

12. กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ Quick Box Drop Challenge

Level : Junior / Senior

Quick Box Drop Challenge เป็นการจำลองภารกิจการจัดส่งกล่องพัสดุในพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้ ลูกบาศก์แทนกล่องพัสดุ หุ่นยนต์จะต้องทำงานแบบอัตโนมัติ เคลื่อนที่นำลูกบาศก์ไปวาง (ปล่อย) ไว้ในจุดที่กำหนดตามภารกิจ โดยหุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่ภายในพื้นที่สีขาว หรืออยู่ภายในเขตเส้นกำแพงสีดำ (เส้นสีดำ) ตามที่สนามกำหนด และต้องผ่านจุดตรวจที่กำหนดไว้ เมื่อปฏิบัติการกิจวางลูกบาศก์ครบตามจำนวนที่กำหนดแล้ว หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่ไปหยุดที่จุดสิ้นสุด (Finish) เพื่อให้ภารกิจสมบูรณ์ ทีมที่มีคะแนนรวมสูงสุด จะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

1. หมวดคุณสมบัติของหุ่นยนต์

- 1.1 ขนาดของหุ่นยนต์เมื่อขยายเต็มที่ต้องมีขนาดไม่เกิน 200 มม. x 200 มม. ไม่มีข้อจำกัดด้านน้ำหนัก และความสูง
- 1.2 หุ่นยนต์ต้องทำงานโดยอัตโนมัติเท่านั้น (ไม่มีการใช้รีโมทคอนโทรล)
- 1.3 อนุญาตให้ใช้แผงวงจรควบคุม (Microcontroller) เพียง 1 แผงเท่านั้น ไม่จำกัดชนิดของแผงวงจรควบคุม
- 1.4 ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์และเซนเซอร์ที่ใช้การแข่งขัน
- 1.5 ให้ใช้กำลังไฟฟ้าได้ไม่เกิน 12 โวลต์ (ไม่เกิน 13.5 โวลต์ ขณะชาร์จแบตเตอรี่) หรือ ถ่าน AA 1.5 โวลต์ ได้ไม่เกิน 8 ก้อน
- 1.6 ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน วัสดุที่ทำโครงสร้างหุ่นยนต์ได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลาสติก ไม้ แผ่นพลาสติก โลหะ วัสดุขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นเพลทพลาสติกเจาะรู เป็นต้น
- 1.7 หุ่นยนต์ของแต่ละทีมต้องทำงานอัตโนมัติและสามารถผ่านภารกิจได้ด้วยตัวเอง ไม่อนุญาตให้ใช้ การควบคุมหุ่นด้วยวิธีการอื่นได้แก่ การสื่อสารผ่านวิทยุต่าง ๆ เครื่องมือรีโมทคอนโทรล และการใช้สายเชื่อมต่อ ทีมที่ฝ่าฝืนกฎนี้ จะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันนั้นๆ และต้องออกจากการแข่งขันทันที
- 1.8 หุ่นยนต์อาจได้รับความเสียหายในขณะแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันต้องตรวจสอบและป้องกันด้วยตนเอง
- 1.9 ผู้เข้าแข่งขันสามารถประกอบหุ่นยนต์ให้เสร็จสมบูรณ์ล่วงหน้าก่อนวันแข่งขันได้ ทั้งนี้ หุ่นยนต์ต้องเป็นไปตามคุณสมบัติและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในกติกา

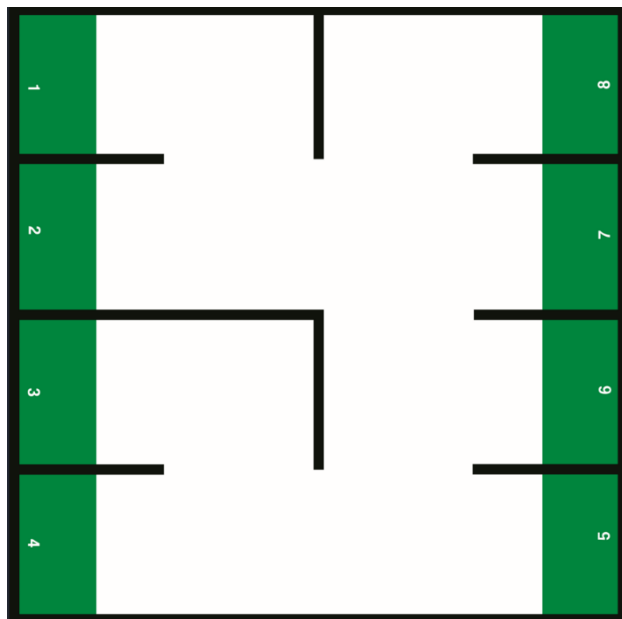
2. หมวดคุณสมบัติของสนามแข่งขัน

- 2.1 สนามเป็นวัสดุไวไนล มีขนาดความกว้างประมาณ 120 ซม.ยาว 120 ซม. ไม่มีขอบสูงรอบสนาม พื้นสนามเป็นสีขาว รองรับด้วยไม้ เส้นทางเดินของหุ่นยนต์เป็นสีขาว มีขอบสีดำขนาดความกว้าง 20 มม. +/- ไม่เกิน 5 มิล
- 2.2 จุด Check Point เป็นสติ๊กเกอร์สีเหลืองขนาด 5 ซม. X 5 ซม. จำนวน 2 จุด (กรรมการจะแจ้งก่อนเริ่มทดสอบสนามในวันแข่งขัน)
- 2.3 พื้นที่สีเขียว แต่ละจุดมีขนาดประมาณ 15 ซม. X 30 ซม. มีจำนวน 8 จุด สำหรับ

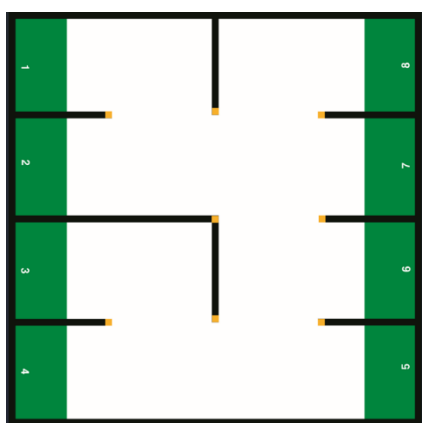
- พื้นที่ว่าง(ปล่อย) กล่องพัสดุ(ลูกบาศก์)	จำนวน 4 จุด
- สำหรับเป็นพื้นที่จุด Check Point	จำนวน 2 จุด
- พื้นที่ START (เริ่มเล่นหุ่นยนต์) และ พื้นที่ FINISH (หยุดหุ่นยนต์)	จำนวน 2 จุด

 โดยกรรมการจะสุ่มและแจ้งให้ทราบก่อนการแข่งขัน

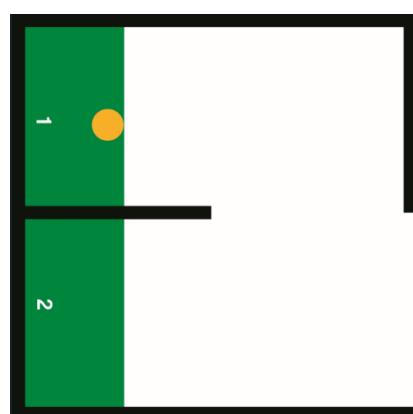
- 2.4 การติดตั้งสนามกรรมการจะต้องติดตั้งสนามให้เกิดรอย่นของแผ่นไวโรลหรือรอยต่อของแผ่นรองไวโรลให้น้อยที่สุด หากมีรอย่นของสนามหรือร่องของรอยต่อแผ่นรองไวโรล ให้ถือเป็นอุปสรรคระหว่างการแข่งขัน
- 2.5 ลูกยั้งซีพ มีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์ ขนาดความกว้าง x ยาว x สูง เท่ากันทุกด้าน ด้านละ 2 ซม. (บวกลบไม่เกิน 3 มม.) และมีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน 100 กรัม
- 2.6 อุปสรรค มีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์ ขนาดความกว้าง x ยาว x สูง เท่ากันทุกด้าน ด้านละ 2 ซม. (บวกลบไม่เกิน 3 มม.) และมีน้ำหนักแต่ละชิ้นไม่เกิน 100 กรัม จำนวน 8 ลูก วางอยู่ตามมุมของทางเดินหุ่นยนต์



