



การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ประจำปี 2567

ซึ่งถ้วยพระราชทานสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



การแข่งขันหุ่นยนต์ ABU ROBOCON 2024

QUANG NINH – ประเทศเวียดนาม

แนวคิดและกติกาการแข่งขัน

“วิถีข้าว วิถีไทย สู่วิถีสากล”

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)



แนวคิดของกติกา

ความสำคัญของการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำพาชีวิตที่อบอุ่นและเจริญรุ่งเรืองมาสู่ทุกคน

ทุ่งนาขั้นบันได

เป็นเวลาหลายพันปีที่ข้าวมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับชาวเวียดนาม ข้าวไม่เพียงแต่เป็นอาหารเพื่อยังชีพเท่านั้น แต่ยังคงกลายเป็นส่วนที่สวยงามของชีวิตทางวัฒนธรรมและจิตวิญญาณของชาวเวียดนามอีกด้วย ปัจจุบันข้าวนับได้ว่าเป็นทั้งแหล่งอาหารและเป็นพืชส่งออกที่สำคัญของเวียดนาม

ทุ่งนาขั้นบันไดเป็นรูปแบบการเพาะปลูกที่เป็นเอกลักษณ์ทางการเกษตรแบบดั้งเดิมของผู้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สูงของเวียดนาม ชาวบ้านจะเลือกพื้นที่เพาะปลูกบนที่ลาดชัน เนินเขา และภูเขา เพื่อสร้างลานราบสำหรับปลูกพืชไร่และข้าว โดยวัตถุประสงค์ของการใช้ขั้นบันไดคือเพื่อป้องกันการพังทลาย ปรับปรุง และปกป้องดิน ลักษณะเด่นของทุ่งนาขั้นบันไดคือในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวตั้งแต่ประมาณเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม เนินเขาจะมีลักษณะคล้ายกับภาพวาดศิลปะที่ถูกแกะสลักไว้บนภูเขาโดยเกษตรกร ทุ่งนาขั้นบันไดไม่เพียงแต่มีความสวยงามเท่านั้น แต่ยังถือเป็น 'ยุงข้าว' ของชาวเขา โดยการใช้สภาพธรรมชาติในการเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างชีวิตที่อบอุ่นและเจริญรุ่งเรือง จากความสำคัญเหล่านี้ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทุ่งนาขั้นบันไดจึงกลายเป็นจุดเด่นด้านการท่องเที่ยวที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศจำนวนมาก ทุ่งนาขั้นบันไดกลายเป็นความงดงามทางวัฒนธรรมและเป็นความภาคภูมิใจของชาวเวียดนาม

การแข่งขัน ABU Robocon 2024 ซึ่งจัดโดยเวียดนามได้รับแรงบันดาลใจจากการเพาะปลูกบนทุ่งนาขั้นบันได โดยได้ออกแบบเกมส์การแข่งขันเพื่อให้หุ่นยนต์แสดงถึงขั้นตอนของการเพาะปลูกข้าว ซึ่งมีทั้งการหว่าน เมล็ดพันธ์ การเก็บเกี่ยว และการขนส่งเมล็ดพืชที่เก็บเกี่ยวแล้วไปยังคลังสินค้า โดยมีใจความของการแข่งขันที่สำคัญคือ “การเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำพาชีวิตที่อบอุ่นและเจริญรุ่งเรืองมาสู่ทุกคน”



ความสำคัญด้านความปลอดภัย

ในการแข่งขัน ABU Robocon ความปลอดภัยถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ผู้เข้าร่วมการแข่งขัน จะต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัยเหนือทุกสิ่งตลอดเวลา ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างหุ่นยนต์ไปจนถึงการแข่งขันจริง ทีมจะต้องให้ร่วมมืออย่างเต็มที่กับผู้จัดงานเพื่อความปลอดภัยของการแข่งขัน Robocon ที่มีต่อผู้เข้าร่วมทุกคน รวมถึงสมาชิกในทีม ผู้ชม กรรมการ และเจ้าหน้าที่ ตลอดจนถึงสภาพแวดล้อมโดยรวม

สมาชิกทุกทีมจะต้องสวมรองเท้าผ้าใบ หมวกนิรภัย และแว่นตาในขณะแข่งขัน

การแข่งขันภายในประเทศและกำหนดการการแข่งขัน

การแข่งขันภายในประเทศ

ทุกประเทศจะต้องมีการจัดการแข่งขันภายในประเทศเพื่อคัดเลือกทีมตัวแทนเข้าร่วมการแข่งขัน ABU Robocon 2024 Quang Ninh ณ ประเทศเวียดนาม โดยให้ใช้กฎและกติกาที่กำหนดไว้ใน Rulebook นี้ อย่างไรก็ตามเป็นที่เข้าใจกันว่าหากทางผู้จัดงานในประเทศไม่สามารถจัดหาวัสดุที่ระบุไว้ใน Rulebook ได้ ให้ผู้จัดงานเลือกใช้วัสดุทดแทนที่ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในประเทศหรือภูมิภาคของตน

กำหนดการการแข่งขัน

- วันศุกร์ที่ 23 สิงหาคม 2567 : เดินทางถึงเวียดนาม
- วันเสาร์ที่ 24 สิงหาคม 2567 : ทดสอบและซ้อมกับสนาม
- วันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2567 : วันแข่งขัน
- วันจันทร์ที่ 26 สิงหาคม 2567 : ABU General Meeting/ Producers Workshop/ Friendship Exchange Programme
- วันอังคารที่ 27 สิงหาคม 2567 : เดินทางกลับ

สถานที่จัดการแข่งขัน

- Quang Ninh Sports Training Center (Ha Long city, Quang Ninh province, Vietnam)



กติกาการแข่งขัน

1. ชื่อเรียกและคำจำกัดความ

ชื่อเรียก	คำจำกัดความ	หมายเหตุ
Robot 1	หุ่นยนต์ที่ทำงานเฉพาะใน Area 1 และ Area 2 เท่านั้น โดย Robot 1 เป็นได้ทั้งหุ่นยนต์บังคับด้วยมือหรือหุ่นยนต์อัตโนมัติ <ul style="list-style-type: none">● หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ เป็นหุ่นยนต์ที่ควบคุมโดยผู้ควบคุม ผ่านการเชื่อมต่อแบบไร้สาย● หุ่นยนต์อัตโนมัติ เป็นหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานได้อย่างอิสระ โดยปราศจากการควบคุมหรือการช่วยเหลือจากผู้ใช้	
Robot 2	หุ่นยนต์ที่ทำงานใน Area 1 Area 2 และ Area 3 โดย Robot 2 ต้องเป็นหุ่นยนต์อัตโนมัติเท่านั้น	
Area 1	Area 1 เป็นบริเวณที่หุ่นยนต์ปลูกต้นกล้า โดยพื้นที่ Area 1 ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none">● Start Zone เป็นพื้นที่ในการเริ่มต้นการทำงานของหุ่นยนต์ทั้งสองตัว● Planting Zone เป็นพื้นที่ที่หุ่นยนต์ใช้ปลูกต้นกล้า ซึ่งภายใน Planting Zone มีวงกลมเพื่อใช้วางต้นกล้าจำนวน 12 วง โดยวงกลม 1 วงจะนำต้นกล้ามาวางได้เพียง 1 ต้นเท่านั้น● Seedling Rack เป็นพื้นที่เก็บต้นกล้า (Seedling) จำนวน 12 ต้นก่อนเริ่มการแข่งขัน	
Area 2	Area 2 เป็นบริเวณที่หุ่นยนต์เข้าไปเก็บเกี่ยว Paddy Rice (ข้าวเปลือก) โดยพื้นที่ Area 2 ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none">● Harvesting Zone (พื้นที่เก็บเกี่ยว) เป็นบริเวณที่หุ่นยนต์เก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ)● Water Zone เป็นบริเวณที่หุ่นยนต์ไม่สามารถสัมผัสได้ หุ่นยนต์สามารถยื่นลำบนอากาศได้● Retry Zone สำหรับ Robot 2	
Area 3	Area 3 เป็นบริเวณที่ Robot 2 จัดเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) โดยพื้นที่ Area 3 ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none">● Storage Zone คือบริเวณที่มี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) วางรวมตัวกัน	



