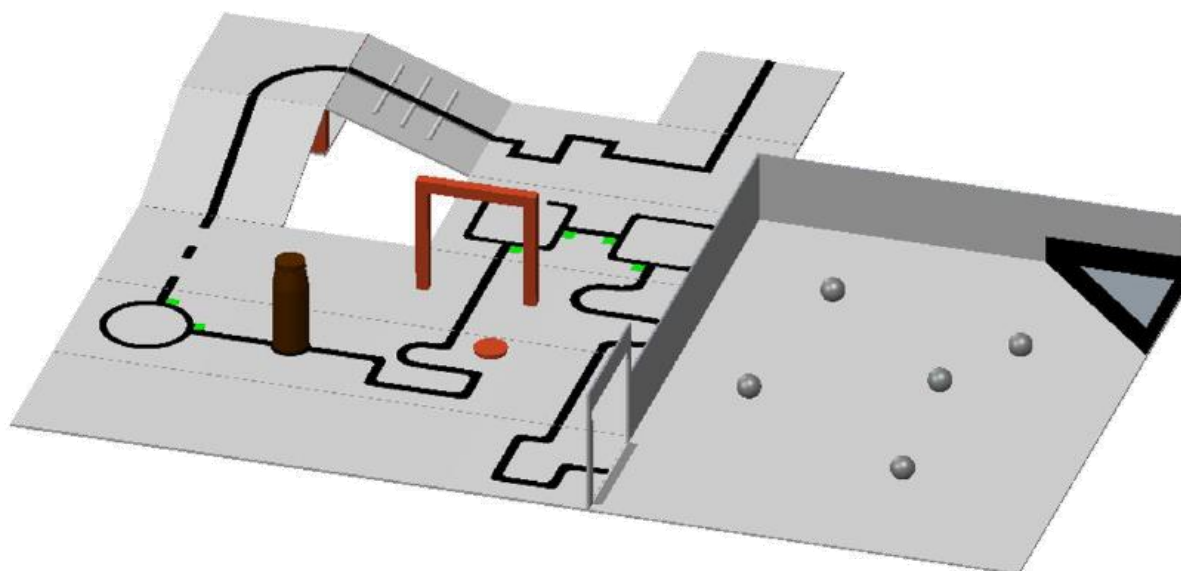


2. รูปแบบและกติกาการแข่งขัน



ภาพที่ 1 ลักษณะสนามแข่งขัน

2.1 คำอธิบาย (ภาพที่ 1)

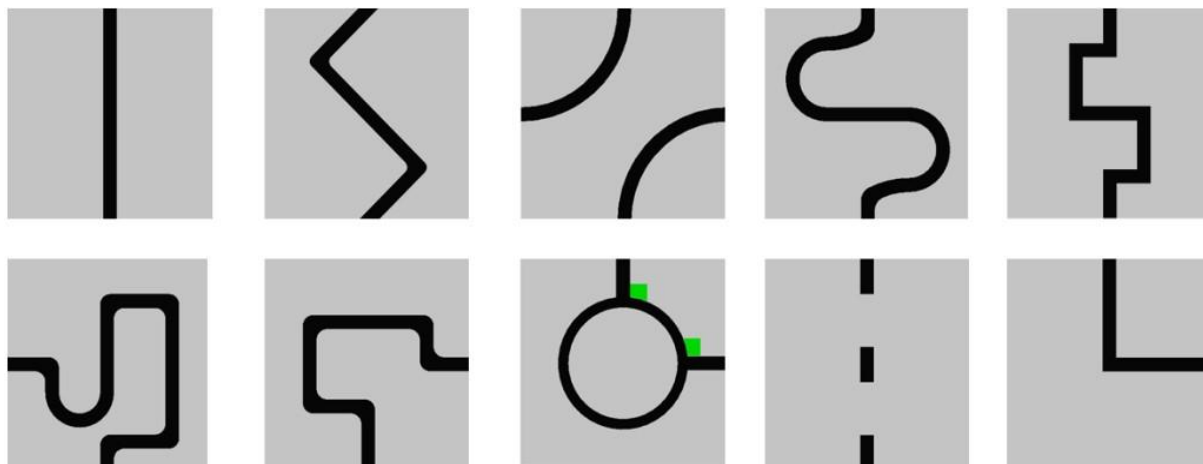
- 1) สนามจะทำจากแผ่นสีเหลี่ยมจัตุรัสที่แยกส่วนได้และจะวางได้หลายรูปแบบที่แตกต่างกัน
- 2) พื้นสนามจะประกอบด้วยแผ่นสีเหลี่ยมจัตุรัสขนาด 300 มม. x 300 มม. ด้วยลายที่แตกต่างกัน โดยลายสนามจะถูกจัดวางในวันแข่งขัน
- 3) มีแผ่นสีเหลี่ยมจัตุรัสอย่างน้อย 8 แผ่นถูกวางเป็นสนามแข่งขัน
- 4) มีแผ่นสีเหลี่ยมจัตุรัสที่มีลายแตกต่างกัน (ตามข้อ 1.3)

2.2 พื้นสนาม

- 1) พื้นสนามเป็นสีขาวระหว่างแผ่นสนามอาจมีความต่างระดับหรือรอยต่อซึ่งขึ้นอยู่กับกรรมการ
- 2) จะมีพื้นสนามที่ใช้เป็นทางลาดเพื่อให้หุ่นยนต์ “ปีน” ขึ้นและลงจากระดับต่างทางลาดจะไม่เกิน 25 องศาจากแนวนอน
- 3) ต้องมีการออกแบบหุ่นยนต์เพื่อให้สามารถลอดใต้แผ่นสนามที่สร้างเป็นสะพานได้
 - สะพานมีความสูงประมาณ 250 มม. และมีความกว้างประมาณ 250 มม.

2.3 เส้น

- 1) เส้นสีดำกว้างขนาด 20 มม. พิมพ์ลงบนกระดาษหรือวัสดุอื่นๆ เส้นตารางที่ระบุไว้ในภาพที่ 2 มีไว้เพื่อการอ้างอิงเท่านั้น ซึ่งแผ่นสนามจะถูกทำเพิ่ม และ / หรือไม่นำมาใช้ก็ได้
- 2) ส่วนตรงของเส้นสีดำอาจมีช่องว่างที่มีเส้นตรงอย่างน้อย 50 มม. ก่อนแต่ละช่องว่างความยาวของช่องว่างจะไม่เกิน 200 มม.
- 3) การจัดวางสนามอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละรอบขึ้นอยู่กับกรรมการ



