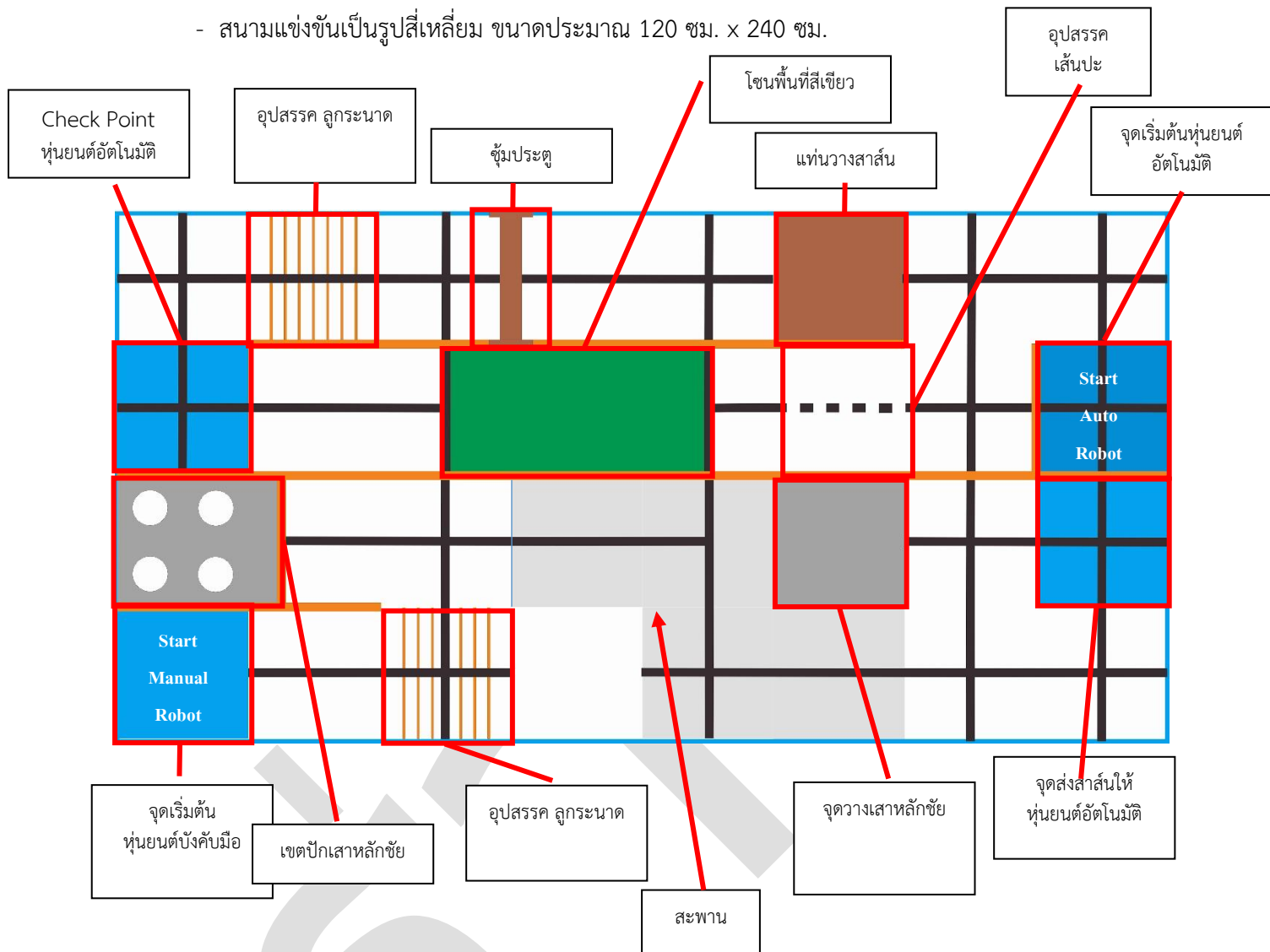
1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบขา
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบกลไกพิเศษเพิ่มเติมในการทำภารกิจ
3. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องการออกแบบหุ่นยนต์ให้ทำภารกิจโดยอัตโนมัติโดยการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมกล่องสมองกลในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

