

เกณฑ์การแข่งขันงานเปิดบ้านห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (SMTE)  
ครั้งที่ 14 ปีการศึกษา 2567 ณ โรงเรียนสตรีพัทลุง  
กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์

การแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม

1. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (SMTE) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

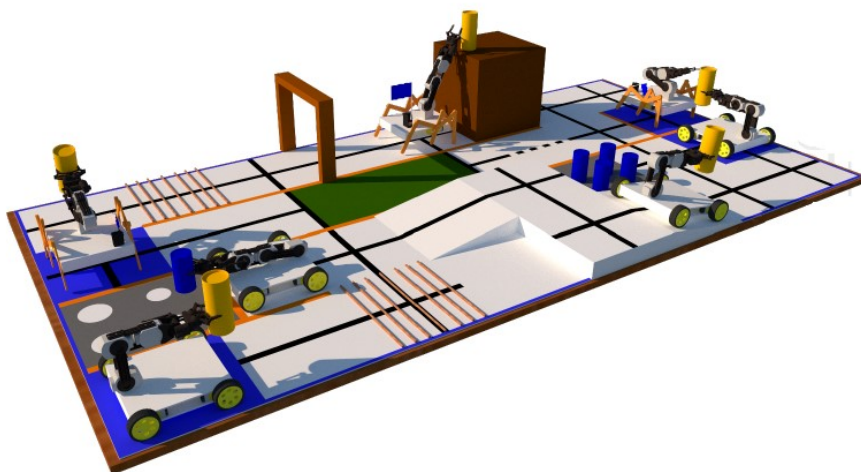
2. ประเภทและจำนวนผู้เข้าประกวด

นักเรียนที่เข้าร่วมประกวดไม่เกิน 4 คน โรงเรียนละ 1 ทีม

3. วิธีดำเนินการและรายละเอียดหลักเกณฑ์การประกวด

3.1 ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าประกวดทีมละไม่เกิน 4 คน พร้อมชื่อครูที่ปรึกษา ทีมละไม่เกิน 2 คน  
มายัง <https://smte.spt.ac.th> ระหว่างวันที่ 7 – 15 มิถุนายน 2567

3.2 รายละเอียดการแข่งขัน



• สถานการณ์จำลอง

พระราม เคลื่อนทัพมาประชิดกรุงลงกา ตั้งทัพอยู่เชิงเขามรกต จึงได้ปรึกษาเหล่าขุนพล ขุนพล จึงเสนอว่า ควรส่งสารไปบอกทศกัณฐ์กรุงลงกา ก่อน จึงส่งองค์วานรลั่นทองผู้เป็นบุตรพญาพาลีเป็นราชทูต ถือสารไปเข้าเฝ้า ทศกัณฐ์เมื่อองค์ไปถึงประตูเมืองก็ตะโกนให้ยักษ์เฝ้าประตูมาเปิดประตูพร้อมกับนิมิตกาย ไท้ญโตบดบังพระอาทิตย์ ทำให้กรุงลงกามีตม่น ยักษ์ประตูเมืองไปรายงานทศกัณฐ์ครั้งจะไปส่งสาร ต้องผ่าน อุปสรรค ๆ ต่าง จากทหาร ของทศกัณฐ์แต่ในที่สุดก็บุกเข้าห้องพระโรงแล้วขอทางเป็นวงต่างตั้งนั่งสูงเสมอ ทศกัณฐ์แล้วอ่านสารจากพระราม ความว่า ถ้าทศกัณฐ์ยอมคืนนางสีดา สงครามจะไม่เกิด สันติสุขจะยัง คงมีอยู่ถ้วนหน้า

• วัสดุและอุปกรณ์

- อุปกรณ์ที่ทางเจ้าภาพจัดเตรียมไว้

1. อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการสร้างประกอบและแข่งขัน
2. จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
3. คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
4. นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา

5. เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A4
6. แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่แบบลงทะเบียน, แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
7. อุปกรณ์สนามตามกติกาข้อสนามแข่งขัน

#### - สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

1. ชนิดของวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของหุ่นยนต์
2. ทีมที่เข้าแข่งขันต้องจัดเตรียมและนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ระหว่างการแข่งขันรวมทั้ง แหล่งจ่ายพลังงาน
3. ทีมต้องจัดเตรียมอะไหล่สำรองมาด้วย คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใด ๆ

#### • กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ไม่อนุญาตให้ผู้ควบคุมทีมและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่การแข่งขัน
2. ก่อนเข้าพื้นที่แข่งขันกรรมการจะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างหุ่นยนต์
3. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
4. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขัน
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
6. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของหุ่นยนต์ในพื้นที่ ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
7. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวนหรือให้ความช่วยเหลือแก่หุ่นยนต์ที่อยู่ในระหว่างการแข่งขัน
8. ห้ามมิให้ผู้แข่งขันขึ้นไปบนพื้นที่ของสนามแข่งขัน
9. หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับ กรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

#### • ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1. รายงานตัวและตรวจอุปกรณ์ ณ จุดลงทะเบียน เวลา 07.30 – 08.30 น.
2. ผู้เข้าแข่งขันตรวจอุปกรณ์และเข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างหุ่นยนต์ตามที่กรรมการกำหนด
3. กรรมการชี้แจงกติกา
4. นักเรียนทำการสร้างหุ่นยนต์และทดสอบสนามโดยใช้เวลา 3 ชั่วโมง เวลา 09.00 – 12.00 น.
5. เมื่อหมดเวลาการสร้างประกอบหุ่นยนต์ให้นำหุ่นยนต์ส่งให้กรรมการตรวจขนาดและทำสัญลักษณ์บนหุ่นยนต์ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน วางไว้ที่จุดกรรมการกำหนด
6. กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
7. เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ ตั้งแต่เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป
8. เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป
9. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนดจนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับหุ่นยนต์อีกครั้งพร้อมกัน

