



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. – สพฐ. ยุวชน ประจำปี 2566

เกมการแข่งขัน Robo Rescue

วันที่ 10 - 11 มิถุนายน 2566 ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า

*\* กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ Robo-Rescue นี้ใช้แนวทางจากกติกาหลักของการแข่งขัน RoboCup Junior Rescue Line 2022 โดยมีการปรับข้อกำหนดและรูปแบบการแข่งขัน ตลอดจนขนาดของสนามแข่งขันเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการแข่งขันภายในประเทศไทย*

Robo-Rescue เป็นการแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางและค้นหาผู้รอดชีวิต จากนั้นหุ่นยนต์ต้องทำการเคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยไปยังพื้นที่อพยพ

#### จรรยาบรรณ (Code of conduct)

##### (A) การแข่งขันอย่างเป็นธรรม

- A1. หุ่นยนต์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายหลายต่อหลายครั้งต่อสนามแข่งขันจะถูกคัดออกจากการแข่งขัน
- A2. บุคคลที่จงใจแทรกแซงการแข่งขันของหุ่นยนต์ หรือก่อความเสียหายให้กับสนามแข่งจะถูกตัดออกจากการแข่งขัน

##### (B) ความประพฤติ

- B1. ผู้เข้าแข่งขันต้องมีความประพฤติดีเรียบร้อยตลอดเวลาที่เข้าร่วมการแข่งขัน
- B2. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าไปในบริเวณเตรียมการของทีมอื่นได้ เว้นได้รับเชิญจากสมาชิกของทีมนั้นๆ
- B3. ผู้เข้าแข่งขันผู้มีความประพฤติไม่เหมาะสมจะถูกเชิญออกจากสนาม และเสี่ยงต่อการถูกคัดออกจากการแข่งขัน

##### (C) ที่ปรึกษา

- C1. ไม่อนุญาตให้ที่ปรึกษา ผู้ปกครอง อยู่ในพื้นที่ทำงานของผู้แข่งขัน
- C2. ผู้จัดการแข่งขันจะจัดเตรียมบริเวณให้กับที่ปรึกษาเพื่อให้สามารถทำหน้าที่ให้คำแนะนำ
- C3. ผู้ให้คำปรึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้ช่วยซ่อมหุ่นยนต์หรือเกี่ยวข้องกับโปรแกรมของผู้แข่งขัน
- C4. ผู้ให้คำปรึกษาที่แทรกแซง ก้าวก่ายเกี่ยวกับหุ่นยนต์อาจทำให้ทีมถูกพิจารณาให้ออกจากการแข่งขัน

##### (D) นำใจนักกีฬา

- D1. ผู้เข้าแข่งขันทุกคน (ทั้งนักเรียนและที่ปรึกษา) ต้องเคารพต่อภารกิจของการแข่งขันหุ่นยนต์

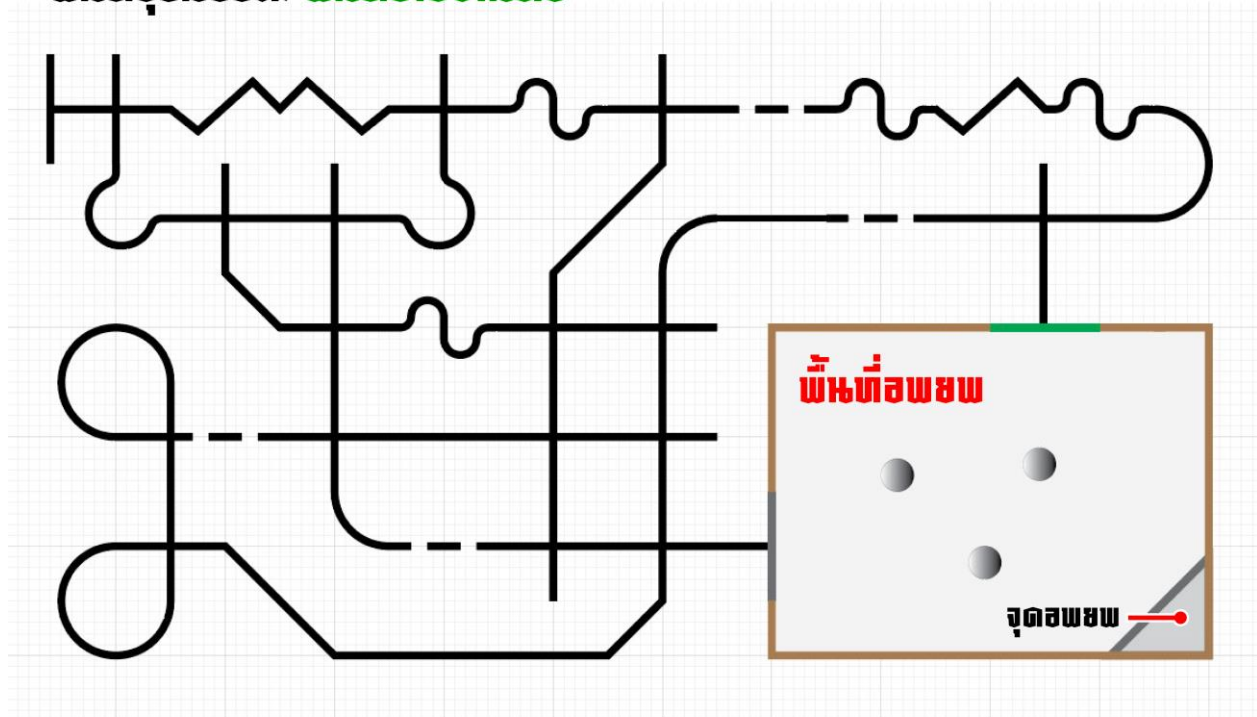
- D2. กรรมการและพนักงานพึงปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการแข่งขัน
- D3. การชนะหรือแพ้ไม่ใช่ประเด็นที่สำคัญที่สุด แก่นที่แท้จริงอยู่ที่โอกาสของการได้เรียนรู้

## 1. สนามแข่ง

### 1.1 ขนาด

240 x 240 เซนติเมตร โดยประมาณ

### พื้นที่อุปสรรค/พื้นที่รายงานตัว



พื้นที่ของสนามแข่งขันที่มีเส้นลากผ่านทั้งหมดอาจเป็นได้ทั้งพื้นที่อุปสรรคและพื้นที่รายงานตัวขึ้นกับการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดรายงานตัวโดยกรรมการ

รูปที่ 1 แนวทางของสนามแข่งขันหุ่นยนต์ Robo-Rescue

### 1.2 ลักษณะโดยรวม

1.2.1 สนามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ พื้นที่อุปสรรค พื้นที่อพยพ และพื้นที่รายงานตัว

1.2.2 ในส่วนของพื้นที่อุปสรรค มีลักษณะดังนี้

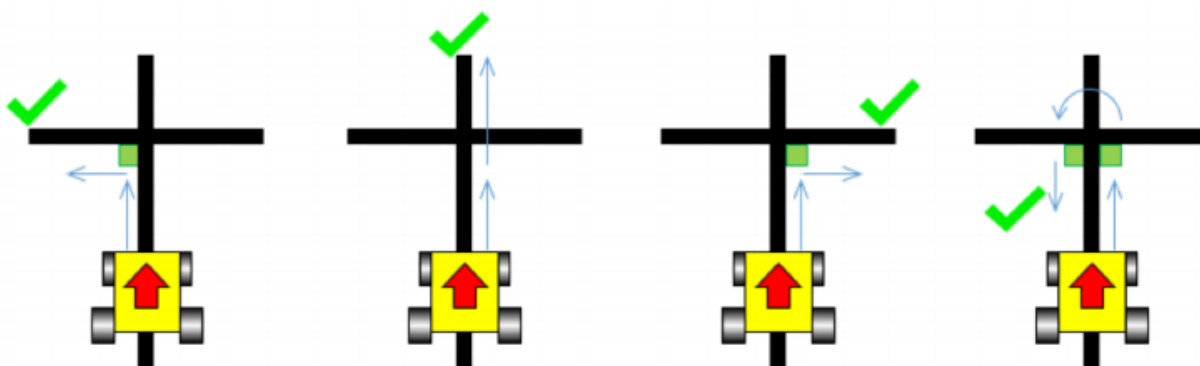
1.2.2.1 พื้นสนามเป็นสีขาว

1.2.2.2 มีเส้นสีดำใช้กำหนดเป็นเส้นทางเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นไปยังพื้นที่กู่ชีพ อาจมีรอยต่อความสูงไม่เกิน 3 มม. โดยรูปแบบของเส้นสนามของการแข่งขันแต่ละภารกิจจะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

1.2.2.3 เส้นสีดำบนพื้นสนามทำขึ้นจากเทปสีดำมาตรฐาน กว้าง 1 ถึง 2.5 ซม. เป็นได้ทั้งเส้นทางตรง ทางคดเคี้ยว อาจมีทางเลี้ยวกลับเป็นมุม 90 องศา, มากกว่า 90 องศา หรือเป็นเส้นโค้ง ตามแนวทางของสนามในรูปที่ 1

1.2.2.4 บนพื้นสนามมีการทำเครื่องหมายกำกับเส้นทางเป็นรูปสี่เหลี่ยมสีเขียวขนาด 25 x 25 มิลลิเมตร เพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เมื่อพบเส้นตัดหรือทางแยก โดยรูปแบบของการวางเครื่องหมายกำกับเส้นทางของการแข่งขันแต่ละสนาม จะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

1.2.2.5 การตีความเครื่องหมายกำกับเส้นทางแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การตีความเครื่องหมายกำกับเส้นทาง

1.2.2.6 มีสิ่งกีดขวางเป็นวัตถุทรงเรขาคณิต สูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร วางอยู่บนเส้นสีดำ โดยสิ่งกีดขวางถือเป็นอุปสรรคที่ต้องหลีกเลี่ยง โดยรูปร่างและตำแหน่งการวางสิ่งกีดขวางจะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

1.2.3 ในส่วนของพื้นที่อพยพ มีรายละเอียดดังนี้

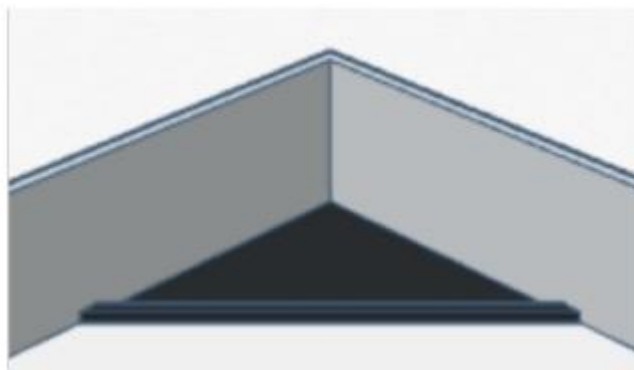
1.2.3.1 มีขนาดราว 120 x 90 เซนติเมตร (อาจเปลี่ยนได้ตามข้อจำกัดในการจัดทำสนาม) มีกำแพงล้อมรอบ สูงอย่างน้อย 10 เซนติเมตร

1.2.3.2 ทางเข้ากว้าง 25 เซนติเมตร มีเทปสีเงินสะท้อนแสงกว้าง 1 ถึง 2.5 เซนติเมตร ยาว 25 ซม. ติดอยู่ มีเส้นสีดำต่อเชื่อมมาจากพื้นที่อุปสรรค ทางออกมีเทปสีเขียวกว้าง 1 ถึง 2.5 เซนติเมตร ยาว 25 ซม. ติดอยู่ มีเส้นสีดำต่อเชื่อมไปยังพื้นที่รายงานตัว

1.2.3.3 สีพื้นของพื้นที่อพยพเป็นสีขาว ไม่มีเส้นกำกับใดๆ

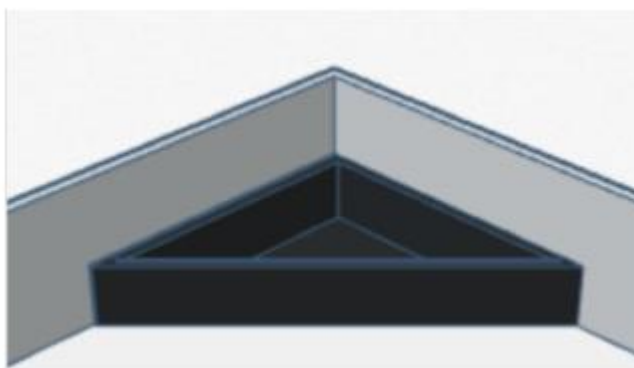
1.2.3.4 มีจุดอพยพ 2 แบบ

(ก) จุดอพยพแบบที่ 1 มีลักษณะเป็นแผ่นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสีดำด้านทั้งตัว ด้านตรงข้ามมุมฉากมีขอบสูง 5 มิลลิเมตร



รูปที่ 3 ตัวอย่างของจุดอพยพแบบที่ 1

(ข) จุดอพยพแบบที่ 2 มีลักษณะเป็นกล่องรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสีดำด้านทั้งตัว มีกรอบทุกด้านสูง 6 เซนติเมตร



รูปที่ 4 ตัวอย่างของจุดอพยพแบบที่ 2

1.2.3.5 การวางจุดอพยพจะอยู่ชิดมุมของพื้นที่อพยพ แต่จะไม่วางจุดอพยพที่มุมของทางเข้าและออกพื้นที่อพยพ

1.2.3.6 มีผู้ประสภภัย 2 แบบแทนด้วยลูกกลมสีต่างๆ โดย  
ลูกกลมสีเขียวแทนผู้ประสภภัยที่ยังรอดชีวิต มีจำนวน 2 ลูก  
ลูกกลมสีเหลืองแทนผู้ประสภภัยที่บาดเจ็บ มีจำนวน 2 ลูก

ลูกกลมสีน้ำเงินแทนผู้ประสภภัยที่เสียชีวิต มีจำนวน 1 ลูก

1.2.3.7 มีวัตถุระเบิดที่แทนด้วยลูกกลมสีแดง จำนวน 1 ลูก

ตำแหน่งการวางผู้ประสภภัยและวัตถุระเบิดจะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

1.2.4 ในส่วนของพื้นที่รายงานตัว มีลักษณะดังนี้

1.2.4.1 พื้นสนามเป็นสีขาว

1.2.4.2 มีเส้นสีดำใช้กำหนดเป็นเส้นทางเคลื่อนที่จากพื้นที่อพยพไปจนถึงจุดสิ้นสุดภารกิจ อาจมีรอยต่อความสูงไม่เกิน 3 มม. โดยรูปแบบของเส้นสนามของพื้นที่นี้จะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

1.2.4.3 เส้นสีดำบนพื้นสนามทำขึ้นจากเทปสีดำมาตรฐาน กว้าง 1 ถึง 2.5 ซม. เป็นได้ทั้งเส้นทางตรง ทางคดเคี้ยว อาจมีทางเลี้ยวกลับเป็นมุม 90 องศา, มากกว่า 90 องศา หรือเป็นเส้นโค้ง ตามแนวทางของสนามในรูปที่ 1 อาจมีช่องว่างได้ไม่เกิน 30 ซม. **เส้นอาจตัดกัน** และต้องไม่อยู่ชิดกันน้อยกว่า 10 เซนติเมตร

1.2.4.4 บนพื้นสนามมีการทำเครื่องหมายกำกับเส้นทางเป็นรูปสี่เหลี่ยมสีเขียวเพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เมื่อพบเส้นตัดหรือทางแยก **โดยรูปแบบของการวางเครื่องหมายกำกับเส้นทางของการแข่งขันแต่ละสนาม จะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน**

1.2.4.5 การตีความเครื่องหมายกำกับเส้นทางแสดงดังรูปที่ 2

### 1.3 ข้อกำหนดของผู้ประสภภัย

1.3.1 สำหรับผู้ประสภภัยที่รอดชีวิตจำลองด้วยลูกบอลสีเขียวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 ถึง 5 เซนติเมตร หนักไม่เกิน 50 กรัม

1.3.2 สำหรับผู้ประสภภัยที่บาดเจ็บจำลองด้วยลูกบอลสีเหลืองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 ถึง 5 เซนติเมตร หนักไม่เกิน 50 กรัม

1.3.3 สำหรับผู้ประสภภัยที่เสียชีวิตจำลองด้วยลูกบอลสีน้ำเงินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 ถึง 5 เซนติเมตร หนักไม่เกิน 50 กรัม

1.3.4 สำหรับวัตถุระเบิดจำลองด้วยลูกบอลสีแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 ถึง 5 เซนติเมตร หนักไม่เกิน 50 กรัม

1.3.5 ลูกบอลที่นำมาใช้แทนผู้ประสภภัยและวัตถุระเบิดสามารถกลิ้งได้เมื่อมีแรงมากระทำ



### 1.4 ข้อกำหนดของกล่องยังชีพ

หนึ่งในภารกิจของหุ่นยนต์กู้ภัยคือ นำส่งกล่องยังชีพแก่ผู้ประสภภัยที่รอดชีวิต ณ จุดอพยพ

1.4.1 จำลองกล่องยังชีพด้วยลูกบาศก์ขนาด  $3 \times 3 \times 3$  เซนติเมตร โดยประมาณ อาจเล็กหรือใหญ่กว่า 1 เซนติเมตร

1.4.2 แต่ละทีมจะได้รับลูกบาศก์ที่ใช้แทนกล่องยังชีพจำนวน 2 ลูก

1.4.3 การวางกล่องยังชีพที่จุดอพยพจะวางในแนวใดก็ได้



## 1.5 สถานะของแสงและแม่เหล็ก

1.5.1. ทีมต้องเตรียมหุ่นยนต์ให้พร้อมทำงานกับสภาพของแสงภายในสนามแข่งขัน

1.5.2. สภาพแสงอาจต่างกันไปในการแข่งขัน

1.5.3. กรรมการจะตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้สนามแข่งขันห่างจากสนามแม่เหล็ก อาทิ สายไฟใต้พื้น และวัตถุที่เป็นเหล็กเท่าที่จะทำได้ แต่ละทีมควรออกแบบหุ่นยนต์ให้สามารถตอบสนองสนองกับแสงที่หลากหลาย และทนต่อสนามแม่เหล็ก เนื่องจากแต่ละสนามแข่งขันอาจมีความแตกต่างกัน

## 2. หุ่นยนต์

### 2.1 ขนาด

ไม่จำกัดขนาด โดยหุ่นยนต์ต้องมีขนาดที่เหมาะสมให้เคลื่อนที่ไปทั่วสนามแข่งขันได้ และไม่ทำลายสนาม

### 2.2 การควบคุม

2.2.1. หุ่นยนต์ต้องทำงานแบบอัตโนมัติเท่านั้น

2.2.2. การเปิดสวิตซ์ให้หุ่นยนต์ทำงานต้องกระทำโดยบุคคล

### 2.3 การสร้างหุ่นยนต์

2.3.1 ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จัดมาให้โดยคณะกรรมการจัดการแข่งขัน **รวมถึงมอเตอร์ และตัวตรวจจับ ห้ามเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลง**

2.3.2 ผู้แข่งขันสามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์กลไกได้อย่างไม่จำกัด (**หมายถึง ล้อ/ยาง/โครงสร้าง/ตัวถัง/ชิ้นส่วนในการจับยึด**) รวมถึงการตกแต่ง และติดเครื่องหมายของผู้สนับสนุน (แต่จะต้องไม่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ไม่สุภาพ ขัดต่อกฎหมาย และศีลธรรมอันดีงาม รวมถึงการเหยียดเพศ สีมิว และชนชั้น)

2.3.3 ต้องใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และมอเตอร์ที่จัดมาจากคณะกรรมการจัดการแข่งขันเท่านั้น ห้ามเปลี่ยนหรือเพิ่มเติม

2.3.4 หุ่นยนต์ต้องมีพื้นที่บรรจุกล่องยังชีพที่แทนด้วยลูกบาศก์ ซึ่งกรรมการจะมีให้ทีมละ 2 ลูก จะเลือกบรรจุครบทั้งหมดหรือไม่ก็ได้ และมีกลไกในการส่งมอบกล่องยังชีพแก่ผู้ประสพภัยในการทำภารกิจที่พื้นที่อพยพ

### 2.4. การตรวจสอบ

2.4.1. หุ่นยนต์จะถูกตรวจสอบโดยคณะกรรมการก่อนการแข่งขันโดยต้องผ่านหลักเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

2.4.2. แต่ละทีมมีหน้าที่รับผิดชอบในการแจ้งให้มีการตรวจสอบหุ่นยนต์ของทีมอีกครั้งหนึ่งหากมีการแก้ไข  
ปรับเปลี่ยนระบบการทำงานทุกครั้งระหว่างการแข่งขัน

## 2.5. การละเมิด

2.5.1. หากมีการละเมิดกติกา จะไม่อนุญาตให้เข้าแข่งขัน จนกว่าจะมีการแก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดในการแข่งขันและไม่ทำให้การแข่งขันล่าช้าออกไป

2.5.2. หากหุ่นยนต์ขาดคุณสมบัติและไม่ผ่านการตรวจสอบ (แม้จะทำการแก้ไขแล้ว) หุ่นยนต์นั้นจะถูกตัดออกจากรอบการแข่งขันนั้น แต่ยังไม่ถูกตัดออกจากการแข่งขัน

2.5.3. หากปรากฏว่า ผู้แข่งขันได้รับความช่วยเหลือจาก อ. ที่ปรึกษามากเกินควร หรือการสร้างหุ่นยนต์นั้นไม่ใช้งานที่มาจากความสามารถของนักเรียน ทีมนั้นจะถูกตัดออกจากการแข่งขัน

## 3. การแข่งขัน

### 3.1. การเตรียมการก่อนแข่งขัน

3.1.1. ผู้แข่งขันจะได้รับบัตรผ่านเข้าสนามแข่ง เพื่อฝึกซ้อม ปรับแต่งค่า ทดสอบ และปรับแต่งหุ่นยนต์ตลอดเวลาแข่งขัน

3.1.2. ผู้จัดงานมีความประสงค์และจะพยายามให้เวลาแต่ละทีมเพื่อเตรียมตัวแข่งขันก่อนรอบของการแข่งขันเป็นเวลา 1 นาที

### 3.2. เวลาการแข่งขัน

มีเวลาทั้งหมด 3 นาที

### 3.3. การเริ่มแข่งขัน

ในการเริ่มต้น ให้หุ่นยนต์ประจำอยู่ที่จุดเริ่มต้น (START)

### 3.4 บุคคล/สมาชิกทีม

3.4.1. ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวโดยการกระทำของบุคคลหรือสมาชิกในทีม

3.4.2. สมาชิกในทีมสามารถเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ได้ หากได้รับอนุญาตจากกรรมการ

3.4.3. การเริ่มต้นการแข่งขันในแต่ละรอบ **ทีมที่เข้าแข่งขันต้องกำหนดบุคคลหนึ่งทำหน้าที่เป็น“หัวหน้าทีม” ซึ่งได้รับอนุญาตให้เคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ตามกติกาที่กำหนดไว้และตามที่กรรมการอนุญาต**

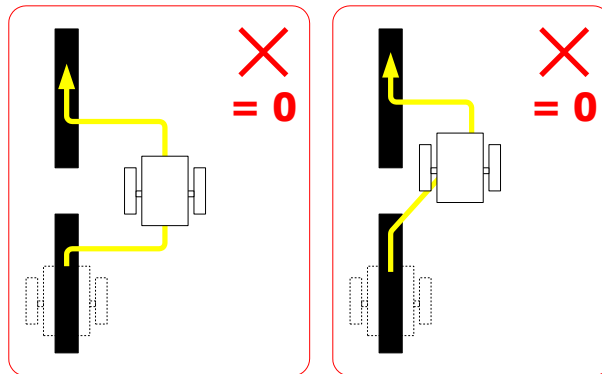
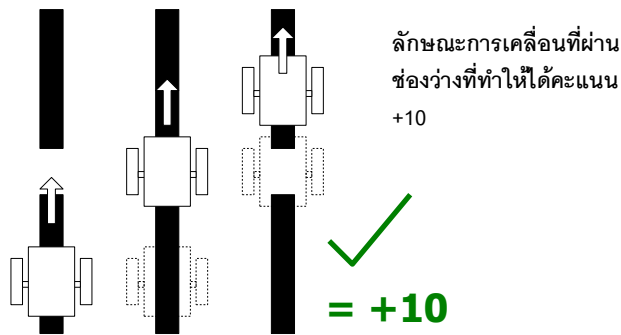
3.4.4 สมาชิกคนอื่นๆ ของทีมที่กำลังแข่งขันอยู่ในสนามแข่งต้องยืนห่างจากพื้นที่แข่งขันอย่างน้อย 50 เซนติเมตร ขณะที่หุ่นยนต์ของตนอยู่ในการแข่งขัน เว้นแต่กรรมการจะบอกกล่าวเป็นอย่างอื่น

### 3.5 การให้คะแนน

#### 3.5.1 การให้คะแนนในพื้นที่อุปสรรค

3.5.1.1 หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่ตามเส้นสีดำที่ทำไว้ในส่วนของพื้นที่ราบและจะต้องผ่านไปยังพื้นที่อพยพให้ได้

3.5.1.3 หุ่นยนต์จะได้รับ 10 คะแนนต่อภารกิจ หากเคลื่อนที่ผ่านเส้นโค้ง เส้นตั้งฉาก เส้นขาด โดยไม่หลุดออกจากเส้น



รูปที่ 5 แนวทางการเคลื่อนที่ผ่านเส้นขาด

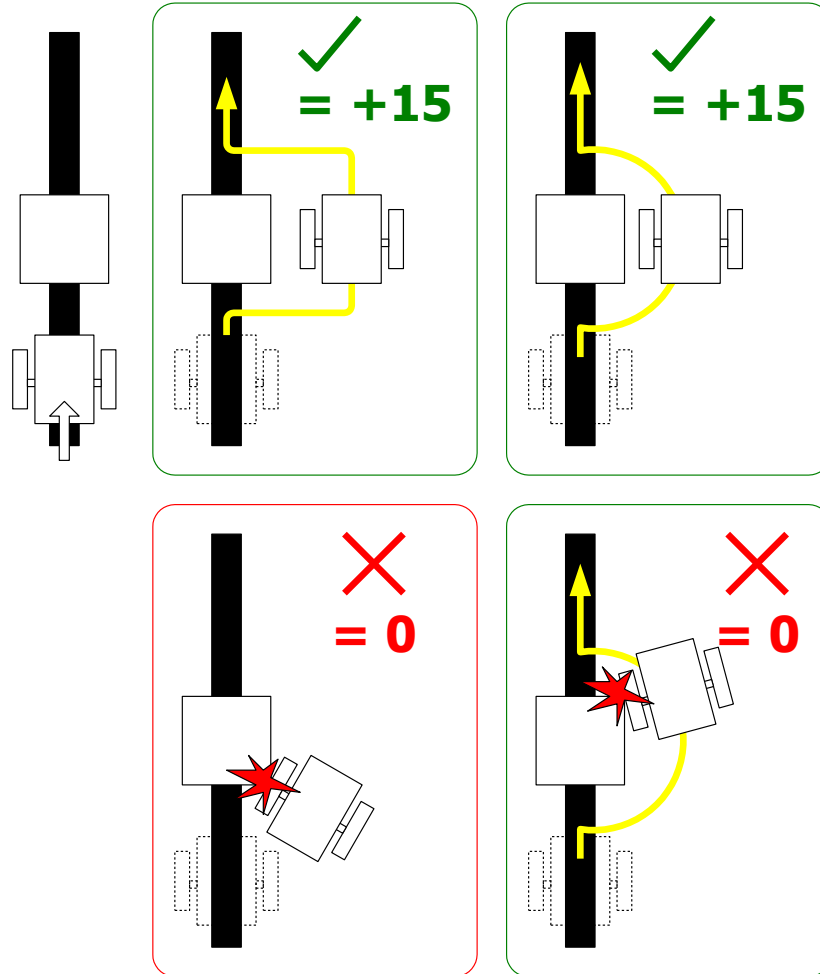
3.5.1.4 หุ่นยนต์จะได้รับ 10 คะแนน หากสามารถเคลื่อนที่ผ่านเส้นตัด ทางแยกได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดในรูปที่ 2 โดยไม่หลุดออกจากเส้น

3.5.1.5 หุ่นยนต์จะได้รับ 15 คะแนนต่อครั้ง หากสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางขนาดใหญ่แต่ละชิ้นที่กีดขวางเส้นสีดำไปได้และเคลื่อนที่กลับมาครอบเส้น เพื่อเคลื่อนที่ตามเส้นได้ต่อไป ตามแนวทางในรูปที่ 6

3.5.1.6 หากสายไฟและสายสัญญาณของหุ่นยนต์สัมผัสกับสิ่งกีดขวาง โดยไม่ทำให้สิ่งกีดขวางเคลื่อนที่ จะไม่ถือว่า ทำผิดกติกา



3.5.1.7 หากหุ่นยนต์ชนสิ่งกีดขวาง แต่ยังสามารถเคลื่อนที่ตามเส้นได้ การแข่งขันจะยังดำเนินต่อไป โดยหุ่นยนต์จะได้คะแนนจากส่วนนี้ และสิ่งกีดขวางจะอยู่ในตำแหน่งล่าสุด แม้ว่าจะมีการขอเริ่มต้นใหม่หรือรีเซ็ตก็ตาม สิ่งกีดขวางจะถูกวางใหม่ก็ต่อเมื่อมีการแข่งขันในนัดใหม่เกิดขึ้น



### รูปที่ 6 แนวทางการเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวาง

3.5.1.8 ผู้แข่งขันสามารถเลือกไม่ทำภารกิจในพื้นที่อุปสรรคได้ โดยแจ้งต่อกรรมการ แล้วยกหุ่นยนต์ข้ามมายังพื้นที่อพยพ แต่การแจ้งไม่ทำภารกิจจะเกิดขึ้นได้เมื่อเหลือเวลาการแข่งขัน 1 นาทีสุดท้าย และเมื่อเลือกข้ามภารกิจแล้ว หุ่นยนต์จะมีโอกาสทำการแข่งขันได้อีกเพียง 1 ครั้ง โดยไม่สามารถขอเริ่มต้นใหม่หรือรีเซ็ตได้อีก

### 3.5.2 การให้คะแนนในพื้นที่อพยพ

3.5.2.1 หุ่นยนต์จะได้ 10 คะแนน เมื่อเคลื่อนที่จากพื้นที่อุปสรรคเข้ามายังพื้นที่อพยพได้ทั้งตัว

3.5.2.2 **หุ่นยนต์จะได้ 10 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่รอดชีวิต (แทนด้วยลูกบอลสีเขียว) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 1 ได้สำเร็จ

3.5.2.3 **หุ่นยนต์จะได้ 10 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่บาดเจ็บ (แทนด้วยลูกบอลสีเหลือง) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 1 ได้สำเร็จ

3.5.2.3 **หุ่นยนต์จะได้ 10 คะแนน** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่เสียชีวิต (แทนด้วยลูกบอลสีน้ำเงิน) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 1 ได้สำเร็จ โดยจะให้คะแนนส่วนนี้ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนย้ายผู้ประสพภัยที่รอดชีวิตและบาดเจ็บอย่างน้อยแบบละ 1 ราย ไปยังจุดอพยพแล้ว

3.5.2.4 **หุ่นยนต์จะได้ 15 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่รอดชีวิต (แทนด้วยลูกบอลสีเขียว) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 2 ได้สำเร็จ

3.5.2.5 **หุ่นยนต์จะได้ 15 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่บาดเจ็บ (แทนด้วยลูกบอลสีเหลือง) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 2 ได้สำเร็จ

3.5.2.6 **หุ่นยนต์จะได้ 15 คะแนน** เมื่อหุ่นยนต์สามารถค้นพบผู้ประสพภัยที่เสียชีวิต (แทนด้วยลูกบอลสีน้ำเงิน) และเคลื่อนย้ายไปยังจุดอพยพแบบที่ 2 ได้สำเร็จ โดยจะให้คะแนนส่วนนี้ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนย้ายผู้ประสพภัยที่รอดชีวิตและบาดเจ็บอย่างน้อยแบบละ 1 ราย ไปยังจุดอพยพแล้ว

3.5.2.7 **หุ่นยนต์จะได้ 10 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถส่งมอบกล่องยังชีพแก่ผู้ประสพภัยที่รอดชีวิต ที่จุดอพยพแบบที่ 1 ได้สำเร็จ

3.5.2.8 **หุ่นยนต์จะได้ 15 คะแนนต่อครั้ง** เมื่อหุ่นยนต์สามารถส่งมอบกล่องยังชีพแก่ผู้ประสพภัยที่รอดชีวิต ที่จุดอพยพแบบที่ 2 ได้สำเร็จ

3.5.2.9 **หุ่นยนต์จะเสียคะแนนที่ทำได้ในพื้นที่อพยพทั้งหมดและต้องข้ามภารกิจในพื้นที่อพยพทันที** เมื่อหุ่นยนต์ขนย้ายวัตถุระเบิด (แทนด้วยลูกบอลสีแดง) ไปยังจุดอพยพแบบใดแบบหนึ่ง

3.5.2.10 ผู้แข่งขันสามารถขอทำภารกิจในพื้นที่อพยพซ้ำจนหมดเวลาการแข่งขันได้

3.5.2.11 หลังจากทำภารกิจในพื้นที่อพยพแล้ว ลำดับต่อไปคือ การเคลื่อนที่ออกจากพื้นที่อพยพ หากเคลื่อนที่ออกไปยังพื้นที่รายงานตัวได้ทั้งตัว หุ่นยนต์จะได้รับคะแนนเพิ่ม 20 คะแนน

3.5.2.12 ผู้แข่งขันสามารถเลือกไม่ทำภารกิจในพื้นที่อพยพได้ โดยแจ้งต่อกรรมการ แล้วยกหุ่นยนต์ข้ามมายังทางออกของพื้นที่อพยพ เพื่อทำภารกิจในพื้นที่รายงานตัว แต่การแจ้งไม่ทำภารกิจจะเกิดขึ้นได้เมื่อเหลือเวลาการแข่งขัน 1 นาทีสุดท้าย เมื่อเลือกข้ามภารกิจแล้ว หุ่นยนต์จะมีโอกาสทำการแข่งขันได้อีกเพียง 1 ครั้ง โดยไม่สามารถขอเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์ได้อีก

### 3.5.3 การให้คะแนนในพื้นที่รายงานตัว

3.5.3.1 หุ่นยนต์ต้องพยายามเคลื่อนที่ไปตามเส้นสีดำที่ทำไว้ในพื้นที่นี้ โดยเคลื่อนที่ตามเส้นต่อเนื่องจากพื้นที่อพยพ

3.5.3.2 หุ่นยนต์จะได้คะแนน 10 คะแนนเมื่อเคลื่อนที่มาถึงจุดรายงานตัว ซึ่งเป็นเทปสีแดง กว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 25 เซนติเมตร โดยหุ่นยนต์ต้องหยุดเมื่อพบเส้นเทปสีแดง โดยส่วนในส่วนของ โครงสร้างหุ่นยนต์ต้องอยู่บนพื้นที่เทปสีแดงและหุ่นยนต์ต้องไม่คว่ำ หรือหงายท้อง

### 3.5.4 คะแนนพิเศษ

3.5.4.1 หากหุ่นยนต์สามารถทำภารกิจครบทุกพื้นที่ จะได้คะแนนพิเศษเพิ่ม 100 คะแนน และ ถือว่า ทำบิงโก (bingo) ได้สำเร็จ

3.5.4.2 หากหุ่นยนต์สามารถทำภารกิจครบทุกพื้นที่ โดยไม่มีการเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์เลย จะได้ คะแนนพิเศษเพิ่มอีก 100 คะแนน และถือว่า ทำซูเปอร์บิงโก (bingo) ได้สำเร็จ

3.5.4.3 หากหุ่นยนต์สามารถทำบิงโกหรือซูเปอร์บิงโก จะถือว่า การแข่งขันสิ้นสุดสำหรับทีมนั้นๆ

3.5.4.4 หากเป็นการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ทีมที่ทำซูเปอร์บิงโกได้จะเป็นผู้ชนะในนัดนั้นทันที (รอบชิงชนะเลิศเป็นการแข่งขันในแบบชนะ 2 ใน 3 เกม)

3.5.5 คะแนนที่ทำได้จะถูกบันทึกเก็บไว้ และนำมารวมกันเพื่อจัดอันดับ

## 3.6 การเริ่มต้นใหม่

ในกรณีที่มีการขอเริ่มต้นใหม่ หรือรีไทร์เกิดขึ้น ผู้แข่งขันสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

3.6.1 ยกหุ่นยนต์ไปยังจุดเริ่มต้นของสนามแข่งขัน

3.6.2 ยกหุ่นยนต์ไปยังจุดเริ่มต้นของพื้นที่ภารกิจ

3.6.3 ภารกิจที่ทำไปแล้วและได้คะแนนไปแล้ว จะไม่ได้คะแนนซ้ำ

## 3.7 ความไม่คืบหน้าในการแข่งขัน

3.7.1. ให้ถือว่าเหตุการณ์ต่อไปนี้หมายความว่าถึงหุ่นยนต์ไม่มีความคืบหน้าในการแข่งขัน

3.7.1.1 หุ่นยนต์ไม่เคลื่อนที่

3.7.1.2 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้าไปมา โดยไม่มีความคืบหน้านานกว่า 10 วินาที

3.7.1.3 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกนอกเส้นสีดำแล้วกลับมาไม่ได้

3.7.1.4 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปติดกำแพงใดๆ และไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้

3.7.1.5 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นผัดเส้นทาง

3.7.1.6 หุ่นยนต์ชนกับสิ่งกีดขวางแล้วไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้

3.7.2 หากหุ่นยนต์ไม่มีความคืบหน้าในการแข่งขันจะถูกบังคับให้เริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์

## 4. รูปแบบการแข่งขัน

### 4.1 การแข่งขันรอบแรก

4.1.1 ทุกทีมจะต้องลงแข่งขัน 3 ครั้ง เพื่อเก็บคะแนน โดยเปลี่ยนเส้นทางการทำภารกิจของสนามแข่งขัน  
ทุกครั้ง

4.1.2 กรรมการจะเลือกคะแนนจากการแข่งขันที่ดีที่สุด 2 ครั้ง มารวมกันเพื่อนำไปจัดอันดับ

4.1.3 ทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้เข้ารอบชิงชนะเลิศ

4.1.4 ทีมที่มีคะแนนอันดับ 2, 3 และ 4 เข้ารอบรองชนะเลิศ

4.1.5 กรณีมีทีมที่ได้คะแนนสูงสุดเท่ากันมากกว่า 1 ทีม จะพิจารณาจากจำนวนการทำซูเปอร์บิงโก ทีมที่  
ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.6 จากข้อ 4.1.5 หากเท่ากัน 1 ทีม จะพิจารณาจากจำนวนการทำบิงโก ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับ  
ที่ดีกว่า

4.1.7 จากข้อ 4.1.6 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนการมาถึงจุดรายงานตัวสำเร็จ ทีมที่ทำได้มากกว่า  
จะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.8 จากข้อ 4.1.7 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนครั้งที่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ประสภภัยที่รอดชีวิต  
ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า โดยพิจารณาจากจำนวนของการทำภารกิจสำเร็จที่จุดอพยพแบบที่ 2 ก่อน

4.1.9 จากข้อ 4.1.8 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนครั้งที่สามารถส่งมอบกล่องยังชีพแก่ผู้ประสภภัยที่  
มีชีวิต ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า โดยพิจารณาจากจำนวนของการทำภารกิจสำเร็จที่จุดอพยพแบบที่ 2  
ก่อน

4.1.10 จากข้อ 4.1.9 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากคะแนนรวมทั้งหมดที่ทำได้ในพื้นที่อพยพ ทีมที่ทำได้  
มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.11 จากข้อ 4.1.10 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากคะแนนรวมทั้งหมดที่ทำได้ในพื้นที่อุปสรรค ทีมที่ทำได้  
มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.12 จากข้อ 4.1.11 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนครั้งที่หุ่นยนต์เคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวางได้ ทีมที่  
ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.13 จากข้อ 4.1.2 หากเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนครั้งที่หุ่นยนต์เคลื่อนที่ผ่านเส้นตัดทางแยกได้  
ถูกต้อง ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

4.1.14 จากข้อ 4.1.13 หากเท่ากัน อาจต้องตัดสินด้วยการจับสลากหรือมีการแข่งขันรอบพิเศษ

## 4.2 การแข่งขันรอบรองชนะเลิศ

4.2.1 ทุกทีมต้องลงแข่งขัน 1 ครั้ง เพื่อเก็บคะแนน

4.2.2 ลักษณะของภารกิจจะใช้รูปแบบของสนามของรอบแรกครั้งที่ 2 หรือ 3 หรือ 4 โดยกรรมการจะสุ่ม  
เลือก และผู้แข่งขันจะได้ทำการแข่งขันเหมือนกันทั้งหมด

4.2.3 คะแนนที่ได้ของแต่ละทีมจะนำมาจัดอันดับ

4.2.4 ทีมที่ได้อันดับ 1 จะเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ ส่วนทีมที่เหลือจะได้รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ร่วมกัน

#### 4.3 การแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ

4.3.1 เป็นการแข่งขันแบบชนะ 2 ใน 3 เกม ทีมที่ชนะ 2 เกมก่อน จะได้ตำแหน่งชนะเลิศ

4.3.2 ลักษณะของภารกิจจะใช้รูปแบบของสนามของรอบแรกครั้งที่ 3 หรือ 4 โดยกรรมการจะสุ่มเลือกและผู้แข่งขันจะได้ทำการแข่งขันเหมือนกันทั้งหมด

4.3.3 ใช้เวลาแข่งขัน 3 นาที มีเวลาเตรียมการ 1 นาที

4.3.4 ทีมที่ทำซูเปอร์บิงโกได้ก่อน จะเป็นผู้ชนะในเกมนั้นทันที

4.3.5 ทีมที่ทำบิงโกได้ก่อน จะเป็นผู้ชนะในเกมนั้น หากอีกทีมหนึ่งไม่สามารถทำซูเปอร์บิงโกได้

4.3.6 กรณีไม่มีการทำบิงโก ทีมที่ทำคะแนนได้มากกว่าเมื่อเวลาหมดลง จะเป็นผู้ชนะ

4.3.7 หากคะแนนเท่ากันเมื่อหมดเวลา จะถือว่า เกมนั้นเสมอกัน

4.3.8 การตัดสินผู้ชนะเลิศ ใช้เกณฑ์ดังนี้

4.3.8.1 ทีมที่ชนะ 2 เกมได้ก่อน

4.3.8.2 ทีมที่ชนะมากกว่าหากมีการเสมอกัน 2 เกม (มีผลแพ้ชนะ 1 เกม และเสมอกัน 2 เกม)

4.3.8.3 หากแข่งครบ 3 เกม แล้วมีผลการแข่งขันที่เท่ากันคือ

(ก) แต่ละทีมชนะทีมละ 1 เกม และเสมอกัน 1 เกม

(ข) เสมอกันทั้ง 3 เกม

จะนำคะแนนของทุกเกมมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่า จะเป็นผู้ชนะเลิศ

4.3.8.4 จากข้อ 4.3.8.3 หากยังทำได้เท่ากัน จะใช้ผลการแข่งขันจัดอันดับในรอบแรกเป็นตัวชี้

ขาด ทีมที่ได้อันดับ 1 จากรอบแรกจะเป็นผู้ชนะเลิศ

ตัวอย่างที่ 1 : รอบชิงชนะเลิศ มี 2 ทีมคือ A และ B ทีม A เป็นอันดับ 1 จากรอบแรก

- เกมที่ 1 ทีม A ชนะด้วยคะแนน 120 ต่อ 90

- เกมที่ 2 ทีม B ชนะด้วยคะแนน 110 ต่อ 90

- เกมที่ 3 เสมอกันด้วยคะแนน 100 ต่อ 100

ให้ทำการรวมคะแนนดิบของ 3 เกมในรอบชิงชนะเลิศมาตัดสิน

ทีม A ทำได้  $120 + 90 + 100 = 310$  คะแนน

ทีม B ทำได้  $90 + 110 + 100 = 300$  คะแนน ดังนั้น ทีม A จะเป็นผู้ชนะเลิศ

ตัวอย่างที่ 2 : รอบชิงชนะเลิศ มี 2 ทีมคือ A และ B และ ทีม B เป็นอันดับ 1 จากรอบแรก

- เมื่อแข่งจบทั้ง 3 เกม ทั้งสองทีมเสมอกันทุกเกม

- มีคะแนนรวมทั้ง 3 เกมในรอบชิงชนะเลิศเท่ากันที่ 300 คะแนน

ในกรณีนี้ ทีมชนะเลิศคือ B เนื่องจากเข้ารอบชิงชนะเลิศด้วยคะแนนที่เป็นอันดับ 1

## 5. ข้อมูลเพิ่มเติมของการตัดสิน

5.1 ระหว่างการแข่งขันให้ถือว่าคำตัดสินของกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

5.2 หากมีความจำเป็นที่จะต้องชี้แจงกฎกติกาในระหว่างการแข่งขัน คณะกรรมการจัดการแข่งขันหุ่นยนต์จะเป็นผู้ชี้แจง

5.3 หากเกิดสถานการณ์พิเศษ เช่น เกิดปัญหาที่ไม่คาดคิด หรือเกิดปัญหาหุ่นยนต์ไม่สามารถทำภารกิจได้ คณะกรรมการตัดสินการแข่งขันอาจพิจารณาถึงความจำเป็นและทำการแก้ไขกฎกติกาในระหว่างการแข่งขันได้