ตัวอย่างการวางอุปสรรคของสนาม



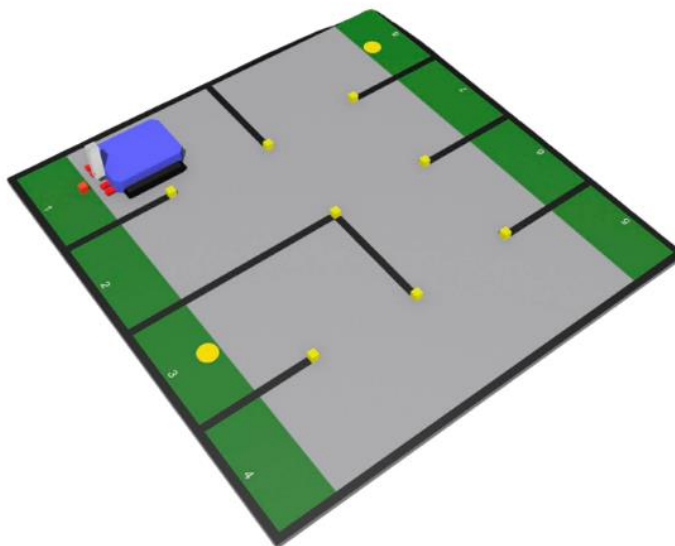
ตัวอย่างการวางจุด Check Point



3. หมวดการดำเนินการแข่งขัน

3.1 ลักษณะภารกิจ

หุ่นยนต์จะต้องบรรจุลูกบาศก์ก่อนเดินออกจากจุด STRAT (ที่กรรมการสุ่ม) โดยสามารถบรรจุได้ไม่เกินจำนวน 4 ชิ้น เดินไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยส่วนล้อของหุ่นยนต์จะต้องไม่มีการคร่อมเส้นหรือพื้นที่สีดำ และทำการขนย้ายวัสดุ ไปวางในพื้นที่ต่างๆ ที่กรรมการสุ่ม เมื่อทำภารกิจครบแล้วหุ่นยนต์จะต้องเดินกลับไปยังจุด FINISH (ที่กรรมการสุ่ม)



3.2 ข้อกำหนดการเริ่มการแข่งขัน

3.2.1 ก่อนเริ่มการแข่งขันในรอบแรก กรรมการจะเรียกรวมผู้เข้าแข่งขัน เพื่อแจ้งกติกาการแข่งขัน หลังจากนั้นจะให้ผู้เข้าแข่งขันเริ่มทดสอบสนามไม่น้อยกว่า 45 นาที โดยข้อมูลสำคัญที่กรรมการจะแจ้ง คือ

- | | |
|---|-------------|
| - พื้นที่ จุด START (เริ่มเล่นหุ่นยนต์) | จำนวน 1 จุด |
| - พื้นที่ จุด FINISH (หยุดหุ่นยนต์) | จำนวน 1 จุด |
| - พื้นที่ว่าง (ปล่อย) ลูกบาศก์ | จำนวน 4 จุด |
| - จุด Check Point (สติ๊กเกอร์วงกลมสีเหลือง) | จำนวน 2 จุด |

วิธีการสุ่ม ใช้วิธีการจับฉลากตัวเลข

ลำดับการทำภารกิจ จากจุด START ให้เดินผ่านจุด Check point จำนวน 2 จุด ก่อนแล้ว เดินไปปล่อยลูกบาศก์จำนวน 4 จุด (ทำภารกิจตามลำดับที่กรรมการสุ่ม) แล้วไปหยุดที่จุด FINISH โดยจะต้องทำภารกิจแบบสลับฝั่งกัน คือ หากเริ่มต้นฝั่งซ้าย ลำดับต่อไปก็ไปทำภารกิจฝั่งขวา ทำเช่นนี้สลับกันไป

1.	จับฉลากตัวเลข พื้นที่ จุด START เป็นลำดับแรก	สมมติ ได้เลข 5
2.	จับฉลาก จุด Check Point ที่ 1 (1,2,3,4)	สมมติ ได้เลข 1
3.	จับฉลาก จุด Check Point ที่ 2 (6,7,8)	สมมติ ได้เลข 8
4.	จับฉลาก จุด ปล่อยลูกบาศก์ ที่ 1 (2,3,4)	สมมติ ได้เลข 3
5.	จับฉลาก จุด ปลอยลูกบาศก์ ที่ 2 (6,7)	สมมติ ได้เลข 7
6.	จับฉลาก จุด ปลอยลูกบาศก์ ที่ 3 (2,4)	สมมติ ได้เลข 4
7.	จะเหลือ จุด ปลอยลูกบาศก์ ที่ 4	คือ เลข 6
8.	เหลือพื้นที่ จด FINISH	คือ เลข 2

จุด START	หมายเลข 5
จุด Check Point ที่ 1	หมายเลข 1
จุด Check Point ที่ 2	หมายเลข 8
จุด ปล่อยลูกบาศก์ ที่ 1	หมายเลข 3
จุด ปล่อยลูกบาศก์ ที่ 2	หมายเลข 7
จุด ปล่อยลูกบาศก์ ที่ 3	หมายเลข 4
จุด ปล่อยลูกบาศก์ ที่ 4	หมายเลข 6
จุด FINISH	หมายเลข 2

4

3.2.3 ผู้เข้าแข่งขันต้องพัฒนาและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ด้วยซอฟต์แวร์ในรูปแบบออฟไลน์ (Offline) เท่านั้น โดยไม่อนุญาตให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เครือข่ายภายนอก หรือการเข้าถึงระบบคลาวด์ใด ๆ ในระหว่างการแข่งขัน

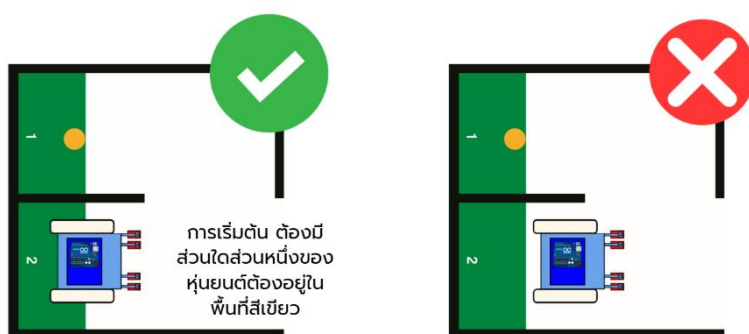
3.2.4 เมื่อกรรมการให้สัญญาณเรียกทีมเข้าสนาม ผู้เข้าแข่งขันต้องมาพร้อมกันตามเวลาที่กำหนด และนำหุ่นยนต์เข้าส่งในสนามภายในระยะเวลาที่กำหนด หากเกินเวลาที่กำหนด อาจถูกตัดสิทธิ์หรือพิจารณาตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ

3.3 การเริ่มต้นการแข่งขัน

3.3.1 เมื่อครบเวลาในการทดสอบหุ่นยนต์ตามที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันทุกทีมจะต้องส่งหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ แล้วนำไปวางที่จุดที่กรรมการกำหนด

3.3.2 เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ setup หุ่นยนต์ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลา 10 วินาที ผู้เข้าแข่งขันจะต้องบรรจุลูกบาศก์ได้ตามความต้องการแต่ไม่เกินครั้งละ 4 ชิ้น

ภาพตัวอย่างการวางหุ่นยนต์ก่อนปล่อยหุ่นยนต์

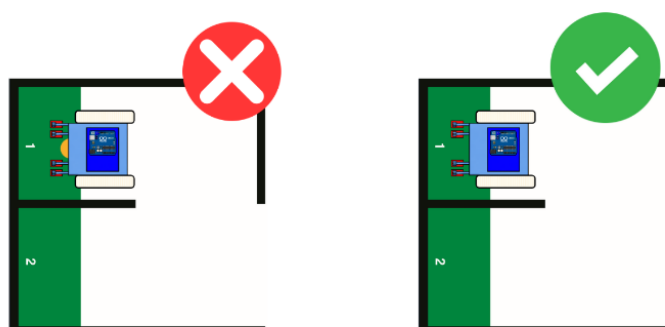


3.3.3 เมื่อจะเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์จะถูกนำไปวางยังจุด Start ผู้เข้าแข่งขันคนที่กดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ ต้องยืนในจุดที่กรรมการกำหนด เมื่อได้ยินสัญญาณจากกรรมการ ให้ผู้เข้าแข่งขันคนที่กดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ กดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานตามภารกิจที่กำหนด จะไม่อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันสัมผัสหุ่นยนต์ ถ้าสัมผัสหุ่นยนต์ กรรมการจะบังคับ Retry

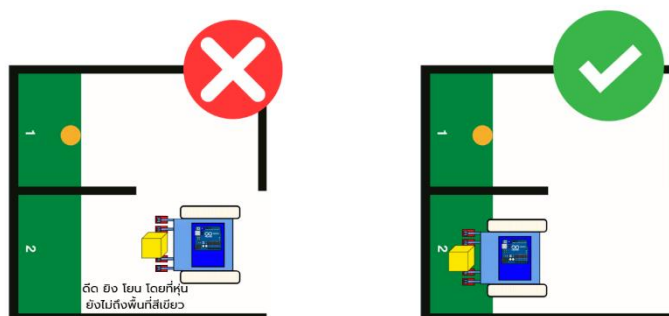
3.4 การดำเนินภารกิจแข่งขัน

3.4.1 หุ่นยนต์จะต้องเคลื่อนที่ไปในสนามผ่านจุด Checkpoint ที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนนจุดละ 10 คะแนน

- จุด Check Point มีจำนวน 2 จุด
- การผ่านจุด Check Point หมายถึง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ทับจุด Check Point