- กฎข้อบังคับหุ่นยนต์

1. การแข่งขันแต่ละทีมใช้หุ่นยนต์ 2 ตัว สำหรับการแข่งขัน

### หุ่นยนต์ตัวที่ 1 หุ่นยนต์บังคับมือ (หุ่นยนต์แบบมีล้อ)

- หุ่นยนต์ทั้งแบบบังคับมือหรือแบบกึ่งอัตโนมัติ

- หุ่นยนต์ก่อนเริ่มการแข่งขันต้องมีความยาวไม่เกิน 25 ซม. กว้างไม่เกิน 25 ซม. สูงไม่เกิน 25 ซม. ระหว่างการแข่งขันสามารถขยายขนาดได้ไม่จำกัด

- ไม่จำกัดน้ำหนักของหุ่นยนต์

- ไม่จำกัดจำนวนของมอเตอร์และชนิดของมอเตอร์

- การอนุญาตให้ใช้วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหุ่นยนต์

1. วัสดุขึ้นรูป จะต้องมีความหนา 2 ด้าน ไม่เกิน 50 มม. และอีก 1 ด้านไม่จำกัด

2. วัสดุแบนราบ ใช้ขนาดใดก็ได้ไม่จำกัด (ไม่เกินขนาดหุ่นยนต์ที่กำหนด)

3. มอเตอร์เซอร์โวมอเตอร์แต่ไม่มีการขึ้นรูปเพิ่มเติมจากของเดิม

- การควบคุมหุ่นยนต์สามารถทำได้โดยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายหรือมีสาย โดยแบบมีสาย ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร สายต้องไม่ลากไปกับพื้น

- ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ ในหุ่นยนต์รวมต้องไม่เกิน 24 โวลต์และไม่เกิน 25 โวลต์ขนาดชาร์จเต็ม

### หุ่นยนต์ตัวที่ 2 หุ่นยนต์อัตโนมัติ (หุ่นยนต์แบบขา)

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

- ไม่จำกัดน้ำหนักของหุ่นยนต์

- การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องเคลื่อนไหวเหมือนการก้าวเดิน

- หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)

- อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) ไม่จำกัด

- ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ที่ใช้การแข่งขัน

- ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ ในหุ่นยนต์รวมต้องไม่เกิน 24 โวลต์และไม่เกิน 25 โวลต์ขนาดชาร์จเต็ม

- ห้ามใช้เซนเซอร์ที่ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ในการแข่งขัน คือ เซนเซอร์ที่มีตัว MCU ติดเป็นแผ่นเดียวกับแผงวงจรหรือตัวโครงสร้างหุ่นยนต์ตัวอย่าง เช่น หุ่นยนต์ Robo Robo หรือ Pololu 3pi Robot เป็นต้น

- หุ่นยนต์ของแต่ละทีมต้องทำงานอัตโนมัติและสามารถผ่านภารกิจได้ด้วยตัวเอง ไม่อนุญาต ให้ใช้การควบคุมหุ่นยนต์ด้วยวิธีการอื่น ได้แก่การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล และการใช้สายเชื่อมต่อ ทีมที่ฝ่าฝืนกฎนี้ จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันนัดนั้น และ ต้องออกจาก การแข่งขันทันที

2. การสร้างหุ่นยนต์หุ่นยนต์ทั้ง 2 ประเภท ให้เตรียมวัสดุอุปกรณ์และชุดมอเตอร์มาสร้างใหม่ หรือสร้างเสร็จแล้วนำมาประกอบในวันแข่งขัน โดยชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการ แข่งขัน ใช้วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้และโลหะ เป็นต้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น ท่อทรงกระบอก(ทั้งแบบ

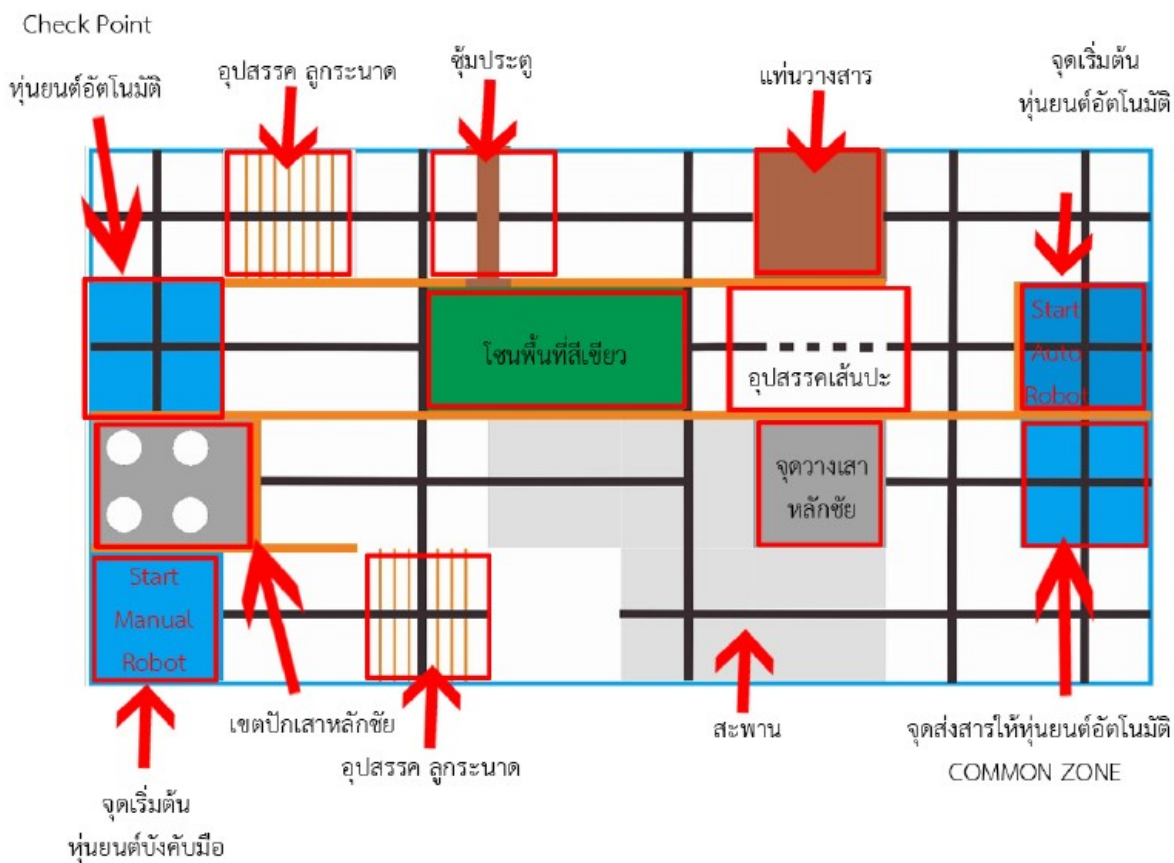
กลวงและตัน) ท่อ PVC หรืออลูมิเนียมฉากแบบเป็นเส้นยาว สามารถใช้ได้วัสดุสำเร็จรูปเช่น วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D นำมาใช้ได้รีโมทคอนโทรลแบบมีสายให้เตรียมมาได้โดยโครงสร้างของหุ่นยนต์สามารถ สร้างใหม่หรือประกอบ ที่สนามการแข่งขัน วัสดุที่นำมาใช้จะต้องไม่ทำให้สนามเสียหาย กรณี ประกอบหุ่นยนต์ให้แยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ทุกชิ้น รวมถึงชุดหยิบจับของหุ่นยนต์ก่อนการเข้าร่วม การแข่งขันชิ้นส่วนทุกชิ้นที่ยึดด้วยน็อตและกาวหรือชิ้นส่วนที่ออกแบบ มาแบบเข้ามูม หรือร่อง พอดีจะต้องมีการแยกชิ้นส่วน ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์ด้วยตนเอง ในพื้นที่การแข่งขันเท่านั้น

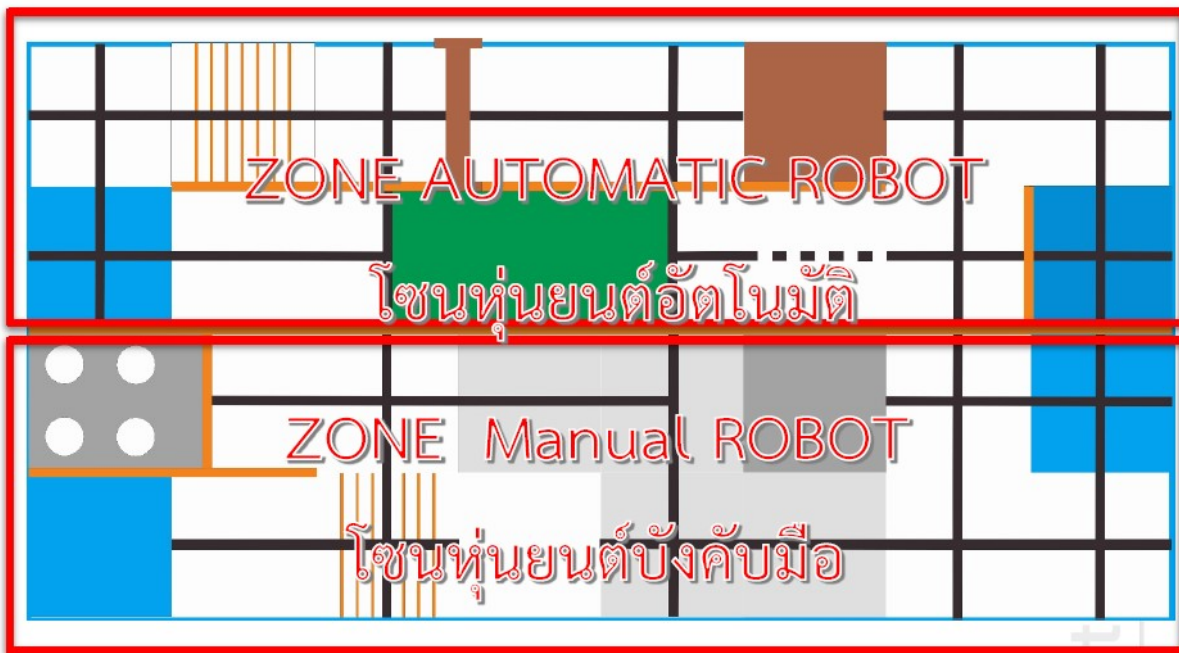
3. วิธีการควบคุมหุ่นยนต์ในการแข่งขันแต่ละครั้ง หุ่นยนต์ต้องมีผู้ควบคุมหุ่นยนต์ตัวละ 1 คน เท่านั้น ผู้เข้าแข่งขันที่เหลือสามารถช่วยจับสายรีโมทได้เมื่อเริ่มการแข่งขันแล้ว

4. หากมีสิ่งใดที่ไม่ได้ทำการชี้แจงขอให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

• สนามแข่งขัน

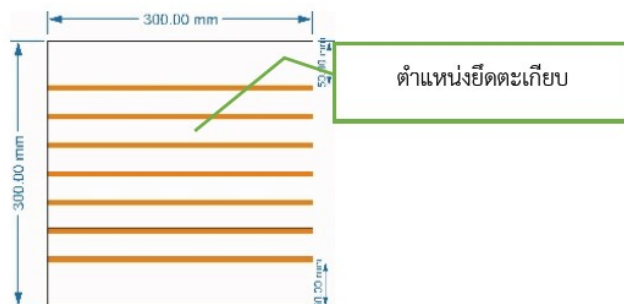
1. สนามแข่งขันมีขนาดประมาณ 120 ซม. x 240 ซม. ไม่มีขอบสูงโดยรอบ



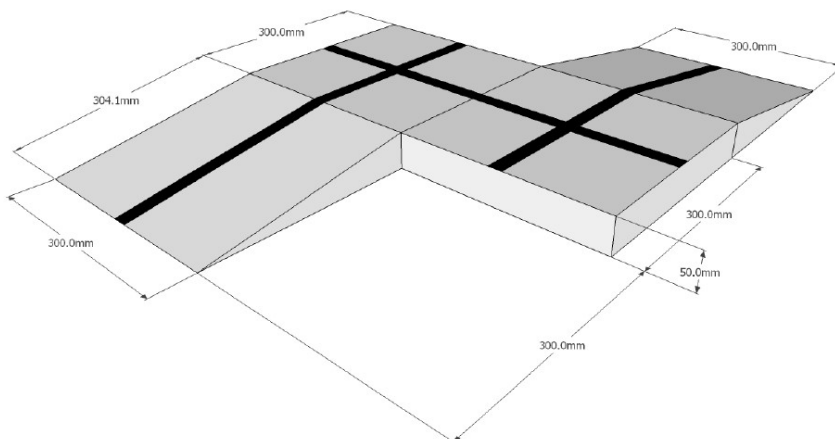


2. อุปสรรค (ลูกระนาด)

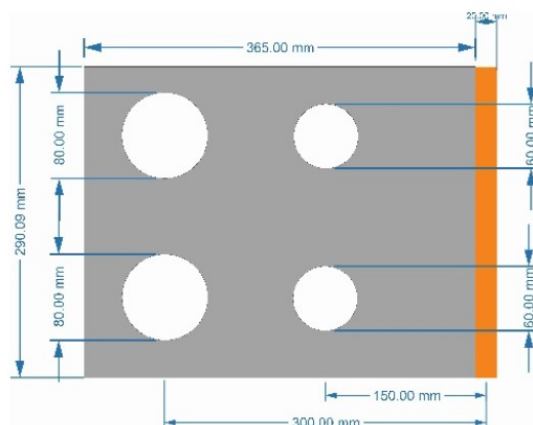
อุปสรรคลูกระนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 -10 มม. จำนวน 7 อันวางอยู่บนแผ่นลายสนาม ดังรูป



3. สะพาน

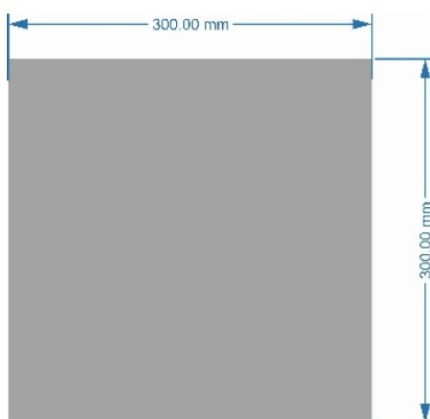


#### 4. จุดปักเสาหลักชัย



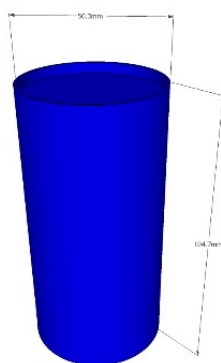
#### 5. จุดวางเสาหลักชัย

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องจัดวางหลักชัยเอกภายในพื้นที่ที่กำหนดโดยไม่กำหนดรูปแบบการวาง



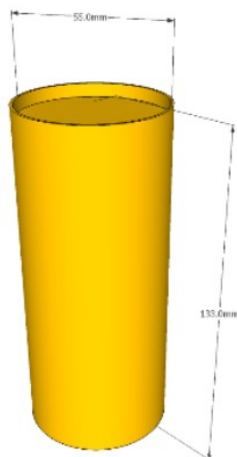
#### 6. หลักชัย

หลักชัยทำจากกระป๋องน้ำผลไม้หรือน้ำอัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. สูง 104 มม.



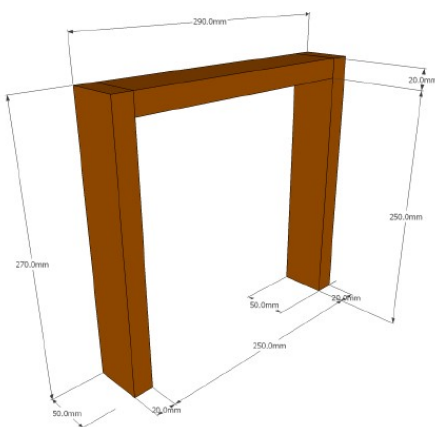
## 7. กระบอกสาร

กระบอกสารทำจากกระป๋องน้ำผลไม้หรือน้ำอัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 55 มม. สูง 133 มม.



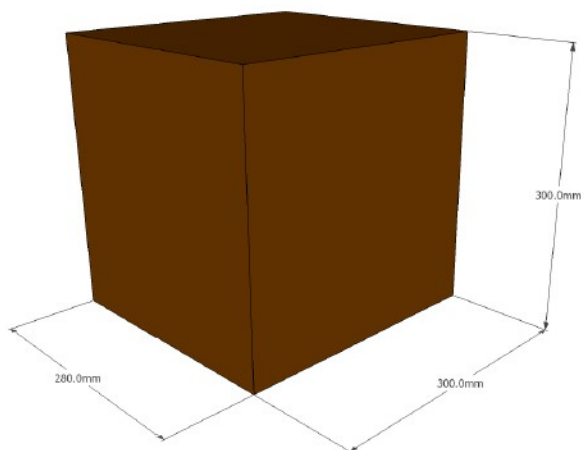
## 8. ชู้มประตู

ชู้มประตูทำจากไม้หรือพลาสติกที่มีขนาดภายในช่องประตูเท่ากับกว้าง 250 มม. สูง 250 มม.



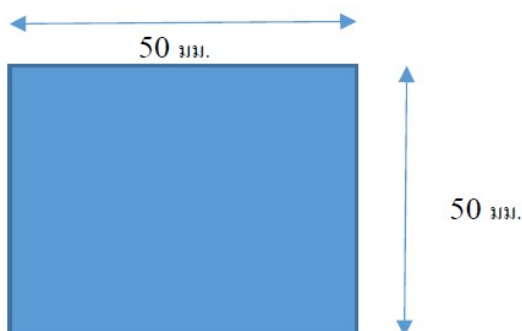
## 9. แท่นวางสาร

แท่นวางสารทำจากไม้หรือพลาสติกที่มีขนาดกว้าง 280 มม. x ยาว 300 มม. x สูง 300 มม.



## 10.ธงชัยโย

ธงชัยโยต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาดความกว้าง 50 มม. X ยาว 50 มม. ยึดติดกับกลไกที่ เคลื่อนไหวได้(ไม่จำกัดสีและวัสดุ)



### • การกิจ

การแข่งขันหุ่นยนต์แบบผสม (Automatic Control & Manual Control) หมายถึง การนำหุ่นยนต์ 2 ชนิด คือ หุ่นยนต์อัตโนมัติจำนวน 1 ตัว เป็นหุ่นยนต์ขา และหุ่นยนต์บังคับมือ จำนวน 1 ตัว เป็น หุ่นยนต์แบบมีล้อ มาปฏิบัติภารกิจร่วมกันตามที่กติกาการแข่งขันกำหนดไว้โดยภารกิจการแข่งขันในครั้ง นี้เป็นภารกิจในการส่งสารที่มีลักษณะเป็นกระบอก หุ่นยนต์บังคับมือจะต้องถือกระบอกสารไปส่งให้กับ หุ่นยนต์อัตโนมัติในเขตพื้นที่ที่กำหนด และหุ่นยนต์อัตโนมัติจะนำสารไปตั้งบนแท่นที่กำหนดโดยผ่าน อุปสรรคต่างๆ ทีมใดที่ทำภารกิจสำเร็จก่อนหรือ ทำคะแนนได้มากที่สุดจะเป็นผู้ชนะในการแข่งขัน

### • รูปแบบการแข่งขัน

การแข่งขันหุ่นยนต์ผสมนี้รูปแบบวิธีการแข่งขันจะเหมือน ABU Robot Contest ในระดับมหาวิทยาลัย ที่เป็นการแข่งขันแบบจับคู่แข่งขันกันซึ่งในรอบแรกแข่งขันแบบแบ่งกลุ่มพบกับหมดและ ในรอบถัดไปจะเป็นการแข่งขันแบบแพ้คัดออก และส่วนใหญ่การแพ้ชนะการแข่งขันจะเป็นการแพ้ชนะ แบบ Knock-Out (ทำภารกิจสุดท้ายสำเร็จ)

วิธีการแพ้ชนะของหุ่นยนต์ผสมนี้มี 2 แบบดังนี้คือ

1. ชนะด้วยวิธีการ Knock-Out คือการยกธงไชโย ทีมใดที่ยกธงไชโยได้ก่อนจะเป็นฝ่ายชนะ แม้คะแนนการทำภารกิจในสนามจะน้อยกว่า ให้พิจารณาการแพ้ชนะด้วยการ ยกธงไชโย เป็นอันดับแรก

2. หากหมดเวลาการแข่งขัน แล้วไม่มีทีมใด ทำการ Knock-Out คือการยกธงไชโยได้กรณีนี้ จะใช้คะแนนการทำภารกิจในสนามซึ่งหากทีมใดมีมากกว่า ทีมนั้นจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

**วิธีการแข่งขันหุ่นยนต์ผสม มีดังนี้**

1. รอบแรกเป็นรอบแข่งขันที่วัดประสิทธิภาพของหุ่นยนต์โดยแข่งขัน 2 ครั้ง แล้วมาจัดอันดับ โดย
  - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม
  - ให้ผู้แข่งขันลงสนามทำภารกิจครั้งละ 1 ทีม (กรรมการจะจับเวลาการทำภารกิจของแต่ละทีม)
  - การเรียงอันดับ ให้พิจารณาจากการทำ Knock-Out คือการยกธงไชโยโดยดูจากเวลาที่ทีมที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจะอยู่ในอันดับที่ดีกว่า
  - กรณีที่ไม่สามารถทำการ Knock-Out คือการยกธงไชโยได้ให้ดูคะแนนการทำภารกิจในสนาม ซึ่งหากทีมใดมีมากกว่าจะอยู่ในอันดับที่ดีกว่า



2. การแข่งขันในรอบ 2 ใช้สถิติการแข่งขันของแต่ละทีมในรอบแรก มาเรียงลำดับเข้าสายแข่งขัน

- ใช้การแข่งขันแบบแพ้คัดออกไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ (Elimination Knock-Out Tournament)

ช่วงที่เปลี่ยนรอบการแข่งขันแต่ละครั้งจะให้เวลาผู้เข้าแข่งขันปรับปรุงหุ่นยนต์อย่างน้อย 30 นาที

### • เวลาที่ต้องใช้

1. เวลาในการสร้าง จำนวน 3 ชั่วโมง

2. เวลาจัดการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลา Setup 1 นาทีและใช้เวลาแข่งขันทีละ 3 นาที

### • กติกาการแข่งขัน

1. เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมงในการสร้างและทดสอบหุ่นยนต์ผู้เข้าแข่งขันจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อ ตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางไว้ที่จุดที่กรรมการกำหนด

การตรวจสอบคุณสมบัติหุ่นยนต์เบื้องต้นมีรายละเอียดดังนี้

- หุ่นยนต์จะต้องทำภารกิจได้ทั้ง 2 ตัว

โดยหุ่นยนต์บังคับมือกรรมการจะต้องตรวจสอบว่า สามารถเดินได้หรือไม่สามารถคืบวัตถุ ในภารกิจสนามได้หรือไม่ และ

หุ่นยนต์อัตโนมัติกรรมการจะต้องตรวจสอบว่า สามารถเดินตามเส้นได้หรือไม่ สามารถยกกระป๋อง ได้หรือไม่และสามารถถ่วงได้หรือไม่

- ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นนี้หากผู้เข้าแข่งขันตรวจสอบไม่ผ่านตัวใดตัวหนึ่ง กรรมการไม่อนุญาต ให้แข่งขันในรอบนั้น ให้นำหุ่นวางไว้ที่เก็บหุ่น แล้วรอจนกว่าจะถึงรอบที่แก้ไข จึงจะสามารถที่จะนำหุ่นยนต์ ออกไปแก้ไขในรอบต่อไปได้

- กรณีผ่านเข้าสู่รอบการแข่งขันในรอบที่ 2 หากหุ่นยนต์อัตโนมัติชำรุดและซ่อมไม่ทัน สามารถลง ทำการแข่งขันได้แต่หุ่นยนต์อัตโนมัติต้องอยู่ในสนาม

2. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลา 1 นาทีเมื่อหมดเวลา Setup ให้วางหุ่นยนต์บังคับมืออยู่ที่จุด Start manual Robot และหุ่นยนต์อัตโนมัติ อยู่ที่จุด Start Auto Robot และที่หุ่นยนต์บังคับมือผู้เข้าแข่งขันจะต้องบรรจุ กระบอกสารไว้ที่ตัวหุ่นยนต์ให้เรียบร้อย ก่อนเริ่มการแข่งขัน

3. เมื่อได้รับสัญญาณเริ่มการแข่งขันจากกรรมการ ผู้เข้าแข่งขันเริ่มต้นการแข่งขันโดยเริ่มจากหุ่นยนต์ บังคับมือ จะต้องวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดเมื่อผ่านอุปสรรคจุดแรก (ลูกระนาด) จะได้คะแนน 10 คะแนน เมื่อได้รับคะแนน ไปแล้วหากมีการผ่านมาอีกครั้งจะไม่ได้รับคะแนนเพิ่มอีก

4. เมื่อผ่านสะพานได้จะได้คะแนน 10 คะแนน

5. หุ่นยนต์บังคับมือจะต้องนำกระบอกสารไปส่งให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติที่บริเวณ COMMON ZONE เท่านั้น และห้ามข้ามเขตไปฝั่งเขตหุ่นยนต์อัตโนมัติแต่ยื่นล้ำในอากาศได้และสัมผัสกับหุ่นยนต์ อัตโนมัติได้เมื่อทำการส่งกระบอก สารเสร็จแล้วจะได้คะแนน 20 คะแนน (การส่งกระบอกสำเร็จ หมายถึง หุ่นยนต์บังคับมือไม่สัมผัสกับกระบอกสาร) กรรมการจะบันทึกเวลาที่หุ่นยนต์บังคับมือส่ง กระบอกสารสำเร็จ

6. หลังจากนั้นหุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องเริ่มเคลื่อนที่ออกจากจุด Start โดยอัตโนมัติภายใน 5 วินาที จะได้คะแนน 5 คะแนน หากหุ่นยนต์อัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้จะบังคับ Retry เพื่อทำการปล่อย หุ่นยนต์อัตโนมัติอีกครั้ง โดยไม่ต้องเอากระบอกสารออกจากหุ่นยนต์อัตโนมัติและไม่ได้คะแนน 5 คะแนนนี้

7. หุ่นยนต์อัตโนมัติจะเดินออกจากจุด Start Auto Robot ได้ก็ต่อเมื่อ มีการส่งกระบอกสารเสร็จแล้ว เท่านั้น

8. ในระหว่างที่หุ่นยนต์บังคับมือนำกระบอกสารไปส่งให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติหากกระบอกสารสัมผัส พื้นสนาม กรรมการจะบังคับ Retry หรือระหว่างการส่งกระบอกสารให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติแล้ว กระบอกสารสัมผัสพื้นสนาม กรรมการจะบังคับ Retry เช่นกัน

9. ในระหว่างการแข่งขันหากหุ่นยนต์บังคับมือตกสะพาน กรรมการจะบังคับ Retry

10. การ Retry มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นการ Retry แบบแยกประเภทหุ่นยนต์เช่น การขอ Retry หุ่นยนต์บังคับมือ แล้วหุ่นยนต์อัตโนมัติยังคงทำภารกิจต่อไปได้

- การ Retry หุ่นยนต์บังคับมือ ให้นำหุ่นยนต์ไปเริ่มต้นที่จุด Start manual Robot

- การ Retry หุ่นยนต์อัตโนมัติกรณีหุ่นยนต์ยังเดินไม่ถึงจุด Check Point ให้นำหุ่นยนต์ไป เริ่มต้นที่จุด Start Auto Robot

- การ Retry หุ่นยนต์อัตโนมัติกรณีหุ่นยนต์เดินถึงจุด Check Point แล้ว ให้นำหุ่นยนต์ไป เริ่มต้นที่จุด Check Point

- การ Retry หุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถใช้มือจับกระบอกวางไว้ในส่วนของกลไกการหยิบจับตรงส่วนที่หุ่นยนต์บังคับมือมาส่งให้

- ในการ Retry เวลาการแข่งขันยังคงเดินต่อเนื่องไปจนสิ้นสุดการแข่งขัน (ไม่หยุดเวลา)

11. หุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านเส้นปะ ได้ 20 คะแนน

12. หุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านโซนสีเขียวได้ 20 คะแนน

13. ในระหว่างที่หุ่นยนต์อัตโนมัติเดินทาง หากกระบอกสัมผัสพื้น กรรมการจะบังคับ Retry

14. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติถึงจุด Check Point ได้ 20 คะแนน หุ่นยนต์อัตโนมัติต้องหยุดรอที่จุด Check Point เพื่อรอหุ่นยนต์บังคับมือทำภารกิจปักหลักชัยสำเร็จก่อนถึงจะสามารถทำภารกิจ ต่อไปได้

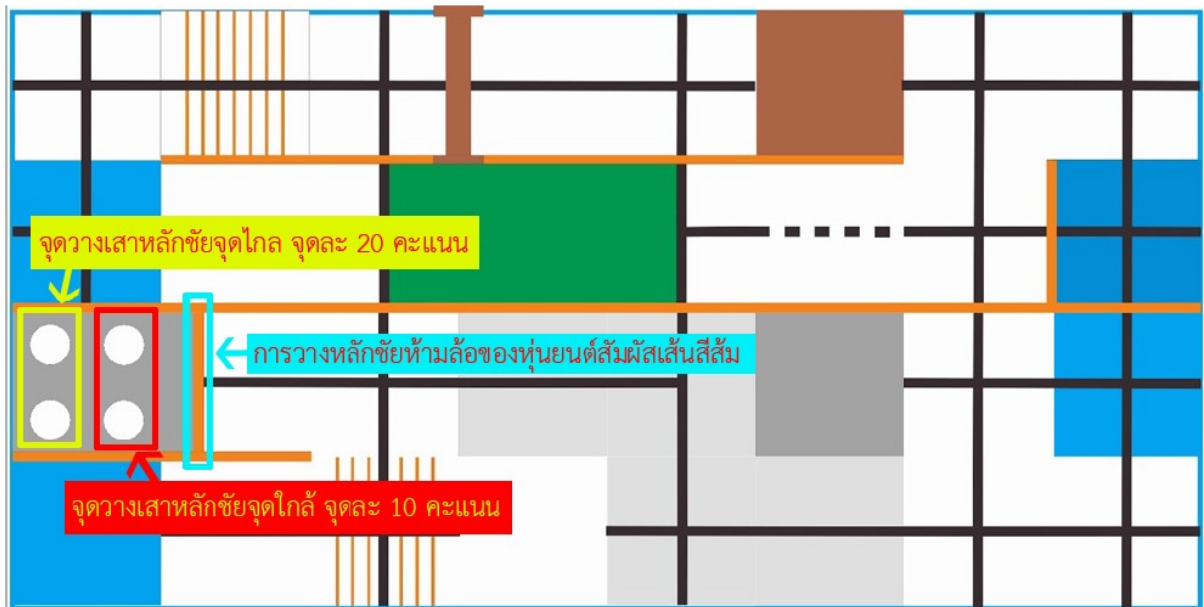
15. ขณะอยู่บนสะพานหุ่นยนต์บังคับมือไม่สามารถหยิบเสาหลักชัยได้

16. การวางเสาหลักชัยของหุ่นยนต์บังคับมือ จะทำได้ก็ต่อเมื่อนำกระบอกสารไปส่งให้กับหุ่นยนต์ อัตโนมัติสำเร็จ แล้วเท่านั้น การวางเสาหลักชัยมีคะแนนดังนี้

- จุดวางเสาหลักชัยจุดไกล จุดละ 20 คะแนน มีจำนวน 2 จุด

- จุดวางเสาหลักชัยจุดใกล้จุดละ 10 คะแนน มีจำนวน 2 จุด

- การวางหลักชัยห้ามล้อของหุ่นยนต์สัมผัสเส้นสีส้มของจุดวางเสาหลักชัย



- การได้คะแนนวางเสาหลักซ้าย เสาหลักซ้ายจะต้องอยู่ในพื้นที่วงกลมเท่านั้น
- ขณะเคลื่อนย้ายเสาหลักซ้าย เสาหลักซ้ายสามารถสัมผัสพื้นสนามได้
- หากเสาหลักซ้ายล้ม หุ่นยนต์สามารถจับตั้งขึ้นเองได้
- กรณีการส่งต่อภารกิจ ในเรื่องของการทำคะแนนวางเสาหลักซ้ายอย่างน้อย 20 คะแนน หาก หุ่นยนต์บังคับมือวางเสาหลักซ้ายได้คะแนน 20 คะแนนแล้วหุ่นยนต์อัตโนมัติเดินจากจุด Check Point เพื่อทำภารกิจต่อไป หากหลังจากนี้ กระบองที่วางแล้วได้คะแนนไปแล้วล้มลง จะไม่มีผลต่อการทำภารกิจของหุ่นยนต์อัตโนมัติแต่อาจจะมีผลต่อนี้มาตัดสินผลแพ้ชนะโดยใช้วิธีการนับคะแนน หากหุ่นยนต์บังคับมือไม่สามารถจับตั้งขึ้นมาอีกครั้ง
- กรณีตัดสินผลแพ้ชนะโดยใช้วิธีการการนับคะแนน ให้นำคะแนนเสาหลักซ้ายที่ตั้งอยู่เท่านั้น หลังจากหมดเวลาการแข่งขัน