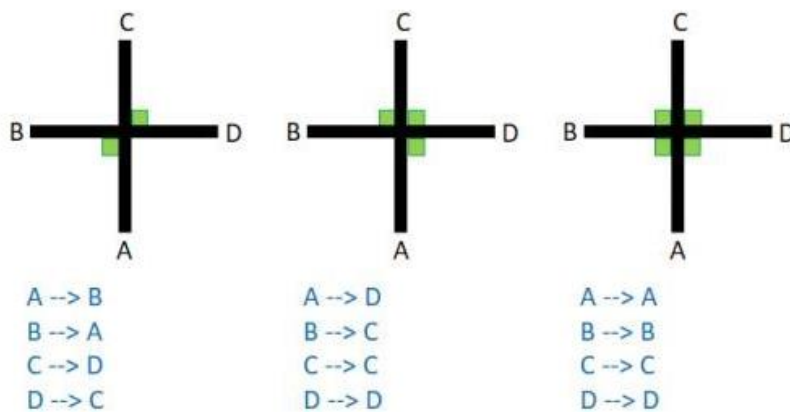
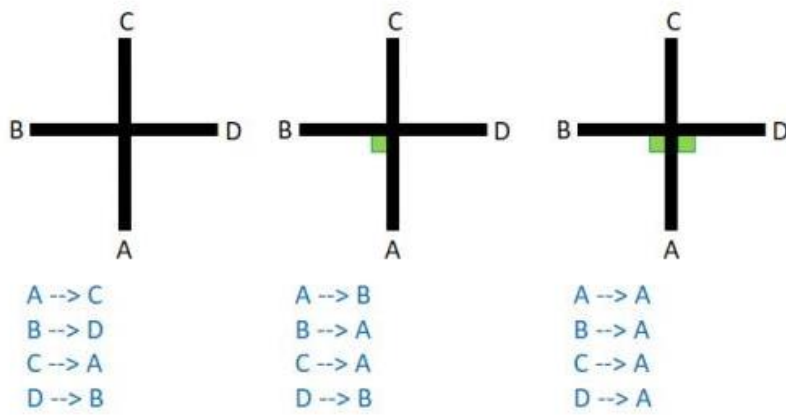
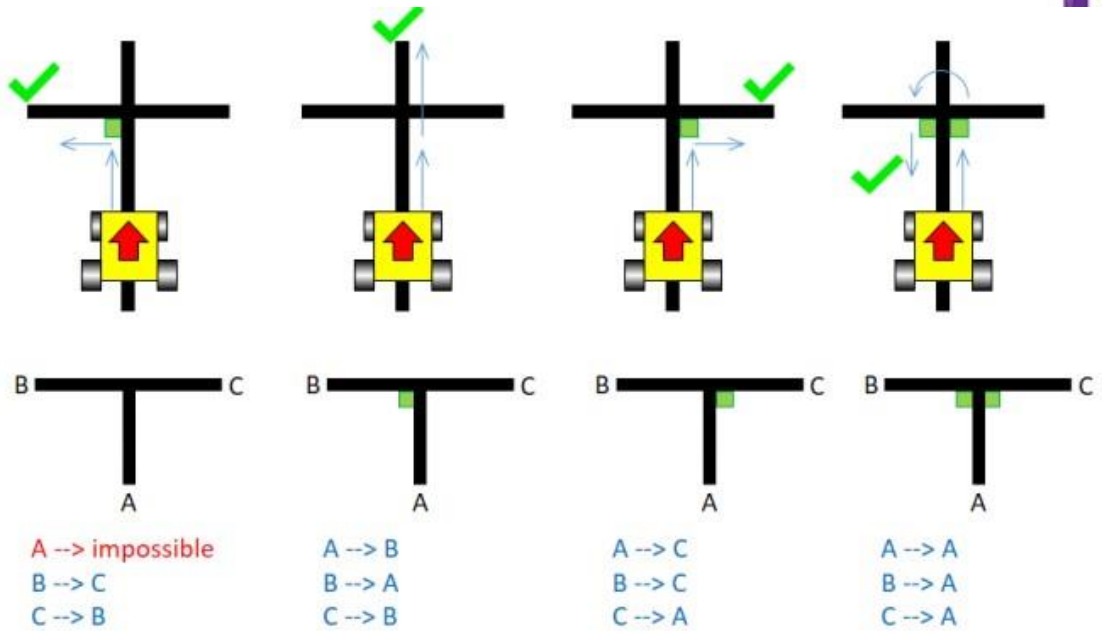
ภาพที่ 2 รูปแบบเส้นตารางแบบต่างๆ

2.4 เนินขรุขระ เศษวัสดุ และสิ่งกีดขวาง

- 1) เนินขรุขระจะมีความสูงประมาณ 10 มม. อาจจะเป็นสีขาวและถูกยึดบนพื้นสนามและอาจวางทำมุมบนพื้นสนามได้
- 2) เศษวัสดุมีความสูงประมาณ 3 มม. ไม่ถูกยึดบนพื้นสนามเศษวัสดุอาจเป็นไม้จิ้มฟันหรือไม้ชิ้นเล็กๆ เป็นต้น
- 3) สิ่งกีดขวางอาจจะเป็นก้อนอิฐหรือสิ่งอื่นๆ ที่มีน้ำหนักและมีความสูงอย่างน้อย 150 มม.
- 4) หุ่นยนต์จะเดินอ้อมสิ่งกีดขวางแต่สามารถชนสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางอาจจะถูกยึดอยู่กับพื้นได้หรือสิ่งกีดขวางอาจจะถูกชนให้ย้ายออกไปอยู่บนเส้นทางการเดินของหุ่นยนต์ได้ โดยจะไม่ถูกหยิบมาตั้งอยู่ที่เดิม (ในรอบการแข่งขันนั้น)

2.5 ทางแยก

- 1) ทางแยกจะถูกวางตรงไหนก็ได้ในเขตเส้นทางการเดินในโซนอพยพ
- 2) จุดแสดงทางเลี้ยวจะเป็นสี่เหลี่ยมขนาด 25 มม. X 25 มม. จะเป็นเส้นทางที่หุ่นยนต์จะต้องเดินตาม (ตามภาพที่ 3)
- 3) ถ้าไม่มีจุดแสดงทางเลี้ยวบนทางแยก หุ่นยนต์จะต้องเดินตรงไป
- 4) จุดตายคือจุดที่มีสี่เหลี่ยม 2 จุดอยู่ก่อนทางแยก หุ่นยนต์จะต้องเดินกลับทางเดิม
- 5) ทางแยกจะตั้งฉากกันอยู่เสมอ แต่อาจจะมี 3 – 4 ทางแยก
- 6) จุดสี่เหลี่ยมจะอยู่ก่อนถึงทางแยก ดูเส้นทางการเดินที่เป็นไปได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบเส้นตารางแบบต่างๆ

2.6 ประตู

- 1) พื้นสนามอาจจะมีประตู โดยจะมีขนาดอย่างน้อยคือกว้าง 250 มม. และ สูง 250 มม.
- 2) ประตูจะถูกวางบนพื้นสนามที่เป็นเส้นตรง
- 3) ประตูอาจถูกวางตรงกับพื้นสนาม

2.7 เขตอพยพ (ภาพที่ 4)

- 1) เส้นสีดำจะสิ้นสุดเมื่อเข้าสู่เขตอพยพ
- 2) เขตอพยพขนาดประมาณ 1200 มม. X 900 มม. มีผนัง 4 ด้าน และสูงอย่างน้อย 100 มม.
- 3) ทางเข้าเขตอพยพจะมีเส้นสีเงินขนาด 25 มม. X 250 มม.
- 4) จุดอพยพเป็นสามเหลี่ยมสีดำมีขอบสูง 60 มม. และมีพื้นที่ว่างตรงกลาง



ภาพที่ 4 รูปแบบเส้นตารางแบบต่างๆ

2.8 ผู้ประสพภัย

- 1) ผู้ประสพภัยจะอยู่ตรงพื้นที่ใดๆ บนพื้นที่ที่เป็นโซนอพยพ
- 2) ผู้ประสพภัยจะถูกจำลองด้วยลูกบอลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40-50 มม.
- 3) มีผู้ประสพภัย 2 ประเภท ได้แก่
 - ผู้ประสพภัยที่เสียชีวิตแล้วจะเป็นสีดำ
 - ผู้ประสพภัยที่ยังมีชีวิตอยู่จะเป็นสีม่วง

2.9 เงื่อนไขสภาพแวดล้อม

- 1) สภาพแวดล้อมในการแข่งขันจะแตกต่างจากเงื่อนไขที่สนามฝึกซ้อม ทีมหุ่นยนต์ต้องมาเตรียมพร้อมที่จะปรับหุ่นยนต์ให้เหมาะสมกับสถานที่
- 2) เงื่อนไขด้านแสงและสนามแม่เหล็กอาจจะมีในสนามแข่งขัน
- 3) สนามแข่งขันอาจได้รับผลกระทบจากสนามแม่เหล็กที่ทีมหุ่นยนต์ควรเตรียมหุ่นยนต์เพื่อจัดการกับสัญญาณรบกวนดังกล่าว
- 4) สนามอาจได้รับผลกระทบจากการรบกวนของแสงที่ไม่คาดคิดมาก่อน เช่น แพลชจาก กล้องถ่ายรูป
- 5) การวัดค่าต่าง ๆ ในสนามจะมีความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$

3. คุณสมบัติของหุ่นยนต์

3.1 การควบคุม

- 1) หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยระบบอัตโนมัติ ห้ามใช้รีโมทควบคุมหรือการควบคุมด้วยมนุษย์
- 2) หุ่นยนต์จะถูกเริ่มทำงานโดยสมาชิกในทีม
- 3) หุ่นยนต์ห้ามทำลายให้สนามแข่งขันเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ

3.2 โครงสร้างของหุ่นยนต์

- 1) หุ่นยนต์จะต้องทำงานเองโดยไม่มีการควบคุมใดๆจากผู้แข่งขัน
- 2) ไม่อนุญาตให้สมาชิกในทีมสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่หุ่นยนต์เริ่มต้นทำงาน
- 3) ก่อนเริ่มการแข่งขันหุ่นยนต์จะต้องมีขนาดไม่เกินความกว้าง 300 มม. ความยาว 300 มม.
- 4) หลังจากการแข่งขันเริ่มขึ้นหุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างได้ แต่ไม่มีการแยกออกเป็นสองตัว
- 5) หุ่นยนต์จะต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 5000 กรัม
- 6) ทีมหุ่นยนต์จะต้องไม่ใช่ชุดอุปกรณ์หุ่นยนต์หรือเซนเซอร์ที่ผลิตมาเพื่อทำภารกิจของการแข่งขัน หุ่นยนต์ที่กู้ภัยทีมหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถแสดงการคอมพิวเตอร์โปรแกรมได้จะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันทันที
- 7) หุ่นยนต์อาจได้รับความเสียหายจากการหล่นลงจากสนามแข่งขันหรือจากหุ่นยนต์อื่นๆ ทางผู้จัดการแข่งขันไม่สามารถควบคุมเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทีมหุ่นยนต์ควรตรวจสอบว่าหุ่นยนต์ของตนได้รับการป้องกันอย่างเหมาะสม

3.3 ทีม

- 1) ในแต่ละรอบจะใช้หุ่นยนต์ 1 ตัว ซึ่งจะต้องดำเนินการสร้างและปรับแต่งหุ่นยนต์ด้วยตัวเอง
- 2) ทีมจะประกอบด้วยสมาชิกอย่างน้อย 2 คน แต่ไม่เกิน 4 คน

3.4 การตรวจสอบ

หุ่นยนต์จะถูกตรวจสอบโดยคณะกรรมการก่อนการแข่งขันในแต่ละรอบ หรืออาจจะตรวจสอบอีกครั้งระหว่างการแข่งขันเพื่อให้แน่ใจว่าหุ่นยนต์ตรงตามข้อกำหนดที่อธิบายไว้ข้างต้น

4. การแข่งขัน

4.1 การเตรียมตัวก่อนการแข่งขัน

- 1) ผู้เข้าแข่งขันลงทะเบียนตรวจสอบรายชื่อและความถูกต้อง ณ จุดลงทะเบียน
- 2) ผู้เข้าแข่งขันนั่งประจำในจุดที่กรรมการกำหนดให้
- 3) ไม่นอญญาติให้ใครแตะสนามแข่งขันในขณะที่กำลังการแข่งขัน

4.2 เริ่มการแข่งขัน

- 1) เวลาที่ทีมต้องทำการแข่งขัน จะถูกตีตประกาศให้ทราบบริเวณสถานที่ทำการแข่งขัน
- 2) ก่อนทำการแข่งขัน ทีมผู้แข่งขันจะเป็นผู้เลือกวางจุดตรวจสอบบนสนาม
- 3) เมื่อเริ่มทำการแข่งขัน จุดตรวจสอบนี้จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
- 4) แต่ละทีมจะมีเวลา 1 นาที สำหรับการปรับเซนเซอร์และเลือกจุดตรวจสอบ จะมีเวลา 8 นาที สำหรับการแข่งขัน กรรมการเป็นผู้จับเวลา
- 5) กรรมการในสนามจะเป็นผู้เลือกมุมที่จุดอพยพจะตั้งอยู่

3.3 การแข่งขัน

- 1) หุ่นยนต์จะเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้น
- 2) การปรับเปลี่ยนหุ่นยนต์ระหว่างการแข่งขันเป็นสิ่งต้องห้ามซึ่งรวมถึงการถอดชิ้นส่วนที่หลุดออกไป
- 3) ชิ้นส่วนใดๆที่หลุดจากหุ่นยนต์โดยเจตนาหรือโดยไม่ได้ตั้งใจจะถูกทิ้งไว้ในที่เกิดเหตุจนกว่าการแข่งขันสิ้นสุด
- 4) หุ่นยนต์ต้องทำภารกิจในสนามเพื่อเข้าไปสู่อุปสรรค

3.4 การให้คะแนน

- 1) หุ่นยนต์ได้รับคะแนนสำหรับการประสบความสำเร็จในการสำรวจความเสี่ยงต่างๆ (ช่องว่าง ในเส้น เส้นทางขรุขระ, ทางแยก, ทางสิ้นสุด และอุปสรรค) โดยไม่มีการแทรกแซงโดยมนุษย์
- 2) เมื่อหุ่นยนต์มาถึงจุดตรวจสอบจะได้รับคะแนนตามแผ่นบนสนามตามที่ได้ผ่านมาคะแนนในแต่ละแผ่นขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่ทำคะแนนได้ โดยแต่ละครั้งมีคะแนน ดังนี้
 - ครั้งที่ 1 = 3 คุณด้วยคะแนนทำได้ต่อจุดตรวจสอบ
 - ครั้งที่ 2 = 2 คุณด้วยคะแนนทำได้ต่อจุดตรวจสอบ
 - ครั้งที่ 3 = 1 คุณด้วยคะแนนทำได้ต่อจุดตรวจสอบ
- 3) ถ้าทางแยกที่มีจุดสิ้นสุดอยู่ หุ่นยนต์จะต้องเดินกลับไปยังเส้นทางที่เดินผ่านมา
- 4) คะแนนที่จะได้รับจากการเดินผ่านช่องว่างกลับเข้าไปในเส้นสีดำ (10 คะแนนต่อช่องว่าง)
- 5) คะแนนที่จะได้รับจากการหลบสิ่งกีดขวาง (10 คะแนนต่อสิ่งกีดขวาง)
- 6) คะแนนที่จะได้รับจากการเดินผ่านทางขรุขระ (5 คะแนนต่อทางขรุขระ)
- 7) คะแนนที่จะได้รับจากการเดินผ่านทางแยก (15 คะแนนต่อทางแยก)
- 8) คะแนนที่ได้รับจากการเดินกลับเมื่อผ่านจุดสิ้นสุด (15 คะแนนต่อจุดสิ้นสุด)

- 9) แต่ละช่องว่าง อุปสรรค ทางขรุขระ ทางแยก และจุดสิ้นสุด นั้นจะได้รับคะแนนเมื่อหุ่นยนต์มาถึงจุดตรวจสอบ โดยคะแนนที่ได้จะนำมาคูณด้วยตัวคูณตามข้อ 2)
- 10) การช่วยเหลือผู้ประสพภัยที่ประสบความสำเร็จ หุ่นยนต์ได้รับคะแนนสำหรับการช่วยเหลือผู้ประสพภัยสำเร็จ เหรียญที่ประสบความสำเร็จการช่วยเหลือเกิดขึ้นเมื่อเหรียญถูกย้ายไปยังจุดอพยพ เหรียญต้องอยู่ภายในจุดอพยพ (30 คะแนน สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสพภัยที่มีชีวิตต่อคน, 15 คะแนน สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสพภัยที่ตายแล้วต่อคน)
- 11) คะแนนที่จะได้นั้นต้องทำภารกิจสำเร็จภายใต้เงื่อนไขเวลาที่กำหนด
- 12) จะได้รับคะแนน 20 คะแนนหลังจากช่วยเหลือผู้ประสพภัยอย่างน้อย 1 คน แล้วออก

3.5. ข้อผิดพลาดระหว่างการแข่งขัน

3.5.1 ข้อผิดพลาดจะเกิดขึ้นเมื่อ

- 1) สมาชิกในทีมแจ้งข้อผิดพลาด
- 2) หุ่นยนต์ไม่สามารถเดินกลับมายังเส้นสีดำ รูปภาพที่ 6
- 3) หุ่นยนต์จะไม่เดินผ่านทางแยกตามเงื่อนไข
- 4) หุ่นยนต์ล้มเหลวจากการทำภารกิจบนสนาม ดูข้อที่ 3.4 ข้อ 2

3.5.2 หากหุ่นยนต์มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น จะต้องวางหุ่นยนต์ตรงตำแหน่งที่จุดตรวจสอบก่อนหน้านี้ซึ่งหันหน้าไปทางเส้นทางเขตอพยพและตรวจสอบโดยกรรมการ

3.5.3 หลังจากที่หุ่นยนต์เกิดข้อผิดพลาด ทีมหุ่นยนต์อาจจะปิดแหล่งจ่ายพลังงาน (ปิดและเปิดสวิตช์หุ่นยนต์อีกครั้ง) และเริ่มการทำงานของโปรแกรมใหม่ ไม่อนุญาตให้ทีมเปลี่ยนโปรแกรม ให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ หุ่นยนต์ หรือซ่อมหุ่นยนต์



Reset



Power OFF & ON



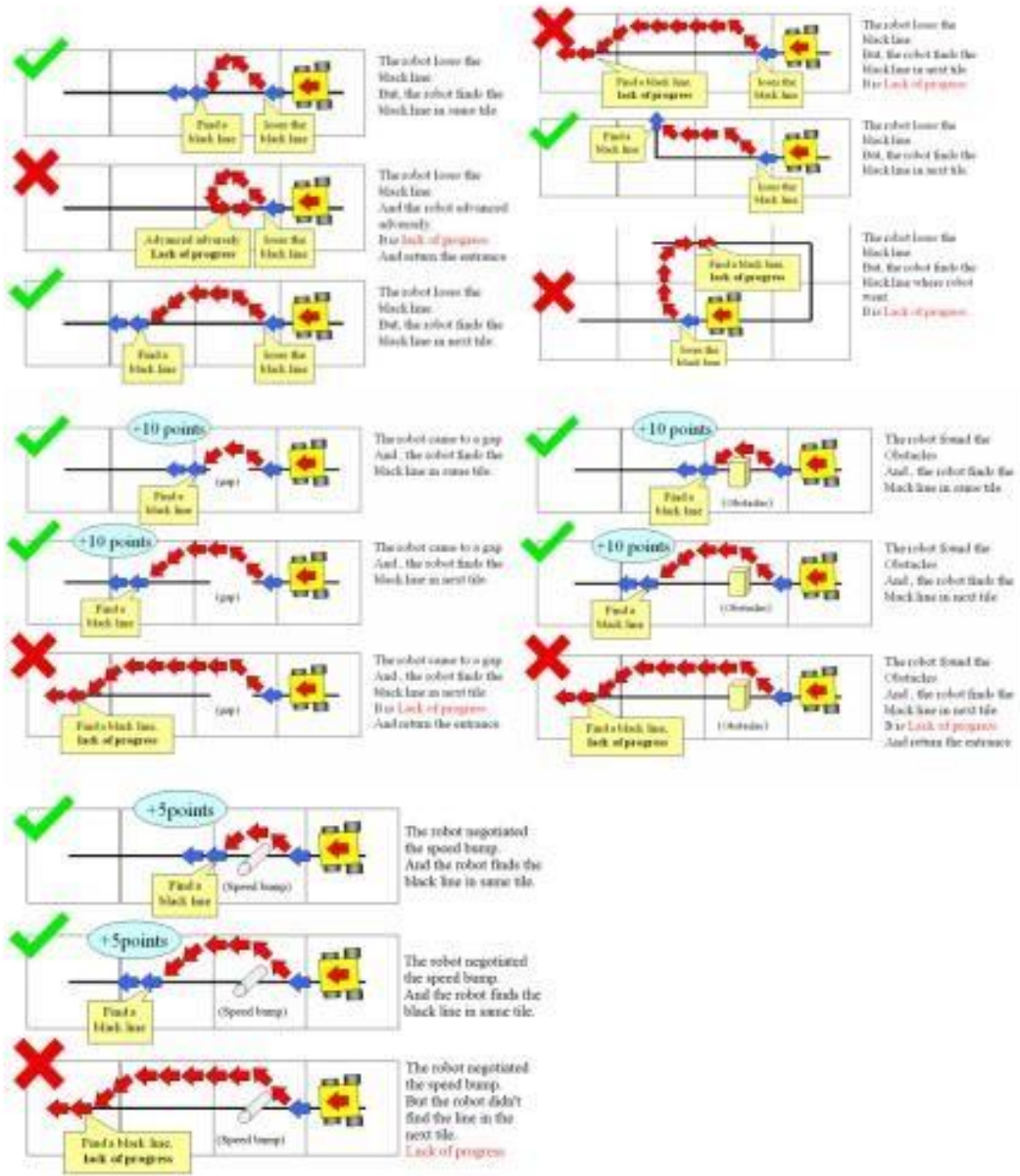
Change program

ภาพที่ 5 ข้อปฏิบัติหลังจากที่หุ่นยนต์เกิดข้อผิดพลาด

3.5.4 ไม่มีการจำกัดครั้งของการรีเซ็ตในแต่ละรอบ

3.5.5 หลังจากล้มเหลวในการทำภารกิจ 3 ครั้ง ให้ข้ามไปทำภารกิจในจุดตรวจสอบถัดไป

3.5.6 ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในพื้นที่อพยพ ผู้ประสพภัยและจุดอพยพจะถูกสุ่มตำแหน่งใหม่โดยกรรมการในสนาม



ภาพที่ 6 ลักษณะข้อผิดพลาดเมื่อหุ่นยนต์ไม่สามารถเดินกลับมายังเส้นสีดำ

3.6 ตำแหน่งการวางผู้ประสภภัย

ผู้ประสภภัยจะวางอยู่ โดยการสุ่มในเขตอพยพจำนวนผู้ประสภภัยกรรมการผู้ตัดสินจะเป็นผู้ตัดสินใจ

3.7 ตำแหน่งของโซนอพยพ

3.7.1 โซนอพยพสามารถวางได้ในมุมต่าง ๆ ที่ไม่ใช่มุมทางเข้า

3.7.2 โซนอพยพจะวางอยู่บนพื้นสนาม

3.8 การยุติการแข่งขัน

3.8.1 ทีมหุ่นยนต์สามารถเลือกที่จะหยุดการแข่งขันเวลาใดก็ได้ก่อนหมดเวลาในกรณีนี้ทีมจะต้องแจ้งต่อกรรมการว่าจะยุติการแข่งขัน และจะได้คะแนนตามที่ทำได้ในรอบนั้น ๆ

3.8.2 การแข่งขันแต่ละรอบจะสิ้นสุดลง เมื่อ

- 1) หมดเวลา
- 2) สมาชิกในทีมแจ้งหยุดเวลาในแต่ละรอบ
- 3) หุ่นยนต์ช่วยผู้ประสภภัยได้สำเร็จอย่างน้อย 1 คน แล้วออกจากโซนอพยพแล้วเดินตามเส้นอีกครั้ง

4. กฎกติกาและมารยาทของการแข่งขัน

4.1 กฎกติกาในการแข่งขัน

- 1) หุ่นยนต์ที่สร้างความเสียหายให้กับสนามแข่งขันโดยเจตนาหรือไตร่ตรองไว้ก่อนแล้วจะถูกตัด สิทธิการแข่งขัน
- 2) ผู้เข้าแข่งขันที่เจตนารบกวนการแข่งขันหรือสร้างความเสียหายให้กับสนามแข่งขันจะถูกตัดสิทธิ ออกจากการแข่งขัน
- 3) ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันจะทำการแข่งขันอย่างเคารพกติกา

4.2 ข้อควรปฏิบัติ

- 1) ผู้เข้าร่วมการแข่งขันควรให้ความสนใจกับหุ่นยนต์ของทีมอื่นขณะทำการแข่งขัน
- 2) ผู้เข้าร่วมจะต้องไม่เข้าสู่พื้นที่การเตรียมตัวของทีมอื่น นอกจากทีมของตนเอง
- 3) ผู้เข้าร่วมที่ประพฤติตนไม่เหมาะสมอาจถูกเชิญให้ออกจากสนามแข่งขันและมีความเสี่ยงต่อ การถูกตัดสิทธิการแข่งขัน
- 4) กฎเหล่านี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ กรรมการผู้ตัดสิน และผู้ควบคุมการแข่งขันในสนามแข่งขัน

4.3 ผู้ควบคุมทีม

- 1) ผู้ควบคุมทีม ไม่อนุญาตให้เข้าพื้นที่ของการแข่งขัน
- 2) ผู้ควบคุมทีมห้ามทำการซ่อมแซม หรือมีส่วนร่วมในการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ให้กับผู้เข้าแข่งขัน
- 3) ผู้ควบคุมทีมที่ทำการรบกวนหุ่นยนต์หรือรบกวนการตัดสินของกรรมการจะได้รับการเตือนในครั้งแรกหากยังทำการรบกวนซ้ำอีกทีมจะถูกตัดสิทธิการแข่งขัน

4.4 น้ำใจนักกีฬา

- 1) เป็นที่คาดหวังว่าผู้เข้าร่วมแข่งขันทั้งหมดจะเคารพกฎกติกาของการแข่งขัน
- 2) กรรมการผู้ตัดสินและเจ้าหน้าที่จะทำการตัดสินภายใต้กรอบของการแข่งขัน
- 3) การแข่งขันไม่ได้ันับว่าจะชนะหรือแพ้เท่านั้นแต่สำคัญว่าคุณได้เรียนรู้จากการแข่งขันมากน้อยเท่าใด

4. หมายเหตุ

4.1 กรรมการ

- 1) การประท้วงจะต้องกระทำก่อนการแข่งขันในแต่ละรอบเท่านั้น
- 2) คำตัดสินของกรรมการถือเป็นที่สุด

4.2 การชี้แจงกฎ

- 1) การชี้แจงกฎจะทำโดยกรรมการตัดสินของสนามแข่งขันในแต่ละสนาม

4.3 สถานการณ์พิเศษ

- 1) การปรับเปลี่ยนกฎในบางกรณี เช่นเกิดปัญหาที่คาดไม่ถึง หรือเกิดปัญหากับหุ่นยนต์ระหว่างการแข่งขัน จะให้ทีมที่เข้าแข่งขันร่วมกันทำข้อตกลงในการแก้ไขปัญหา