

Territory Takedown	ระดับการแข่งขัน	ทีม	การสร้างหุ่นยนต์
	Junior (U14)	2 คน หุ่นยนต์ 2 ตัว	ประกอบสำเร็จ

1. ลักษณะการแข่งขัน

Territory Takedown เป็นการแข่งขันระหว่างสองทีม โดยแต่ละทีมมีผู้เข้าแข่งขัน 2 คน และใช้หุ่นยนต์ทีมละ 2 ตัว เพื่อทำภารกิจและรวบรวมทรัพยากรภายในสนามให้ได้คะแนนมากที่สุด การแข่งขันแบ่งการควบคุมหุ่นยนต์ออกเป็นสองช่วงต่อเนื่องกัน ได้แก่

1. ช่วงควบคุมอัตโนมัติด้วยโปรแกรม
2. ช่วงควบคุมด้วยมือผ่านระบบสื่อสารไร้สาย

ผู้เข้าแข่งขันต้องใช้ทักษะด้านการเขียนโปรแกรม การควบคุมหุ่นยนต์ การวางแผน และการแก้ปัญหา เพื่อเก็บ ยก บรรทุก และเคลื่อนย้ายวัตถุเป้าหมายไปยังพื้นที่ที่กำหนด

2. หุ่นยนต์

2.1 ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์ต้องเป็นหุ่นยนต์แบบล้อ และต้องสามารถปฏิบัติการกิจดังต่อไปนี้ได้

- * เก็บหรือรับวัตถุ
- * ยกหรือบรรทุกวัตถุ
- * เคลื่อนย้ายวัตถุ
- * นำวัตถุไปยังพื้นที่เป้าหมาย

2.2 การเตรียมหุ่นยนต์

ผู้เข้าแข่งขันต้องสร้างและเตรียมหุ่นยนต์ให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนเข้าสู่การแข่งขัน ไม่มีเวลาให้ประกอบหุ่นยนต์ใหม่หรือดัดแปลงโครงสร้างหลักภายในบริเวณสนามแข่งขัน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากกรรมการตามเงื่อนไขที่กำหนด

2.3 ขนาดของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แต่ละตัวต้องมีขนาดไม่เกิน 25 × 25 × 25 เซนติเมตร กว้าง × ยาว × สูง หากหุ่นยนต์มีกลไกที่ยืด กาง หรือเปลี่ยนรูป ขนาดของหุ่นยนต์หลังจากกลไกดังกล่าวทำงานแล้ว ต้องยังคงอยู่ภายในขนาดที่กำหนด

2.4 การตรวจวัดขนาดหุ่นยนต์

2.4.1 การตรวจวัดด้วยตนเอง

ผู้เข้าแข่งขันสามารถตรวจสอบขนาดหุ่นยนต์ของตนเองได้ในช่วงเวลาทดสอบหรือเตรียมการแข่งขัน

2.4.2 การตรวจวัดอย่างเป็นทางการ

กรรมการจะตรวจวัดขนาดหุ่นยนต์ก่อนเริ่มการแข่งขันด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดที่ผู้จัดกำหนด ผลการตรวจวัดและคำตัดสินของกรรมการถือเป็นที่สุด

2.4.3 การแก้ไขหุ่นยนต์

หากหุ่นยนต์ไม่ผ่านการตรวจวัด ผู้เข้าแข่งขันสามารถนำหุ่นยนต์ไปแก้ไข ณ จุดที่ผู้จัดกำหนด โดยมีเวลาแก้ไขไม่เกิน 1 นาที หากไม่สามารถแก้ไขให้ผ่านข้อกำหนดภายในเวลาที่กำหนด ทีมจะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันในรอบนั้น

2.5 เซนเซอร์

ไม่จำกัดจำนวนเซนเซอร์ที่ติดตั้งบนหุ่นยนต์

2.6 ชิ้นส่วนของหุ่นยนต์

ไม่จำกัดจำนวนชิ้นส่วนที่ใช้สร้างหุ่นยนต์

2.7 จำนวนหุ่นยนต์ของแต่ละทีม

แต่ละทีมใช้หุ่นยนต์จำนวน 2 ตัว โดยกำหนดชื่อดังนี้

* หุ่นยนต์ที่เริ่มต้นใน Area A เรียกว่า **Robot A**

* หุ่นยนต์ที่เริ่มต้นใน Area B เรียกว่า **Robot B**

Robot A และ Robot B มีหน้าที่และข้อจำกัดในการเข้าสู่พื้นที่แตกต่างกันตามภารกิจ

2.8 แหล่งพลังงาน

หุ่นยนต์ต้องใช้แหล่งพลังงานที่ติดตั้งอยู่ในตัวหุ่นยนต์ และต้องสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายพลังงานภายนอกห้ามใช้เครื่องย่นตลับทุกชนิด ไม่จำกัดแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าของแหล่งพลังงาน แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้แข่งขัน กรรมการ หรือสนามแข่งขัน

2.9 โปรแกรมและระบบควบคุม

2.9.1 รูปแบบการควบคุม

หุ่นยนต์ต้องสามารถทำงานได้สองรูปแบบ ได้แก่

1. **โหมดอัตโนมัติ**

หุ่นยนต์ทำงานด้วยโปรแกรมที่ผู้เข้าแข่งขันเขียนไว้ล่วงหน้า

2. **โหมดควบคุมด้วยมือ**

ผู้เข้าแข่งขันควบคุมหุ่นยนต์ผ่านระบบสื่อสารไร้สาย

การแข่งขันจะเริ่มต้นด้วยช่วงอัตโนมัติ ก่อนเปลี่ยนเข้าสู่ช่วงควบคุมด้วยมือ

2.9.2 ระบบสื่อสารที่อนุญาต

อนุญาตให้ใช้ระบบสื่อสารดังต่อไปนี้

* Zigbee

* Bluetooth

* ระบบสื่อสารไร้สายย่านความถี่ 2.4 GHz

สามารถใช้สมาร์ทโฟนควบคุมหุ่นยนต์ได้ แต่ต้องเปิดโหมดเครื่องบินขณะอยู่ในสนาม และเปิดใช้งานเฉพาะระบบสื่อสารที่จำเป็นต่อการควบคุมหุ่นยนต์ ห้ามควบคุมหุ่นยนต์ด้วยสายสัญญาณ หากเกิดการรบกวนทางสัญญาณ และผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเปลี่ยนช่องสัญญาณหรือแก้ไขปัญหาได้ ทีมอาจถูกตัดสินแพ้ตามดุลยพินิจของกรรมการ

