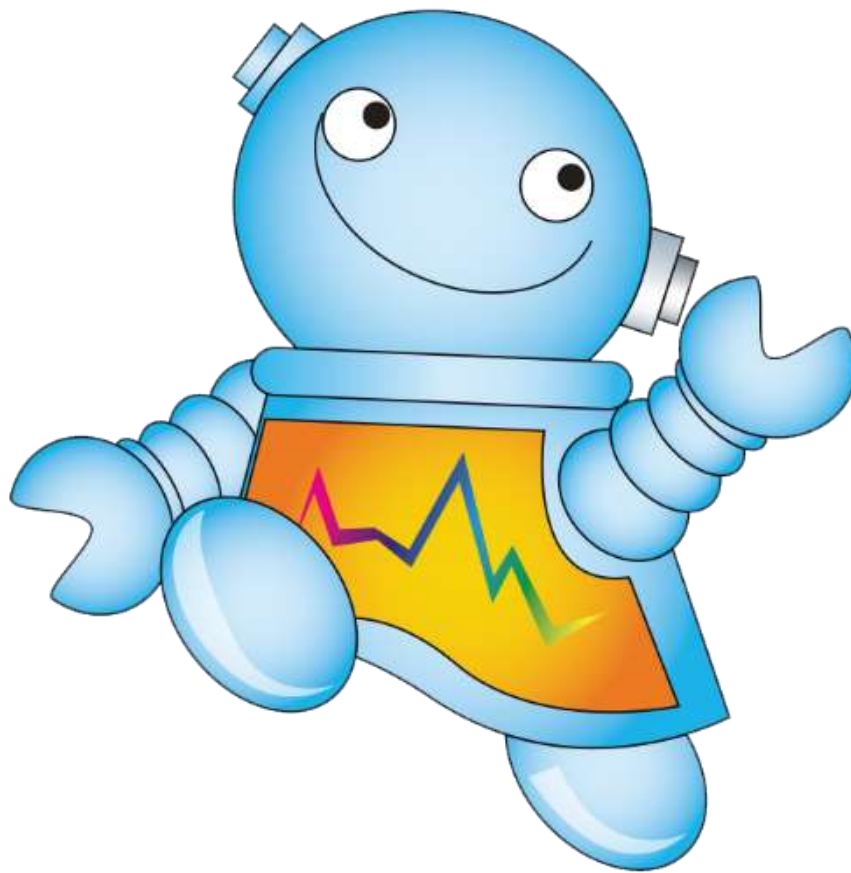


กติกา

การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ครั้งที่ 26
เกมการแข่งขัน “ซีม่าส่งสาร สะท้อนชุมชนเขา”



จัดทำโดย

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

คำนำ

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ได้ดำเนินการจัดงาน “การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ประจำปี 2562 ซึ่งถวายพระราชทานสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี” ระหว่างวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 และวันที่ 1 – 2 มิถุนายน 2562 ณ ศูนย์การค้าเซียร์ รังสิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความสามารถและพัฒนาทักษะความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชน ซึ่งที่ผ่านมาได้รับความสนใจและมีผู้สมัครเข้าร่วมการแข่งขันเป็นจำนวนมาก ตลอดจนได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสื่อมวลชนที่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเยาวชนให้เติบโตเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาประเทศ โดยมีกิจกรรมการแข่งขัน จำนวน 3 รายการ ได้แก่ 1.) การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ครั้งที่ 26 2.) การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. - สฟฐ. ยูวชน ครั้งที่ 19 และ 3.) การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. PLC Competition ครั้งที่ 14

การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย เป็นการแข่งขันประดิษฐ์หุ่นยนต์ในระดับอุดมศึกษารูปแบบพื้นฐานของการแข่งขันในแต่ละทีมจะมีหุ่นยนต์อยู่ 2 ประเภท คือ หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ และหุ่นยนต์อัตโนมัติ ซึ่งในแต่ละทีมจะต้องทำภารกิจให้สำเร็จก่อนหุ่นยนต์คู่ต่อสู้หรือทำคะแนนให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 3 นาที รูปแบบกติกา ภารกิจ และการทำคะแนนจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทุกปี ซึ่งปีนี้กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ครั้งที่ 26 เกมการแข่งขัน “ขี้อ้าวส่งสาร สะท้านขุนเขา” ได้ดำเนินการแปลมาจากกติกาการแข่งขัน ABU Robocon 2019 โดยมีเจ้าภาพจัดการแข่ง คือ ประเทศมองโกเลีย ภายใต้แนวคิดทีมและกติกาการแข่งขัน “GREAT URTUU ขี้อ้าว ส่งสาร ตำนานมองโกล” ที่ได้นำรูปแบบการส่งต่อข้อมูลอย่างรวดเร็วโดยใช้ระบบการส่งสารที่เรียกว่า “URTUU” ซึ่งได้รับการคิดค้นขึ้นครั้งแรกในโลกโดยนักพนจรรยาวมองโกลมาใช้ ออกแบบเกมการแข่งขัน ทั้งนี้ ทีมระดับอุดมศึกษาที่ได้เข้ารอบ 8 ทีมสุดท้ายของการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ครั้งที่ 26 จะได้สิทธิ์เข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์ เอเปีย ชิงชนะเลิศประเทศไทย เพื่อทำการแข่งขันค้นหาตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์ ABU Robocon 2019 ณ เมืองอูลานบาตอร์ ประเทศมองโกเลีย ต่อไป

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

สารบัญ

แนวคิดการแข่งขัน	1
สนามการแข่งขัน	2
ข้อสำคัญด้านความปลอดภัย	3
การแข่งขันในประเทศ	3
การจัดส่งหุ่นยนต์ไปประเทศมองโกเลีย	3
เค้าโครงการแข่งขัน	4
กติกา	5
ศัพท์เฉพาะและคำจำกัดความ	5
1. ภารกิจของการแข่งขัน	7
2. การ Retry หุ่นยนต์	10
3. การตัดสินผู้ชนะการแข่งขัน	10
4. การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์	11
5. การกระทำผิดกติกา (Violations)	13
6. การปรับแพ้ (Disqualification)	13
7. ความปลอดภัย	13
8. ความปลอดภัย	14
9. อื่นๆ	14

การแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. ชิงแชมป์ประเทศไทย ครั้งที่ 26 เกมการแข่งขัน “ขีม้าส่งสาร สะท้านขุนเขา”

แนวคิดของการแข่งขัน

ภารกิจของการแข่งขัน ABU Robocon 2019 ณ เมืองอูลานบาตอร์ คือการส่งต่อข้อมูลแบบรวดเร็วโดยใช้ระบบการส่งสารที่เรียกว่า Urtuu โดยระบบนี้ได้รับการคิดค้นขึ้นครั้งแรกในโลกโดยนักพนจรรยาชาวมองโกล ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระยะทางไกลนั้นชาวมองโกลใช้ระบบ Urtuu ในการส่งสารต่อไปยังผู้ส่งสารคนถัดไป ในระหว่างช่วงพักการเดินทาง เช่น การให้อาหารม้า หรือการเปลี่ยนม้า เป็นต้น ในการจัดส่งด้วยระบบ Urtuu นั้นผู้ส่งสารสามารถเดินทางได้ถึง 400 กม. ต่อวัน ในปัจจุบันนี้เรากำลังจะมีการพัฒนาในเรื่องของการแบ่งปันความรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างรวดเร็วฉับพลัน ระบบ Urtuu นี้ถือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญที่จะเปิดประตูใหม่ให้เราในการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้โดยปราศจากช่องว่าง บนพื้นฐานของหลักการที่อธิบายมานี้ การแข่งขันหุ่นยนต์ ABU Robocon 2019 ที่เมืองอูลานบาตอร์จึงได้ออกแบบการแข่งขันเพื่อสนับสนุนแนวคิดของ “การแบ่งปันความรู้”