	<ul style="list-style-type: none">● Silo เป็นที่สำหรับ Robot 2 นำ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) มาจัดเก็บ● Silo Zone เป็นพื้นที่ที่มี Silo จำนวน 5 จุดยึดติดไว้ โดยไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์เข้ามาในพื้นที่นี้รวมถึงพื้นที่อากาศด้านบน เว้นแต่ในขณะที่หุ่นยนต์ใส่ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ลงใน Silo เฉพาะส่วนของหุ่นยนต์ที่นำ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ไปใส่นั้นที่สามารถเข้าไปในพื้นที่เหนือโซนนี้ได้และหุ่นยนต์สามารถสัมผัสด้านข้างของ Silo Zone ได้	
Seedling (ต้นกล้า)	Seedling (ต้นกล้า) เป็นวัตถุที่ทำจากท่อพีวีซี โดยจะถูกวางไว้ใน Seedling Rack ก่อนที่เกมส์จะเริ่มต้น แต่ละทีมจะมี Seedling (ต้นกล้า) จำนวน 12 ต้น	
Paddy Rice (ข้าวเปลือก)	Paddy Rice (ข้าวเปลือก) เป็นลูกบอลสีประจำทีม จะถูกวางไว้ใน Harvesting Zone (พื้นที่เก็บเกี่ยว) และ Storage Zone ก่อนที่เกมส์จะเริ่มต้น โดยแต่ละทีมจะมี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 12 อัน โดยจะมี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 6 ลูกวางไว้ในเขตเก็บเกี่ยว และที่เหลือ 6 ลูกจะถูกวางไว้ใน Storage Zone	
Empty Grain (ข้าวลีบ)	Empty Grain (ข้าวลีบ) เป็นลูกบอลสีม่วง ก่อนเริ่มเกมส์จะถูกวางไว้ใน Harvesting Zone (พื้นที่เก็บเกี่ยว) และ Storage Zone แต่ละทีมจะมี Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 6 ลูกใน Harvesting Zone (พื้นที่เก็บเกี่ยว) และ 10 ลูกใน Storage Zone	
“Mùa Vàng” (มั่วหวาง)	Mùa Vàng (มั่วหวาง) เป็นการชนะแบบ Knock Out ของการแข่งขันจะสำเร็จได้เมื่อมี Silo จำนวน 3 ตำแหน่งเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none">● Silo ถูกบรรจุเต็มโดยมี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ลูกบอลสีของทีมของตัวเองอย่างน้อย 2 ลูก● Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ขึ้นบนสุดของ Silo เป็นลูกบอลสีของทีมของตัวเอง ทีมที่สามารถทำ Mùa Vàng ได้สำเร็จจะเป็นผู้ชนะในเกมส์	
Plant	ภารกิจที่หุ่นยนต์หยิบต้นกล้าจาก Seedling Rack นำไปวางบนวงกลมเพื่อใช้ปลูกที่กำหนดไว้ใน Planting Zone แต่ละวงกลมจะอนุญาตให้มีต้นกล้าได้เพียง 1 ต้นเท่านั้น	
Harvest	ภารกิจที่หุ่นยนต์เก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) หรือ Empty Grain (ข้าวลีบ) จาก Harvest Zone แล้วขนไปยัง Storage Zone หุ่นยนต์จะต้องขนย้าย Paddy Rice (ข้าวเปลือก) หรือ Empty Grain (ข้าวลีบ) ตามลำดับต่อไปนี้ เริ่มจาก Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 1 ลูก ต่อด้วย Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 1 ลูก ตามลำดับสลับไปมา	
Store	ภารกิจที่ Robot 2 หยิบ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ที่อยู่ใน Storage Zone มาบรรจุใน Silo	



2. ภาพรวมของการแข่งขัน

- 2.1 การแข่งขันระหว่างสองทีม (ทีมสีแดงและทีมสีน้ำเงิน) ภายในเวลา 3 นาที แต่ละทีมมีหุ่นยนต์ 2 ตัว ได้แก่ Robot 1 และ Robot 2
- 2.2 สนามการแข่งขันจะแบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน ได้แก่ Area 1 Area2 และ Area 3
- 2.3 ก่อนเริ่มการแข่งขัน
 - (a) ในเขต Area 1 จะมี Seedling (ต้นกล้า) จำนวน 12 ชี้นวางไว้ที่ Seedling Rack
 - (b) ในเขต Area 2 จะมี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 6 ชี้นและ Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 6 ชี้นวางไว้ใน Harvesting Zone (พื้นที่เก็บเกี่ยว) ตามแบบในแผนผังสนามที่แนบมา
 - (c) ในเขต Area 3 จะมี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 6 ชี้นและ Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 10 ชี้นวางไว้ใน Storage Zone ตามแบบในแผนผังสนามที่แนบมา
- 2.4 เมื่อการแข่งขันเริ่มต้น หุ่นยนต์สามารถไปที่ Seedling Rack ใน Area 1 เพื่อเก็บ Seedling (ต้นกล้า) และนำไปปลูกใน Planting Zone
- 2.5 ใน Area 2 หุ่นยนต์สามารถเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ที่วางไว้ใน Harvesting Zone (เขตเก็บเกี่ยว) และส่งไปยัง Storage Zone ใน Area 3
- 2.6 ใน Area 3 นั้น Robot 2 สามารถรวบรวม Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และนำไปเก็บไว้ใน Silo ที่ตั้งอยู่ใน Silo Zone
- 2.7 การแข่งขันจะสิ้นสุดลงเมื่อมีทีมผู้แข่งขันทำภารกิจ “มั่วหวาง” ได้สำเร็จ
- 2.8 หากไม่มีทีมใดสามารถ “มั่วหวาง” ได้ภายในเวลา 3 นาที การแข่งขันจะสิ้นสุดลง โดยทีมที่ทำคะแนนรวมได้มากกว่าจะเป็นผู้ชนะ ในกรณีที่คะแนนเสมอกัน ผลการตัดสินจะเป็นไปตามกติกาข้อ 3.7