2.10 หุ่นยนต์สำรอง

ผู้เข้าแข่งขันสามารถเตรียมหุ่นยนต์สำรองได้ แต่หุ่นยนต์สำรองต้องผ่านการตรวจสอบจากกรรมการก่อนนำมาใช้ ห้ามเปลี่ยนหุ่นยนต์ระหว่างแมตช์ สามารถเปลี่ยนหุ่นยนต์ก่อนเริ่มแมตช์ได้ เมื่อได้รับอนุญาตจากกรรมการแล้ว

3. สนามแข่งขัน

3.1 สนามที่ใช้ในการแข่งขัน

ต้องใช้สนามที่ได้รับการรับรองหรือจัดเตรียมตามมาตรฐานของผู้จัดการแข่งขัน

3.2 ขนาดสนาม

สนามแต่ละฝั่งมีขนาด 160×120 เซนติเมตร เมื่อนำสนามสองฝั่งมาต่อกัน จะมีขนาดรวม 160×240 เซนติเมตร ซึ่งจะมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 10\%$

3.3 ความคลาดเคลื่อนของสนาม

- * ความลาดเอียงของสนามต้องไม่เกิน 2 องศา
- * รอยต่อ พื้นต่างระดับ หรือช่องว่างต้องไม่เกิน 0.3 เซนติเมตร
- * อนุญาตค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 10\%$

3.4 ขอบสนาม

สนามจะไม่มีขอบหรือกำแพงสำหรับป้องกันหุ่นยนต์ตกออกจากสนาม ผู้เข้าแข่งขันต้องออกแบบและควบคุมหุ่นยนต์ให้สามารถทำงานภายในสนามได้อย่างปลอดภัย

3.5 พื้นสนาม

พื้นสนามเป็นสีขาว และอาจมีโลโก้ โฆษณา หรือสัญลักษณ์ของผู้จัดปรากฏอยู่บางส่วน แผนผังภารกิจจะถูกยึดติดกับพื้นสนามด้วยวัสดุหรือเทปตามที่ผู้จัดกำหนด

4. อุปกรณ์และวัตถุภายในสนาม

4.1 Golden Ball

คุณสมบัติ

- * จำนวนทีมละ 1 ชิ้น
- * ขนาด $3 \times 3 \times 3$ เซนติเมตร
- * น้ำหนักประมาณ 15-20 กรัมหรือน้อยกว่า
- * ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$

Golden Ball จะถูกวางในพื้นที่ Destination C หนึ่งในสี่ตำแหน่ง โดยตำแหน่งจริงจะประกาศในวันแข่งขัน

4.2 ลูกบาศก์สีแดง

มีลูกบาศก์สีแดงจำนวนทั้งหมด **10 ชิ้น**

คุณสมบัติ

- * ขนาด $3 \times 3 \times 3$ เซนติเมตร
- * น้ำหนักประมาณ 15-20 กรัมหรือน้อยกว่า
- * ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$

เมื่อเริ่มการแข่งขัน ลูกบาศก์สีแดงทั้งหมดจะถูกวางแบบสุ่มและสมมาตรภายในพื้นที่ส่วนกลาง

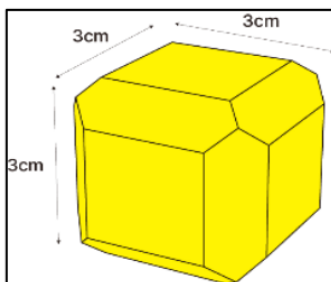
4.3 ลูกบาศก์สีน้ำเงิน

แต่ละทีมมีลูกบาศก์สีน้ำเงินจำนวน **8 ชิ้น**

คุณสมบัติ

- * ขนาด $3 \times 3 \times 3$ เซนติเมตร
- * น้ำหนักประมาณ 15-20 กรัมหรือน้อยกว่า

* ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$
 ลูกบาศก์สีน้ำเงินจะถูกวางแบบสุ่มภายในพื้นที่ของแต่ละทีม



รูปที่ 1 Golden Ball และ ตัวอย่างลูกบาศก์เป้าหมาย

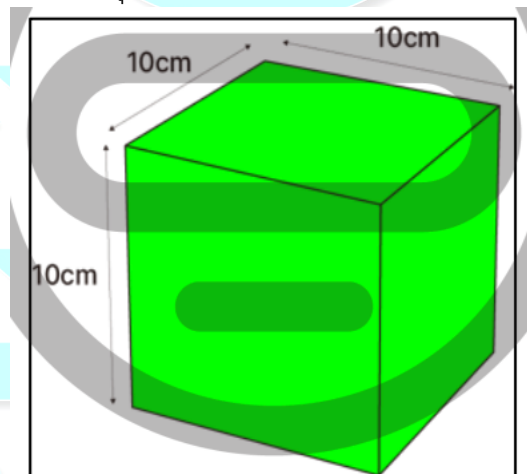
4.4 สิ่งกีดขวาง

แต่ละทีมมีสิ่งกีดขวางจำนวน 1 ชิ้น

คุณสมบัติ

- * ขนาด $10 \times 10 \times 10$ เซนติเมตร
- * น้ำหนักไม่เกิน 200 กรัม
- * ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 10\%$