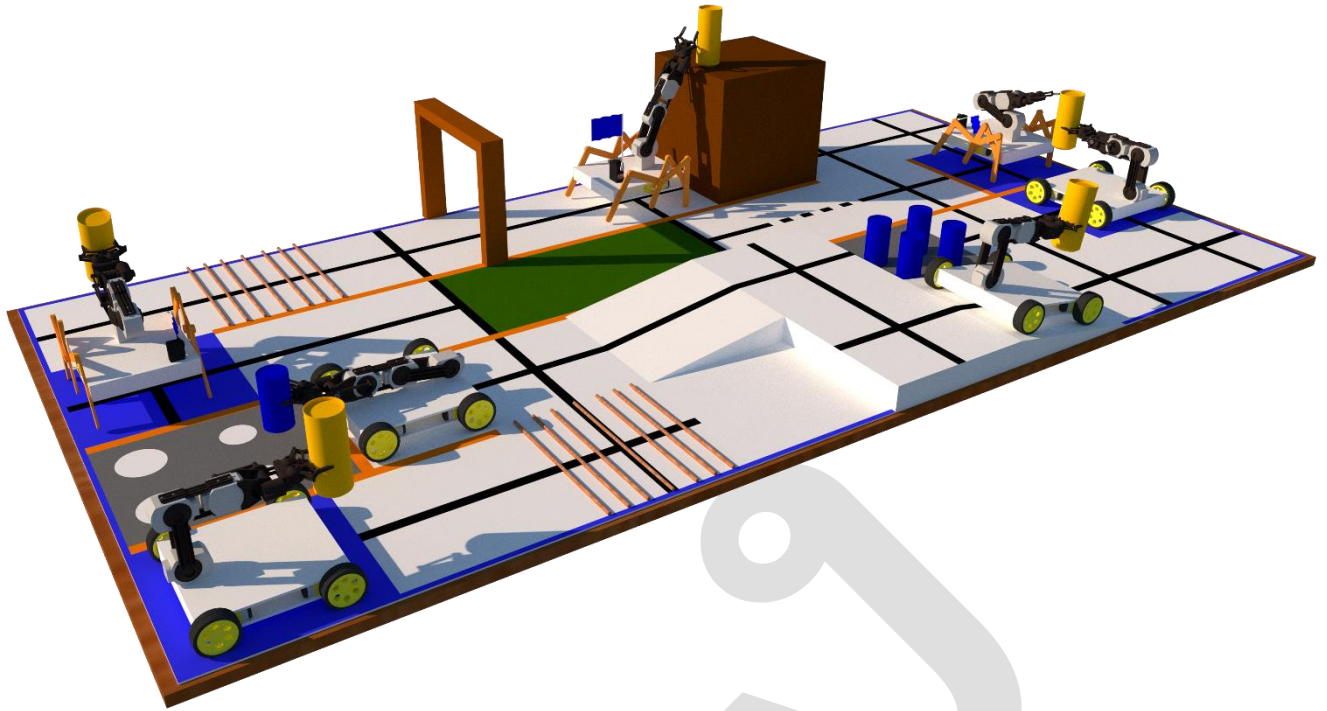
➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ สามารถพิมพ์ได้จากในระบบของ <https://www.sillapa.net/>
- ขนาดของสนามแข่งขันและอุปกรณ์การแข่งขัน

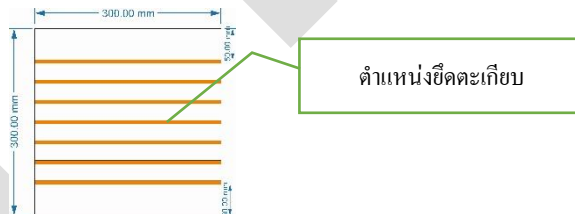
- สนามแข่งขันเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขนาดประมาณ 120 ซม. x 240 ซม.