3. ขั้นตอนการแข่งขัน

- 3.1 การ Set up หุ่นยนต์
 - 3.1.1 ก่อนเริ่มการแข่งขันแต่ละทีมจะมีเวลา 1 นาทีในการเตรียมและย้ายหุ่นยนต์เข้าสู่ Start Zone
 - 3.1.2 Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 6 ชี้น และ Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 6 ชี้นจะถูกวางไว้ใน Harvesting Zone (เขตเก็บเกี่ยว) โดยทีมฝ่ายตรงข้าม



- 3.1.3 Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จำนวน 6 ช้อน และ Empty Grain (ข้าวลีบ) จำนวน 10 ช้อนจะถูกวางไว้ใน Storage Zone โดยทีมฝ่ายตรงข้ามภายในกรอบสี่เหลี่ยม
- 3.1.4 อนุญาตให้มีสมาชิกในทีมจำนวน 3 คนและผู้ช่วยทีมจำนวนไม่เกิน 3 คนมีส่วนร่วมในการ set up หุ่นยนต์
- 3.1.5 เวลาในการ set up จะเริ่มต้นหลังจากผู้ตัดสินให้สัญญาณ และมีเวลาในการ set up 1 นาที
- 3.1.6 หากทีมใดไม่สามารถดำเนินการ set up หุ่นยนต์ให้แล้วเสร็จภายในเวลา 1 นาทีตามที่กำหนดไว้ ทีมจะสามารถดำเนินการ set up ต่อได้หลังจากการแข่งขันเริ่มขึ้น โดยต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการสนาม
- 3.1.7 หุ่นยนต์พร้อมชุดควบคุมจะต้องอยู่ภายใน Start Zone รวมถึงพื้นที่อากาศด้านบนเท่านั้น
- 3.2 เริ่มการแข่งขัน
 - 3.2.1 เมื่อเวลา set up สิ้นสุดลง กรรมการสนามจะให้สัญญาณเพื่อเริ่มการแข่งขัน
 - 3.2.2 ทีมที่ set up หุ่นยนต์เสร็จภายหลังจากเริ่มการแข่งขัน จะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการสนามในการปล่อยหุ่นยนต์ของตน
- 3.3 สมาชิกในทีมและผู้ช่วยในระหว่างการแข่งขัน
 - 3.3.1 ในระหว่างการแข่งขันไม่อนุญาตให้สมาชิกในทีมอยู่ในสนาม โดยต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการสนามก่อนจึงจะเข้าไปในสนามได้ สมาชิกในทีมจะสามารถยื่นลำได้เฉพาะพื้นที่ด้านบนของสนามในระหว่างการแข่งขัน
 - 3.3.2 ผู้ช่วยทีมจะต้องยืนอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดไว้ ด้านนอกสนามแข่งขัน
 - 3.3.3 ไม่อนุญาตให้สมาชิกในทีมสัมผัสหุ่นยนต์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการสนาม
- 3.4 ภารกิจต่างๆของหุ่นยนต์ในการแข่งขัน
 - 3.4.1 การเพาะปลูกต้นกล้า
 - (a) หุ่นยนต์ทำหน้าที่เพาะปลูก Seedling (ต้นกล้า) ใน Area 1 โดยในแต่ละครั้งหุ่นยนต์จะสามารถรวบรวม Seedling (ต้นกล้า) 1 ต้นหรือหลายต้นก็ได้
 - (b) หุ่นยนต์สามารถปลูก Seedling (ต้นกล้า) ภายในวงกลมใน Planting Are (พื้นที่ปลูก) โดยในแต่ละครั้งหุ่นยนต์จะสามารถปลูก Seedling (ต้นกล้า) 1 ต้นหรือหลายต้นก็ได้



3.4.2 การเก็บเกี่ยว (Harvesting) Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ)