ตำแหน่งของสิ่งกีดขวางจะถูกกำหนดแบบสุ่มภายในพื้นที่ของแต่ละทีม และประกาศในวันแข่งขัน



รูปที่ 2 สิ่งกีดขวาง

5. พื้นที่ภายในสนาม

5.1 Area A

Area A มีขนาด 40×40 เซนติเมตร** หน้าทีของ Area A ได้แก่

- * เป็นจุดเริ่มต้นของ Robot A
- * เป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับรวบรวมลูกบาศก์สีแดง

5.2 Area B

Area B มีขนาด 40×40 เซนติเมตร** หน้าทีของ Area B ได้แก่

- * เป็นจุดเริ่มต้นของ Robot B

* เป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับรวบรวมลูกบาศก์สีน้ำเงิน

Robot A และ Robot B สามารถนำลูกบาศก์สีน้ำเงินไปวางภายใน Area B ของทีมตนเองได้

5.3 Destination C

พื้นที่ Destination C แต่ละตำแหน่งมีขนาด 10×10 เซนติเมตร มี Destination C ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง

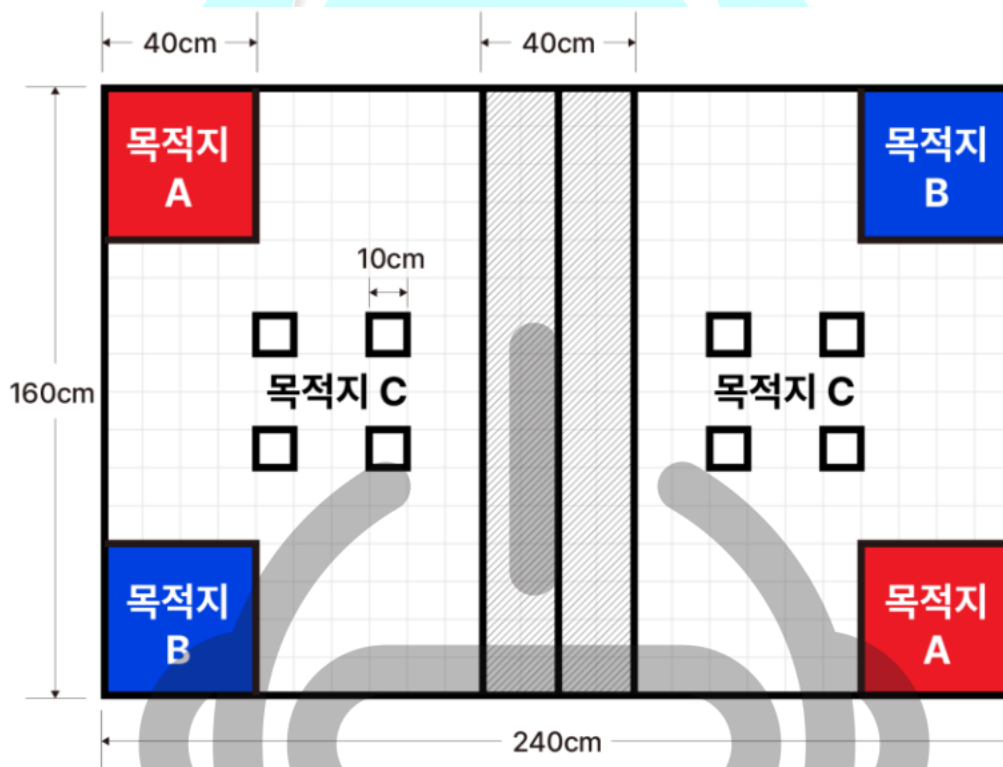
* 1 ตำแหน่งเป็นจุดเริ่มต้นของลูกบาศก์สีทอง

* 1 ในอีก 3 ตำแหน่งจะเป็นจุดปลายทางของลูกบาศก์สีทอง

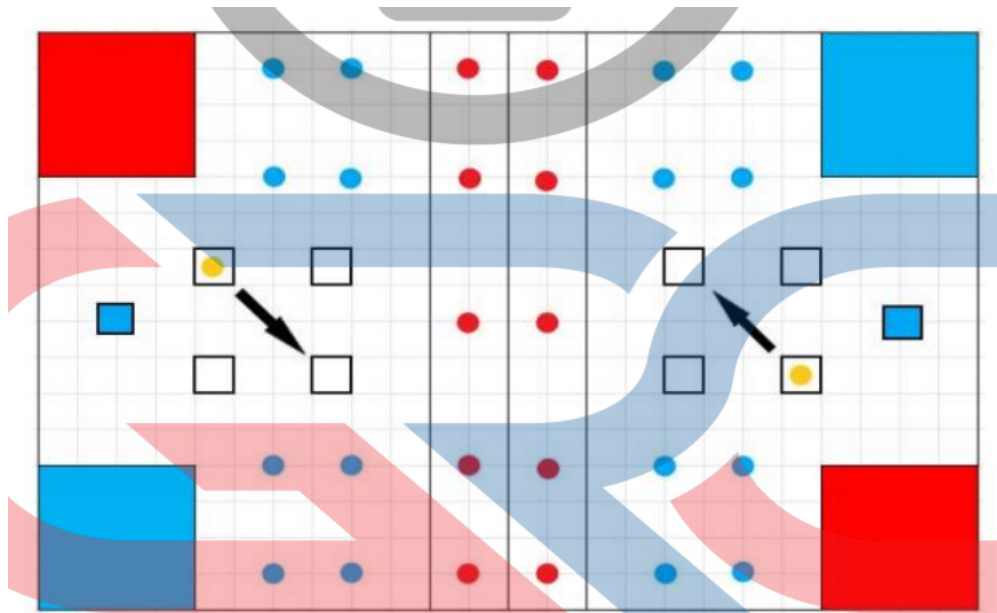
ตำแหน่งต้นทางและปลายทางจะประกาศในวันแข่งขัน

5.4 พื้นที่ส่วนกลาง

พื้นที่ส่วนกลางอยู่บริเวณกึ่งกลางสนาม มีขนาด 40×160 เซนติเมตร ลูกบาศก์สีแดงจำนวน 10 ชิ้นจะถูกวางอยู่ในพื้นที่ส่วนกลาง เฉพาะ Robot A เท่านั้นที่สามารถเข้าไปในพื้นที่ส่วนกลางได้ Robot B ห้ามเข้าไปในพื้นที่ส่วนกลางตามเงื่อนไขที่กำหนดในหัวข้อการตัดสิน



รูปที่ 3 Mission paper example



รูปที่ 4 ตัวอย่างการวางภารกิจ

6. รูปแบบการแข่งขัน

6.1 การแข่งขันระหว่างทีม

การแข่งขันเป็นรูปแบบทีมต่อทีม โดยแต่ละทีมใช้หุ่นยนต์ 2 ตัว แข่งขันพร้อมกันในสนามเดียวกัน การแข่งขันแบ่งออกเป็น

- * รอบแบ่งกลุ่มหรือรอบลีก
- * รอบทัวร์นาเมนต์

6.2 เวลาเขียนโปรแกรมและฝึกซ้อม

ผู้จัดอาจกำหนดเวลาให้ผู้เข้าแข่งขันเขียนโปรแกรมและฝึกซ้อมในสถานที่แข่งขันไม่เกิน 2 ชั่วโมง ระยะเวลาและสนามฝึกซ้อมจะประกาศในวันแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันต้องฝึกซ้อมเฉพาะสนามและช่วงเวลาที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น

เมื่อสิ้นสุดเวลา ผู้เข้าแข่งขันต้องหยุดใช้งานหุ่นยนต์และปฏิบัติตามคำสั่งของกรรมการ

6.3 จำนวนแมตช์ในรอบ

การแข่งขันในแต่ละรอบประกอบด้วยการแข่งขันทั้งหมด **2 แมตช์** แต่ละแมตช์มีเวลาแข่งขัน 2 นาทีเมื่อจบการแข่งขันทั้ง 2 แมตช์ จะนำคะแนนของแต่ละทีมจากทั้งสองแมตช์มารวมกัน ทีมที่มีคะแนนรวมสูงกว่าเป็นผู้ชนะในรอบนั้น

6.4 องค์ประกอบของหนึ่งแมตช์

การแข่งขันหนึ่งแมตช์ประกอบด้วยสองช่วงต่อเนื่องกัน ได้แก่

ช่วงที่ 1 การควบคุมอัตโนมัติ

- * Robot A ทำภารกิจลูกบาศก์สีทอง
- * Robot B ทำภารกิจสิ่งกีดขวาง

ช่วงที่ 2 การควบคุมด้วยมือ

หลังจากจบภารกิจอัตโนมัติ หรือใช้โอกาสครบตามที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันจึงเปลี่ยนหุ่นยนต์เข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ เพื่อทำภารกิจต่อไป ได้แก่

- * เคลื่อนย้ายลูกปาศ์สีแดง
- * เคลื่อนย้ายลูกปาศ์สีน้ำเงิน
- * เคลื่อนย้ายหรือผลักสิ่งกีดขวาง
- * ป้องกันหรือแย่งชิงทรัพยากรภายในขอบเขตที่กำหนด

ช่วงอัตโนมัติและช่วงควบคุมด้วยมือรวมกันถือเป็นการแข่งขัน **1 แมตช์**

6.5 รอบลึก

การแบ่งกลุ่มจะดำเนินการโดยโปรแกรมหรือวิธีที่ผู้จัดกำหนด

คะแนนผลการแข่งขันรอบลึก

- * ชนะ ได้ 3 คะแนน
- * เสมอ ได้ 1 คะแนน
- * แพ้ ได้ 0 คะแนน

ทีมที่มีอันดับสูงสุดตามจำนวนที่ผู้จัดกำหนด จะผ่านเข้าสู่รอบทัวร์นาเมนต์

6.6 รอบทัวร์นาเมนต์

คู่แข่งชั้นในรอบทัวร์นาเมนต์จะถูกกำหนดโดยโปรแกรมหรือวิธีที่ผู้จัดกำหนด ทีมที่ชนะจะอยู่ในสายหลัก ทีมที่แพ้จะถูกจัดเข้าสู่สายรอง และยังสามารถแข่งขันต่อได้ตามโครงสร้างสายการแข่งขันของผู้จัด

6.7 การแก้ไขหุ่นยนต์ระหว่างแมตช์

หลังจบแมตช์ กรรมการอาจอนุญาตให้ทุกทีมมีเวลาเท่ากันสำหรับตรวจสอบหรือแก้ไขหุ่นยนต์ การอนุญาตขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการ

7. การเริ่มต้นการแข่งขัน

7.1 การวางหุ่นยนต์

ก่อนเริ่มการแข่งขัน

- * Robot A ต้องอยู่ภายใน Area A
- * Robot B ต้องอยู่ภายใน Area B

หุ่นยนต์ต้องอยู่ภายในพื้นที่เริ่มต้นอย่างสมบูรณ์

7.2 การเริ่มการแข่งขัน

เมื่อกรรมการให้สัญญาณเริ่ม ผู้เข้าแข่งขันจึงสามารถเปิดใช้งานหุ่นยนต์ได้

Robot A และ Robot B จะเริ่มทำภารกิจอัตโนมัติพร้อมกัน

7.3 หุ่นยนต์ไม่ทำงานหลังเริ่ม

หากหุ่นยนต์ไม่เริ่มทำงานภายใน 5 วินาทีหลังกรรมการให้สัญญาณ ผู้เข้าแข่งขันสามารถเริ่มหุ่นยนต์ตัวนั้นใหม่ได้ หุ่นยนต์แต่ละตัวมีโอกาสเริ่มใหม่รวมไม่เกิน 3 ครั้ง หุ่นยนต์ตัวอื่นที่กำลังทำงานสามารถแข่งขันต่อได้โดยไม่ต้องหยุด

7.4 การออกตัวก่อนสัญญาณ

หากหุ่นยนต์เริ่มทำงานก่อนกรรมการให้สัญญาณ จะถือว่าออกตัวก่อนสัญญาณ กรรมการจะสั่งเริ่มการแข่งขันใหม่ ทีมมีโอกาสออกตัวก่อนสัญญาณได้ไม่เกิน 1 ครั้ง หากออกตัวก่อนสัญญาณเป็นครั้งที่ 2 ทีมจะถูกตัดสิทธิ์ และฝ่ายตรงข้ามเป็นผู้ชนะในแมตช์นั้น

8. การกิจอัตโนมัติ

8.1 การกิจลูกบาศก์สีทองของ Robot A

Robot A ต้องทำการกิจลูกบาศก์สีทองเป็นภารกิจแรก Robot A ต้องทำงานด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ และเคลื่อนย้ายลูกบาศก์สีทองจาก Destination C ต้นทาง ไปยัง Destination C ปลายทางที่กำหนด ตำแหน่งปลายทางจะประกาศในวันแข่งขัน

8.2 จำนวนโอกาสทำการกิจลูกบาศก์สีทอง

Robot A มีโอกาสทำการกิจทั้งหมด 3 ครั้ง คะแนนจะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่ใช้งานทำการกิจสำเร็จ

- * สำเร็จครั้งที่ 1 ได้ 10 คะแนน
- * สำเร็จครั้งที่ 2 ได้ 8 คะแนน
- * สำเร็จครั้งที่ 3 ได้ 5 คะแนน
- * ไม่สำเร็จทั้ง 3 ครั้ง ได้ 0 คะแนน

8.3 การเริ่มนับแต่ละครั้ง

การพยายามแต่ละครั้งเริ่มต้นเมื่อ Robot A เคลื่อนออกจาก Area A เพื่อทำการกิจ เมื่อ Robot A ออกจากพื้นที่เริ่มต้นและเริ่มเคลื่อนที่เข้าสู่ภารกิจ จะถือว่าใช้โอกาสหนึ่งครั้ง

8.4 การทำการกิจสำเร็จ

เมื่อ Robot A นำลูกบาศก์สีทองไปวางใน Destination C ปลายทางได้อย่างถูกต้อง ภารกิจถือว่าสำเร็จ ผู้เข้าแข่งขันสามารถนำ Robot A กลับไปยัง Area A ด้วยมือ และเปลี่ยนเป็นโหมดควบคุมด้วยมือได้

8.5 การทำการกิจไม่สำเร็จ

หาก Robot A ทำภารกิจไม่สำเร็จ ผู้เข้าแข่งขันต้องนำ Robot A กลับไปยัง Area A เพื่อเริ่มใหม่ห้ามยกเลิกภารกิจเพื่อเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือก่อนใช้โอกาสครบ เว้นแต่ทำการกิจสำเร็จแล้วหากทำไม่สำเร็จทั้ง 3 ครั้ง ให้ย้าย Robot A กลับไปยัง Area A แล้วเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ

9. การกิจสิ่งกีดขวางของ Robot B

9.1 การทำการกิจ

Robot B ต้องทำการกิจสิ่งกีดขวางเป็นภารกิจแรก

Robot B ต้องทำงานด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ และต้องสัมผัสสิ่งกีดขวางจนทำให้ตำแหน่งของสิ่งกีดขวางเปลี่ยนไป จึงจะถือว่าทำการกิจสำเร็จ

9.2 จำนวนโอกาส

Robot B มีโอกาสทำการกิจทั้งหมด 3 ครั้ง ภารกิจนี้ไม่มีคะแนนโดยตรง แต่มีผลต่อการหักคะแนนเมื่อจบการแข่งขัน

9.3 การทำภารกิจไม่สำเร็จ

หาก Robot B ทำภารกิจไม่สำเร็จ ผู้เข้าแข่งขันต้องนำ Robot B กลับไปยัง Area B เพื่อเริ่มใหม่ ห้ามยกเลิกภารกิจเพื่อเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือก่อนใช้โอกาสครบ เว้นแต่ทำภารกิจสำเร็จแล้ว หากทำไม่สำเร็จทั้ง 3 ครั้ง ให้ย้าย Robot B กลับไปยัง Area B แล้วเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ

9.4 การสัมผัสสิ่งกีดขวาง

ระหว่างภารกิจลูกบาศก์สีทองและภารกิจสิ่งกีดขวาง หากหุ่นยนต์สัมผัสสิ่งกีดขวางในลักษณะที่ผิดเงื่อนไข จะถูกหักครั้งละ 1 คะแนน การสัมผัสในข้อนี้หมายถึง ****การสัมผัสโดยหุ่นยนต์**** หากผู้เข้าแข่งขันใช้มือสัมผัสหุ่นยนต์หรืออุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือเป็นการทำผิดกติกาหรือฟาล์วแยกต่างหาก

10. การเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ

เมื่อ Robot A และ Robot B ทำภารกิจอัตโนมัติสำเร็จ หรือใช้โอกาสครบตามที่กำหนด ผู้เข้าแข่งขันสามารถเปลี่ยนหุ่นยนต์เข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือได้ หลังเปลี่ยนเป็นโหมดควบคุมด้วยมือ Robot A และ Robot B สามารถปฏิบัติการกิจต่าง ๆ ได้ตามข้อจำกัดของพื้นที่และชนิดของวัตถุ

11. ภารกิจลูกบาศก์สีแดง

11.1 ตำแหน่งเริ่มต้น

เมื่อเริ่มการแข่งขัน ลูกบาศก์สีแดงจำนวน 10 ชิ้นจะอยู่ภายในพื้นที่ส่วนกลาง

11.2 การนำลูกบาศก์ออกจากพื้นที่ส่วนกลาง

เฉพาะ Robot A เท่านั้นที่สามารถเข้าไปในพื้นที่ส่วนกลางและนำลูกบาศก์สีแดงออกมาได้ Robot B ห้ามเข้าไปในพื้นที่ส่วนกลาง

11.3 การนำลูกบาศก์กลับเข้าสู่พื้นที่ทีม

Robot A มีหน้าที่นำลูกบาศก์สีแดงออกจากพื้นที่ส่วนกลางและเคลื่อนย้ายเข้าสู่ฝั่งของทีมตนเอง เมื่อลูกบาศก์สีแดงถูกนำออกจากพื้นที่ส่วนกลางและอยู่ภายในฝั่งของทีมแล้ว Robot A หรือ Robot B สามารถเคลื่อนย้ายลูกบาศก์นั้นต่อไปยัง Area A ได้

11.4 พื้นที่ทำคะแนน

ลูกบาศก์สีแดงต้องถูกนำไปวางภายใน Area A ของทีมตนเอง จึงจะได้รับคะแนน

11.5 จำนวนที่ขนย้าย

หุ่นยนต์สามารถขนย้ายลูกบาศก์สีแดงได้ครั้งละ 1 ชิ้นเท่านั้น หากขนย้ายพร้อมกันมากกว่า 1 ชิ้น ลูกบาศก์ทั้งหมดในการขนย้ายครั้งนั้นจะไม่ถูกนับคะแนน

12. ภารกิจลูกบาศก์สีน้ำเงิน

12.1 ตำแหน่งเริ่มต้น

ลูกบาศก์สีน้ำเงินจำนวน 8 ชิ้นของแต่ละทีม จะถูกวางแบบสุ่มภายในพื้นที่ของทีมนั้น

12.2 การเคลื่อนย้าย

หลังเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ Robot A และ Robot B สามารถเคลื่อนย้ายลูกบาศก์สีน้ำเงินได้

12.3 พื้นที่ทำคะแนน

ลูกบาศก์สีน้ำเงินต้องถูกนำไปวางภายใน Area B ของทีมตนเอง จึงจะได้รับคะแนน

12.4 จำนวนที่ขนย้าย

ไม่จำกัดจำนวนลูกบาศก์สีน้ำเงินที่หุ่นยนต์สามารถขนย้ายได้ในแต่ละครั้ง

13. การเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวางในช่วงควบคุมด้วยมือ

หลังจากเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ Robot A หรือ Robot B สามารถ

- * พลั๊กสิ่งกีดขวางออกนอกสนาม
- * เคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวางออกจากพื้นที่ของทีม
- * นำสิ่งกีดขวางไปไว้ในพื้นที่ของฝ่ายตรงข้าม

สิ่งกีดขวางที่ยังคงอยู่ภายในพื้นที่ของทีม หรืออยู่ในพื้นที่ส่วนกลางเมื่อจบการแข่งขัน จะมีผลต่อการหัก

คะแนน

14. เวลาแข่งขัน

การแข่งขันแต่ละแมตช์มีเวลา **2 นาที** ช่วงอัตโนมัติและช่วงควบคุมด้วยมือรวมอยู่ภายในเวลา 2 นาทีของแมตช์เดียวกัน

15. การสิ้นสุดการแข่งขัน

การแข่งขันสิ้นสุดเมื่อเกิดกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

1. หมดเวลา 2 นาที
2. ทีมทำภารกิจทั้งหมดเสร็จสมบูรณ์
3. กรรมการประกาศยุติการแข่งขัน
4. กรรมการประกาศ Technical Knockout
5. ทีมถูกตัดสิทธิ์

15.1 การทำภารกิจเสร็จสมบูรณ์

การทำภารกิจเสร็จสมบูรณ์ หมายถึง

- * ไม่มีวัตถุเป้าหมายที่ต้องเคลื่อนย้ายเหลืออยู่
- * ไม่มีสิ่งกีดขวางเหลืออยู่ตามเงื่อนไขภารกิจ

เมื่อการแข่งขันสิ้นสุด กรรมการจะบันทึกคะแนนและเวลาที่ใช้

16. Technical Knockout: TKO

กรรมการสามารถประกาศให้หุ่นยนต์แพ้ทางเทคนิคได้ หากเห็นว่าหุ่นยนต์ไม่สามารถแข่งขันต่อไปได้ตามปกติ เช่น

- * หุ่นยนต์เคลื่อนที่วนซ้ำอยู่ในบริเวณเดิม
- * หุ่นยนต์ติดอยู่ระหว่างวัตถุหรือสิ่งกีดขวาง
- * หุ่นยนต์หยุดเคลื่อนที่และไม่สามารถกลับมาทำงานได้
- * หุ่นยนต์ออกนอกสนาม
- * เกิดเหตุอื่นที่ทำให้ไม่สามารถแข่งขันต่อไปได้

คำตัดสินขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการ

17. หุ่นยนต์หยุดทำงาน

หากหุ่นยนต์หยุดทำงานระหว่างการแข่งขัน กรรมการจะเริ่มนับเวลา 10 วินาที หากครบ 10 วินาทีแล้ว หุ่นยนต์ยังไม่สามารถกลับมาทำงานได้ กรรมการจะประกาศว่าหุ่นยนต์ตัวนั้นหยุดการแข่งขันผู้ควบคุม และหุ่นยนต์ตัวดังกล่าวต้องออกจากพื้นที่แข่งขัน หุ่นยนต์อีกตัวของทีมและหุ่นยนต์ของฝ่ายตรงข้าม สามารถแข่งขันต่อไปจนจบแมตช์

18. การสัมผัสหุ่นยนต์

ระหว่างที่หุ่นยนต์กำลังทำภารกิจอัตโนมัติ ผู้เข้าแข่งขันห้ามสัมผัสหุ่นยนต์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการ ข้อยกเว้น ได้แก่

- * การนำ Robot A กลับไปยัง Area A ตามขั้นตอนการเริ่มภารกิจใหม่
- * การนำ Robot B กลับไปยัง Area B ตามขั้นตอนการเริ่มภารกิจใหม่
- * การเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ตามคำสั่งของกรรมการ

การสัมผัสหุ่นยนต์นอกเหนือจากกรณีที่ยกเว้น ถือเป็นการทำผิดกติกา

19. การตักเตือนและการตัดสิทธิ์

19.1 การตักเตือน

กรรมการสามารถตักเตือนผู้เข้าแข่งขันในกรณีต่อไปนี้

- * ไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของกรรมการ
- * รบกวนการแข่งขัน
- * แสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสม
- * กระทำการที่อาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัย

หากได้รับการตักเตือนครบ 2 ครั้ง ทีมจะถูกตัดสิทธิ์โดยไม่คำนึงถึงคะแนนในขณะนั้น

19.2 การออกตัวก่อนสัญญาณ

หากทีมออกตัวก่อนสัญญาณเป็นครั้งที่ 2 จะถูกตัดสิทธิ์จากแมตช์นั้น

19.3 Robot A รุกล้ำพื้นที่ฝ่ายตรงข้าม

หากหลังทั้งสองข้างของ Robot A เข้าไปในพื้นที่ของฝ่ายตรงข้าม Robot A จะถูกตัดสิทธิ์และนำออกจากการแข่งขัน Robot B ของทีมเดียวกันสามารถแข่งขันต่อได้

19.4 การใช้สนามผิดพื้นที่

ผู้เข้าแข่งขันที่ฝึกซ้อมหรือแข่งขันในสนามที่ไม่ได้รับมอบหมาย จะถูกตัดสิทธิ์

19.5 Robot B รุกล้ำพื้นที่ส่วนกลาง

หากหลังทั้งสองข้างของ Robot B เข้าไปในพื้นที่ส่วนกลาง Robot B จะถูกตัดสิทธิ์และนำออกจากการแข่งขัน Robot A ของทีมเดียวกันสามารถแข่งขันต่อได้

19.6 การชนในพื้นที่ส่วนกลาง

- หาก Robot A จงใจขวางทางหรือชนหุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้ามขณะขนย้ายลูกบาศก์สีแดง หุ่นยนต์ที่กระทำผิดจะถูกตัดสิทธิ์
- หากหุ่นยนต์สองฝ่ายพยายามเก็บลูกบาศก์สีแดงขึ้นเดียวกันและเกิดการชน จะไม่ถือว่าเป็นการขัดขวางโดยเจตนา
- หากหุ่นยนต์ติดกันหรือไม่สามารถแยกออกจากกันได้ กรรมการจะสั่งให้ผู้เข้าแข่งขันยกหุ่นยนต์ไปวางในตำแหน่งที่กำหนดบริเวณมุมด้านขวาของพื้นที่ส่วนกลางฝั่งตนเอง การแข่งขันจะเริ่มต่อเมื่อกรรมการให้สัญญาณ

20. การแข่งขันใหม่

หากเกิดเหตุการณ์ที่อยู่นอกเหนือการควบคุม เช่น

- * ไฟฟ้าดับ
- * ระบบสนามขัดข้อง
- * อุปกรณ์ของผู้จัดผิดปกติ
- * เกิดเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้

กรรมการและผู้ควบคุมการแข่งขันสามารถพิจารณาให้แข่งขันใหม่ได้

21. การคิดคะแนน

21.1 คะแนนลูกบาศก์สีทอง

สำเร็จในการพยายามครั้งที่ 1 ได้ 10 คะแนน

สำเร็จในการพยายามครั้งที่ 2 ได้ 8 คะแนน

สำเร็จในการพยายามครั้งที่ 3 ได้ 5 คะแนน

ไม่สำเร็จทั้ง 3 ครั้ง ได้ 0 คะแนน

21.2 คะแนนลูกบาศก์สีแดง

ลูกบาศก์สีแดงที่ถูกนำไปวางภายใน Area A อย่างถูกต้อง ได้ขึ้นละ **2 คะแนน** หากทำคะแนนครบ 10 ขึ้น จะได้รับคะแนนรวม 20 คะแนน

21.3 คะแนนลูกบาศก์สีน้ำเงิน

ลูกบาศก์สีน้ำเงินที่ถูกนำไปวางภายใน Area B อย่างถูกต้อง ได้ขึ้นละ **1 คะแนน** หากทำคะแนนครบ 8 ขึ้น จะได้รับคะแนนรวม 8 คะแนน

22. การหักคะแนน

22.1 สิ่งกีดขวางที่ออกนอกสนาม

สิ่งกีดขวางที่ถูกผลักออกนอกสนาม จะไม่ถูกนำมาหักคะแนน

22.2 สิ่งกีดขวางที่ยังเหลืออยู่

เมื่อจบการแข่งขัน หากยังมีสิ่งกีดขวางอยู่ในพื้นที่ของทีม จะถูกหักคะแนนดังนี้

1 ขึ้น 3 คะแนน

2 ขึ้น 6 คะแนน

22.3 สิ่งกีดขวางในพื้นที่ส่วนกลาง

หากมีสิ่งกีดขวางอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางเมื่อจบการแข่งขัน

* มี 1 ขึ้น ทั้งสองทีมถูกหักทีมละ 3 คะแนน

* มี 2 ขึ้น ทั้งสองทีมถูกหักทีมละ 6 คะแนน

22.4 การสัมผัสสิ่งกีดขวางผิดเงื่อนไข

ระหว่างภารกิจอัตโนมัติ หากหุ่นยนต์สัมผัสสิ่งกีดขวางในลักษณะที่ผิดเงื่อนไข จะถูกหักครั้งละ 1 คะแนน

22.5 การชนลูกบาศก์สีทอง

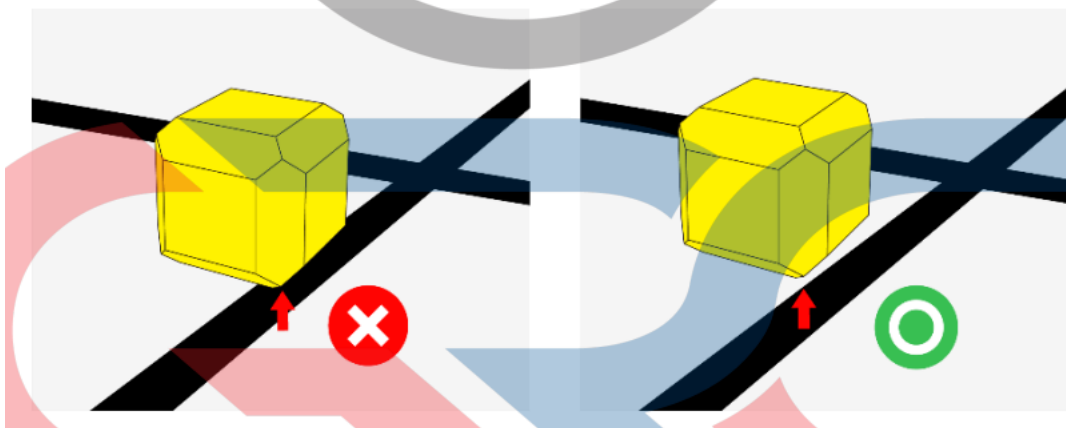
หลังเปลี่ยนเข้าสู่โหมดควบคุมด้วยมือ หาก Robot A หรือ Robot B ชนลูกบาศก์สีทอง จะถูกหักครั้งละ 1

คะแนน และไม่จำกัดจำนวนครั้งที่สามารถถูกหักคะแนนได้ หากลูกบาศก์สีทองหลุดออกจาก Destination

C ปลายทาง คะแนนภารกิจลูกบาศก์สีทองจะไม่ถูกนับ

23. การพิจารณาวัตถุในพื้นที่เป้าหมาย

กรรมการจะใช้ตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุเมื่อการแข่งขันสิ้นสุดเป็นเกณฑ์พิจารณาคะแนน วัตถุต้องอยู่ภายในพื้นที่เป้าหมายอย่างสมบูรณ์ หากฐานด้านล่างของวัตถุสัมผัสหรือทับเส้นเขตพื้นที่ วัตถุนั้นจะไม่ถูกนับคะแนน



รูปที่ 5 ตัวอย่างการนับคะแนนของลูกกลิ้งเป้าหมาย

24. การตัดสินผู้ชนะในแต่ละรอบ

การแข่งขันหนึ่งรอบประกอบด้วย 2 แมตช์

คะแนนรวมของทีมคำนวณจาก คะแนนแมตช์ที่ 1 + คะแนนแมตช์ที่ 2
 ทีมที่มีคะแนนรวมจากทั้ง 2 แมตช์สูงกว่า เป็นผู้ชนะในรอบนั้น

ตัวอย่าง

ทีม	แมตช์ที่ 1	แมตช์ที่ 2	คะแนนรวม
ทีมแดง	30	40	70
ทีมฟ้า	35	28	63

ดังนั้น ทีมแดงเป็นผู้ชนะ

25. การตัดสินกรณีคะแนนเท่ากัน

25.1 รอบลึก

หากทีมในกลุ่มมีคะแนนผลการแข่งขันเท่ากัน ให้พิจารณาตามลำดับดังนี้

1. ผลต่างระหว่างคะแนนที่ทำได้อีกกับคะแนนที่เสีย
2. คะแนนรวมที่ทำได้ทั้งหมด
3. เกณฑ์เพิ่มเติมตามที่ผู้จัดกำหนด

หากสามทีมมีผลชนะและแพ้เท่ากัน ให้เปรียบเทียบผลต่างคะแนนจากการแข่งขันทั้งหมด ทีมที่มีผลต่างคะแนนสูงที่สุดเป็นผู้ชนะ

25.2 รอบทัวร์นาเมนต์

หากคะแนนรวมจากทั้ง 2 แมตช์เท่ากัน ให้พิจารณาตามลำดับดังนี้

1. ทีมที่มีคะแนนภารกิจลูกบาศก์สีทองรวมสูงกว่า
2. หากยังเท่ากัน ทีมที่ถูกหักคะแนนรวมน้อยกว่า
3. หากยังเท่ากัน ทีมที่มีน้ำหนักรวมของ Robot A และ Robot B น้อยกว่าเป็นผู้ชนะ

การแข่งขันน้ำหนักรวมแบบเตตระที่ติดตั้งอยู่ในหุ่นยนต์

26. อำนาจการตัดสินของกรรมการ

กรรมการมีอำนาจควบคุมการแข่งขัน ดูแลความเรียบร้อย และวินิจฉัยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการแข่งขัน กรรมการสามารถ

- * ออกคำเตือน
- * หักคะแนน
- * สั่งหยุดการแข่งขัน
- * นำหุ่นยนต์ออกจากการแข่งขัน
- * ประกาศ TKO
- * ตัดสิทธิ์ทีม
- * สั่งแข่งขันใหม่

คำตัดสินของกรรมการถือเป็นที่สุด



GLOBAL ROBOTICS
COMPETITION 2026