



## 2. รูปแบบและกติกาการแข่งขัน

การแข่งขันจะแบ่งผู้เล่นออกเป็นสองฝ่ายคือ ทีมสีเขียว และ ทีมสีน้ำเงิน โดยที่แต่ละฝ่ายจะมีหุ่นยนต์ 2 ตัว ได้แก่ หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ (Manual Robot) และ หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Automatic Robot) ซึ่งหุ่นยนต์แต่ละตัวจะมีพื้นที่ในการทำภารกิจของตนเอง โดยเมื่อเริ่มแข่งขัน ผู้เข้าร่วมแข่งขันจะต้องบังคับหุ่นยนต์บังคับด้วยมือไปหยิบชิ้นงาน (สินค้า) เพื่อนำไปส่งต่อให้กับหุ่นยนต์อัตโนมัติในบริเวณจุดส่งชิ้นงาน หลังจากนั้น หุ่นยนต์อัตโนมัติจะทำการหยิบชิ้นงานจากบริเวณจุดส่งชิ้นงานเพื่อไปเก็บยังแท่นวางชิ้นงาน หากหุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถปฏิบัติภารกิจวางชิ้นงานสำเร็จตามเงื่อนไขแล้วจึงจะสามารถเริ่มภารกิจต่อไปได้

โดยชิ้นงานจะมีทั้งหมด 13 ชิ้นงาน มีลักษณะเป็นวัตถุทรงสูงที่มีรูปร่างแตกต่างกัน โดยแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ แบบสี่เหลี่ยมด้านเท่า 4 ชิ้น แบบสามเหลี่ยมด้านเท่า 4 ชิ้น แบบทรงกระบอก 4 ชิ้น และแบบหกเหลี่ยมด้านเท่า 1 ชิ้น (ชิ้นงานบิงโก) ซึ่งชิ้นงานแต่ละแบบจะถูกวางอยู่ในพื้นที่คลังสินค้า โดยชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก จะถูกวางอยู่ในพื้นที่คลังสินค้าฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ (ในกรอบสี่เหลี่ยมตามตำแหน่งที่กำหนดไว้) ส่วนชิ้นงานแบบหกเหลี่ยมจะถูกวางอยู่ในพื้นที่คลังสินค้าฝั่งของหุ่นยนต์อัตโนมัติ (บนแท่นสี่เหลี่ยมทรงสูงที่กำหนดไว้) ซึ่งชิ้นงานแต่ละแบบจะมีคะแนนที่แตกต่างกันออกไป

**จุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ**มีทั้งหมด 3 จุด แบ่งตามรูปแบบของชิ้นงาน โดยหุ่นยนต์บังคับด้วยมือจะต้องนำชิ้นงานจากคลังสินค้าไปส่งยังจุดส่งชิ้นงานให้ตรงกับรูปแบบของชิ้นงาน **จุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์อัตโนมัติ**มีทั้งหมด 13 จุด มีลักษณะแท่นสี่เหลี่ยมทรงสูงสีดำ 12 แท่น (สำหรับวางชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก) และแท่นสี่เหลี่ยมทรงสูงสีม่วง 1 แท่น (สำหรับทำบิงโก)

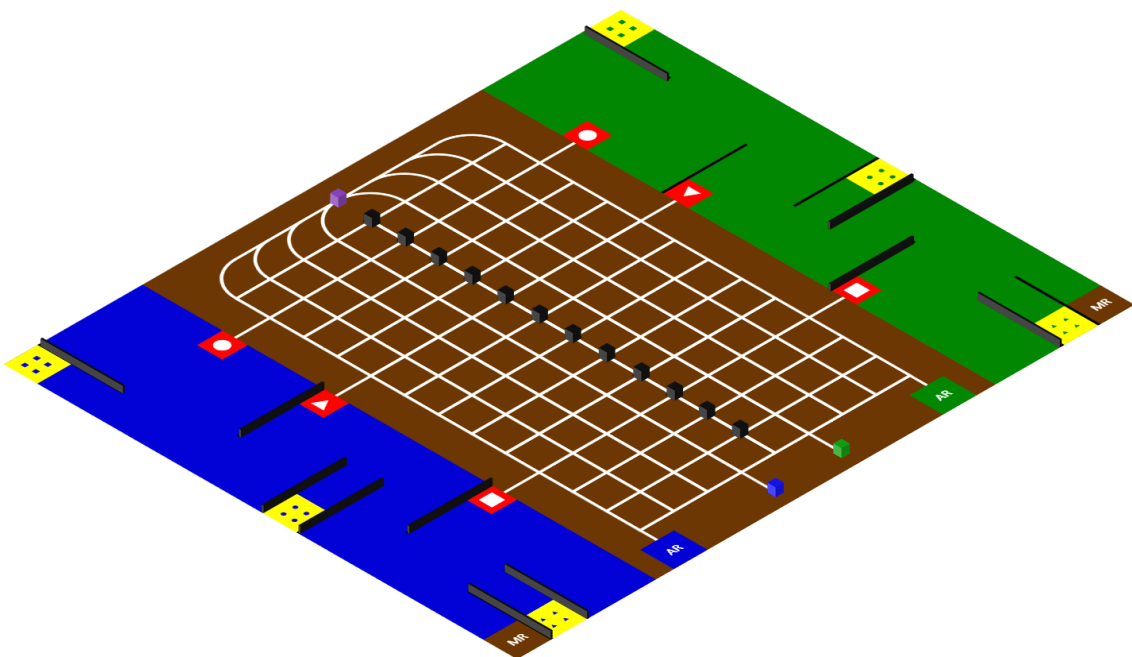
เมื่อหุ่นยนต์บังคับด้วยมือวางชิ้นงานในจุดส่งชิ้นงานสำเร็จจะได้รับคะแนนตามรูปแบบของชิ้นงาน โดยหุ่นยนต์อัตโนมัติจะสามารถเริ่มทำภารกิจได้ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์บังคับด้วยมือสามารถวางชิ้นงานได้สำเร็จและได้รับคะแนนจากจุดส่งชิ้นงาน หุ่นยนต์อัตโนมัติจะเคลื่อนที่มายังหยิบชิ้นงาน ณ บริเวณจุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ เพื่อนำไปวางยังจุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์อัตโนมัติที่กำหนดไว้ ซึ่งแท่นดังกล่าวจะอยู่กลางสนามทั้งสองฝ่ายจะต้องใช้ร่วมกัน หากแท่นใดถูกวางชิ้นงานไปแล้วจะไม่สามารถวางชิ้นงานได้อีก ทำให้ผู้เล่นทั้งสองฝ่ายต้องแย่งกันวางชิ้นงานให้สำเร็จ ในการแข่งขันหากหุ่นยนต์อัตโนมัติของฝ่ายใดสามารถวางชิ้นงาน 3 แบบ คือ แบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก (เรียงลำดับแบบใดก็ได้) สำเร็จติดต่อกัน 3 แท่น หุ่นยนต์อัตโนมัติของฝ่ายนั้นจะสามารถหยิบชิ้นงานบิงโก (ชิ้นงานแบบหกเหลี่ยม มีฝั่งละ 1 ชิ้นงาน) จากแท่นที่กำหนดไว้เพื่อนำไปวางบนแท่นบิงโก (มีเพียงแท่นเดียวอยู่ตรงกลางสนาม) ซึ่งฝ่ายที่สามารถวางชิ้นงานแบบหกเหลี่ยมบนแท่นบิงโกได้จะถือว่าจบการแข่งขันและเป็นผู้ชนะ หากไม่มีฝ่ายใดสามารถวางชิ้นงานแบบหกเหลี่ยมบนแท่นบิงโกได้ กรรมการจะตัดสินด้วยการทำคะแนน โดยฝ่ายที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะ (ในระหว่างการขนย้ายด้วยหุ่นยนต์บังคับด้วยมือและหุ่นยนต์อัตโนมัติ ชิ้นงานจะต้องถูกยกให้ลอยเหนือพื้นสนาม ไม่ให้สัมผัสกับพื้นสนาม)

**พื้นที่ทำคะแนนนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ**

1. พื้นที่โซนทำคะแนนของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือหรือเรียกว่า จุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ มีทั้งหมด 3 จุด ลักษณะเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมทาดด้วยสีแดงและมีรูปแบบของชิ้นงาน (แบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบวงกลม) สีขาวอยู่กึ่งกลางพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมสีแดง การวางชิ้นงานแต่ละชิ้นงานจะได้รับคะแนนตามรูปแบบของชิ้นงาน ซึ่งการส่งชิ้นงานจะสมบูรณ์และได้รับคะแนน เมื่อหุ่นยนต์บังคับด้วยมือปล่อยชิ้นงานที่มีรูปแบบเดียวกับรูปแบบบนจุดส่งชิ้นงานของฝ่ายนั้น แล้วชิ้นงานอยู่ในพื้นที่จุดส่งชิ้นงานโดยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของชิ้นงานออกนอกพื้นที่จุดส่งชิ้นงาน (กรรมการให้สัญญาณว่าการวางชิ้นงานสมบูรณ์)

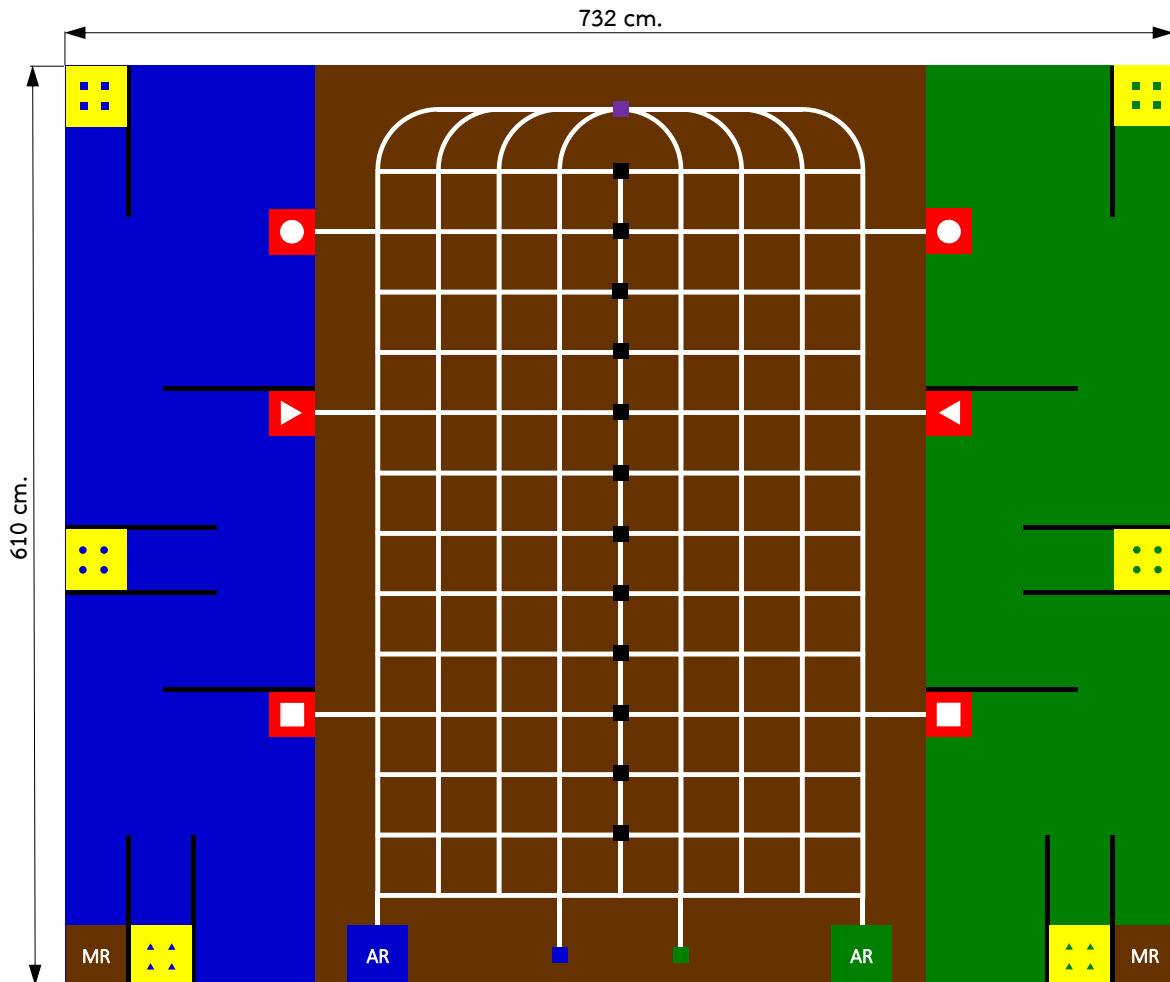
2. พื้นที่โซนทำคะแนนของหุ่นยนต์อัตโนมัติประกอบด้วย แท่นวางชิ้นงาน และ แท่นบิงโก มีลักษณะเป็นแท่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทรงสูง ประกอบด้วยแท่นวางชิ้นงานจำนวน 13 แท่น ลักษณะแท่นสี่เหลี่ยมทรงสูงสีดำ 12 แท่น (สำหรับวางชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก) และแท่นสี่เหลี่ยมทรงสูงสีม่วง 1 แท่น (สำหรับทำบิงโก) ซึ่งหุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถทำคะแนนได้โดยการนำชิ้นงานจากจุดส่งชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือมาวางบนแท่นวางชิ้นงานในพื้นที่ฝั่งของหุ่นยนต์อัตโนมัติ เมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติปล่อยชิ้นงานแล้วชิ้นงานจะต้องไม่ตกลงมาจากแท่นวางชิ้นงาน (กรรมการให้สัญญาณว่าการวางชิ้นงานสมบูรณ์)