- (a) หุ่นยนต์สามารถเข้าสู่ Area 2 ได้ตลอดเวลา
- (b) หุ่นยนต์จะหยิบ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) หรือ Empty Grain (ข้าวลีบ) จาก Harvesting Zone (เขตเก็บเกี่ยว) แล้วนำไปไว้ที่ Storage Zone
- (c) จำนวน Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ที่หุ่นยนต์สามารถเก็บเกี่ยวได้ใน Area 2 จะต้องไม่เกินจำนวนของ Seedling (ต้นกล้า) ที่ปลูกใน Area 1 คะแนนของ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ที่ถูกเก็บเกี่ยวเกินจากที่ปลูกไว้จะไม่ถูกนับคะแนนและจะถือว่าเป็น violation
- (d) หุ่นยนต์สามารถสัมผัสลูกบอลโดยไม่ต้องหยิบมันขึ้นมาได้ อย่างไรก็ตามหากสมาชิกในทีมต้องการหยิบลูกบอลที่ถูกย้ายออกจากตำแหน่งเดิม จะต้องนำลูกบอลกลับไปยังตำแหน่งเดิมและทำการ Retry หุ่นยนต์
- (e) หุ่นยนต์จะต้องหยิบและถือลูกบอลตามลำดับดังนี้ Empty Grain (ข้าวลีบ) 1 ชิ้น แล้วมาเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) 1 ชิ้น
- (f) ไม่อนุญาตให้ Robot 1 ส่งต่อ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ไปยัง Robot 2 โดยตรง
- (g) การส่งต่อโดยตรง คือ ลูกบอลที่ออกจาก Robot 1 สัมผัสกับ Robot 2 โดยไม่มีการสัมผัสสนามหรือลูกบอลอื่นบนสนาม

3.4.3 การจัดเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ใน Silo

- (a) ไม่อนุญาตให้ Robot 2 เคลื่อนที่ไปยัง Area 3 ในขณะที่มี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) หรือ Empty Grain (ข้าวลีบ) อยู่กับตัวหุ่น
- (b) Robot 2 หยิบ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) จาก Storage Zone และนำไปเก็บไว้ใน Silo
- (c) ในแต่ละครั้ง Robot 2 จะสามารถเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ได้เพียง 1 ชิ้นเท่านั้น
- (d) หาก Robot 2 หยิบ Empty Grain (ข้าวลีบ) ออกจาก Storage Zone หุ่นยนต์ Robot 2 จะต้องถูกบังคับ Retry และ Empty Grain (ข้าวลีบ) จะถูกนำกลับไปยัง Storage Zone โดยกรรมการสนาม



3.4.4 ในกรณีที่หุ่นยนต์ทำ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ตกในระหว่างปฏิบัติภารกิจ:

- (a) หากลูกบอลตกนอกสนามจะถือว่าเสีย ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้
- (b) หากลูกบอลตกลงไปในสนามแข่งขันของฝ่ายตรงข้ามจะเป็นการผิดกติกา (Violation) ทีมจะไม่สามารถนำลูกบอลกลับมาใช้ใหม่ หากทีมตรงข้ามต้องการเอาลูกบอลออกจากฝั่งของตน ทีมจะต้องขอ Retry
- (c) ถ้าลูกบอลตกใน Area 1 หรือ Area 2 ของสนามแข่งขันในฝั่งตนเอง สมาชิกในทีมสามารถนำลูกบอลกลับเข้าไปใน Harvesting Area (พื้นที่เก็บเกี่ยว) ได้โดยการขอ Retry
- (d) หากลูกบอลตกลงไปใน Area 3 นอก Storage Zone สมาชิกในทีมสามารถนำลูกบอลกลับไปวางบนเส้นสีขาวของตำแหน่งกรอบสี่เหลี่ยมใน Storage Zone โดยการขอ Retry

3.5 การให้คะแนน

การให้คะแนนจะพิจารณาดังนี้

- (a) หุ่นยนต์ปลูก Seedling (ต้นกล้า) ได้สำเร็จ 1 ต้นคิดเป็น 10 คะแนน
- (b) หุ่นยนต์เก็บเกี่ยว Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ใน Storage Zone ได้สำเร็จ 1 ชั้นคิดเป็น 10 คะแนน
- (c) หุ่นยนต์เก็บเกี่ยว Empty Grain (ข้าวลีบ) ใน Storage Zone ได้สำเร็จ 1 ชั้นคิดเป็น 10 คะแนน
- (d) Robot 2 เก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ไว้ใน Silo ได้สำเร็จ 1 ชั้นคิดเป็น 30 คะแนน

3.6 การสิ้นสุดการแข่งขัน

การแข่งขันจะยุติลงเมื่อ

- (a) มีทีมที่สามารถทำ Múa Vàng (มั่วหวาง) ได้สำเร็จ
- (b) การแข่งขันดำเนินจนครบ 3 นาที
- (c) มีทีมถูกลงโทษแบบ Disqualification

3.7 การตัดสินผู้ชนะ

ผู้ชนะในการแข่งขันจะพิจารณาดังนี้

- 1) ทีมที่สามารถทำ Múa Vàng (มั่วหวาง) ได้สำเร็จ



- 2) ทีมที่มีคะแนนมากกว่าหลังจากหมดเวลาการแข่งขัน 3 นาที
- 3) ในกรณีที่ทีมมีคะแนนเท่ากันจะพิจารณาผู้ชนะตามลำดับความสำคัญดังนี้
 - a. ทีมที่มีคะแนนในการจัดเก็บ Paddy Rice (ข้าวเปลือก) ใน Area 3 ได้มากกว่า
 - b. ทีมที่มีคะแนนในการเก็บเกี่ยวลูกบอลได้มากกว่า
 - c. ทีมที่มีคะแนนในการเพาะปลูกใน Area 1 ได้มากกว่า
 - d. ทีมที่ได้คะแนนในการเพาะปลูกใน Area 1 ได้ก่อน
 - e. หากยังไม่สามารถตัดสินหาผู้ชนะได้ ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการตัดสิน

3.8 การขอ Retry

- 3.8.1 ไม่มีการจำกัดจำนวนครั้งในการขอ Retry โดยการ Retry จะต้องเป็นไปตามที่กติกากำหนดไว้และได้รับการอนุมัติจากกรรมการสนาม ทีมสามารถขอ Retry หุ่นยนต์แต่ละตัวได้อย่างอิสระ
- 3.8.2 ในกรณีที่ Robot 1 อยู่ใน Area 1 และ Area 2 หุ่นยนต์จะต้อง Retry จาก Starting Zone ในกรณีที่ Robot 2 อยู่ใน Area 1 และ Area 2 หุ่นยนต์จะต้อง Retry จาก Starting Zone หาก Robot 2 อยู่ใน Area 3 หุ่นยนต์จะต้อง Retry จาก Retry Zone
- 3.8.3 หาก Robot 2 จำเป็นต้อง Retry ในขณะที่อยู่ใน Area 3 สมาชิกในทีมจะต้องนำหุ่นยนต์ออกจากสนามและนำไปเริ่มที่ Retry Zone ใน Area 2
- 3.8.4 สิ่งของที่หุ่นยนต์มีอยู่ เช่น Seedling (ต้นกล้า) Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) สมาชิกในทีมจะต้องนำสิ่งของเหล่านั้นไปคืนในพื้นที่ที่กำหนดเมื่อขอ Retry ยกเว้นในกรณีที่หุ่นยนต์มี Paddy Rice (ข้าวเปลือก) และ Empty Grain (ข้าวลีบ) ขณะอยู่ใน Area 3 สมาชิกในทีมจะต้องนำกลับไปไว้ในพื้นที่ที่กำหนดใน Storage Zone

4. การกระทำผิดกติกา

ทีมที่กระทำการต่อไปนี้จะถือว่าผิดกติกาและจำเป็นต้องขอ Retry

- 4.1 หุ่นยนต์ใช้ถ้วยสุญญากาศดูดพื้นสนาม
- 4.2 หุ่นยนต์เข้าไปในสนามของทีมฝ่ายตรงข้าม
- 4.3 หุ่นยนต์มีการกระทำใด ๆ ก็ตามในการขว้างหรือส่งลูกบอลไปยังสนามของทีมฝ่ายตรงข้าม
- 4.4 การกระทำอื่นใดที่ถือเป็นการละเมิดกติกา



5. การปรับแพ้ (Disqualification)

ทีมจะถูกปรับแพ้หากพบกระทำการดังต่อไปนี้โดยเจตนา

- 5.1 การออกแบบและการสร้างหุ่นยนต์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎการแข่งขัน
- 5.2 การกระทำใด ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสนามแข่งขัน สภาพแวดล้อม หุ่นยนต์และ/หรือผู้คน
- 5.3 การกระทำอื่นใดที่ขัดต่อจติวิญญานแห่งการเล่นอย่างยุติธรรม
- 5.4 การกระทำใด ๆ ที่ไม่เชื่อฟังต่อคำเตือนของกรรมการ
- 5.5 การกระทำใด ๆ ในการควบคุม Robot 2 นอกเหนือจากการ Retry

6. ทีมการแข่งขัน

- 6.1 แต่ละประเทศจะสามารถส่งตัวแทน 1 ทีมเข้าร่วม ABU ยกเว้นประเทศเวียดนามที่เป็นเจ้าภาพจะมีตัวแทน 2 ทีม
- 6.2 ทีมประกอบด้วยสมาชิกในทีมจำนวน 3 คนที่เป็นนักศึกษาและมีอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 1 คน ซึ่งทั้งหมดจะต้องสังกัดอยู่ในมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยเดียวกัน
- 6.3 นอกจากสมาชิกในทีม 3 คนแล้ว แต่ละทีมสามารถลงทะเบียนผู้ช่วยทีมเพิ่มเติม โดยผู้ช่วยทีมจะต้องเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยเดียวกันกับสมาชิกในทีม
- 6.4 ผู้ช่วยทีมสามารถช่วยในการทำงานในพื้นที่จัดเตรียมหุ่นยนต์ โดยยกหุ่นยนต์จากพื้นที่จัดเตรียมหุ่นยนต์ไปยังสนามแข่งขัน ผู้ช่วยทีมสามารถช่วยเหลือสมาชิกในทีมในช่วงเวลา set up ได้
- 6.5 ไม่อนุญาตให้นักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเข้าร่วมในการแข่งขัน

7. หุ่นยนต์

- 7.1 แต่ละทีมอนุญาตให้มีหุ่นยนต์ได้ 2 ตัว
- 7.2 ในระหว่างการแข่งขันหุ่นยนต์ต้องไม่มีการแยกตัวออก
- 7.3 หุ่นยนต์ต้องถูกสร้างโดยนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยเดียวกัน
- 7.4 ไม่อนุญาตให้ Robot 1 และ Robot 2 ติดต่อกัน
- 7.5 ขนาดของหุ่นยนต์ เมื่อเริ่มการแข่งขันหุ่นยนต์ (รวมถึงชุดควบคุม) จะต้องมีความไม่เกินลูกบาศก์ขนาด 700 มม. x 700 มม. x 700 มม. และในระหว่างการแข่งขันขนาดสูงสุดของหุ่นยนต์ต้องไม่เกินลูกบาศก์ขนาด 900 มม. x 900 มม. x 900 มม.



7.6 นำหนักหุ่นยนต์

- 7.6.1 น้ำหนักรวมของหุ่นยนต์ แบตเตอรี่ ตัวควบคุม สายเคเบิล และอุปกรณ์ของหุ่นยนต์แต่ละตัวจะต้องไม่เกิน 25 กก.
- 7.6.2 อุปกรณ์อื่นๆ ที่ทีมงานนำมาเพื่อวัตถุประสงค์ในการ set up เครื่องมือต่างๆ ถังลม และแบตเตอรี่สำรอง (ชนิดเดียวกับที่ติดตั้งในหุ่นยนต์ครั้งแรก) จะได้รับการยกเว้นไม่คิดเป็นน้ำหนักรวม

7.7 แหล่งพลังงานของหุ่นยนต์

- 7.7.1 แต่ละทีมจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์แหล่งจ่ายพลังงานสำหรับหุ่นยนต์เอง
- 7.7.2 ทีมสามารถใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ ลมอัด และ/หรือ อุปกรณ์ยืดหยุ่น
- 7.7.3 แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ที่ใช้ในหุ่นยนต์ ตัวควบคุม และอุปกรณ์อื่น ๆ ในระหว่างการแข่งขันจะต้องไม่เกิน 24V หากมีการเชื่อมต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรม แรงดันไฟฟ้ารวมต้องไม่เกิน 24V
- 7.7.4 วงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์ต้องได้รับการออกแบบเพื่อให้แรงดันไฟฟ้าในวงจรไม่เกิน 42V หากวงจรไฟฟ้าแยกจ่ายหลายวงจร แรงดันไฟฟ้าในแต่ละระบบต้องไม่เกิน 42V
- 7.7.5 ทีมที่ใช้ลมอัดต้องบรรจุลมอัดในอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์หรือขวดพลาสติกในสภาพที่สมบูรณ์และเหมาะสมในการใช้งาน แรงอัดอากาศต้องไม่เกิน 600 kPa
- 7.7.6 ห้ามใช้แหล่งพลังงานใดๆ ที่เป็นอันตราย

8. ความปลอดภัย

การออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ไม่ควรก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ต่อบุคคลใด ๆ ในบริเวณการแข่งขัน

- 8.1. หุ่นยนต์ทุกตัวต้องมีปุ่ม "หยุด" ชุกฉินสีแดง
- 8.2. หุ่นยนต์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อให้มีความปลอดภัยของสมาชิกในทีม ทีมฝ่ายตรงข้าม ผู้คนโดยรอบและสนามแข่งขัน
- 8.3. สมาชิกในทีมต้องสวมรองเท้าผ้าใบ หมวกกันน็อก และแว่นตานิรภัย ในระหว่างการแข่งขันและการทดสอบการทำงาน



8.4. ไม่อนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้

- 8.4.1. แบตเตอรี่ตะกั่วกรด แบตเตอรี่ปิดผนึกด้วยกาว แหล่งพลังงานที่ระเบิดได้หรือทำให้เกิดอุณหภูมิสูง และสิ่งของใดๆ ที่อาจสร้างความเสียหายให้กับสนามแข่งขันหรือขัดขวางการแข่งขัน
- 8.4.2. หากใช้เลเซอร์จะต้องเป็น **Class 2** หรือต่ำกว่า ต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายต่อดวงตาของผู้คนโดยรอบสนามการแข่งขัน เลเซอร์จะต้องมีเอกสารยืนยันว่าไม่เกินตามที่กำหนดไว้

8.5. ทีมงานควรออกแบบระบบป้องกันเหตุขัดข้อง

- 8.6. หากทีมใดมีระบบจ่ายไฟหลายระบบ ทีมงานจำเป็นต้องออกแบบวงจรและกลไกที่มีเสถียรภาพและปลอดภัยตลอดเวลา ไม่ว่าจะแหล่งจ่ายไฟที่สูญหายหรือลำดับที่ถูกระงับใช้งานแตกต่างกัน
- 8.7. เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดประกายไฟหรือควันเนื่องจากการโอเวอร์โหลดของแผงมอเตอร์และอื่นๆ หุ่นยนต์จะต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์จำกัดกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์เข้ากับวงจรจ่ายไฟ เลือกใช้สายไฟ ขั้วต่อ ฯลฯ ที่สามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้มากกว่ากระแสไฟฟ้าพิกัดสูงสุด

9. เรื่องอื่นๆ

- 9.1. สถานการณ์ที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในกติกาฉบับนี้ การตัดสินใจใดๆ จะอยู่ภายใต้ดุลพินิจของผู้ตัดสินและคณะกรรมการจัดการแข่งขัน
- 9.2. ขนาด น้ำหนัก ฯลฯ ของสนามการแข่งขันที่ระบุไว้ในกติกาฉบับนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้ $\pm 5\%$ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 9.3. สำหรับการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ทีมสามารถใช้ได้เฉพาะ Wi-Fi (IEEE 802.11), Zigbee (IEEE 802.15) หรือ Bluetooth สำหรับการสื่อสารระหว่างตัวควบคุมและหุ่นยนต์ ผู้จัดการแข่งขันจะไม่มี การควบคุมสภาพแวดล้อมของ Wi-Fi, Zigbee หรือ Bluetooth
- 9.4. หากมีข้อสงสัยใดๆ โปรดติดต่อโดยตรงที่เว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ ABU Robocon 2024 Quang Ninh - เวียดนาม ที่ <http://www.aburobocon2024.vtv.vn> ส่วนคำถามที่พบบ่อย (FAQ) จะมีให้บนเว็บไซต์ของการแข่งขัน
- 9.5. หากมีการเปลี่ยนแปลงกติกาการแข่งขันทางเจ้าภาพจะทำการอัปเดตบนเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ ABU Robocon 2024 ที่ <http://www.aburobocon2024.vtv.vn>



9.6. ทีมจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการจัดการแข่งขันและผู้ตัดสินเพื่อความปลอดภัยของหุ่นยนต์และ/หรือผู้คนที่เกี่ยวข้อง

9.7. การขนส่งหุ่นยนต์

9.7.1 คณะกรรมการจัดการแข่งขันจะจัดให้มีการขนส่งหุ่นยนต์สำหรับทีมที่เข้าร่วมการแข่งขัน ABU Robocon 2024 Quang Ninh - Vietnam รายละเอียดเกี่ยวกับการขนส่งนี้จะมี การแจ้งไปยังแต่ละทีม

9.7.2 สำหรับทีมที่เข้าร่วมการแข่งขัน ABU Robocon 2024 Quang Ninh - เวียดนาม หุ่นยนต์จะต้องบรรจุในกล่องที่มีขนาดภายนอก 1,000 มม. (ยาว) x 1600 มม. (กว้าง) x 1400 มม. (สูง)

หมายเหตุ : ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันจะต้องออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ที่มีขนาดพอดีกับลัง เนื่องจากขนาดของลังที่ระบุไว้จะมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของหุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน