



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. - สพฐ. ยุวชน ประจำปี 2568

เกมการแข่งขัน Robo Rescue with microROS

วันที่ 31 พฤษภาคม และ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2568 ณ ห้องโดมอนต์ฮอลล์ ชั้น 5 ศูนย์การค้าเซ็นทรัลเวิลด์

Robo-Rescue with microROS เป็นการแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวางและค้นหาผู้รอดชีวิต จากนั้นหุ่นยนต์ต้องทำการส่งกล่องยังชีพให้กับผู้ประสบภัย

การแข่งขันนี้เป็นการแข่งขันหุ่นยนต์ที่พัฒนาโปรแกรมการทำงานด้วย ROS2 (Robot Operating System 2) อันเป็นเฟรมเวิร์กโอเพ่นซอร์สที่ใช้พัฒนาและควบคุมหุ่นยนต์แบบย่อบางส่วนหรือเรียกว่า microROS ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทย หุ่นยนต์ที่นำไปใช้ในการแข่งขันคือ microROS-X ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ขนาดเล็กออกแบบมาเพื่อการศึกษาและงานวิจัย ทำงานบนเฟรมเวิร์กโอเพ่นซอร์ส microROS (micro Robot Operating System) อันเป็นแพลตฟอร์ม ROS2 แบบย่อบางส่วนที่รันบนระบบปฏิบัติการ Ubuntu Linux จึงมีความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรม เนื่องจาก ROS2 และ microROS มีเครือข่ายผู้ร่วมพัฒนาอยู่ทั่วโลก นับเป็นแพลตฟอร์มสำหรับงานวิจัยหุ่นยนต์ทั่วโลก

หุ่นยนต์ microROS-X มีจุดเด่นในการพัฒนาเป็นหุ่นยนต์นักสำรวจด้วยเทคโนโลยี LiDAR คือ เทคโนโลยีการสำรวจสภาพพื้นที่ที่คล้ายกับการทำงานของ Radar คือเป็นการวัดระยะจากระยะเวลาในการเดินทางของลำแสงเลเซอร์ที่เดินทางจากตัวส่งไปยังวัตถุเป้าหมาย และเดินทางกลับมายังตัวตรวจจับ ทำการประมวลผลและสร้างแผนที่ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ โดยหุ่นยนต์จะส่งข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสำหรับการสร้างแผนที่ไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อสร้างได้สมบูรณ์แล้ว คอมพิวเตอร์จะส่งข้อมูลมายังหุ่นยนต์ให้ทำการเคลื่อนที่ตามแผนที่ที่สร้างขึ้นต่อไป ทั้งนี้ไม่ใช้การควบคุมในแบบรีโมตคอนโทรลไร้สาย

จรรยาบรรณ (Code of conduct)

(A) การแข่งขันอย่างเป็นธรรม

- A1. หุ่นยนต์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายหลายต่อหลายครั้งต่อสนามแข่งขันจะถูกคัดออกจากการแข่งขัน
- A2. บุคคลที่จงใจแทรกแซงการแข่งขันของหุ่นยนต์ หรือก่อความเสียหายให้กับสนามแข่งขันจะถูกคัดออกจากการแข่งขัน

(B) ความประพฤติ

- B1. ผู้แข่งขันต้องมีความประพฤติดีเรียบร้อยตลอดเวลาที่เข้าร่วมการแข่งขัน
- B2. ผู้แข่งขันไม่สามารถเข้าไปในบริเวณเตรียมการของทีมอื่นได้ เว้นได้รับเชิญจากสมาชิกของทีมนั้นๆ
- B3. ผู้แข่งขันผู้มีความประพฤติไม่เหมาะสมจะถูกเชิญออกจากสนามและอาจถูกคัดออกจากการแข่งขัน

(C) ที่ปรึกษา

- C1. ไม่อนุญาตให้ที่ปรึกษา ผู้ปกครอง อยู่ในพื้นที่ทำงานของผู้แข่งขัน
- C2. ผู้จัดการแข่งขันจะจัดเตรียมบริเวณให้กับที่ปรึกษาเพื่อให้สามารถทำหน้าที่ให้คำแนะนำ
- C3. ผู้ให้คำปรึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้ช่วยซ่อมหุ่นยนต์หรือเกี่ยวข้องกับการโปรแกรมของผู้แข่งขัน
- C4. ผู้ให้คำปรึกษาที่แทรกแซงก่อกวนเกี่ยวกับหุ่นยนต์อาจทำให้ทีมถูกพิจารณาให้ออกจากการแข่งขัน

(D) น้ำใจนักกีฬา

- D1. ผู้เข้าแข่งขันทุกคน (ทั้งนักเรียนและที่ปรึกษา) ต้องเคารพต่อภารกิจของการแข่งขันหุ่นยนต์
- D2. กรรมการและพนักงานพึงปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการแข่งขัน
- D3. การชนะหรือแพ้ไม่ใช่ประเด็นที่สำคัญที่สุด แก่นที่แท้จริงอยู่ที่โอกาสของการได้เรียนรู้

1. ภารกิจของการแข่งขัน

- 1.1 ผู้แข่งขันต้องเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยให้หุ่นยนต์สามารถสร้างแผนที่ เพื่อเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นไปยังพื้นที่ ผู้ประสพภัย 5 แห่ง และส่งมอบกล่องยังชีพให้อยู่ภายในพื้นที่ผู้ประสพภัย แล้วเคลื่อนที่กลับมายังจุดเริ่มต้น เป็นอันเสร็จภารกิจ
- 1.2 ผู้แข่งขันต้องเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ผู้ประสพภัยทั้ง 5 แห่ง รวมถึงการเคลื่อนที่กลับมายังจุดเริ่มต้นด้วย
- 1.3 ไม่จำกัดลำดับของการทำภารกิจ

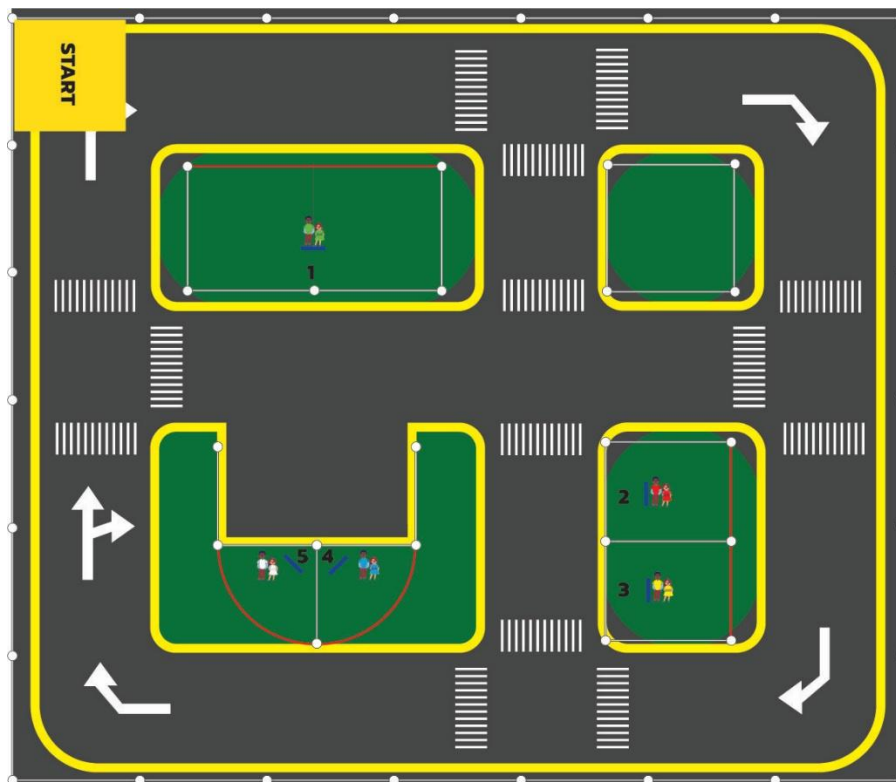
2. เกี่ยวกับผู้แข่งขัน

- 2.1 ทีมหุ่นยนต์มีสมาชิก 3 คน ผ่านการคัดเลือกจากรอบสอบข้อเขียนออนไลน์ และการทดสอบย่อยในรอบอบรม โดยห้ามเปลี่ยนตัวผู้แข่งขันเด็ดขาด
- 2.2 หากมีเหตุที่ทำให้ผู้แข่งขันในทีมคนใดคนหนึ่งไม่สามารถมาร่วมแข่งขันได้ ทีมนั้นๆ จะต้องแข่งขันด้วยผู้แข่งขันในทีมอื่นๆ เท่าที่มี
- 2.3 ทุกทีมต้องมีครู/อาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ควบคุมทีม 1 คน
- 2.4 แต่ละทีมต้องมีหัวหน้าทีม 1 คน เป็นผู้รับผิดชอบในการสื่อสารกับกรรมการ ทีมสามารถเปลี่ยนหัวหน้าทีมได้ในระหว่างการแข่งขัน

3. สนามแข่งและอุปกรณ์ประกอบ

3.1 ขนาด

320 x 280 เซนติเมตร มี 4 สนามเหมือนกันทุกประการสำหรับกลุ่มของผู้แข่งขัน 4 กลุ่ม



รูปที่ 1 แนวทางของสนามแข่งขันหุ่นยนต์ Robo-Rescue

3.2 ลักษณะโดยรวม

3.2.1 สนามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ จุดเริ่มต้น เส้นทางเคลื่อนที่ และพื้นที่ผู้ประสพภัย

3.2.2 จุดเริ่มต้น เป็นกรอบสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 เซนติเมตร อยู่ที่มีมุมของสนาม

3.2.3 เส้นทางเคลื่อนที่ มีลักษณะดังนี้

3.2.3.1 พื้นสนามเป็นสีดำและมีแถบขาวบางส่วนตามแบบในรูปที่ 1

3.2.3.2 มีเส้นลูกศรสีขาวชี้แนะทิศทางการเคลื่อนที่

3.2.3.3 มีกำแพงสีขาวที่ใช้แผ่นกันพลาสติกสีขาวขุ่นประกอบกันล้อมรอบทุกด้าน แทนด้วยเส้นสมมติสีขาวในรูปที่ 1 โดยมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

3.2.3.4 ขนาดความกว้างของเส้นทางเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

3.2.4 พื้นที่ผู้ประสพภัย มีข้อมูลดังนี้

3.2.4.1 มี 3 พื้นที่หลัก แบ่งเป็น 5 แห่ง ระบุด้วยหมายเลข 1 ถึง 5 ในรูปที่ 1 โดยรูปร่าง, ขนาด และตำแหน่งวางกล่องยังชีพของพื้นที่ผู้ประสพภัยจะประกาศให้ทราบในวันแข่งขัน

3.2.4.2 ทางเข้ามีความกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

3.2.4.3 ขอบเขตสำหรับวางกล่องยังชีพกำหนดด้วยเส้นสมมติสีแดงในรูปที่ 1

3.2.4.4 มีสัญลักษณ์รูปมนุษย์เพื่อใช้กำหนดเป็นพื้นที่ผู้ประสพภัย โดยมีขนาดที่ใหญ่เพียงพอสำหรับการตรวจจับด้วยโมดูลกล้องของหุ่นยนต์ microROS-X ที่ใช้ในการแข่งขัน

3.2.5 ตำแหน่งของสนามแข่งขันกำหนดโดยฝ่ายจัดการแข่งขันร่วมกับคณะกรรมการวิชาการ ผู้แข่งขันต้องตรวจสอบตำแหน่งของสนามแข่งขันในแต่ละกลุ่มตั้งแต่วันฝึกซ้อม โดยฝ่ายจัดการแข่งขันจะพยายามให้แต่ละสนามได้รับผลกระทบจากการรบกวนกันของสัญญาณ WiFi 2.4GHz ระหว่างกันน้อยที่สุด

3.3 สภาพของแสงและแม่เหล็ก

3.3.1 ทีมต้องเตรียมหุ่นยนต์ให้พร้อมทำงานกับสภาพของแสงภายในสนามแข่งขัน

3.3.2 สภาพแสงอาจต่างกันไปในการแข่งขัน

3.3.3 กรรมการจะตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้สนามแข่งขันห่างจากสนามแม่เหล็ก อาทิ สายไฟใต้พื้น และวัตถุที่เป็นหลักเท่าที่จะทำได้

3.4 อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WiFi 2.4GHz

3.4.1 ฝ่ายจัดการแข่งขันจัดเตรียมอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WiFi 2.4GHz ในแต่ละสนาม เพื่อรองรับทีมแข่งขัน 6 ถึง 7 ทีมในแต่ละกลุ่ม โดยพยายามดำเนินการให้ความแรงของการกระจายสัญญาณเพียงพอสำหรับผู้แข่งขันทุกทีมในแต่ละกลุ่ม

3.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ดำเนินการโดยฝ่ายจัดการแข่งขัน ในแต่ละสนามอาจติดตั้งในตำแหน่งที่เหมือนหรือต่างกันได้

3.4.3 อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WiFi 2.4GHz ที่ใช้ในแต่ละสนามอาจแตกต่างกันได้ทั้งขนาด สี ยี่ห้อ โดยฝ่ายจัดการแข่งขันจะเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติในการทำงานเท่าเทียมกันในทุกสนามแข่งขัน

3.4.4 ผู้แข่งขันทุกทีมจะต้องใช้สัญญาณจากอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณในแต่ละสนามที่จัดให้โดยฝ่ายจัดการแข่งขันเท่านั้น เว้นแต่มีการปรับเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์อื่นภายใต้ความเห็นชอบและอนุมัติโดยกรรมการสนามหรือคณะกรรมการวิชาการ

3.5 กล่องยังชีพ

ทุกทีมจะได้รับกล่องยังชีพที่แทนด้วยลูกบาศก์ขนาด 1 x 1 x 1 เซนติเมตร ทีมละ 5 ลูก เพื่อใช้ปล่อยเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสพภัย

4. หุ่นยนต์

4.1 ข้อกำหนดของหุ่นยนต์

4.1.1 ผู้แข่งขันทุกทีมต้องใช้หุ่นยนต์ microROS-X ที่ฝ่ายจัดการแข่งขันเตรียมให้เท่านั้น โดยไม่มีการเพิ่มเติมหรือดัดแปลงใดๆ ทั้งแผงวงจรควบคุม ตัวตรวจจับ มอเตอร์ อุปกรณ์จ่ายไฟและแบตเตอรี่ รวมถึงล้อและโครงสร้างทางกล

4.1.2 ผู้แข่งขันสามารถตกแต่งและติดเครื่องหมายของผู้สนับสนุน ชื่อทีม ชื่อโรงเรียน แต่จะต้องไม่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถาบันพระมหากษัตริย์ ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ไม่สุภาพ ขัดต่อกฎหมาย และศีลธรรมอันดีงาม รวมถึงการเหยียดเพศ สีผิว และชนชั้น

4.1.3 เมื่อสิ้นสุดการแข่งขัน ขอให้ผู้แข่งขันนำส่วนตกแต่งเพิ่มเติมจากข้อ 2.1.2 ออกทั้งหมด ก่อนส่งคืนให้กับฝ่ายจัดการแข่งขัน พร้อมอุปกรณ์เสริมทั้งหมด

4.2 การควบคุม

4.2.1. การเปิดสวิตช์ให้หุ่นยนต์ทำงานต้องกระทำโดยบุคคล

4.2.2. หุ่นยนต์ต้องทำงานแบบอัตโนมัติ โดยติดต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อทำงานภายใต้โปรโตคอล microROS เท่านั้น

4.2.3 ไม่อนุญาตให้มีการควบคุมหุ่นยนต์ในลักษณะรีโมตคอนโทรลทุกกรณี

4.3 การตรวจสอบ

4.3.1. หุ่นยนต์จะถูกตรวจสอบโดยกรรมการสนามก่อนการแข่งขันโดยต้องผ่านหลักเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

4.3.2. แต่ละทีมมีหน้าที่รับผิดชอบในการแจ้งให้มีการตรวจสอบหุ่นยนต์ของทีมอีกครั้งหนึ่งหากมีการแก้ไขปรับเปลี่ยนระบบการทำงานทุกครั้งระหว่างการแข่งขัน

4.4. การละเมิด

4.4.1. หากมีการละเมิดกติกา จะไม่อนุญาตให้เข้าแข่งขัน จนกว่าจะมีการแก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลาเวลาที่กำหนดในการแข่งขันและไม่ทำให้การแข่งขันล่าช้าออกไป

4.4.2. หากหุ่นยนต์ขาดคุณสมบัติและไม่ผ่านการตรวจสอบ (แม้จะทำการแก้ไขแล้ว) หุ่นยนต์นั้นจะถูกคัดออกจากรอบการแข่งขันนั้น แต่ยังไม่ถูกคัดออกจากการแข่งขัน

5. การแข่งขัน

5.1. การเตรียมการก่อนแข่งขัน

5.1.1. ผู้แข่งขันจะได้รับบัตรผ่านเข้าสนามแข่ง เพื่อฝึกซ้อม ปรับแต่งค่า ทดสอบ และปรับแต่งหุ่นยนต์ตลอดเวลาแข่งขัน

5.1.2. ผู้จัดงานจะเรียกรวมหุ่นยนต์ของทุกทีมในทุกสนามแข่งขันก่อนเวลาแข่งขันในแต่ละรอบ 10 นาที ผู้แข่งขันต้องนำหุ่นยนต์มารวมไว้อย่างเคร่งครัด

5.2. เวลาการแข่งขัน

5.2.1 มีเวลาทั้งหมด 10 นาทีในแต่ละครั้งของการแข่งขัน รวมการเตรียมตัว ตั้งค่าการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WiFi 2.4GHz การทดสอบเคลื่อนที่ในสนาม และการแข่งขันจริง

5.2.2 การจับเวลาแข่งขันจะเริ่มต้นเมื่อผู้แข่งขันนำหุ่นยนต์เข้าสู่สนาม และกรรมการให้สัญญาณเริ่มต้นการแข่งขัน

5.3. การเริ่มแข่งขัน

5.3.1 เมื่อพร้อมแข่งขันหลังจากเตรียมความพร้อมและตั้งค่าการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย WiFi ในแต่ละสนามแข่งขัน หัวหน้าทีมทำการแจ้งต่อกรรมการสนาม

5.3.2 นำหุ่นยนต์ไปวางไว้ที่จุดเริ่มต้น (START)

5.3.3 เปิดสวิตช์ให้หุ่นยนต์ทำงาน ผู้แข่งขันสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบสถานะการทำงานของหุ่นยนต์ได้ แต่ต้องไม่ใช้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ในทุกกรณี

5.3.4 ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวโดยการกระทำของบุคคลหรือสมาชิกในทีม

5.3.5 หัวหน้าทีมสามารถเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ได้ หากได้รับอนุญาตจากกรรมการ หรือเมื่อเริ่มต้นการทำงานใหม่หรือรีไทร์

5.3.6 ในการเริ่มต้นแข่งขันในแต่ละรอบ **ทีมที่เข้าแข่งขันต้องกำหนดบุคคลหนึ่งทำหน้าที่เป็น“หัวหน้าทีม” ซึ่งได้รับอนุญาตให้เคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ตามกติกาที่กำหนดไว้และตามที่กรรมการอนุญาต**

5.3.7 สมาชิกคนอื่นๆ ของทีมที่กำลังแข่งขันอยู่ภายในสนามแข่งต้องยืนห่างจากพื้นที่แข่งขันในพื้นที่ที่กำหนดขณะที่หุ่นยนต์ของตนอยู่ในการแข่งขัน เว้นแต่กรรมการจะบอกกล่าวเป็นอย่างอื่น

5.3.8 เมื่อพร้อมแข่งขัน หัวหน้าทีมทำการแจ้งต่อกรรมการสนาม

5.3.9 นำหุ่นยนต์ไปวางไว้ที่จุดเริ่มต้น (START)

5.3.10 เปิดสวิตช์ให้หุ่นยนต์ทำงาน ผู้แข่งขันสามารถใช้คอมพิวเตอร์ตรวจสอบสถานะการทำงานของหุ่นยนต์ได้ ปรับแต่งแก้ไขโปรแกรมได้ แต่ต้องไม่ใช้ในควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยผู้แข่งขันในทุกกรณี

6. รูปแบบการแข่งขัน

6.1 การแข่งขันรอบแรก

6.1.1 ทุกทีมจะต้องลงแข่งขัน 3 ครั้ง เพื่อเก็บคะแนน กรรมการอาจเปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่ผู้ประสพภัยของสนามแข่งขันได้ในแต่ละครั้งของการแข่งขัน โดยการเปลี่ยนแปลงนี้จะเปลี่ยนเหมือนกันทั้ง 4 สนาม

6.1.2 กรรมการจะเลือกคะแนนจากการแข่งขันที่ดีที่สุด 2 ครั้ง มารวมกันเพื่อนำไปจัดอันดับ

6.1.3 ทีมที่มีคะแนนสูงสุด 2 ทีมแรกจะได้เข้ารอบชิงชนะเลิศ

6.1.4 ทีมที่มีคะแนนอันดับ 3 และ 4 จะได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2

6.1.5 กรณีมีทีมที่ได้คะแนนเท่ากันมากกว่า 2 ทีม ทั้งจากข้อ 6.1.3 และ 6.1.4 จะพิจารณาจากจำนวนการทำซูเปอร์บิงโก ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

6.1.6 จากข้อ 6.1.5 หากยังเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนการทำบิงโก ทีมที่ทำได้มากกว่าจะได้อันดับที่ดีกว่า

6.1.7 จากข้อ 6.1.6 หากยังเท่ากัน จะพิจารณาจากจำนวนการเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์ ทีมที่มีจำนวนการเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์น้อยกว่า จะได้อันดับที่ดีกว่า

6.1.8 จากข้อ 6.1.7 หากเท่ากัน อาจต้องตัดสินด้วยการแข่งขันรอบพิเศษ

6.2 การแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ

6.2.1 เป็นการแข่งขันแบบรอบเดียว ทีมที่ได้คะแนนมากกว่า จะได้ตำแหน่งชนะเลิศ

6.2.2 ลักษณะของภารกิจจะใช้รูปแบบของสนามในรอบแรก โดยกรรมการจะสุ่มเลือก และผู้แข่งขันจะได้ทำการแข่งขันเหมือนกันทั้งหมด

6.2.3 **ใช้เวลาแข่งขัน 10 นาทีเหมือนกับรอบแรก**

6.2.4 **ทีมที่ทำซูเปอร์บิงโกได้ก่อน จะเป็นผู้ชนะทันที**

6.2.5 **ทีมที่ทำบิงโกได้ก่อน อาจเป็นผู้ชนะ หากอีกทีมหนึ่งไม่สามารถทำซูเปอร์บิงโกได้**

6.2.6 กรณีไม่มีการทำบิงโก ทีมที่ทำคะแนนได้มากกว่าเมื่อเวลาหมดลง จะเป็นผู้ชนะ

6.2.7 หากคะแนนเท่ากันเมื่อหมดเวลา ต้องตัดสินด้วยเกณฑ์ตามข้อที่ 4.1.5 ถึง 4.1.7 ตามลำดับ

6.3 คะแนนของการแข่งขัน

6.3.1 เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบจุดเริ่มต้นได้ จะได้ **10 คะแนน**

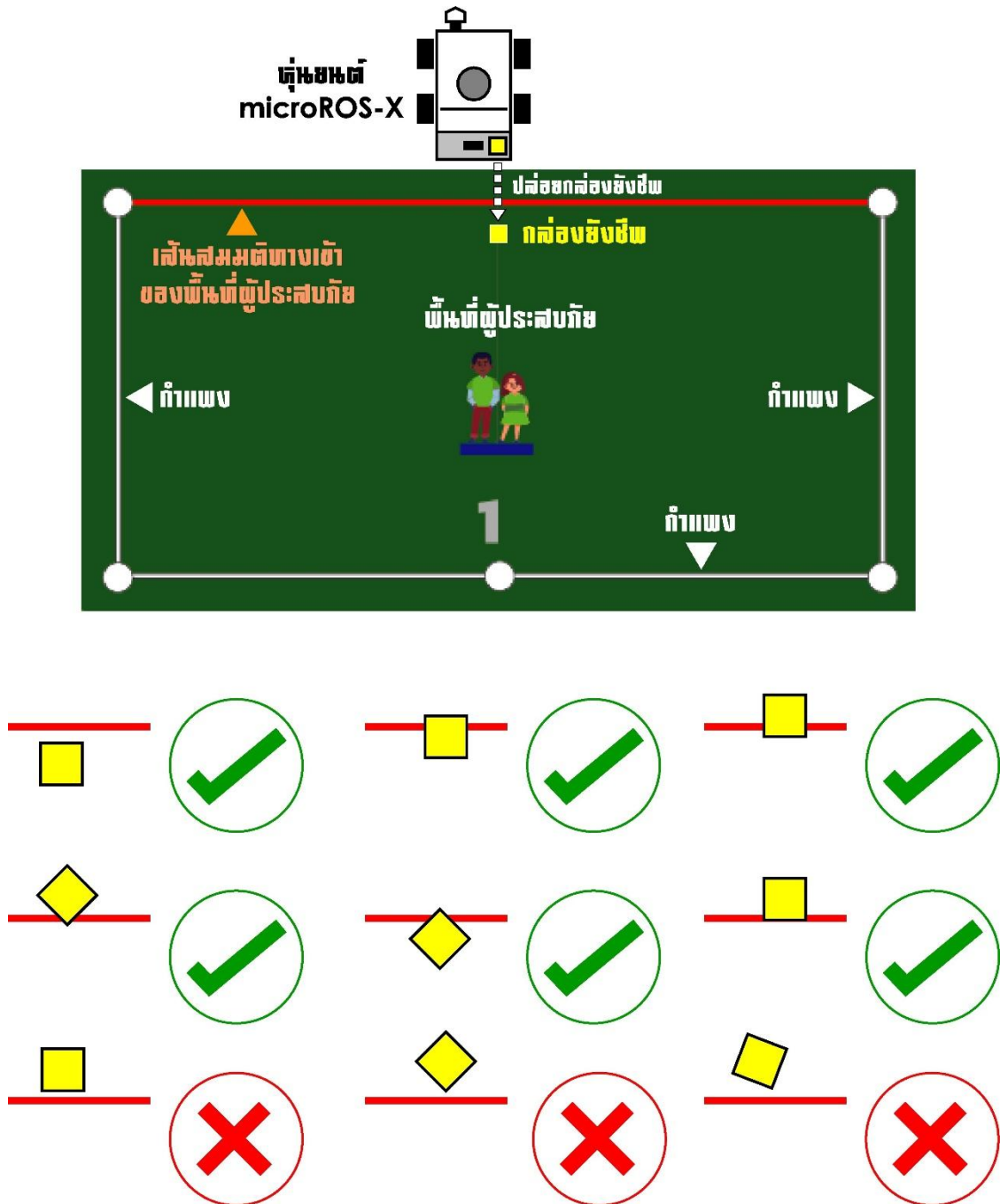
6.3.2 เมื่อหุ่นยนต์เข้าไปทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสพภัยได้ตามแนวทางในรูปที่ 2 จะได้ **10 คะแนน** หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่ไปอยู่หน้าพื้นที่ผู้ประสพภัยก่อน จึงจะสามารถปล่อยกล่องยังชีพได้

6.3.3 เมื่อหุ่นยนต์ปล่อยกล่องยังชีพอันสุดท้ายได้ จะได้ 10 คะแนน ไม่ว่าจะกลับมายังจุดเริ่มต้นได้หรือไม่

6.3.4 หากหุ่นยนต์ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสพภัยครบ 5 แห่ง โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ และกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ภายในเวลาแข่งขัน โดยไม่มีการเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์ ถือว่า “**ทำซูเปอร์บิงโก**” ได้ ทีมจะได้คะแนนเพิ่ม **200 คะแนน**

6.3.5 หากหุ่นยนต์ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยครบ 5 แห่ง โดยไม่จำเป็นต้องเรียง ลำดับ และกลับมา
ยังจุดเริ่มต้นได้ภายในเวลาแข่งขัน โดยมีการเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์เกิดขึ้นไม่ว่าจะกี่ครั้งก็ตาม ถือว่า “ทำบิงโก” ได้ ทีมจะได้คะแนนเพิ่ม
100 คะแนน

6.3.6 หากหุ่นยนต์ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยอย่างน้อย 3 แห่ง โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ และ
กลับมายังจุดเริ่มต้นได้ภายในเวลาแข่งขัน ถือว่า “ทำมินิบิงโก” ได้ ทีมจะได้คะแนนเพิ่ม 20 คะแนน



รูปที่ 2 แนวทางการปล่อยกล่องยังชีพในพื้นที่ผู้ประสบภัยบนสนามแข่งขันหุ่นยนต์ Robo-Rescue

ตัวอย่างคะแนนที่อาจเกิดขึ้น

กรณีที่ 1

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ 3 แห่ง และกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ ทั้งมีและไม่มี การเริ่มต้นใหม่ จะได้คะแนน :

$$10 + (3 \times 10) = 10 + 30 = 40 \text{ คะแนน}$$

$$\text{รวมกับคะแนนมินิบิงโก 20 คะแนน} \quad \text{ได้คะแนนทั้งสิ้น } 40 + 20 = 60 \text{ คะแนน}$$

กรณีที่ 2

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ 3 แห่ง แต่กลับมายังจุดเริ่มต้นไม่ได้ ทั้งมีและไม่มี การเริ่มต้นใหม่ จะได้คะแนน :

$$10 + (3 \times 10) = 10 + 30 = 40 \text{ คะแนน}$$

กรณีที่ 3

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ครบ 5 แห่ง แต่กลับมายังจุดเริ่มต้นไม่ได้ ทั้งมีและไม่มี การเริ่มต้นใหม่ จะได้คะแนน :

$$10 + (5 \times 10) + 10 = 10 + 50 + 10 = 70 \text{ คะแนน}$$

กรณีที่ 4

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ 4 แห่ง และกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ ทั้งมีและไม่มี การเริ่มต้นใหม่ จะได้คะแนน :

$$10 + (4 \times 10) = 10 + 40 = 50 \text{ คะแนน}$$

$$\text{รวมกับคะแนนมินิบิงโก 20 คะแนน} \quad \text{ได้คะแนนทั้งสิ้น } 50 + 20 = 70 \text{ คะแนน}$$

กรณีที่ 5

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ครบ 5 แห่ง และกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ โดยมีการเริ่มต้นใหม่ 1 ครั้ง จะได้คะแนน :

$$10 + (5 \times 10) + 10 = 10 + 50 + 10 = 70 \text{ คะแนน}$$

$$\text{รวมกับคะแนนบิงโก 100 คะแนน} \quad \text{ได้คะแนนทั้งสิ้น } 70 + 100 = 170 \text{ คะแนน}$$

กรณีที่ 6

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากกรอบเริ่มต้นได้ ทำภารกิจปล่อยกล่องยังชีพเข้าไปในพื้นที่ผู้ประสบภัยได้ครบ 5 แห่ง และกลับมายังจุดเริ่มต้นได้ โดยไม่มีการเริ่มต้นใหม่ จะได้คะแนน :

$$10 + (5 \times 10) + 10 = 10 + 50 + 10 = 70 \text{ คะแนน}$$

$$\text{รวมกับคะแนนซูเปอร์บิงโก 200 คะแนน} \quad \text{ได้คะแนนทั้งสิ้น } 70 + 200 = 270 \text{ คะแนน}$$

6.4 การเริ่มต้นใหม่

ในกรณีที่มีการขอเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์เกิดขึ้น มีข้อกำหนดดังนี้

6.4.1 ยกหุ่นยนต์กลับไปยังจุดเริ่มต้นของสนามแข่งขัน

6.4.2 ภารกิจที่ทำไปแล้วและได้คะแนนไปแล้ว จะไม่ได้คะแนนซ้ำ

6.4.3 ผู้แข่งขันขอเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์ได้ไม่จำกัดจำนวน

6.4.4 ไม่มีการหักคะแนนเมื่อเกิดการขอเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์เกิดขึ้น โดยกรรมการจะบันทึกจำนวนการขอเริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์เพื่อใช้ในการจัดอันดับ

6.5 ความไม่คืบหน้าในการแข่งขัน

6.5.1. ให้ถือว่าเหตุการณ์ต่อไปนี้หมายความว่าหุ่นยนต์ไม่มีความคืบหน้าในการแข่งขัน

- 6.5.1.1 หุ่นยนต์ไม่เคลื่อนที่
 - 6.5.1.2 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ช้าไปมา โดยไม่มีความคืบหน้านานกว่า 10 วินาที
 - 6.5.1.3 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกนอกสนามแล้วกลับมาไม่ได้
 - 6.5.1.4 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปติดกำแพงหรือพื้นที่ใดๆ และไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้
 - 6.5.1.5 หุ่นยนต์ชนกับสิ่งกีดขวางแล้วไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้
- 6.5.2 หากหุ่นยนต์ไม่มีความคืบหน้าในการแข่งขันจะถูกบังคับให้เริ่มต้นใหม่หรือรีไทร์

7. ข้อมูลเพิ่มเติมของการตัดสิน

- 7.1 ระหว่างการแข่งขันให้ถือว่าคำตัดสินของกรรมการเป็นที่สิ้นสุด
- 7.2 หากมีความจำเป็นจะต้องชี้แจงกฎกติกาเพิ่มเติมในระหว่างการแข่งขัน คณะกรรมการวิชาการของการแข่งขันหุ่นยนต์จะเป็นผู้ชี้แจง
- 7.3 หากเกิดสถานการณ์พิเศษขึ้น เช่น เกิดปัญหาที่ไม่คาดคิดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าหลัก หรือเกิดปัญหาหุ่นยนต์ของทุกทีมไม่สามารถทำภารกิจได้ คณะกรรมการตัดสินการแข่งขันอาจพิจารณาถึงความจำเป็นและทำการแก้ไขกฎกติกาในระหว่างการแข่งขันได้