ส่วนการทำคะแนนจากแท่นบิงโก หุ่นยนต์อัตโนมัติจะสามารถทำคะแนนก็ต่อเมื่อทำภารกิจวางชิ้นงานติดต่อกัน 3 แท่น ได้โดยที่รูปแบบชิ้นงานไม่ซ้ำกันสำเร็จ แล้วหุ่นยนต์อัตโนมัติจึงจะสามารถหยิบชิ้นงานแบบหกเหลี่ยมที่วางอยู่บนแท่นวางชิ้นงาน เพื่อนำไปทำคะแนนที่แท่นบิงโก โดยการทำบิงโกจะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์อัตโนมัติปล่อยชิ้นงานบิงโกแล้วจะต้องไม่ตกลงมาจากแท่นบิงโก



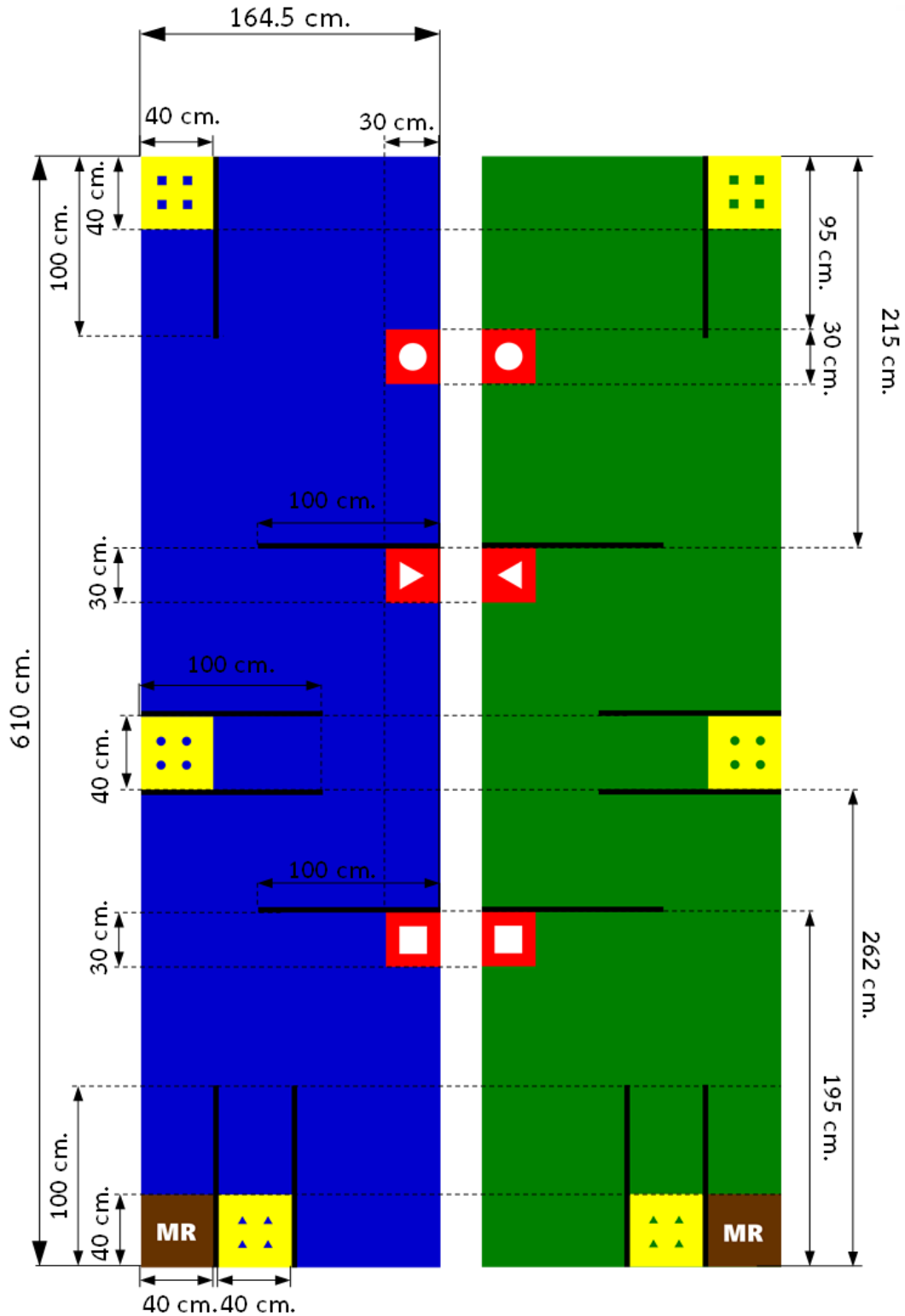
### 3. สนามแข่งขันหุ่นยนต์

ขนาดสนามแข่งขัน : สนามแข่งขันขนาด 610 x 732 cm. ทำจากไม้อัดขนาดมาตรฐาน 122 x 244 cm. สนามจะใช้แผ่นไม้อัดทั้ง 15 แผ่น แบ่งเป็นพื้นที่ของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือซึ่งมี 2 ฝั่ง คือ ฝั่งสีน้ำเงิน และ ฝั่งสีเขียว และพื้นที่ของหุ่นยนต์อัตโนมัติสีน้ำตาล (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 รูปแบบและขนาดสนามแข่งขัน

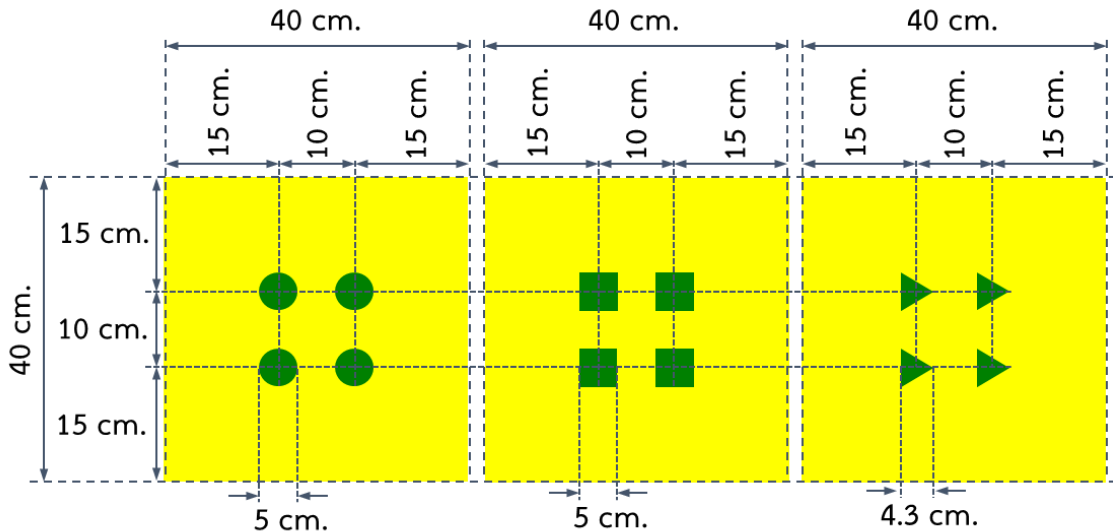
3.1 ส่วนแรกนั้นจะเป็นพื้นที่ของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ ซึ่งมี 2 ฝั่ง ซึ่งมีพื้นสนามสีน้ำเงิน และ สีเขียว ขนาด ฝั่งละ 610 cm. X 164.5 cm. โดยแต่ละฝั่งมีรายละเอียดดังนี้ (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ขนาดสนามแข่งขันของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ

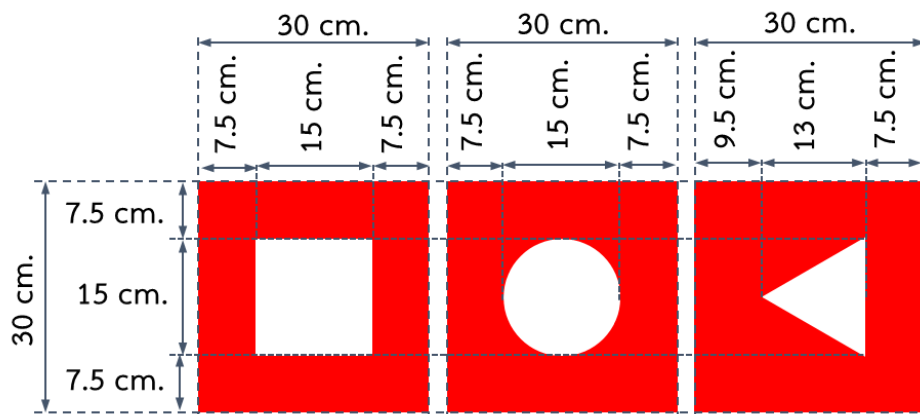
- พื้นที่จุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ เรียกว่าจุดเริ่มงาน MR ซึ่งจุดนี้จะอยู่ที่มุมสนามของทั้ง 2 ฝั่ง มีขนาด 40 cm. X 40 cm. ทาด้วยสีน้ำตาล ภายในเขียนอักษร MR สีขาว ดังแสดงในรูปที่ 2

- **พื้นที่คลังสินค้า** มีทีมละ 3 คลัง คือ คลังสินค้าแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก มีขนาดพื้นที่เท่ากันคือ 40 cm. X 40 cm. ทาด้วยสีเหลือง ซึ่งอยู่บนพื้นราบ ณ ตำแหน่งต่างๆ ในสนามดังแสดงในรูป 2 และมีสัญลักษณ์ของรูปแบบชิ้นงานและตำแหน่งวางชิ้นงานอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 3 (สัญลักษณ์ของรูปแบบชิ้นงานบนพื้นที่คลังสินค้าจะทาด้วยสีของแต่ละฝั่ง)



รูปที่ 3 ขนาดและรูปแบบของคลังสินค้าสนามแข่งขันหุ่นยนต์ฝั่งบังคับด้วยมือ

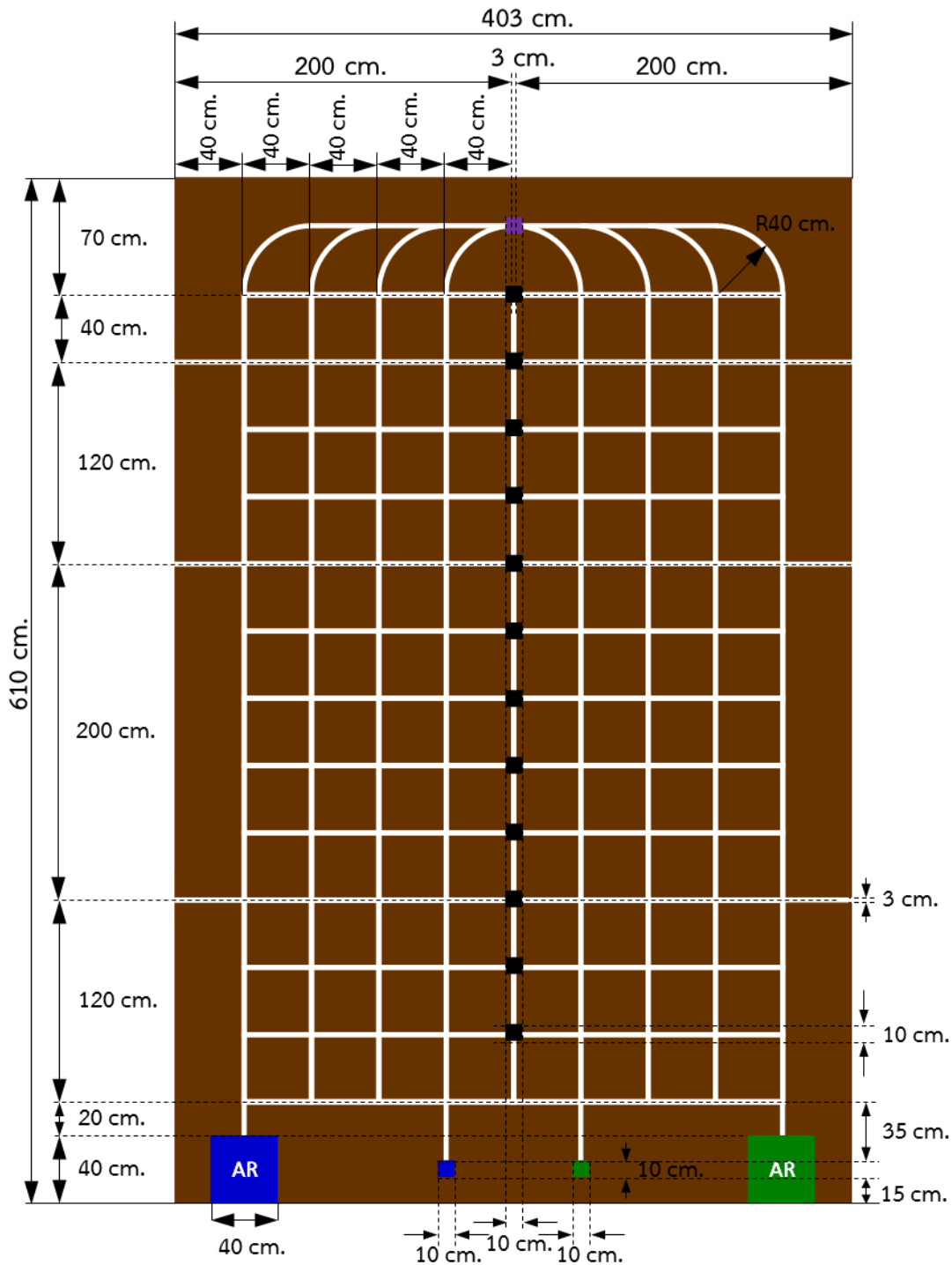
- **พื้นที่จุดส่งชิ้นงาน** มีทีมละ 3 จุด คือ จุดส่งชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยมและแบบทรงกระบอก มีขนาดพื้นที่เท่ากันคือ 30 cm. X 30 cm. ทาด้วยสีแดงซึ่งอยู่บนพื้นราบ ณ ตำแหน่งต่างๆ ในสนามดังแสดงในรูป 2 และมีสัญลักษณ์ของรูปแบบชิ้นงานทาด้วยสีขาวอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ขนาดและรูปแบบของจุดส่งชิ้นงานของสนามแข่งขันหุ่นยนต์ฝั่งบังคับด้วยมือ

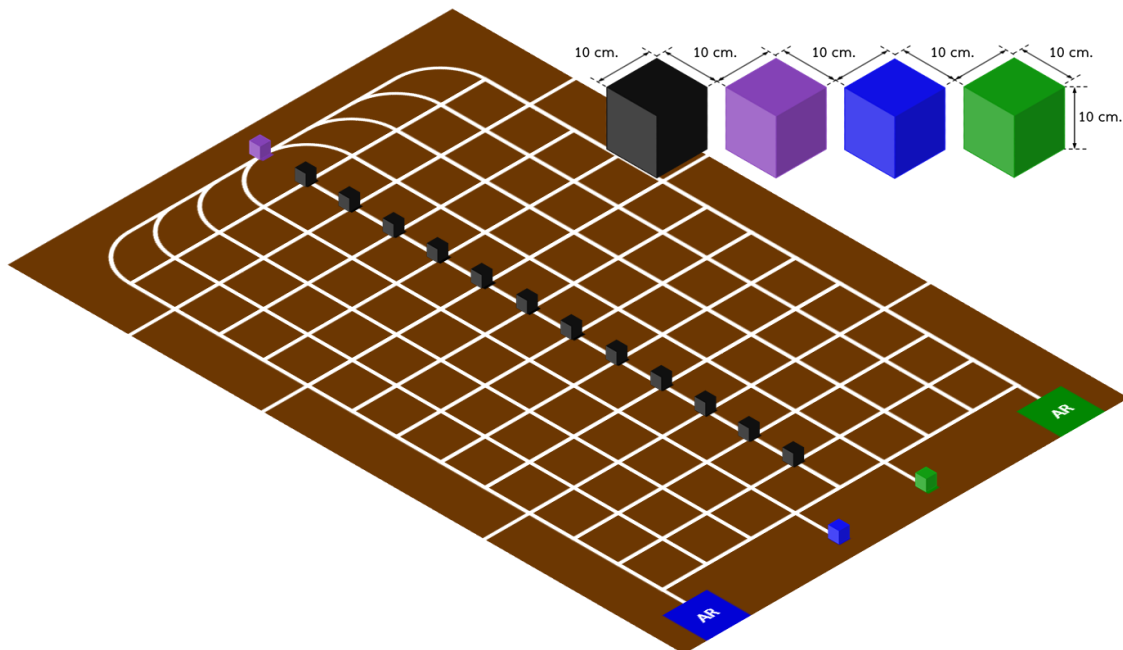
- **กีดขวางในสนาม** นั้นจะลักษณะเป็นไม้หน้าสามทาด้วยสีดำมีความสูง 6.5 cm. กว้าง 2.5 cm. และมีความยาว 100 cm. วางอยู่บนพื้นราบ ณ ตำแหน่งต่างๆ ในสนามดังแสดงในรูปที่ 2

3.2 ส่วนที่สองจะเป็นพื้นที่ของหุ่นยนต์อัตโนมัติ ซึ่งมีพื้นสนามสีน้ำตาล ขนาดของสนามกว้าง x ยาว เท่ากับ 610 cm. X 403 cm. ในสนามจะมีเส้นลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดช่องละ 40 cm. X 40 cm. แบ่งด้วยเส้นสีขาวขนาดของเส้นความกว้าง 3 cm. โดยมีรายละเอียดดังนี้ (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 ขนาดสนามแข่งขันของหุ่นยนต์อัตโนมัติ

- **พื้นที่จุดเริ่มต้น**ของหุ่นยนต์อัตโนมัติ เรียกว่าจุดเริ่มงาน AR ซึ่งจุดนี้จะอยู่ที่มุมสนามของหุ่นยนต์อัตโนมัติของทั้ง 2 ฝั่ง มีขนาด 40 cm. X 40 cm. ทาด้วยสีน้ำเงินและสีเขียว ภายในเขียนอักษร AR สีขาว ดังแสดงในรูปที่ 5
- **พื้นที่วางชิ้นงาน**มีลักษณะเป็นแท่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทรงสูง ขนาด กว้าง 10 cm. ยาว 10 cm. และสูง 10 cm. มีทั้งหมด 14 แท่น แบ่งออกเป็นแท่นวางชิ้นงานสีดำ 12 แท่น (สำหรับวางชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม แบบสามเหลี่ยม และแบบทรงกระบอก) แท่นวางชิ้นงานบิงโก 2 แท่น แบ่งเป็นแท่นสีน้ำเงิน 1 แท่น แท่นสีเขียว 1 แท่น (เมื่อเริ่มแข่งขันจะมีชิ้นงานบิงโกแบบหกเหลี่ยมวางอยู่บนแท่นวางชิ้นงานบิงโกทั้ง 2 แท่น) และแท่นทำบิงโกสีม่วง 1 แท่น (สำหรับทำบิงโก) โดยตำแหน่งของแต่ละแท่นแสดงดังในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6



รูปที่ 6 ขนาดและตำแหน่งของแท่นวางชิ้นงานในสนามแข่งขันของหุ่นยนต์อัตโนมัติ



#### 4. หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขันและข้อจำกัด

แต่ละทีมสามารถมีหุ่นยนต์ได้ 2 ตัว คือ หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ (Manual Robot) จำนวน 1 ตัว และ หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Automatic Robot) จำนวน 1 ตัว

##### 4.1 หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ

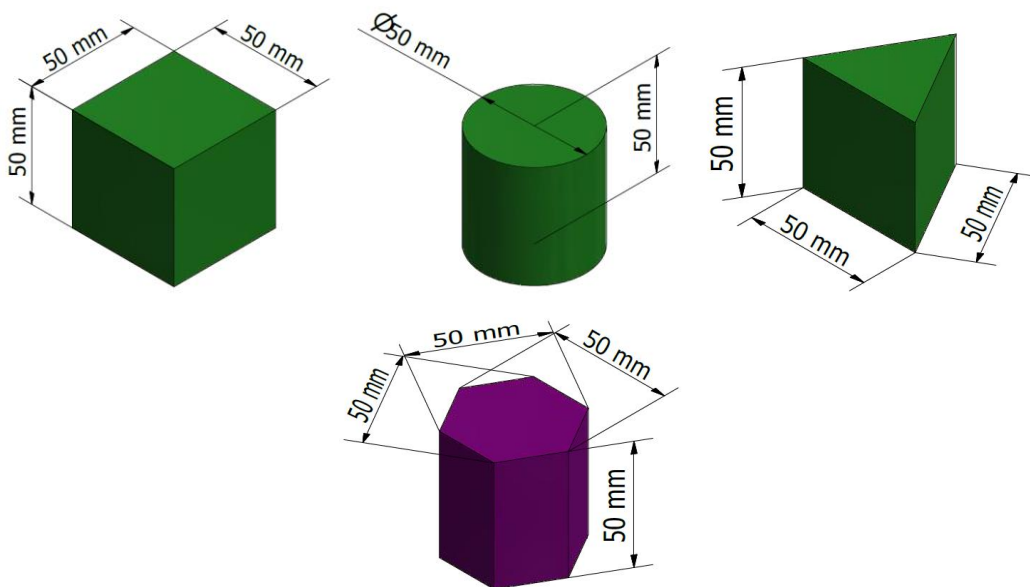
- 1) ก่อนเริ่มการแข่งขันหุ่นยนต์บังคับด้วยมือจะต้องมีขนาดไม่เกินความกว้าง 30 cm. ความยาว 30 cm. และความสูง 30 cm.
- 2) หลังจากการแข่งขันเริ่มขึ้นหุ่นยนต์บังคับด้วยมือสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างได้ แต่จะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 60 cm. เมื่อตรวจสอบจากด้านบน และไม่มีการแยกตัว
- 3) หุ่นยนต์จะต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 3 กิโลกรัม
- 4) หุ่นยนต์บังคับด้วยมือต้องเป็นการควบคุมแบบไร้สายเท่านั้น ไม่จำกัดรูปแบบสัญญาณแต่จะต้องมีช่องสัญญาณสำรองหากมีสัญญาณชนกันระหว่างแข่งขัน
- 5) อนุญาตให้สมาชิกในทีมเพียงคนเดียวควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ โดยจะต้องอยู่นอกสนามตลอดเวลาขณะบังคับหุ่นยนต์ จะเข้าในสนามได้ในเวลาที่ขอ Retry เท่านั้น
- 6) พลังงานที่ใช้จะต้องเป็นแบตเตอรี่ และมีแรงดันไฟ ไม่เกิน 24-25 โวลต์
- 7) พลังงานลมหรือระบบนิวเมติกที่ใช้ นั้น จะต้องไม่เกิน 6 บาร์

##### 4.2 หุ่นยนต์อัตโนมัติ

- 1) ก่อนเริ่มการแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องมีขนาดไม่เกินความกว้าง 30 cm. ความยาว 30 cm. และความสูง 30 cm.
- 2) หุ่นยนต์อัตโนมัติจะต้องทำงานเองโดยไม่มีการควบคุมใดๆ จากผู้แข่งขัน
- 3) ไม่อนุญาตให้สมาชิกในทีมสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่หุ่นยนต์อัตโนมัติเริ่มต้นทำงาน
- 4) หลังจากการแข่งขันเริ่มขึ้นหุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างได้ แต่จะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 60 cm. เมื่อตรวจสอบจากด้านบน และไม่มีการแยกตัว
- 5) หุ่นยนต์จะต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 3 กิโลกรัม
- 6) พลังงานที่ใช้จะต้องเป็นแบตเตอรี่ และมีแรงดันไฟ ไม่เกิน 24-25 โวลต์
- 7) พลังงานลมหรือระบบนิวเมติกที่ใช้ นั้น แรงดันลมจะต้องไม่เกิน 6 บาร์
- 8) ในการแข่งขันนั้นอนุญาตให้มีการแก้ไขโปรแกรมได้แต่จะต้องนำหุ่นยนต์ออกมาจากสนาม

## 5. ชิงงาน

ในการแข่งขันแต่ละฝ่ายจะมีชิงงานทั้งหมด 13 ชิงงาน โดยแบ่งออกเป็นชิงงานทั่วไป 12 ชิง (เป็นวัตถุทรงสูงแบบสี่เหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ 5 cm. สูง 5 cm. แบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ 5 cm. สูง 5 cm. และแบบทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm. สูง 5 cm.) โดยสีของชิงงานจะเป็นสีเดียวกับสีของฝั่งผู้เล่น (สีเขียวในกรณีอยู่ฝั่งสีเขียว หรือ สีน้ำเงินในกรณีที่อยู่ฝั่งสีน้ำเงิน) และชิงงานบิงโก 1 ชิง (เป็นวัตถุทรงสูงแบบหกเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ 2.5 cm. สูง 5 cm.) โดยสีของชิงงานบิงโกจะเป็นสีม่วงเหมือนกันทั้งสองฝั่ง โดยลักษณะชิงงานมีรายละเอียดดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ขนาดและลักษณะชิงงาน

### 5.1 ชิงงานทั่วไป

ชิงงานทั่วไปแบ่งออกได้ 3 รูปแบบ คือ เป็นรูปทรงแบบสี่เหลี่ยม 4 ชิง รูปทรงแบบทรงกระบอก 4 ชิง รูปทรงแบบสามเหลี่ยม 4 ชิง โดยมีขนาดแสดงดังในรูปที่ 7 ในตอนเริ่มต้นชิงงานทั้งหมดจะถูกนำไปวางในพื้นที่คลังสินค้าของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือตามตำแหน่งที่ถูกกำหนดไว้แสดงดังรูป 3 โดยชิงงานรูปแบบเดียวกันจะถูกจัดเก็บในคลังสินค้าเดียวกัน

### 5.2 ชิงงานบิงโก

ชิงงานบิงโกจะมีลักษณะเป็นรูปทรงแบบหกเหลี่ยมจำนวน 1 ชิง โดยมีขนาดแสดงดังในรูปที่ 7 ในตอนเริ่มต้นชิงงานบิงโกจะถูกนำไปวางในพื้นที่หุ่นยนต์อัตโนมัติ อยู่บนแท่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทรงสูงสีเดียวกับสีของฝั่งผู้เล่น (สีเขียวในกรณีอยู่ฝั่งสีเขียว หรือ สีน้ำเงินในกรณีที่อยู่ฝั่งสีน้ำเงิน) แสดงตำแหน่งดังรูปที่ 6

**หมายเหตุ** ชิงงานทุกชิ้นทำมาจากการปริ้นขึ้นรูปโดยเครื่องปริ้นสามมิติ ที่มีความหนาแน่น 20 เปอร์เซ็นต์

## 6. วิธีการแข่งขันและเกณฑ์การตัดสิน

### 6.1 วิธีการแข่งขัน

- 6.1.1 ผู้เข้าร่วมการแข่งขันจำนวน 3 คนเข้าประจำตำแหน่งที่กรรมการกำหนดให้
- 6.1.2 ผู้เข้าร่วมการแข่งขันทีมใดมีข้อซักถาม ให้ดำเนินการสอบถามก่อนการแข่งขันเท่านั้น
- 6.1.3 เมื่อคณะกรรมการให้สัญญาณเริ่มการแข่งขัน ให้หุ่นยนต์ทำภารกิจตามเงื่อนไขและระยะเวลาที่กำหนดให้
- 6.1.4 คณะกรรมการจะพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์และกติกาที่กำหนดไว้
- 6.1.5 ผู้เข้าแข่งขันทีมใดที่กรรมการตรวจสอบความถูกต้องและให้คะแนนแล้วให้ออกจากสนามการแข่งขันได้
- 6.1.6 การตัดสินของกรรมการถือว่าเป็นที่สิ้นสุด

### 6.2 เกณฑ์การให้คะแนน

- 6.2.1 หุ่นยนต์บังคับด้วยมือนำชิ้นงานไปวางในจุดส่งชิ้นงานแต่ละแบบ จะได้คะแนนตามนี้
  - ชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม จะได้รับคะแนน 5 คะแนน/ชิ้น
  - ชิ้นงานแบบสามเหลี่ยม จะได้รับคะแนน 10 คะแนน/ชิ้น
  - ชิ้นงานแบบทรงกระบอก จะได้รับคะแนน 15 คะแนน/ชิ้น
- 6.2.2 หุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถนำชิ้นงานไปวางยังจุดวางชิ้นงานและชิ้นงานไม่ตกจากจุดวางชิ้นงาน จะได้คะแนนตามตำแหน่งดังนี้
  - ชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยม จะได้รับคะแนน 5 คะแนน/ชิ้น
  - ชิ้นงานแบบสามเหลี่ยม จะได้รับคะแนน 10 คะแนน/ชิ้น
  - ชิ้นงานแบบทรงกระบอก จะได้รับคะแนน 15 คะแนน/ชิ้น
  - นำชิ้นงานแบบหกเหลี่ยมไปวางในจุดบิงโก จะได้รับคะแนน 60 คะแนน

โดยคะแนนรวมสูงสุดที่แต่ละทีมสามารถทำได้จะมีค่าเท่ากับ 300 คะแนน ซึ่งเป็นการวางได้ครบทุกชิ้นงาน และสามารถทำบิงโกได้

## 7. ข้อกำหนดในการแข่งขัน

### 7.1 การขอ Retry

การขอ Retry คือ เหตุการณ์ที่ผู้ควบคุมหุ่นยนต์ร้องขอรีไทร์ เพื่อนำหุ่นยนต์กลับมาในจุดเริ่มงานของหุ่นยนต์ตัวนั้น

- 1) ผู้ควบคุมหุ่นยนต์จะต้องยกแขนข้างใดข้างหนึ่งขึ้น และพูดคำว่า “ขอ Retry”
- 2) เมื่อขอ Retry แล้ว จะต้องรีบนำหุ่นยนต์ออกจากพื้นที่สนาม เพื่อนำหุ่นยนต์กลับมาพื้นที่เพื่อแก้ไขและทำการปล่อยหุ่นยนต์เข้าสู่สนามโดยเร็วที่สุด
- 3) ผู้ควบคุมหุ่นยนต์สามารถเข้าในสนาม เพื่อนำหุ่นยนต์ออกจากสนามได้เพียงทีละหนึ่งคนเท่านั้น

### 7.2 การบังคับ Retry

การบังคับ Retry คือ เหตุการณ์ที่กรรมการตัดสินเห็นสมควรให้ผู้ควบคุมหุ่นยนต์ต้องรีไทร์ โดยเมื่อผู้เข้าแข่งขันโดนบังคับ Retry ผู้เข้าแข่งขันจะต้องนำหุ่นยนต์กลับมาวางในจุดเริ่มงานของหุ่นยนต์ตัวนั้น และปล่อยหุ่นยนต์อีกครั้งเมื่อพร้อม แล้วกรรมการให้สัญญาณปล่อยตัว โดยการบังคับ Retry จะเกิดขึ้นเมื่อมีเหตุการณ์ดังนี้

- 1) หุ่นยนต์ล้ำเข้าไปในแดนฝ่ายตรงข้าม
- 2) หุ่นยนต์ออกนอกสนาม หรือหุ่นยนต์สัมผัสกับหุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้าม
- 4) หุ่นยนต์ชนชิ้นงานออกจากคลังสินค้า จุดส่งชิ้นงานและจุดวางชิ้นงาน
- 5) หุ่นยนต์บังคับด้วยมือล้ำเข้าไปในพื้นที่หุ่นยนต์อัตโนมัติ โดยมีการสัมผัสพื้นสนาม
- 6) หุ่นยนต์หยิบชิ้นงานไม่สำเร็จ (ชิ้นงานออกนอกจุดส่งชิ้นงานหรือทำชิ้นงานตกหล่นในสนาม)
- 7) กรณีที่หุ่นยนต์อัตโนมัติทำชิ้นงานสัมผัสกับพื้นสนามจะถูกบังคับ Retry และชิ้นงานจะถูกนำกลับไปวางยังจุดส่งชิ้นงาน การวางจะวางโดยกรรมการสนามโดยวางในตำแหน่งที่ทำสัญลักษณ์ไว้
- 8) กรณีที่หุ่นยนต์บังคับด้วยมือทำชิ้นงานสัมผัสกับพื้นสนามจะถูกบังคับรีไทร์และชิ้นงานจะถูกนำกลับไปวางยังคลังสินค้าตามประเภทของชิ้นงานนั้น โดยกรรมการสนามจะนำไปวางในตำแหน่งที่ทำสัญลักษณ์ไว้
- 9) กรณีที่มีการชนกันของหุ่นยนต์ของแต่ละทีม ทั้งสองทีมจะถูกบังคับรีไทร์
- 10) หุ่นยนต์อัตโนมัติเข้าไปในพื้นที่หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ ในบริเวณอื่นๆ นอกจากพื้นที่จะส่งต่อชิ้นงาน

**หมายเหตุ** ทั้งการขอ Retry และการบังคับ Retry ของหุ่นยนต์ในฝั่งของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ และหุ่นยนต์ฝั่งอัตโนมัติจะเป็นอิสระต่อกัน นั่นคือหากหุ่นยนต์ตัวใดตัวหนึ่งขอ Retry หุ่นยนต์อีกก็ยังสามารถทำภารกิจต่อไปได้ โดยการขอ Retry และการบังคับ Retry ทุกครั้ง หุ่นยนต์ที่ขอ Retry จะต้องถูกนำไปวางที่จุดเริ่มต้นเสมอ

## 8. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน

8.1 ก่อนเริ่มการแข่งขันแต่ละทีมมีเวลาจัดเตรียมหุ่นยนต์ลงสนามแข่งขันเป็นเวลา 1 นาทีหลังจากได้รับสัญญาณแจ้งเตือน

8.2 ในแต่ละรอบการแข่งขันจะใช้เวลา 3 นาที

## 9. เกณฑ์การตัดสินแพ้ชนะ

9.1 ทีมที่สามารถทำบิงโกได้จะเป็นฝ่ายชนะ

9.2 ถ้าหากว่าไม่มีทีมใดสามารถทำบิงโกได้จะตัดสินจากคะแนนที่สามารถทำได้ “โดยทีมที่ทำคะแนนได้มากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ”

9.3 ถ้าหากเกณฑ์การตัดสินในข้อ 9.1 และ 9.2 ยังไม่สามารถตัดสินผู้ชนะได้ จะตัดสินผู้ชนะจากทีมที่หุ่นยนต์อัตโนมัติสามารถวางชิ้นงานได้ก่อน (ทีมที่สามารถทำคะแนนจากการวางชิ้นงานแรกในฝั่งของหุ่นยนต์อัตโนมัติได้ก่อนจะเป็นฝ่ายชนะ) แต่ถ้าหากหุ่นยนต์อัตโนมัติของทั้งสองทีมไม่สามารถทำคะแนนได้ จะตัดสินผู้ชนะจากทีมความสามารถในการทำคะแนนแรกของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ โดยทีมที่หุ่นยนต์บังคับด้วยมือสามารถวางชิ้นงานแรกได้ก่อนจะเป็นผู้ชนะ

9.4 ในกรณีที่ไม่มีทีมใดสามารถทำคะแนนได้ (เสมอกัน 0 ต่อ 0 คะแนน) จะถือว่าเกมนั้นไม่มีผู้ชนะ

## 10. เกณฑ์ตัดสินการเข้ารอบ ในรอบแบ่งกลุ่ม\*

10.1 ทีมที่ชนะมากที่สุดในแต่ละกลุ่มจะผ่านเข้ารอบต่อไป\*\*

10.2 ถ้าหากมีจำนวนครั้งการชนะเท่ากัน ทีมที่สามารถทำบิงโกได้จำนวนครั้งมากกว่าจะผ่านเข้ารอบ

10.3 หากว่าการตัดสินในข้อ 10.1 และ 10.2 ยังไม่สามารถตัดสินได้ จะทำการนับคะแนนรวมที่สามารถทำได้ทั้งหมดในรอบแบ่งกลุ่ม โดยทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะผ่านเข้ารอบ

10.4 หากว่าเกณฑ์ข้างต้นยังไม่สามารถตัดสินได้ จะตัดสินการเข้ารอบจากการพิจารณาจากดุลยพินิจของคณะกรรมการอีกครั้ง ซึ่งอาจจะต้องทำการแข่งของทีมที่มีคะแนนเท่ากันเพื่อหาผู้เข้ารอบต่อไป

**หมายเหตุ** \* เกณฑ์ตัดสินการเข้ารอบการแบ่งกลุ่มอาจจะมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากจำนวนทีมที่เข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงทางผู้จัดการแข่งขันจะแจ้งให้ทราบอีกครั้งในวันแถลงกติกา

\*\* จำนวนทีมที่ผ่านเข้ารอบในแต่ละกลุ่ม ผู้จัดการแข่งขันจะแจ้งให้ทราบอีกครั้งในวันแถลงกติกา

## 11. การปรับแพ้

- 11.1 หุ่นยนต์ทำลายสนาม
- 11.2 หุ่นยนต์ทำลายเกมการแข่งขันจนไม่สามารถแข่งขันต่อได้
- 11.3 ผู้เข้าแข่งขันแสดงถึงกิริยาที่ไม่เหมาะสม