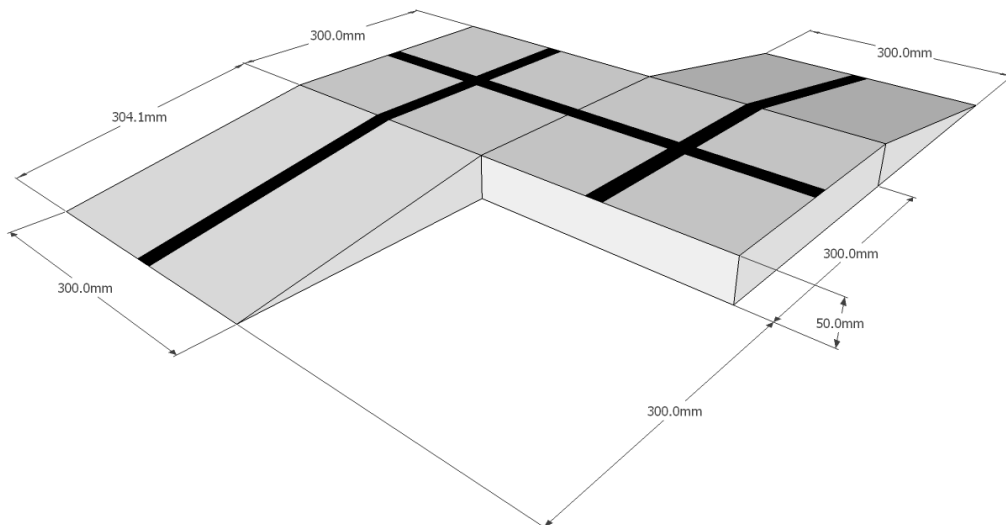


- อุปสรรค(ลูกระนาด)

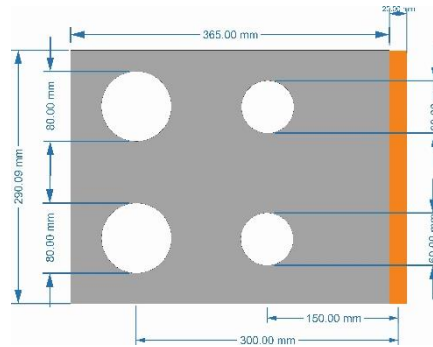
อุปสรรคลูกระนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม. จำนวน 7 อันวางอยู่บนแผ่นลายสนาม ดังรูป



- สะพาน

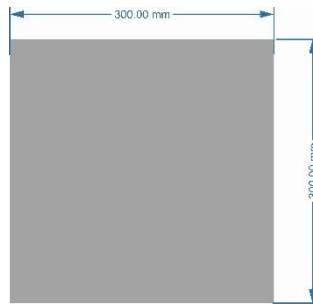


- จุดปักเสาหลักชัย



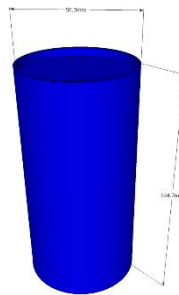
- จุดวางเสาหลักชัย

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องจัดวางหลักชัยเอกภายในพื้นที่ที่กำหนดโดยไม่กำหนดรูปแบบการวาง



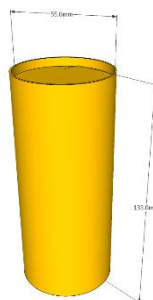
- หลักชัย

หลักชัยทำจากกระป๋องน้ำผลไม้หรือน้ำอัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. สูง 104 มม.



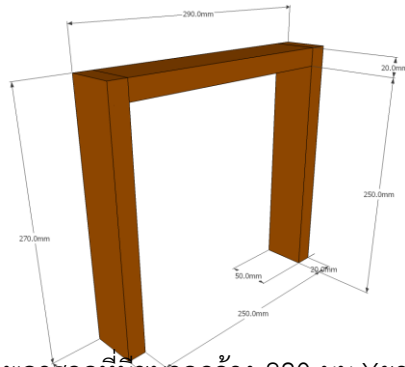
- กระบอกสาส์น

กระบอกสาส์นทำจากกระป๋องน้ำผลไม้หรือน้ำอัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 55 มม. สูง 133 มม.



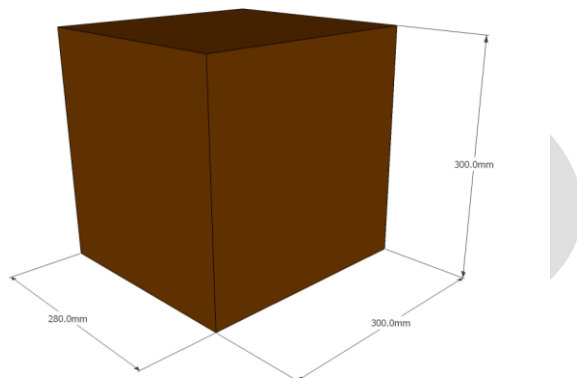
- ชูมประตู

ชูมประตูทำจากไม้หรือพลาสติกที่มีขนาดภายในช่องประตูเท่ากับกว้าง 250 มม. สูง 250 มม.



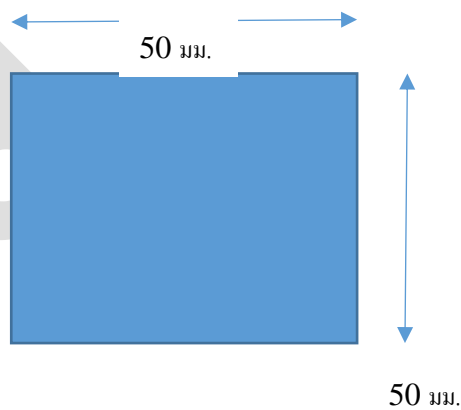
- แผ่นวางสาส์น

แผ่นวางสาส์นทำจากไม้หรือพลาสติกที่มีขนาดกว้าง 280 มม.Xยาว 300 มม.X สูง 300 มม.



- ธงชัยโย

ธงชัยโยต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาดความกว้าง 50 มม.Xยาว 50 มม. ยึดติดกับกลไกที่เคลื่อนไหวได้(ไม่จำกัดสีและวัสดุ)



◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแต่ละทีมใช้หุ่นยนต์ 2 ตัว สำหรับการแข่งขัน

หุ่นยนต์ตัวที่ 1 หุ่นยนต์บังคับมือ(หุ่นยนต์แบบมีล้อ)

- หุ่นยนต์ทั้งแบบบังคับมือหรือแบบกึ่งอัตโนมัติ
- หุ่นยนต์ก่อนเริ่มการแข่งขันต้องมีความยาวไม่เกิน 25 ซม. กว้างไม่เกิน 25 ซม. สูงไม่เกิน 25 ซม.

ระหว่างการแข่งขันทeamสามารถขยายขนาดได้ไม่จำกัด

- ไม่จำกัดน้ำหนักของหุ่นยนต์
- ไม่จำกัดจำนวนของมอเตอร์และชนิดของมอเตอร์
- วัสดุขึ้นรูปสามมิติสามารถนำมาใช้ได้ขนาดไม่เกิน 5 X 5 X 5 ซม. ต่อชิ้น
- ภายใต้การควบคุมโดยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายหรือมีสาย โดยแบบมีสายต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร สายต้องไม่ลากไปกับพื้น

กว่า 1.5 เมตร สายต้องไม่ลากไปกับพื้น

- ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ใน

หุ่นยนต์รวมต้องไม่เกิน 24 V. และไม่เกิน 25 V. ขนาดชาร์จเต็ม

หุ่นยนต์ตัวที่ 2 หุ่นยนต์อัตโนมัติ(หุ่นยนต์แบบขา)

- ขนาดของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มการแข่งขันต้องมีความกว้างไม่เกิน 25 ซม. ยาวไม่เกิน 25 ซม. และสูงไม่เกิน 25 ซม. ระหว่างการแข่งขันสามารถขยายขนาดได้ไม่จำกัด

- ไม่จำกัดน้ำหนักของหุ่นยนต์
- การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องเคลื่อนไหวเหมือนการก้าวเดิน
- หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
- อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) ไม่จำกัด
- ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ที่ใช้การแข่งขัน
- ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ใน

หุ่นยนต์รวมต้องไม่เกิน 24 V. และไม่เกิน 25 V. ขนาดชาร์จเต็ม

- ห้ามใช้เซนเซอร์ที่ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ในการแข่งขัน คือเซนเซอร์ที่มีตัว MCU ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ ตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์ Robo Robo หรือ Pololu 3pi Robot เป็นต้น

- ห้ามใช้หุ่นยนต์สำเร็จรูปที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในการแข่งขัน (หุ่นยนต์ที่มีการผลิตและขายเพื่อการค้าโดยเฉพาะหรือมีการประกาศ ประชาสัมพันธ์การขายอย่างชัดเจน) หุ่นยนต์จะต้องสร้างขึ้นหรือประกอบโดยผู้เข้าแข่งขันเท่านั้น ดังนั้น หุ่นยนต์ที่สร้างจากชิ้นส่วนปริค (เลโก้) สามารถใช้แข่งขันได้

- หุ่นยนต์ของแต่ละทีมต้องทำงานอัตโนมัติและสามารถผ่านภารกิจได้ด้วยตัวเอง ไม่อนุญาตให้ใช้ การควบคุมหุ่นด้วยวิธีการอื่น ได้แก่ การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล และการใช้สายเชื่อมต่อ ทีมที่ฝ่าฝืนกฎนี้จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันนั้นๆ และต้องออกจากการแข่งขันทันที

2. การสร้างหุ่นยนต์ สำหรับหุ่นยนต์บังคับมือ ให้เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และชุดมอเตอร์ มาสร้างและประกอบหุ่นยนต์ในวันแข่งขัน โดยชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อ PVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้ วัสดุสำเร็จรูป เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D นำมาใช้ได้แต่ต้องมีขนาดไม่เกิน 5X5X5 ซม. ต่อชิ้น รีโมทคอนโทรลแบบมีสายให้เตรียมมาได้ โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง และประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้

จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย สำหรับหุ่นยนต์อัตโนมัติ ให้แยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ทุกชิ้นรวมถึงชุดหีบจับของหุ่นยนต์ ก่อนการเข้าร่วมการแข่งขันชิ้นส่วนทุกชิ้นที่ยึดด้วยน็อตและกาวหรือชิ้นส่วนที่ออกแบบมาแบบเข้ามูมหรือร่องพอดีจะต้องมีการแยกชิ้นส่วน ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขันเท่านั้น

3. วิธีการควบคุมหุ่นยนต์ ในการแข่งขันแต่ละครั้ง หุ่นยนต์ต้องมีผู้ควบคุมหุ่นยนต์ตัวละ 1 คนเท่านั้น ผู้เข้าแข่งขันที่เหลือสามารถช่วยจับสายรีโมทได้ เมื่อเริ่มการแข่งขันแล้ว

4. ระยะเวลาในการสร้างหุ่นยนต์รวมทดสอบสนาม 3 ชั่วโมง

➤ รูปแบบการแข่งขัน

การแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม (Automatic Control & Manual Control) หมายถึง การนำหุ่นยนต์ 2 ชนิด คือ หุ่นยนต์อัตโนมัติ จำนวน 1 ตัว **เป็นหุ่นยนต์ขา** และหุ่นยนต์บังคับมือ จำนวน 1 ตัว **เป็นหุ่นยนต์แบบมีล้อ** มาปฏิบัติภารกิจร่วมกันตามที่กติกาการแข่งขันกำหนดไว้ โดยภารกิจการแข่งขันในครั้งนี้ เป็นภารกิจในการส่งสาส์นที่มีลักษณะเป็นกระบอก หุ่นยนต์บังคับมือจะต้องถือกระบอกสาส์นไปส่งให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติ ในเขตพื้นที่ที่กำหนด และหุ่นยนต์อัตโนมัติจะนำสาส์นไปตั้งบนแท่นที่กำหนดโดยผ่านอุปสรรคต่างๆ ทีมใดที่ทำการกิจสำเร็จก่อนหรือ ทำคะแนนได้มากที่สุดจะเป็นผู้ชนะในการแข่งขัน

1. เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมงในการประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรม ผู้เข้าแข่งขันส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ

ในการแข่งขันผู้เข้าแข่งขันสามารถ ทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขันโดยใช้เวลา 1 นาที เมื่อได้รับหุ่นยนต์บังคับมือเริ่ม start ที่จุดปล่อยตัว โดยบรรจุกระบอกสาส์นไว้ที่ตัวหุ่นยนต์โดยผู้เข้าแข่งขันจะต้องเป็นผู้บรรจุให้เรียบร้อยก่อนเริ่มการแข่งขัน

2. เมื่อเริ่มการแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือจะต้องวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดเมื่อผ่านอุปสรรคจุดแรกจะได้คะแนน 10 คะแนน

3. เมื่อผ่านสะพานได้จะได้คะแนน 10 คะแนน

4. หุ่นยนต์บังคับมือจะต้องนำกระบอกสาส์นไปส่งให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติที่บริเวณ COMMON ZONE เท่านั้นและห้ามข้ามเขตไปฝั่งเขตหุ่นยนต์อัตโนมัติแต่ยืนล้ำในอากาศได้และสัมผัสกับหุ่นยนต์อัตโนมัติได้เมื่อทำการส่งกระบอกสาส์นเสร็จแล้วจะได้คะแนน 20 คะแนน(การส่งกระบอกสำเร็จ หมายถึง หุ่นยนต์บังคับมือไม่สัมผัสกับกระบอกสาส์น) หุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องเริ่มเคลื่อนที่ออกจากจุด Start ภายใน 5 วินาที หากหุ่นยนต์อัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้จะบังคับ Retry เพื่อทำการปล่อยหุ่นยนต์อัตโนมัติอีกครั้ง โดยไม่ต้องเอากระบอกสาส์นออกจากหุ่นยนต์อัตโนมัติ

5. หุ่นยนต์อัตโนมัติ วิ่งผ่านเส้นปะ ได้ 20 คะแนน

6. หุ่นยนต์อัตโนมัติ วิ่งผ่านโซนสีเขียวได้ 20 คะแนน

7. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติถึงจุด Check Point ได้ 20 คะแนน หุ่นยนต์อัตโนมัติต้องหยุดรอที่จุด Check Point เพื่อรอหุ่นยนต์บังคับมือทำการภารกิจหลักชัยสำเร็จก่อนถึงจะสามารถทำภารกิจต่อไปได้

8. หุ่นยนต์บังคับมือนำเสาหลักชัยมาวางที่จุดปักเสา ให้ได้ อย่างน้อย 20 คะแนนขึ้นไป จึงจะสามารถทำคะแนนใน โซนต่อไปได้และหุ่นยนต์อัตโนมัติต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติ เมื่อทำการปักเสาหลักชัยสำเร็จหากหุ่นยนต์อัตโนมัติไม่สามารถทำงานต่อไปได้ต้องทำการ Retry กลับไปที่จุดเริ่มต้นอีกครั้ง

9. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านอุปสรรคลูกกระพรวนได้ 20 คะแนน

10. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านขั้วประตูดึงได้ 20 คะแนน

11. เมื่อดังกระบอกสาส์น สำเร็จ ได้ 30 คะแนน และหุ่นยนต์อัตโนมัติต้องแสดงสถานะ โดยการยกธง ให้เห็นอย่างชัดเจน จะถือว่าเป็นการทำภารกิจสำเร็จและหยุดการแข่งขันทันที เรียกว่า “ไชโย” ได้รับโบนัส 20 คะแนน

➤ เวลาที่ต้องใช้

- ✦ เวลาในการสร้าง จำนวน 3 ชั่วโมง
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 1 นาที และใช้เวลาแข่งขันทีมละ 3 นาที และขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้าง
- ✦ ให้ทำการแข่งขันในอาคารในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) มีขนาดกว้าง-ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ มีแสงสว่างคงที่

➤ คณะกรรมการ

- ✦ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1สนาม
- ✦ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

➤ การแข่งขัน

1. กรรมการตัดสินทำการรวบรวมคะแนนการแข่งขันในแต่ละรอบ เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันของทุกทีม กรรมการจะนำคะแนนของแต่ละทีมที่ได้คะแนนสูงสุดจากการแข่งขัน 2 รอบ มาเรียงจัดอันดับเพื่อหาทีมชนะเลิศ เป็นตัวแทนเข้าแข่งขันในระดับต่อไป

ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับกรรมการตัดสิน อาจจะใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ โดยแข่ง 2 ครั้งในรอบแรก แล้วนำคะแนนมาจัดอันดับเข้ารอบสอง 16 ทีม ส่วนการแข่งขันในรอบสอง อาจใช้การแข่งขันแบบแข่งกับตัวเองอีกทีละ 2 ครั้งแล้วนำคะแนนมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ หรือใช้การแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ

ในกรณีที่ใช้การแข่งขันแบบเป็นรอบๆ แต่ละครั้งจะใช้เวลาผู้เข้าแข่งขันปรับปรุงหุ่นยนต์อย่างน้อย 30 นาที

2. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนด จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

3. เวลาในการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน 3 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาการแข่งขัน 3 นาที คะแนนทั้งหมด 250 คะแนนดังนี้

- หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุด และได้เวลาที่เร็วที่สุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

- ในกรณีที่หุ่นยนต์เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งที่ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งที่ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน

- ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้ โดยกรรมการจะไม่ทำการหยุดเวลาในการแข่งขัน แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ เมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำหุ่นยนต์มาตั้งยังจุดเริ่มต้น (star) เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์จะต้องแจ้งกรรมการให้ทราบก่อนทุกครั้ง

5. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด