



ข้อกำหนดเพิ่มเติม  
การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.  
งานมหกรรมความสามารถทางศิลปหัตถกรรม วิชาการ  
และเทคโนโลยีของนักเรียน ปีการศึกษา 2561 ระดับชาติ  
ภาคเหนือ จ.พะเยา  
สำหรับสังกัด สพม.



เอกสารนี้จัดทำโดยคณะกรรมการจัดการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับภาคเหนือ  
ครั้งที่ 68 ปีการศึกษา 2561  
และใช้สำหรับการแข่งขันในระดับภาคเหนือเท่านั้น

ตารางสรุปการทำโปสเตอร์  
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 68 ปีการศึกษา 2561

ชื่อกิจกรรม	ระดับชั้น			
	สพป.		สพม.	
	ป.1-ป.6	ม.1-ม.3	ม.1-ม.3	ม.4-ม.6
1. หุ่นยนต์ระดับพื้นฐาน	✓(A4)	✓(A1)	✓(A1)	✓(A1)
2. หุ่นยนต์ระดับกลาง	-	-	-	-
3. หุ่นยนต์ระดับสูง	✓(A1)	✓(A1)	✓(A1)	✓(A1)
4. หุ่นยนต์ผสม	-	-	-	-

ตารางเวลาที่ใช้ในการประกอบหุ่นยนต์  
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 68 ปีการศึกษา 2561

ชื่อกิจกรรม	ระดับชั้น			
	สพป.		สพม.	
	ป.1-ป.6	ม.1-ม.3	ม.1-ม.3	ม.4-ม.6
1. หุ่นยนต์ระดับพื้นฐาน	5 ชม.	5 ชม.	5 ชม.	5 ชม.
2. หุ่นยนต์ระดับกลาง	3 ชม.	3 ชม.	3 ชม.	3 ชม.
3. หุ่นยนต์ระดับสูง	3 ชม.	3 ชม.	3 ชม.	3 ชม.
4. หุ่นยนต์ผสม	4 ชม.	4 ชม.	4 ชม.	4 ชม.

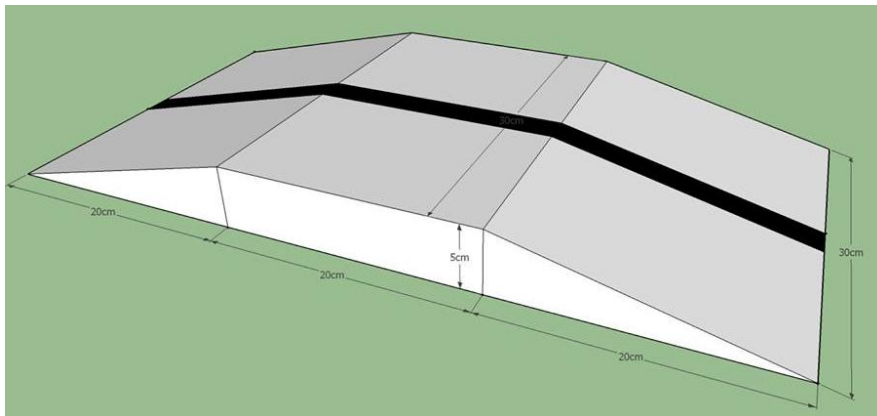
กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ “หุ่นยนต์เลียนแบบสิ่งมีชีวิต”

1. ขนาดของสนามแข่งขันและอุปกรณ์การแข่งขัน

จากกติกาเดิมได้กำหนดไว้ว่า

**\*\* ในระดับภาคและระดับประเทศอาจมีอุปสรรคเพิ่มเติมเช่น ตะเกียบ เนินสะพาน หรือทางยกระดับ** โดยในระดับภาคนี้มีอุปสรรคดังนี้

1. อุปสรรคในการแข่งขันอุปสรรคทำจากไม้ตะเกียบติดลงกับพื้นในสนาม ให้ใช้ตะเกียบความสูงไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ติดในตำแหน่งที่กรรมการกำหนด
2. สะพานมีขนาดความกว้าง 30 ซม. ยาว 60 ซม. สูง 5 ซม.



3. ทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีดำขนาดความกว้าง 25 มม.

2. การตรวจสอบคุณสมบัติของหุ่นยนต์

1. ก่อนการแข่งขันควรตรวจสอบว่าหุ่นยนต์สามารถเดินตามเส้นได้หรือไม่ โดยตรวจสอบการจับเส้นของเซนเซอร์ หากผู้เข้าแข่งขันตรวจไม่ผ่าน ถือว่ารอบนั้นไม่ได้แข่งขัน ให้นำหุ่นวางไว้ที่เก็บหุ่น แล้วรอจนกว่าจะถึงเวลาที่ให้แก้ไข จึงจะสามารถที่จะนำหุ่นยนต์ออกไปแก้ไขในรอบต่อไปได้

2. แหล่งจ่ายพลังงานใช้ได้เฉพาะถ่านอัลคาร์ไลน์ หรือถ่านชาร์ต ขนาด AA ไม่เกิน 4 ก้อน **แต่ละก้อนจะต้องมีขนาดไม่เกิน 1.5 v.**

3. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อPVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้แต่ต้องมาตัดที่สถานที่แข่งขัน โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย มิให้นำวัสดุสำเร็จรูปแล้วมาใช้สร้างหุ่นยนต์ เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลท

พลาสติกเจาะรู เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์หุ่นยนต์ พลาสติกฉากรวมทั้งบล็อกพลาสติกสำเร็จรูปแบบ  
อเนกประสงค์ของหุ่นยนต์บางชนิด

4. หุ่นยนต์จะต้องมีการตกแต่งตามจินตนาการให้มีความสวยงาม ประณีต คล้ายคลึงกับสิ่งมีชีวิตชนิด  
ต่างๆ ในด้านของการดำรงชีวิต พฤติกรรมหรือลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ อย่างไม่จำกัดรูปแบบ **หากผู้เข้า  
แข่งขันมีเจตนาที่ไม่ตกแต่ง** ให้ถือผลการแข่งขันเป็นเข้าร่วมการแข่งขัน โดยให้นำวัสดุอุปกรณ์ที่จะตกแต่งมา  
ทำใหม่ทั้งหมดที่สนามแข่งขัน

5. กรณีใช้มอเตอร์ GearBox สามารถประกอบ GearBox มาล่วงหน้าได้

6. **ชุดเซนเซอร์ไม่สามารถออกแบบ**ให้มีมีล้อประกอบหรือมีชิ้นส่วนโครงสร้างของชุดเซนเซอร์สัมผัส  
พื้นได้ตลอด แต่หากเซนเซอร์ยึดติดที่ตัวหุ่นยนต์แล้วระหว่างการเดินสามารถสัมผัสพื้นได้แต่ต้องไม่เป็นใน  
ลักษณะของการลาก

### 3. รอบการแข่งขัน

ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะซ้อมและแข่งในสนามที่กรรมการได้แจ้งไว้

**การแข่งขันในรอบแรก (แข่ง 2 ครั้ง)**เป็นการทำภารกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับ  
เข้าสู่รอบสอง

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมาจัดอันดับเข้ารอบที่สอง จำนวน 16 ทีม

**การแข่งขันในรอบสอง (แข่ง 3 ครั้ง)**

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 3 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมารวมกับคะแนนการออกแบบและความสวยงาม  
นำมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ

### 4. การให้คะแนน

การคิดคะแนน บนเส้นทางวิ่งจะมีจุดชี้คะแนน หมายเลข 1-10 เพื่อใช้ในการบันทึกคะแนนที่กระยะทางที่ได้

1 จุดมีคะแนน 10 คะแนน

กรณีหุ่นยนต์เดินหลุดเส้นระหว่าง จุดที่ 2 และจุดที่ 3 กรณีนี้กรรมการจะบันทึกคะแนนเป็นจุดที่ 2  
ก็จะได้ 20 คะแนน

กรณี ได้คะแนนเต็มเท่ากัน ให้ดูที่เวลา ทีมที่มีเวลาน้อยจะเป็นผู้ชนะ

กรณี ไม่ได้คะแนนเต็ม ให้ดูที่คะแนนวิ่งไกลที่สุด ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากคะแนนการวิ่งไกล  
ที่สุดเท่ากัน มีวิธีการหาผู้ชนะหรือการเรียงลำดับดังนี้

### กรณีแข่งขันในรอบแรก

- ใช้ระยะทางที่ไกลที่สุดในอันดับรองลงมา ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากัน ให้ให้นับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่ Retry น้อยกว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

### กรณีแข่งขันในรอบที่สอง

- ใช้ระยะทางที่ไกลที่สุดในอันดับรองลงมา ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากันอีก ให้ดูระยะทางอันดับสุดท้าย ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากันอีก ให้ให้นับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่ Retry น้อยกว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

### การให้คะแนนจากการออกแบบและความสวยงาม

การให้คะแนนส่วนนี้ กรรมการอาจเริ่มให้คะแนนในขณะที่ผู้เข้าแข่งขันกำลังดำเนินสร้างหุ่นยนต์หรือก่อนรอทำการแข่งขัน อาจมีกรรมการซักถาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมโดยอยู่ที่ดุลยพินิจของกรรมการ

### คะแนนเต็ม 100 คะแนน มีการนำคะแนนมารวมกัน 2 ส่วนคือ

1. คะแนนจากการออกแบบและความสวยงาม 30 คะแนน

โดยคิด 30 คะแนน มาจากสัดส่วนคะแนน 100 คะแนนของคะแนนการออกแบบและความสวยงาม 100% ดังนี้

การนำเสนอ	ความคิดสร้างสรรค์	ทักษะการสร้าง	การใช้วัสดุ	รวม
25 %	30 %	25 %	20 %	100%

โดยใช้รายละเอียดเกณฑ์การตัดสินเดียวกับระดับประถมศึกษา

2. คะแนนจากการแข่งขันทำภารกิจในสนาม 70 คะแนน

โดยคิด 70 คะแนน มาจากสัดส่วนคะแนนการทำภารกิจเดินผ่านจุดที่กำหนด 10 จุดๆละ 10 คะแนน รวม 100 คะแนน

### ตัวอย่างเช่น

ผู้เข้าแข่งขันได้คะแนนการออกแบบและความสวยงาม **80 %**

คิดคะแนนเต็ม 30 คะแนน จาก 80 % ได้ 24 คะแนน

ผู้เข้าแข่งขันได้คะแนนการแข่งขันทำภารกิจในสนาม เดินผ่าน 9 จุด ได้ **90 คะแนน**

คิดคะแนนเต็ม 70 คะแนน จาก 90 คะแนน ได้ 63 คะแนน

ดังนั้นผู้เข้าแข่งขันจะได้คะแนนจากการแข่งขัน  $24+63=87$  คะแนน

## กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

### หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ “หุ่นยนต์เลียนแบบสิ่งมีชีวิต”

#### 1. ขนาดของสนามแข่งขันและอุปกรณ์การแข่งขัน

- ไม่มีอุปสรรคใดๆทั้งสิ้น

#### 2. การตรวจสอบคุณสมบัติของหุ่นยนต์

1. ก่อนการแข่งขันควรตรวจสอบว่าหุ่นยนต์สามารถเดินตามเส้นได้หรือไม่ โดยตรวจสอบการจับเส้นของเซนเซอร์ หากผู้เข้าแข่งขันตรวจสอบไม่ผ่าน ถือว่ารอบนั้นไม่ได้แข่งขัน ให้นำหุ่นวางไว้ที่เก็บหุ่น แล้วรอจนกว่าจะถึงช่วงเวลาที่ให้แก้ไข จึงจะสามารถที่จะนำหุ่นยนต์ออกไปแก้ไขในรอบต่อไปได้

2. แหล่งจ่ายพลังงานใช้ได้เฉพาะถ่านอัลคาร์ไลน์ หรือถ่านชาร์ต ขนาด AA ไม่เกิน 4 ก้อน **แต่ละก้อนจะต้องมีขนาดไม่เกิน 1.5 v.**

3. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบกลวงและตัน) ท่อPVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้แต่ต้องมาตัดที่สถานที่แข่งขัน โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย มิให้นำวัสดุสำเร็จรูปแล้วมาใช้สร้างหุ่นยนต์ เช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลท พลาสติกเจาะรู เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์หุ่นยนต์ พลาสติกฉากรวมทั้งบล็อกพลาสติกสำเร็จรูปแบบอเนกประสงค์ของหุ่นยนต์บางชนิด