17. หุ่นยนต์บังคับมือนำเสาหลักซ้ายมาวางที่จุดปักเสาให้ได้อย่างน้อย 20 คะแนนขึ้นไปก่อน หุ่นยนต์อัตโนมัติจึงจะสามารถภารกิจทำต่อไปได้และหุ่นยนต์อัตโนมัติต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติจะได้ 5 คะแนน หากหุ่นยนต์อัตโนมัติไม่สามารถทำงานต่อไปได้ต้องทำการ Retry และจะไม่ได้คะแนน ในส่วนนี้ หรือหากหุ่นยนต์อัตโนมัติเดินก่อนที่หุ่นยนต์บังคับมือวางเสาหลักซ้ายได้อย่างน้อย 20 คะแนน กรรมการจะบังคับ Retry เมื่อมีการ Retry ในจุดนี้สามารถวางหุ่นยนต์อัตโนมัติในทิศทางที่ต้องการได้ ภายในจุด Check Point

18. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านอุปสรรคลูกธนูขนาดได้ 20 คะแนน

19. เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติวิ่งผ่านขุมประตูโดยให้ส่วนท้ายสุดของหุ่นยนต์พ้นแนวขุมประตูได้ 10 คะแนน

20. เมื่อตั้งกระบอกสารสำเร็จโดยกระบองต้องตั้งตรงได้ 30 คะแนน และหุ่นยนต์อัตโนมัติต้องแสดงสถานะโดยการยกธงให้เห็นอย่างชัดเจน จะถือว่าเป็นการทำภารกิจสำเร็จและหยุดการแข่งขันทันทีเรียกว่า “ไชโย” ได้รับโบนัส 20 คะแนน หากวางกระบอกสารไม่สำเร็จเช่นเกิดการตกหล่น กรรมการจะบังคับ Retry

21. ระยะเวลาการแข่งขัน 3 นาที คะแนนทั้งหมด 250 คะแนนดังนี้

- ทีมที่ทำการ Knock-Out หรือ การยกธงไชโย ได้ก่อนจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน
- หากไม่มีการ Knock-Out หรือ การยกธงไชโยได้ให้ใช้คะแนนการทำภารกิจตัดสิน หุ่นยนต์ที่ได้คะแนนสูงสุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

- หากคะแนนการทำภารกิจเท่ากัน ให้ดูเวลาที่หุ่นยนต์บังคับมือส่งกระบอกสารสำเร็จ - หากเวลาในการส่งกระบอกสารสำเร็จเท่ากัน ให้นำจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้ง ในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งในการ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน

22. ในกรณีที่หุ่นยนต์ที่เกิดการเสียหายระหว่างแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซมได้โดยกรรมการ จะไม่ทำการหยุดเวลาในการแข่งขัน แต่ไม่สามารถอัปโหลดโปรแกรมลงไปใหม่ได้ เมื่อซ่อมแซมเสร็จให้นำ หุ่นยนต์ มาตั้งยังจุดเริ่มต้น (start) ของแต่ละประเภท แต่หากเป็นหุ่นยนต์อัตโนมัติกรณีที่หุ่นยนต์เดินถึงจุด Check Point แล้วให้นำหุ่นยนต์ไปเริ่มต้นที่จุด Check Point เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่โดยก่อนปล่อยหุ่นยนต์ จะต้องแจ้งกรรมการ ให้ทราบก่อนทุกครั้ง

23. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด

#### 4. เกณฑ์การให้คะแนนหุ่นยนต์ผสม

ภารกิจ		คะแนน	
หุ่นยนต์บังคับมือ	หุ่นยนต์อัตโนมัติ	บังคับมือ	อัตโนมัติ
ผ่านอุปสรรคไม้ตะเกียบ		10	
ผ่านสะพาน		10	
ส่งกระบอกสารเสร็จ		20	
	รับกระบอกสารแล้วเคลื่อนที่ออกโดย อัตโนมัติ ภายใน 5 วินาที		5
	วิ่งผ่านเส้นปะ		20
	วิ่งผ่านโซนสีเขียว		20
	ถึงจุด Check Point		20
ปักเสาหลักชัยจุดไกล เสาที่ 1		20	
ปักเสาหลักชัยจุดไกล เสาที่ 2		20	
ปักเสาหลักชัยจุดใกล้เสาที่ 1		10	
ปักเสาหลักชัยจุดใกล้เสาที่ 2		10	
	เมื่อบังคับมือปักเสาหลักชัยได้อย่าง น้อย 20 คะแนนแล้วเคลื่อนที่ออก จากจุด Check Point		5
	วิ่งผ่านอุปสรรคลูกกระนาด		20
	วิ่งผ่านซุ้มประตู		10
	ตั้งกระบอกสารสำเร็จ		30
	ยกธงให้เห็นอย่างชัดเจน		20
<b>รวม</b>		100	150
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		<b>250</b>	

## 5. เกณฑ์การตัดสิน

ร้อยละ 80 – 100	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง
ร้อยละ 70 – 79	ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน
ร้อยละ 60 – 69	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง
ต่ำกว่าร้อยละ 60	ได้รับเกียรติบัตรรางวัลชมเชย

\* ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

## 6. คณะกรรมการการประกวด

1. กรรมการวิชาการ	อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1 สนาม
2. กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติบัณฑิตศึกษาคณะเนน	อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1 สนาม
3. กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน	อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1 สนาม
4. กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน	อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1 สนาม
5. กรรมการจับเวลา	อย่างน้อยจำนวน 1 คนต่อ 1 สนาม
6. คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม	

## 7. สถานที่แข่งขัน/ผู้ประสานงานการแข่งขัน

ห้องปารีสชาติ    ครุภัณฑ์ิตดา    จันทร์โชติ