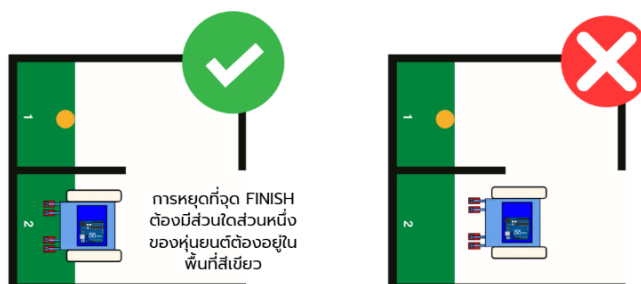
- 3.4.2 เมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปถึงพื้นที่พื้นที่ว่าง(ปล่อย)กล่องพัสดุ (ลูกบาศก์)ที่กำหนด ต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์ถึงพื้นที่สีเขียว ถึงจะสามารถปล่อยลูกบาศก์ในพื้นที่ที่กำหนดได้ โดยส่วนใดส่วนหนึ่งของลูกบาศก์อยู่บนพื้นที่ปล่อยลูกบาศก์หรือพื้นที่สีเขียว ผู้เข้าแข่งขันจะได้รับคะแนน 15 คะแนน โดยบันทึกเป็นคะแนนทันที



- 3.4.3 หากชนหรือสัมผัสหรือแตะ อุปสรรค จะมีการหักคะแนนดังนี้

การชน 2 ลูกแรก	จะถูกหักคะแนน ลูกละ 5 คะแนน
การชน ในลูกถัดไป (3-8)	จะถูกหักคะแนน ลูกละ 1 คะแนน

- 3.4.4 เมื่อมีการชนอุปสรรค กรรมการและผู้เข้าแข่งขันจะต้องไม่หยิบลูกบาศก์ลูกนั้นออกจากสนาม ให้ถือเป็นอุปสรรคของการแข่งขัน หากมาชนลูกเดิมใหม่อีกครั้ง จะไม่ถูกหักคะแนน
- 3.4.5 ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอหยุดการแข่งขันได้ตลอดเวลา แต่จะนับเวลาเป็น 2 นาที และคะแนนที่ได้คือคะแนนที่ได้ครั้งล่าสุด
- 3.4.6 การนับคะแนนจะนับจากการเดินผ่านจุด Checkpoint นับจำนวนลูกบาศก์ที่วางถูกต้องตามจุด และกลับไปยังจุด FINISH โดยจะนับคะแนนให้เมื่อทำการกิจสำเร็จทันที ผู้เข้าแข่งขันสามารถวางลูกบาศก์ไม่ครบจำนวน หรือเดินผ่านจุด Checkpoint ไม่ครบจุดก็ได้
- 3.4.7 หุ่นยนต์เคลื่อนที่มาถึงจุด FINISH จะได้ 20 คะแนน ให้ผู้เข้าแข่งขันคนที่กดปุ่มเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์เป็นผู้ไปกดปุ่มหยุดเวลา



- 3.4.8 ในระหว่างหุ่นยนต์ทำการกิจ

- หุ่นยนต์ห้ามสัมผัสเส้นสีดำ เกิน 5 วินาที หากเกิน 5 วินาที กรรมการจะบังคับ Retry หรือหากมีเจตนาในการเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นสีดำ กรณีนี้กรรมการบังคับ Retry

- หากหุ่นยนต์หลุดออกจากสนาม (ล้อใดล้อหนึ่งสัมผัสพื้นภายนอกสนาม) กรรมการจะ
บังคับ Retry

- การทำภารกิจ เคลื่อนที่ผ่านจุด Check point และปล่อยลูกบาศก์ จะต้องทำภารกิจ
ตามลำดับการทำภารกิจ หากผิดลำดับ จะไม่มีคะแนนในการแข่งขันในครั้งนั้น

- หากทำภารกิจตามลำดับ แต่ยังไม่ครบ เช่น ทำผ่านจุด Check Point มีจำนวน 2 จุด
แล้ว ปล่อยลูกบาศก์ได้ 2 จุด อย่างถูกต้องตามลำดับการทำภารกิจ สามารถเดินไปหยุดที่จุด FINISH จะมีการคิด
คะแนนตามจำนวนภารกิจที่ทำได้

3.5 การสิ้นสุดการแข่งขันและการหยุดเวลา

3.5.1 การสิ้นสุดภารกิจ

3.5.1.1 การแข่งขันจะสิ้นสุดเมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้าสู่พื้นที่จุด FINISH โดยต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่ง
ของหุ่นยนต์อยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ดังกล่าว จึงจะถือว่าภารกิจเสร็จสมบูรณ์ ทั้งนี้ หุ่นยนต์ต้องหยุดนิ่ง
ก่อนดำเนินการหยุดเวลา

3.5.1.2 หมดเวลาการแข่งขัน หรือ ขอลหยุดการแข่งขัน

3.5.2 ขั้นตอนการหยุดเวลา

ก่อนทำการหยุดเวลา ผู้เข้าแข่งขันที่ทำหน้าที่ปล่อยหุ่นยนต์จะเป็นผู้กดปุ่มหยุดเวลา
การหยุดเวลาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนครบถ้วน หากไม่เป็นไปตาม
ขั้นตอน กรรมการอาจไม่รับรองเวลา หรือพิจารณาตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ

3.5.3 กรณีเครื่องบันทึกเวลาขัดข้องหรือเหตุสุดวิสัย

ในกรณีที่เกิดความขัดข้องของเครื่องบันทึกเวลา ระบบไฟฟ้า โปรแกรมคำนวณคะแนน หรือเหตุ
สุดวิสัยอื่นใดที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้จัดการแข่งขัน และส่งผลกระทบต่อการบันทึกเวลาหรือผล
คะแนน คณะกรรมการมีอำนาจพิจารณาดำเนินการตามความเหมาะสม เพื่อรักษาความยุติธรรมแก่ทุก
ทีม

แนวทางการพิจารณาและดำเนินการ

1. ให้ทำการแข่งขันใหม่ในรอบดังกล่าว
 2. ใช้ข้อมูลจากระบบสำรองหรือหลักฐานบันทึกอื่นประกอบการพิจารณา
 3. ยกเลิกผลการแข่งขันในรอบนั้น
 4. กำหนดแนวทางแก้ไขอื่นตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร
- คำวินิจฉัยของคณะกรรมการในกรณีดังกล่าวถือเป็นที่สุด

3.6 การ Retry

3.6.1 การ Retry แบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีเริ่มเล่นหุ่นยนต์ใหม่

2. กรณีหุ่นยนต์ขัดข้อง

หากหุ่นยนต์เกิดความเสียหาย ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ หรือเกิดเหตุขัดข้องอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินการกิจต่อได้ ผู้เข้าแข่งขันต้องแจ้งกรรมการและทำการ Retry โดยนำหุ่นยนต์กลับไปเริ่มต้นใหม่ที่ จุด Start

มีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

1. ผู้เข้าแข่งขันต้องกลับไปเริ่มต้นที่จุด Start ทุกครั้ง
2. ทำการ Reset คะแนนที่ได้รับใหม่อีกครั้ง แต่คะแนนการช่นอุปสรรค ไม่มีการ Reset ให้นำ

ต่อเนื่องไป

3. หยิบลูกบาศก์ที่ทำภารกิจไปแล้วนำมาบรรจูล่นใหม่อีกครั้ง
4. ห้ามมีการเปลี่ยนโปรแกรมหรือเปลี่ยนเส้นทางการเดินของหุ่นยนต์

3.6.2 เงื่อนไขทั่วไปของการ Retry

1. การขอ Retry ต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการก่อนทุกครั้ง
2. เมื่อมีการ Retry เวลาแข่งขันจะ ไม่หยุด และยังคงเดินต่อไป เว้นแต่กรรมการเห็นสมควรให้หยุดเวลาเป็นกรณีพิเศษ
3. การ Retry ทุกกรณีจะถูกบันทึกและคิดหักคะแนนตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
4. ห้ามผู้เข้าแข่งขันเจตนาใช้การ Retry เพื่อประโยชน์ในการลดระยะทางหรือเวลาในการแข่งขัน หากตรวจพบจะพิจารณาตัดสิทธิ์หรือหักคะแนนตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ

4. หมวดการตัดสินและการคำนวณผล

4.1 การบันทึกสถิติและการคำนวณคะแนน

การคำนวณคะแนนเพื่อบันทึกเป็นสถิติการแข่งขัน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

สถิติของทีม คือ คะแนนเวลา + คะแนนภารกิจ - คะแนนการช่นอุปสรรค -จำนวนครั้งที่ Retry

4.1.1 คะแนนเวลา (Time Score)

คะแนนเวลา คำนวณจาก

คะแนนเวลา = เวลาเต็ม 120 วินาที - เวลาที่ใช้ในการทำภารกิจสำเร็จ

ทั้งนี้ หากทีมใดไม่สามารถทำภารกิจสำเร็จตามเงื่อนไขที่กำหนด หรือไม่สามารถนำหุ่นยนต์เข้าสู่จุด

FINISH ได้ จะไม่ได้รับคะแนนเวลา โดยให้คะแนนเวลาเท่ากับ 0 คะแนน

ตัวอย่างเช่น

ทีม A ทำภารกิจครบ ใช้เวลา 45 วินาที จะได้คะแนน $120-45 = 75$ คะแนน

ทีม B ทำภารกิจไม่ครบ ใช้เวลา 90 วินาที

จะได้คะแนน $120-90 = 30$ คะแนน

ทีม C หุ่นยนต์ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ใช้เวลาเต็ม คือ 120 วินาที
จะได้คะแนน $120-120 = 0$ คะแนน

4.1.2 คะแนนภารกิจ (Mission Score)

คะแนนภารกิจ คำนวณจากผลรวมของ

คะแนนภารกิจ = ผ่านจุด Checkpoint + ปล่องลูกบาศก์ในพื้นที่ที่กำหนดได้
+ คะแนนถึงจุด FINISH

โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- ผ่านจุด Checkpoint x 10 คะแนน
- ปล่องลูกบาศก์ในพื้นที่ที่กำหนดได้ x 15 คะแนน
- เคลื่อนที่มาถึงจุด FINISH จะได้ 20 คะแนน

สถิติของทีม คือ คะแนนเวลา + คะแนนภารกิจ - คะแนนการชนอุปสรรค - จำนวนครั้งที่ Retry

ตัวอย่างเช่น

ทีม	เวลาที่ทำได้	คะแนนเวลา	Checkpoint	ลูกบาศก์	FINISH	ชนอุปสรรค	Retry	สถิติ
A	45.45 วินาที	$120-45.45 = 74.55$	ผ่าน 2 จุด $2 \times 10 = 20$	ได้ 4 ลูก $4 \times 15 = 60$	20	0	2	$74.55 + (20+60+20) - 2 = 172.55$
B	50.06 วินาที	$120-50.06 = 69.94$	ผ่าน 2 จุด $2 \times 10 = 20$	ได้ 2 ลูก $2 \times 15 = 30$	20	$2 \times 5 = 10$	1	$69.94 + (20+30+20) - 10 - 1 = 128.94$
C	90.32 วินาที	$120-90.32 = 29.68$	ผ่าน 2 จุด $1 \times 10 = 10$	ได้ 2 ลูก $2 \times 15 = 30$	20	5 ลูก $2 \times 5 = 10$ $3 \times 1 = 3$	4	$29.68 + (10+30+20) - 13 - 4 = 72.68$

4.2 การพิจารณาผลการแข่งขัน

4.2.1 จำนวนรอบการแข่งขันและสถิติที่ใช้พิจารณา

แต่ละทีมจะได้ทำการแข่งขันจำนวน 2 ครั้ง โดยมีเกณฑ์สถิติที่ใช้พิจารณา ดังนี้

1. สถิติที่ดีที่สุดของทีม หมายถึง คะแนนรวมที่สูงที่สุดจากการแข่งขันทั้ง 2 ครั้ง โดยพิจารณาเพียงครั้งเดียวที่ได้คะแนนมากที่สุด
2. สถิติรวม หมายถึง ผลรวมคะแนนจากการแข่งขันทั้ง 2 ครั้ง

4.2.2 วิธีการจัดลำดับผลการแข่งขัน

1. เรียงลำดับจาก สถิติที่ดีที่สุดของทีม เป็นอันดับแรก
2. หากสถิติที่ดีที่สุดของทีมเท่ากัน ให้พิจารณาเรียงลำดับจาก สถิติรวม
3. หากยังคงเท่ากัน ให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ

ทั้งนี้ คณะกรรมการจะแจ้งวิธีการจัดอันดับผลการแข่งขันให้ผู้เข้าแข่งขันทราบก่อนเริ่มการแข่งขันว่าจะใช้รูปแบบใดในการตัดสิน

5 มาตรฐานและข้อกำหนดทางเทคนิค

การดัดแปลงอุปกรณ์และการซ่อมหุ่นยนต์

5.1 การซ่อมหุ่นยนต์ระหว่างฝึกซ้อม

1. ผู้เข้าแข่งขันสามารถซ่อมแซม ปรับแก้ หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ได้ในช่วงเวลาฝึกซ้อมตามที่กำหนด
2. การซ่อมหรือปรับแก้ต้องดำเนินการภายในพื้นที่ที่คณะกรรมการกำหนด และต้องไม่กีดขวางหรือรบกวนทีมอื่น
3. ต้องปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย ห้ามใช้อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้อื่นหรือสนามแข่งขัน
4. การฝึกซ้อมไม่ถือเป็นการบินทีกเวลา หรือบันทึกคะแนนใด ๆ
5. เมื่อสิ้นสุดเวลาฝึกซ้อม ผู้เข้าแข่งขันต้องหยุดการซ่อมแซมทันที และนำหุ่นยนต์ออกจากสนามตามคำสั่งของกรรมการ

5.2 การซ่อมหุ่นยนต์ระหว่างการแข่งขัน (กรณีขัดข้อง)

1. ในกรณีที่หุ่นยนต์เกิดความขัดข้องระหว่างการแข่งขัน เช่น มอเตอร์เสีย สายไฟหลุด ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรืออุปกรณ์ไม่ทำงาน ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอทำการแก้ไขหรือซ่อมแซมได้
2. การซ่อมแซมหรือปรับแก้หุ่นยนต์สามารถกระทำได้เฉพาะภายในเวลาการแข่งขันของรอบนั้นเท่านั้น โดยเวลาแข่งขันจะไม่หยุด
3. ผู้เข้าแข่งขันต้องแจ้งกรรมการก่อนทำการซ่อมทุกครั้ง และดำเนินการภายใต้การควบคุมดูแลของกรรมการ
4. ห้ามนำชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ใหม่มาเปลี่ยนทดแทน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการ
5. หากการซ่อมแซมใช้เวลาจนหมดเวลาการแข่งขัน ให้ยุติการแข่งขันในรอบนั้น และบันทึกผลตามสภาพที่เกิดขึ้น
6. การพิจารณาของคณะกรรมการในกรณีดังกล่าวถือเป็นที่สุด

5.3 การเปลี่ยนแบตเตอรี่

1. อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้เฉพาะในช่วงพักระหว่างรอบการแข่งขัน หรือในเวลาที่คณะกรรมการกำหนดเท่านั้น โดยต้องอยู่ภายใต้การรับทราบของกรรมการ
2. เมื่อผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์เข้าส่งเพื่อตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มการแข่งขันในรอบนั้นแล้ว จะไม่อนุญาตให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกกรณี เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการ
3. ห้ามเปลี่ยนแบตเตอรี่ในขณะที่กำลังทำการแข่งขันในรอบนั้น
4. หากฝ่าฝืน อาจถูกพิจารณาหักคะแนน 5 คะแนน หรือยุติการแข่งขันในรอบนั้น หรือ ตัดสิทธิ์ ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ

6. หมวดระเบียบการแข่งขันและวินัย

6.1 การตรวจสอบและรับรองผลคะแนน

เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละครั้ง ผู้เข้าแข่งขันต้องตรวจสอบผลคะแนนร่วมกับกรรมการ เพื่อยืนยันความถูกต้องของการคิดคะแนน หากผลคะแนนถูกต้องแล้ว ผู้เข้าแข่งขันต้องลงลายมือชื่อเพื่อรับทราบผลคะแนนอย่างเป็นทางการ

6.2 การจัดเก็บหุ่นยนต์หลังการแข่งขัน

เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบ ให้ผู้เข้าแข่งขันนำหุ่นยนต์กลับไปเก็บ ณ พื้นที่ที่กำหนด และห้ามนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่ดังกล่าว จนกว่าคณะกรรมการจะประกาศอนุญาตให้รับหุ่นยนต์พร้อมกัน

6.3 การประท้วง

6.3.1 การยื่นประท้วงและเจตนาธรรมของการแข่งขัน

- หากผู้เข้าแข่งขันมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลคะแนน การตัดสิน หรือการปฏิบัติหน้าที่ของกรรมการ สามารถยื่นคำร้องประท้วงได้ตามขั้นตอนที่กำหนด
- อย่างไรก็ตาม การแข่งขันนี้จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเยาวชนไทยทั้งด้านทักษะทางเทคโนโลยี ความมีวินัย และคุณธรรม จึงมุ่งส่งเสริมให้ผู้เข้าแข่งขันเรียนรู้การยอมรับผลการตัดสิน การรู้แพ้ รู้ชนะ และรู้ภัย อันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเป็นนักกีฬาและพลเมืองที่ดี
- ผู้เข้าแข่งขันควรใช้สิทธิในการประท้วงด้วยเหตุผล ความสุภาพ และเคารพในกระบวนการตัดสินของคณะกรรมการ

6.3.2 การยื่นประท้วงต้องกระทำเป็นลายลักษณ์อักษร โดยหัวหน้าทีมเป็นผู้ยื่นคำร้องต่อ คณะกรรมการ ภายในเวลาไม่เกิน 20 นาที หลังจากประกาศผลคะแนนในรอบนั้น

6.3.3 การประท้วงต้องเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขันของทีมตนเองเท่านั้น

6.3.4 ระหว่างการพิจารณาการประท้วง คำตัดสินเดิมยังคงมีผลบังคับใช้ จนกว่าคณะกรรมการจะมีคำวินิจฉัยใหม่

6.3.5 คำวินิจฉัยของคณะกรรมการภายหลังการพิจารณาการประท้วง ถือเป็นที่สุด

6.4 เวลาในการทดสอบสนามแข่งขัน

เวลาในการทดสอบสนามก่อนเริ่มการแข่งขันรอบแรก มีเวลาไม่น้อยกว่า 45 นาที และช่วงเวลาทดสอบสนามหลังแข่งขันเสร็จสิ้นรอบแรก มีเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที

7. อำนาจการพิจารณา

7.1 กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในกติกา

สภาพการณ์หรือกรณีใด ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการแข่งขัน และไม่ได้ระบุไว้ในกติกานี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ

7.2 การตัดสินของคณะกรรมการ

การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นอันสิ้นสุด