4. หุ่นยนต์จะต้องมีการตกแต่งตามจินตนาการให้มีความสวยงาม ประณีต คล้ายคลึงกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในด้านของการดำรงชีวิต พฤติกรรมหรือลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ อย่างไม่จำกัดรูปแบบ **หากผู้เข้าแข่งขันมีเจตนาที่ไม่ตกแต่ง** ให้ถือผลการแข่งขันเป็นเข้าร่วมการแข่งขัน โดยให้นำวัสดุอุปกรณ์ที่จะตกแต่งมาทำใหม่ทั้งหมดที่สนามแข่งขัน

5. กรณีใช้มอเตอร์ GearBox สามารถประกอบ GearBox มาล่วงหน้าได้

6. **ชุดเซนเซอร์ไม่สามารถออกแบบ**ให้มีล้อประกอบหรือมีชิ้นส่วนโครงสร้างของชุดเซนเซอร์สัมผัสพื้นได้ตลอด แต่หากเซนเซอร์ยึดติดที่ตัวหุ่นยนต์แล้วระหว่างการเดินสามารถสัมผัสพื้นได้แต่ต้องไม่เป็นในลักษณะของการลาก

### 3. รอบการแข่งขัน

ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะซ้อมและแข่งในสนามที่กรรมการได้แจ้งไว้

**การแข่งขันในรอบแรก (แข่ง 2 ครั้ง)**เป็นการทำภารกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมาจัดอันดับเข้ารอบที่สอง จำนวน 16 ทีม

**การแข่งขันในรอบสอง (แข่ง 3 ครั้ง)**

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 3 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมารวมกับคะแนนการออกแบบและความสวยงามนำมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ

### 4. การให้คะแนน

การคิดคะแนน บนเส้นทางวิ่งจะมีจุดชี้คะแนน หมายเลข 1-10 เพื่อใช้ในการบันทึกระยะทางที่ได้

1 จุดมีคะแนน 10 คะแนน

กรณีหุ่นยนต์เดินหลุดเส้นระหว่าง จุดที่ 2 และจุดที่ 3 กรณีนี้กรรมการจะบันทึกคะแนนเป็นจุดที่ 2 ก็จะได้ 20 คะแนน

กรณี ได้คะแนนเต็มเท่ากัน ให้ดูที่เวลา ทีมที่มีเวลาน้อยจะเป็นผู้ชนะ

กรณี ไม่ได้คะแนนเต็ม ให้ดูที่คะแนนวิ่งไกลที่สุด ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากคะแนนการวิ่งไกลที่สุดเท่ากัน มีวิธีการหาผู้ชนะหรือการเรียงลำดับดังนี้

#### กรณีแข่งขันในรอบแรก

- ใช้ระยะทางที่ไกลที่สุดในอันดับรองลงมา ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากัน ให้ให้นับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่ Retry น้อยกว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

#### กรณีแข่งขันในรอบที่สอง

- ใช้ระยะทางที่ไกลที่สุดในอันดับรองลงมา ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากันอีก ให้ดูระยะทางอันดับสุดท้าย ทีมที่วิ่งไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ หากระยะทางเท่ากันอีก ให้ให้นับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่ Retry น้อยกว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

### การให้คะแนนจากการออกแบบและความสวยงาม

การให้คะแนนส่วนนี้ กรรมการอาจเริ่มให้คะแนนในขณะที่ผู้เข้าแข่งขันกำลังดำเนินสร้างหุ่นยนต์หรือก่อนรอทำการแข่งขัน อาจมีกรรมการซักถาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมโดยอยู่ที่ดุลยพินิจของกรรมการ

### คะแนนเต็ม 100 คะแนน มีการนำคะแนนมารวมกัน 2 ส่วนคือ

#### 2. คะแนนจากการออกแบบและความสวยงาม 30 คะแนน

โดยคิด 30 คะแนน มาจากสัดส่วนคะแนน 100 คะแนนของคะแนนการออกแบบและความสวยงาม 100% ดังนี้

การนำเสนอ	ความคิดสร้างสรรค์	ทักษะการสร้าง	การใช้วัสดุ	รวม
25 %	30 %	25 %	20 %	101%

โดยใช้รายละเอียดเกณฑ์การตัดสินเดียวกับระดับประถมศึกษา

#### 2. คะแนนจากการแข่งขันทำภารกิจในสนาม 70 คะแนน

โดยคิด 70 คะแนน มาจากสัดส่วนคะแนนการทำภารกิจเดินผ่านจุดที่กำหนด 10 จุดๆละ 10

คะแนน รวม 100 คะแนน

### ตัวอย่างเช่น

ผู้เข้าแข่งขันได้คะแนนการออกแบบและความสวยงาม **80 %**

คิดคะแนนเต็ม 30 คะแนน จาก 80 % ได้ 24 คะแนน

ผู้เข้าแข่งขันได้คะแนนการแข่งขันทำภารกิจในสนาม เดินผ่าน 9 จุด ได้ **90 คะแนน**

คิดคะแนนเต็ม 70 คะแนน จาก 90 คะแนน ได้ 63 คะแนน

ดังนั้นผู้เข้าแข่งขันจะได้คะแนนจากการแข่งขัน  $24+63= 87$  คะแนน



## กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับกลาง ชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย

### 1. คุณสมบัติของหุ่นยนต์

1. การห้ามใช้เซนเซอร์ที่ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ในการแข่งขัน หมายถึง ห้ามใช้เซนเซอร์ที่มีตัว MCU ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ ตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์ Robo Robo หรือ Pololu 3pi Robot เป็นต้น
2. การห้ามใช้หุ่นยนต์สำเร็จรูปที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศในการแข่งขันหุ่นยนต์จะต้องสร้างขึ้นหรือประกอบโดยผู้เข้าแข่งขันเท่านั้น หุ่นยนต์สำเร็จรูป หมายถึง หุ่นยนต์ที่มีการผลิตและขายเพื่อกติกาอื่นโดยเฉพาะ มีการประกาศ ประชาสัมพันธ์การขายอย่างชัดเจน ดังนั้น หุ่นยนต์ที่สร้างจากชิ้นส่วนบริค (เลโก้) สามารถใช้แข่งขันได้
3. ให้แยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ยึดด้วยน็อต หรือชิ้นส่วนที่ออกแบบมาแบบเข้ามูม หรือร่องพอดี รวมถึงชุดหีบจับของหุ่นยนต์ จะต้องมีการแยกชิ้นส่วน ก่อนการเข้าร่วมการแข่งขัน

### 2. สนามแข่งขัน

- แผ่นลายสนามที่กำหนดให้มีจำนวน 10 ลายหลัก มีขนาดแผ่นละ 30 ซม. X 30 ซม.

### 3. รอบการแข่งขัน

ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะซ้อมและแข่งในสนามที่กรรมการได้แจ้งไว้

**การแข่งขันในรอบแรก (แข่ง 2 ครั้ง)** เป็นการทำการกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมาจัดอันดับเข้ารอบที่ 2 จำนวน 16 ทีม (หากคะแนนเท่ากันให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน หากเท่ากันอีกให้นำจำนวนครั้งที่ Retry หากจำนวน Retry เท่ากันให้ดูที่น้ำหนัก)

#### การแข่งขันในรอบสอง

อาจแข่งขันแบบแข่งอีกทีละ 2 ครั้งแล้วนำคะแนนมาจัดอันดับค้นหาผู้ชนะเลิศ หรือใช้การแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ ทั้งนี้กรรมการจะแจ้งให้ทราบอีกครั้งในวันแข่งขัน

#### 4. กฎกติกา

1. การ Retry กรรมการจะบันทึกคะแนนที่ทำได้ในรอบนั้นไว้ และกระป๋องที่ทำได้ทั้งหมดจะต้องนำไปวางที่จุดเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง แล้วเริ่มปล่อยหุ่นยนต์ที่จุดเริ่มต้น คะแนนที่ผู้เข้าแข่งขันจะได้คือ คะแนนในรอบที่ทำได้ดีที่สุด

2. ในกรณีที่หุ่นยนต์ใช้เวลาในการทำภารกิจที่เท่ากัน ให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน แต่หากคะแนนเท่ากันอีก ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งที่ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งที่ Retry เท่ากันอีก ให้ดูที่น้ำหนักของหุ่นยนต์ หุ่นยนต์ที่มีน้ำหนักน้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

3. การหยิบวัตถุ หุ่นยนต์ไม่สามารถลากกระป๋องก่อนหยิบวัตถุได้เกินระยะของเส้นผ่านศูนย์กลางของกระป๋อง

**\*\*\* ข้อแตกต่างระหว่างระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย  
คือลายสนามหรือการกำหนดจุดวางกระป๋องหรือพื้นที่วางกระป๋อง**

**กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ระดับสูง**  
**ชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย**  
**“หุ่นยนต์กู้ภัย”**

**1. คุณสมบัติของหุ่นยนต์**

- ห้ามใช้เซนเซอร์ที่มีตัวประมวลผลอยู่ที่แผงเซนเซอร์

**2. สนามแข่งขัน**

- สะพานมีขนาดความสูงประมาณ 10 ซม. (ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร)

**3. รอบการแข่งขัน**

ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะซ้อมและแข่งในสนามที่กรรมการได้แจ้งไว้

**การแข่งขันในรอบแรก (แข่ง 2 ครั้ง)** เป็นการทำการกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมาจัดอันดับเข้ารอบที่สองจำนวน 16 ทีม (หากคะแนนเท่ากันให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน หากเท่ากันอีกให้นับจำนวนครั้งที่ Retry )

**การแข่งขันในรอบสอง**

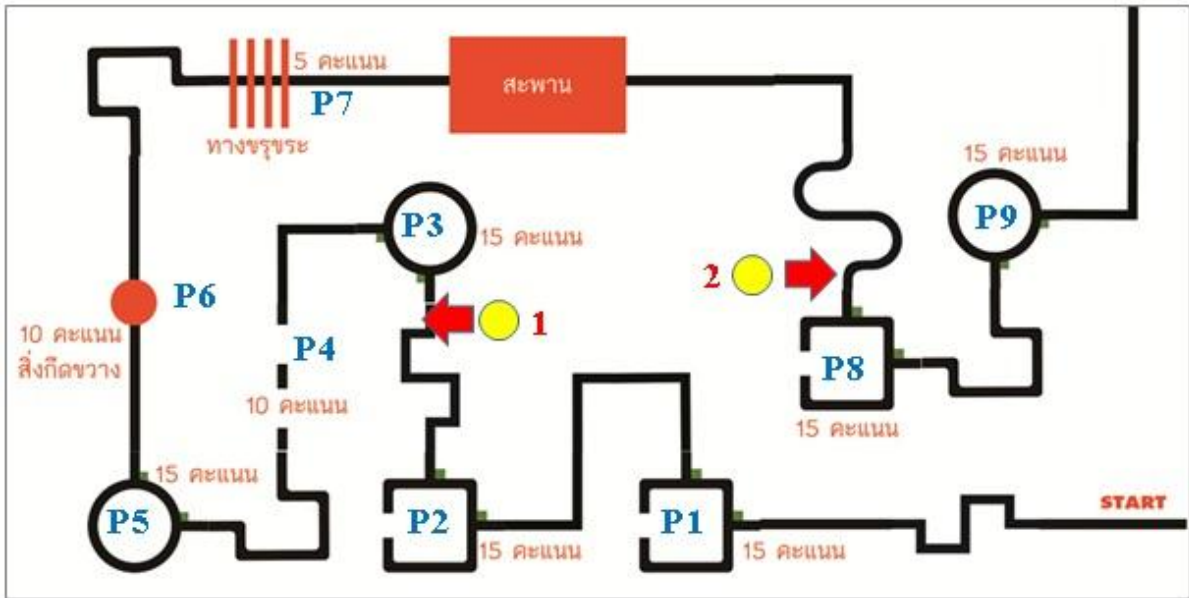
- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน แล้วนำมาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ หรือใช้การแข่งขันแบบแพ้ครั้งเดียวคัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ ทั้งนี้กรรมการจะแจ้งให้ทราบ

อีกครั้งในวันแข่งขัน

**4. กฎกติกา**

1. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน 8 นาที
3. เมื่อมีการ Retry ทุกครั้ง ห้ามเปลี่ยนโปรแกรมของหุ่นยนต์
4. หากหุ่นยนต์หยุดนิ่งเกิน 10 วินาที (กรรมการจะขานนับเวลา) กรรมการจะบังคับ Retry
5. หากผ่านเข้าห้องค้นหาผู้ประสบภัยได้แล้ว หากมีการ Retry ให้มาเริ่มที่หน้าห้องหุ่นยนต์ (ห้ามปรับเปลี่ยนโปรแกรม) แต่หากยังเดินไม่ถึงห้องค้นหาผู้ประสบภัย แต่เดินเลยจุดตรวจสอบสุดท้ายมาแล้ว หาก Retry ให้นำหุ่นยนต์ไปเริ่มต้นที่จุดตรวจสอบสุดท้าย





การคิดคะแนนมีกรณีศึกษาดังนี้

1. เมื่อหุ่นยนต์เดินออกจากจุด Start หากปล่อยในครั้งที่ 1 แล้วเดินมาถึงจุดตรวจสอบที่ 1 จะได้คะแนนดังนี้  $p_1 15 \times 3 = 45$  และ จุด P2  $15 \times 3 = 45$  รวมได้ 90 คะแนน  
 แต่หากในครั้งที่ 1 เดินมาถึงจุด P2 แล้วเดินหลุดเส้น จะยังไม่ได้คะแนน เพราะยังไม่ถึงจุดตรวจสอบที่ 1 ให้นำหุ่นยนต์ไปปล่อยที่จุด Start ต่อไปจะเป็นการปล่อยครั้งที่ 2 (ห้ามเปลี่ยนโปรแกรม) ในการปล่อยครั้งที่ 2 หากเดินไปถึงจุดตรวจสอบที่ 1 จะได้คะแนนดังนี้  $p_1 15 \times 2 = 30$  และ จุด P2  $15 \times 2 = 30$  รวมได้ 60 คะแนน  
 แต่หากในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ยังเดินไม่ถึงจุดตรวจสอบที่ 1 ให้นำหุ่นยนต์ไปปล่อยที่จุด Start ต่อไปจะเป็นการปล่อยครั้งที่ 3 (ห้ามเปลี่ยนโปรแกรม) ในการปล่อยครั้งที่ 3 หากเดินไปถึงจุดตรวจสอบที่ 1 จะได้คะแนนดังนี้  $p_1 15 \times 1 = 15$  และ จุด P2  $15 \times 1 = 15$  รวมได้ 30 คะแนน  
**แต่หากในครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3** ยังเดินไม่ถึงจุดตรวจสอบที่ 1 สามารถนำหุ่นยนต์ไปปล่อยที่จุด Start ได้ ซึ่งในครั้งที่ 4 เป็นต้นไปนี้ คะแนนที่ได้แต่ละจุดจะได้  $\times 1$  เท่านั้น (เหมือนครั้งที่ 3) แต่ไม่จำเป็นจะต้องเดินถึงจุดตรวจสอบที่ 1 เช่น ออกจากจุด Start แล้วเดินผ่านจุด P1 แต่เดินหลุดเส้นก่อนถึงจุด P2 กรณีนี้จะได้คะแนน  $p_1 15 \times 1 = 15$  และให้ไปเริ่มเล่นที่จุดตรวจสอบที่ 1 เพื่อเดินต่อไป หรือหากในครั้งที่ 4 นี้ จะไม่ไปเริ่มเล่นที่จุด Start แต่จะไปเริ่มเล่นที่จุดตรวจสอบที่ 1 เพื่อเดินต่อไปก็ได้ แต่เมื่อเล่นแล้วหากมีการ Retry แล้วมาเริ่มที่จุด Start หากเดินผ่านจุด P1 และ P2 กรณีจะไม่ได้คะแนน  
 \*\* การได้คะแนน ของแผ่นที่มีคะแนน ส่วนสุดท้ายของหุ่นยนต์จะต้องพันแผ่นที่มีคะแนนเท่านั้น

2. กรณีที่หุ่นยนต์เดินออกจากจุด Start แล้วเดินมาถึงจุดตรวจสอบที่ 1 แล้วเดินผ่านจุด P3 P4 P5 แต่ยังไม่ถึงจุดตรวจสอบที่ 2 กรณีนี้ จะได้คะแนนในส่วนที่เดินถึงจุดตรวจสอบที่ 1 ตามเกณฑ์ในตัวอย่างข้อที่ 1 แต่ยังไม่ได้คะแนนในส่วนที่ต้องเดินถึงจุดตรวจสอบที่ 2 เพราะยังเดินไม่ถึงจุดตรวจสอบที่ 2 และถือว่าเป็นการเดินในครั้งที่ 1 ของจุดตรวจสอบที่ 2 แล้วให้นำหุ่นยนต์ไปวางเริ่มเล่นใหม่ที่จุดตรวจสอบที่ 1
3. วิธีการคิดคะแนนในจุดที่ 2 จะคิดเหมือนกันกับข้อ 1
4. วิธีการคิดคะแนนในจุดที่ 2 เป็นต้นไป กรณีนี้เนื่องจากหลังจากจุดที่ 2 ยังมีคะแนนที่สามารถคิดได้อีก 2 จุดคือ P8 และ P9 ดังนั้น กรณีนี้คะแนนจะไม่มีตัวคูณในแต่ละครั้งที่เดินผ่านเนื่องจากจุดตรวจสอบที่ 2 ถูกวางไว้ก่อนหน้าแล้ว
5. เมื่อผู้ตัดสินให้สัญญาณปล่อยหุ่นยนต์ในครั้งแรก ผู้เข้าแข่งขันสามารถมาเริ่มปล่อยหุ่นยนต์ที่จุดตรวจสอบที่ 1 หรือ 2 ได้เลย แต่ไม่สามารถที่จะย้อนไปเล่นที่จุด Start หรือจุดก่อนหน้าได้
6. หากเส้นทางก่อนเข้าในโซนอพยพเป็นเส้นตรง จะไม่สามารถวางจุดตรวจสอบได้
7. การ Retry ทุกครั้ง กรรมการจะต้องสู่มจุดอพยพและผู้ประสภภัยทุกครั้งที่มีการ Retry และสู่มหลังผู้เข้าแข่งขันวางหุ่นยนต์และกดปล่อยหุ่นยนต์
8. หากชนอุปสรรค หรืออุปสรรคมีการเคลื่อนย้าย เมื่อมีการ Retry อุปสรรคจะไม่นำกลับมาตั้งที่เดิม
9. การได้คะแนนการหลบหลีกอุปสรรค จะต้องเดินอ้อมอุปสรรค แล้วเข้าสู่เส้นทางสีดำภายในแผ่นถัดไปเท่านั้น
10. การได้คะแนน คุณ ในระหว่างจุดตรวจสอบนั้น จะต้องทำภารกิจได้ครบสมบูรณ์ในระหว่างจุดตรวจสอบเช่น หากมีอุปสรรค จะต้องเดินอ้อมให้ได้ หากชนล้มแล้วเดินถึงจุดตรวจสอบก็จะได้คะแนน คุณ

**กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม**  
**ชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย**  
**“Battle Cube Pair”**

**1. รอบการแข่งขัน**

ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะซ้อมและแข่งในสนามที่กรรมการได้แจ้งไว้

**การแข่งขันในรอบแรก (แข่ง 2 ครั้ง)** เป็นการทำการกิจแข่งกับเวลา ใช้สถิติของแต่ละทีมจัดลำดับเข้าสู่รอบสอง

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนรอบที่ดีที่สุดมาจัดอันดับเข้ารอบที่สองจำนวน 16 ทีม (หากคะแนนเท่ากันให้นำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน หากเท่ากันอีกให้นับจำนวนครั้งที่ Retry )

**การแข่งขันในรอบสอง**

- ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำการกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำการกิจของแต่ละทีม)
- แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนที่ดีที่สุด มาจัดอันดับหาผู้ชนะเลิศ

**2. คุณสมบัติของหุ่นยนต์**

1. สำหรับหุ่นยนต์บังคับมือ ให้เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และชุดมอเตอร์ มาสร้างและประกอบหุ่นยนต์ในวันแข่งขัน

2. สำหรับหุ่นยนต์อัตโนมัติ ให้แยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ทุกชิ้นรวมถึงชุดหีบจับของหุ่นยนต์ ก่อนการเข้าแข่งขัน