การแข่งขันจะแบ่งเป็น 2 ทีมคือ ทีมสีแดงและทีมสีน้ำเงิน ซึ่งใช้เวลาการแข่งขันไม่เกิน 3 นาที โดยแต่ละทีมจะมีหุ่นยนต์ 2 ตัวคือ หุ่นยนต์แบบบังคับมือที่เรียกว่า Messenger-Robot 1 หรือ MR1 และหุ่นยนต์อัตโนมัติที่เรียกว่า Messenger-Robot 2 หรือ MR2 โดยหุ่นยนต์ MR2 จะเคลื่อนที่ด้วย 4 ขาและไม่มีล้อเช่นเดียวกับม้า หุ่นยนต์ MR1 จะถือ Gerege จากบริเวณจุดเริ่มต้นที่เรียกว่า Khangai urtuu จากนั้นหุ่นยนต์ MR1 จะเดินทางผ่าน Forest, Bridge, และข้ามเส้น Line 1 ไปยัง Gobi urtuu ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์ MR2 เมื่อหุ่นยนต์ MR1 ถึง Gobi urtuu แล้วจะส่ง Gerege ให้กับหุ่นยนต์ MR2 ที่บริเวณนี้ เมื่อหุ่นยนต์ MR2 ได้รับ Gerege จนสำเร็จจะเดินทางไปตามบริเวณ Gobi ซึ่งในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ MR2 นั้นจะต้องเคลื่อนที่ด้วยขา 4 ขาเช่นเดียวกับม้าและไม่สามารถใช้ล้อในการเคลื่อนที่ได้ หุ่นยนต์ MR2 จะเคลื่อนที่ผ่าน Sand Dune และ Tussock เพื่อมุ่งหน้าไปยัง Mountain urtuu หลังจากที่หุ่นยนต์ MR2 มาถึง Mountain urtuu แล้ว หุ่นยนต์ MR1 จะเข้าไปยัง Throwing zone เพื่อโยน Shagai ให้ได้คะแนน 50 คะแนนหรือมากกว่า จากนั้นหุ่นยนต์ MR2 จึงจะสามารถปีน Mountain เพื่อไปให้ถึง Uukhai zone และทำการยก Gerege ให้ได้ก่อนจะถือเป็นผู้ชนะที่เรียกว่า “UUKHAI”

สนามการแข่งขัน

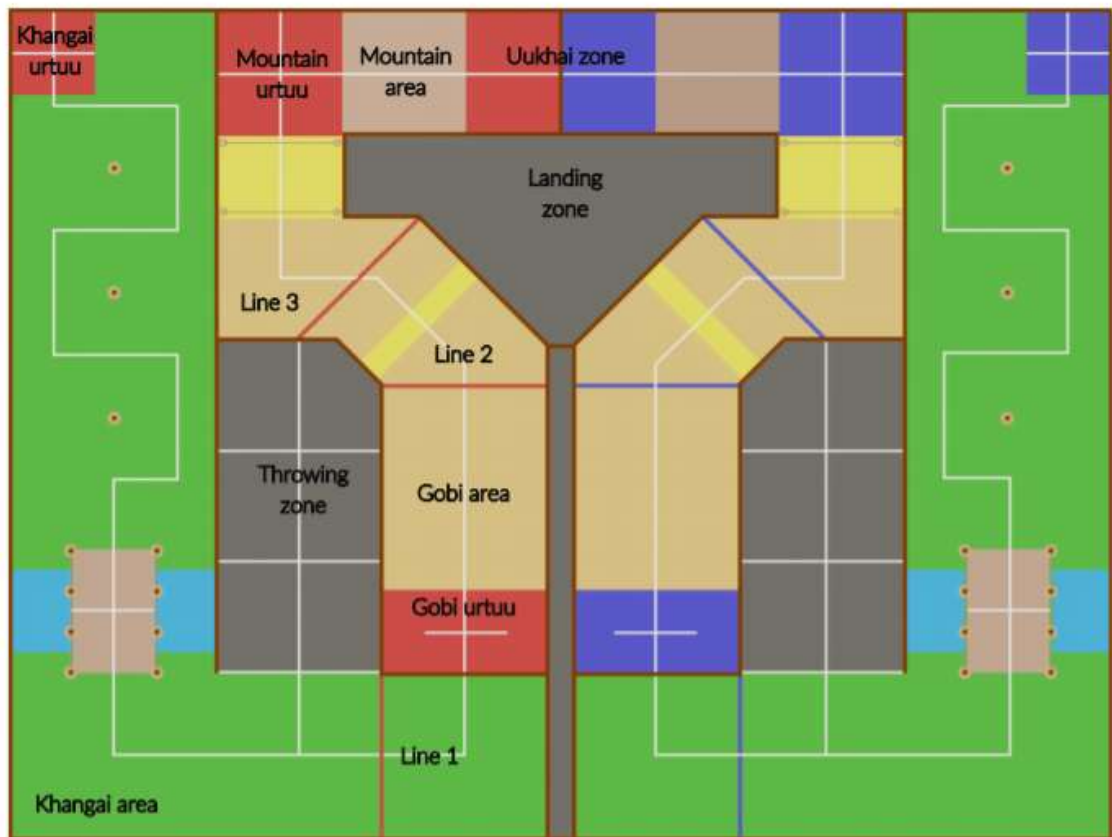


Figure 1. Game field- Areas and Zones

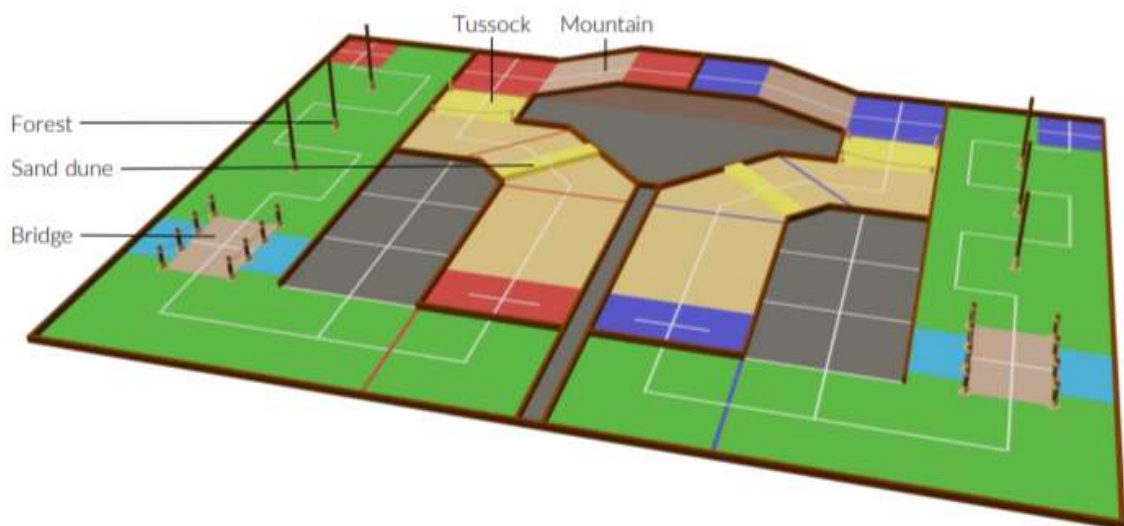


Figure 2. Game field- Objects

ข้อสำคัญด้านความปลอดภัย

ความปลอดภัยถือเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาอย่างยั่งยืนของ ABU Robocon

ความปลอดภัยของหุ่นยนต์ที่ได้รับการออกแบบเป็นประเด็นแรกและสำคัญที่สุดสำหรับหลักการในด้านความปลอดภัยของการแข่งขัน ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันถือเป็นนักออกแบบของหุ่นยนต์ที่ต้องมีความรับผิดชอบในเรื่องความปลอดภัยของหุ่นยนต์ของพวกเขา ทีมงานจำเป็นต้องทำงานอย่างใกล้ชิดร่วมกับผู้จัดงานเพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยสูงสุดของการแข่งขัน

ผู้ที่เกี่ยวข้องในการแข่งขันทั้งหมดรวมถึง เจ้าหน้าที่ ผู้เข้าร่วมและผู้ชมจะต้องให้ความสำคัญของความปลอดภัยในลำดับสูงสุด ผู้เข้าแข่งขันต้องให้ความสนใจเรื่องความปลอดภัยของหุ่นยนต์อย่างเพียงพอก่อนที่จะเข้าร่วมการแข่งขัน ในระหว่างการตรวจสอบด้วยวิดีโอและทดสอบหุ่นยนต์นั้นต้องสังเกตได้ว่าหุ่นยนต์ที่ได้รับการออกแบบมานั้นมีความปลอดภัย

สมาชิกในทีมต้องสวมรองเท้าผ้าใบที่มีพื้นรองเท้าเป็นยาง หมวกนิรภัยและแว่นตานิรภัยในระหว่างการแข่งขันและการทดสอบหุ่นยนต์

การแข่งขันในประเทศ

การแข่งขันในประเทศทั้งหมดที่จัดขึ้นเพื่อคัดเลือกทีมเป็นตัวแทนเข้าร่วมการแข่งขัน ABU Robocon 2019 ณ เมืองอูลานบาตอร์ ควรปฏิบัติตามกฎและกติกาที่ระบุไว้ใน Rulebook นี้ หากวัสดุบางชิ้นไม่สามารถจัดหาได้ในประเทศนั้นๆ ผู้จัดงานในประเทศควรใช้วัสดุที่ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในการแข่งขันรอบสุดท้าย

การจัดส่งหุ่นยนต์ไปประเทศมองโกเลีย

1. หุ่นยนต์จะต้องสามารถใส่ลงในกล่องขนาดกว้าง 1000 มม. X ยาว 1800 มม. X สูง 800 มม. จำนวน 1 กล่องเพื่อการจัดส่ง น้ำหนักของกล่องรวมกับหุ่นยนต์จะต้องไม่เกิน 240 กก.
2. ในการแข่งขัน ABU Robocon 2019 ระยะเวลาในการจัดส่งมาที่เมืองอูลานบาตอร์จะใช้เวลานานกว่าการแข่งขันในปีที่ผ่านมา ดังนั้นช่วงเวลาการรับหุ่นยนต์อาจจะเป็นช่วงต้นเดือนกรกฎาคม ผู้เข้าร่วมการแข่งขันควรพิจารณาประเด็นดังกล่าวเพื่อเตรียมตัวก่อนเข้าร่วมการแข่งขัน

เค้าโครงการแข่งขัน

หัวข้อ : Asia-Pacific Robot Contest 2019 Ulaanbaatar, Mongolia
(ABU Robocon 2019 Ulaanbaatar)

ผู้จัดงาน : ABU (Asia-Pacific Broadcasting Union)

เจ้าภาพ : Mongolian National Broadcaster, The Organizing Committee of Robocon 2019
Ulaanbaatar, Mongolia

วันแข่งขัน : วันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2562

สถานที่จัดการแข่งขัน : Buyant Ukhaa Sport Palace

ตารางเวลา : วันศุกร์ ที่ 23 สิงหาคม 2562 (ผู้เข้าร่วมการแข่งขันเดินทางมาถึง)

วันเสาร์ ที่ 24 สิงหาคม 2562 (ปฐมนิเทศ ทดสอบหุ่นยนต์ ซ้อมพิธีเปิด)

วันอาทิตย์ ที่ 25 สิงหาคม 2562 (วันการแข่งขัน)

วันจันทร์ ที่ 26 สิงหาคม 2562 (Friendship Exchange Programme และการประชุม ABU)

วันอังคาร ที่ 27 สิงหาคม 2562 (ผู้เข้าร่วมการแข่งขันเดินทางกลับ)

ทีมและกติกา : Great Urtuu

รูปแบบการแข่งขัน: รอบแรกแข่งแบบแบ่งกลุ่ม และรอบสุดท้ายแข่งแบบน็อคเอาท์

ผู้เข้าร่วมการแข่งขัน: *ร้อยยี่สิบในเดือนกรกฎาคม 2562*

รางวัล: ABU Robocon award, Grand Prix, 1st runner-up, 2nd Runner-ups, Best Idea Award,
Best Engineering Award, Best Design Award, Special Awards.

กติกา

ศัพท์เฉพาะและคำจำกัดความ

ศัพท์เฉพาะและคำจำกัดความที่ใช้ในกฎของ ABU Robocon 2019 เมืองอุลานบาตอร์มีดังต่อไปนี้

ลำดับที่	ศัพท์เฉพาะ	คำจำกัดความ
1	Messenger-Robot 1 (MR1)	หุ่นยนต์ทั้งแบบบังคับมือหรือแบบกึ่งอัตโนมัติหรือแบบอัตโนมัติ มีหน้าที่ส่ง Gerege ไปยัง Messenger-Robot 2 และโยน Shagai เพื่อเก็บคะแนน
2	Messenger-Robot 2 (MR2)	หุ่นยนต์อัตโนมัติที่เคลื่อนที่ด้วยขา 4 ขาเช่นม้า มีหน้าที่นำ Gerege ไปยังเขต Uukai
3	Gerege	เอกสารทางการ (พยานหลักฐาน) ของผู้ส่งสาร โดยมี MR1 ส่ง Gerege ไปยัง MR2 เพื่อที่ MR2 จะนำ Gerege ขึ้นไปบนยอดเขา
4	Shagai	เกมแบบดั้งเดิมของชาวมองโกล-กระดุกข้อเท้าของสัตว์โดยเฉพาะแกะ ในการแข่งขัน MR1 จะโยน Shagai ให้ได้คะแนนมากกว่า 50 คะแนน โดยแต่ละหน้าของ Shagai จะมีคะแนน 20,40 และ 50 คะแนน
5	Urtuu	สถานีส่งมอบหรือเขตเริ่มต้น
6	Khangai area (พื้นที่หุ่นยนต์ MR1)	พื้นที่สีเขียว รวมถึง Forest, Khangai urtuu และ Bridge ของสนาม
7	Forest (ป่าไม้)	อุปสรรคที่ MR1 จะต้องเคลื่อนที่ผ่าน
8	Bridge and River (สะพานและแม่น้ำ)	อุปสรรคแม่น้ำที่ MR1 จะต้องข้ามสะพาน
9	Gobi area (พื้นที่หุ่นยนต์ MR2)	พื้นที่สีเหลืองเข้ม Gobi urtuu, Sand dune และ Tussock ของสนาม
10	Sand dune (เนินทราย)	ท่อนไม้ที่ MR2 ต้องข้ามผ่าน
11	Tussock (แนวเชือกกัน)	อุปสรรคที่ทำจากเชือกที่ MR2 ต้องข้ามผ่าน
12	Mountain area (พื้นที่ภูเขา)	Mountain urtuu, เขต Uukhai zone และ ทางลาดชั้นที่ MR2 จะต้องปีนขึ้น
13	Khangai urtuu (จุดเริ่มต้นของ MR1)	จุดเริ่มต้นของ MR1

ลำดับที่	ศัพท์เฉพาะ	คำจำกัดความ
14	Gobi urtuu (จุดเริ่มต้นของ MR2)	จุดเริ่มต้นของ MR2
15	Mountain urtuu (ตำแหน่งรอกเพื่อขึ้นภูเขา)	เขตที่ให้ MR2 รอกในระหว่าง MR1 โยน Shagais เพื่อให้ได้ 50 คะแนน หรือมากกว่า
16	Uukhai zone	เขตที่ MR2 จะยก Gerege ขึ้นเพื่อเป็นผู้ชนะ
17	Line 1, 2, 3	ภารกิจเสร็จสมบูรณ์เมื่อผ่านเส้นเหล่านี้ ข้ามผ่าน Line 1 หุ่นยนต์ที่มาจาก Khagai urtuu ข้ามผ่านทั้งเส้น ข้ามผ่าน Line 2 และ 3: หุ่นยนต์เคลื่อนที่จาก Gobi urtuu ไปยัง Mountain urtuu ด้วย 4 ขา
18	Throwing zone	เขตที่ MR1 โยน Shagai
19	Landing zone	เขตที่ MR1 จะโยน Shagai มาลง
20	UUKHAI	การตะโกนเพื่อแสดงความยินดี ยกย่อง หรือให้กำลังใจ
21	Moving on four legs	ขาทั้งสองข้างแต่ละข้างต้องสัมผัสและยกออกจากพื้นสนาม ไม่อนุญาตให้ ลากขา ห้ามใช้กลไกที่สัมผัสพื้นและหมุนได้แบบ 360 องศา MR2 ต้องไม่มีล้อที่สัมผัสกับพื้นสนาม

1. ภารกิจของการแข่งขัน

แต่ละทีมต้องดำเนินการภารกิจให้เสร็จสมบูรณ์ตามลำดับต่อไปนี้:

1.1. การ Set up หุ่นยนต์

1.1.1. แต่ละทีมสามารถ Set up หุ่นยนต์ในช่วงเวลา 1 นาทีของ setting-time ก่อนการแข่งขันจะเริ่มขึ้น

1.1.2. อนุญาตให้สมาชิกทีม 3 คนและผู้ช่วยไม่เกิน 3 คนเข้ามาดำเนินการ set up หุ่นยนต์

1.1.3. หากทีมใดไม่สามารถ set up หุ่นยนต์เสร็จภายในเวลา 1 นาที จะสามารถดำเนินการต่อได้ หลังการแข่งขันเริ่มขึ้น โดยก่อนเริ่มปล่อยหุ่นยนต์จะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการก่อน

1.2. ตำแหน่งเริ่มต้นของหุ่นยนต์และสมาชิกในทีมระหว่างการแข่งขัน

1.2.1. ตำแหน่งเริ่มต้นของ Messenger-Robot 1 (MR1) อยู่ที่จุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์ MR1 (Khangai urtuu) โดยหุ่นยนต์ต้องอยู่ภายในบริเวณพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai urtuu) รวมถึงพื้นที่บนอากาศด้วย

1.2.2. ตำแหน่งเริ่มต้นของ Messenger-Robot 2 (MR2) อยู่ที่จุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์ MR2 (Gobi urtuu) โดยหุ่นยนต์ต้องอยู่ภายในบริเวณพื้นที่หุ่นยนต์ MR2 (Gobi urtuu) รวมถึงพื้นที่บนอากาศด้วย

1.2.3. สมาชิกในทีมทุกคนต้องอยู่ภายนอกสนาม ยกเว้นผู้บังคับหุ่นยนต์ MR1 ที่สามารถอยู่ภายในสนามได้ แต่อย่างไรก็ตามไม่อนุญาตให้ผู้บังคับหุ่นยนต์วิ่งในขณะที่บังคับหุ่นยนต์

1.2.4. ในสนามการแข่งขันผู้บังคับหุ่นยนต์สามารถอยู่ได้เฉพาะบริเวณพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai area) และ Throwing zone เท่านั้น

1.2.5. กรณีหุ่นยนต์ MR1 ถูกออกแบบให้เป็นแบบอัตโนมัติ สมาชิกในทีมทุกคนต้องอยู่ภายนอกสนาม ยกเว้นช่วง start หุ่นยนต์หรือ Retry

1.2.6. อนุญาตให้หุ่นยนต์ MR1 ยื่นล้ำออกด้านนอกพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai area) และ Throwing zone ได้เฉพาะด้านบนอากาศ และอนุญาตให้หุ่นยนต์ MR2 ยื่นล้ำออกด้านนอกบริเวณพื้นที่หุ่นยนต์ MR2 (Gobi urtuu) และ พื้นที่ภูเขา (Mountain Area) ได้เฉพาะด้านบนอากาศ แต่อย่างไรก็ตามไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์ทั้งสองตัวยื่นล้ำเข้าไปในบริเวณสนามของฝ่ายตรงข้าม

1.3. Gerege และ Shagai

1.3.1. ผู้จัดการแข่งขันจะเตรียม Gerege จำนวน 1 อันและ Shagai จำนวน 3 อันให้แต่ละทีม

1.3.2. หุ่นยนต์ MR1 จะต้องถือ Gerege ในขณะที่เริ่มต้นการแข่งขัน

1.3.3. ในขณะที่เริ่มต้นการแข่งขัน Shagai ทั้ง 3 ชิ้นของแต่ละทีมจะต้องวางไว้ในพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai area) โดยรูปแบบการวางขึ้นอยู่กับแต่ละทีม

1.3.4. ไม่อนุญาตให้สมาชิกในทีมสัมผัส Gerege และ Shagai นอกจากในระหว่างเวลา Set up หรือ Retry หุ่นยนต์

1.3.5. รายละเอียดการถือ Gerege

1.3.5.1. หุ่นยนต์ MR1 จะต้องถือ Gerege ในแนวตั้งโดยให้ด้านที่มีรูอยู่ด้านบน

- 1.3.5.2. อนุญาตให้หุ่นยนต์ MR1 สามารถถือ Gerege ให้เอียงได้ไม่เกิน 45°
 - 1.3.5.3. ในขณะที่หุ่นยนต์ MR1 ถือ Gerege นั้น ต้องสามารถเห็นด้านหนึ่งของ Gerege ไม่น้อยกว่า 70%
 - 1.3.5.4. หุ่นยนต์ MR1 จะต้องถือ Gerege ให้อยู่สูงกว่าส่วนด้านบนสุดของหุ่นยนต์ ในขณะที่หุ่นยนต์ MR2 จะถือ Gerege ให้อยู่ต่ำกว่าส่วนด้านบนสุดของหุ่นยนต์
- 1.4. การกิจในพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai Area)
 - 1.4.1. หุ่นยนต์ MR1 จะเริ่มต้นทำงานจากบริเวณจุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์ MR1 (Khangai urtuu) เมื่อมีสัญญาณเสียงดังขึ้น หุ่นยนต์ MR1 จะเคลื่อนที่ไปผ่านป่า (Forest) แม่น้ำ (River) และข้ามเส้น Line 1 โดยการข้าม Line 1 จะถือว่าประสบความสำเร็จเมื่อพื้นผิวสัมผัสของหุ่นยนต์ทั้งหมดสัมผัสกับพื้นสนามด้านหลังของ Line
 - 1.4.2. หุ่นยนต์ MR1 ต้องเคลื่อนที่ผ่านป่าตามเส้นทางสีขาว
 - 1.4.3. ในขณะที่เคลื่อนที่ผ่านป่านั้นหุ่นยนต์ MR1 สามารถสัมผัสต้นไม้ได้ แต่จะต้องไม่ใช้การสัมผัสดังกล่าวเพื่อเปลี่ยนทิศทางหรือเคลื่อนที่
 - 1.4.4. หุ่นยนต์ MR1 จะต้องข้ามแม่น้ำด้วยการเคลื่อนที่ผ่านสะพาน
 - 1.5. การส่งต่อ Gerege
 - 1.5.1. หุ่นยนต์ MR1 จะส่ง Gerege ให้กับหุ่นยนต์ MR2 หลังจากข้าม Line 1 สำเร็จ
 - 1.5.2. ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์ MR1 สัมผัสหุ่นยนต์ MR2 ในระหว่างส่ง Gerege แต่อย่างไรก็ตามหุ่นยนต์ MR1 สามารถส่งให้หุ่นยนต์ MR2 เริ่มต้นทำงานได้โดยการให้สัญญาณหรือกดปุ่มสตาร์ทของ MR2 ผ่านตัว Gerege
 - 1.5.3. การโยน Gerege ถือเป็นสิ่งที่ต้องห้าม หุ่นยนต์จะต้องยื่นส่ง Gerege เท่านั้น โดยในการส่งต่อ Gerege นั้นจะต้องมีช่วงเวลาที่หุ่นยนต์ทั้งสองตัวสัมผัส Gerege ในเวลาเดียวกัน
 - 1.5.4. การส่งต่อ Gerege จะถือว่าสำเร็จเมื่อหุ่นยนต์ MR1 แยกตัวออกมาจาก Gerege และหุ่นยนต์ MR2 ถือ Gerege เป็นที่เรียบร้อย
 - 1.5.5. หุ่นยนต์ MR2 ไม่จำเป็นต้องถือ Gerege ในแนวตั้งและ Gerege ไม่จำเป็นต้องมองเห็นได้
 - 1.6. การกิจในพื้นที่หุ่นยนต์ MR2 (Gobi Area)
 - 1.6.1. แต่ละทีมจะได้คะแนนเมื่อหุ่นยนต์ MR2 ได้รับ Gerege แล้วจะต้องเคลื่อนที่ข้าม Line 2 โดยการข้ามเส้นจะถือว่าสำเร็จเมื่อพื้นผิวสัมผัสของทั้งสี่ขาของหุ่นยนต์จะต้องสัมผัสพื้นสนามห่างไปจากเส้น ซึ่งไม่จำเป็นที่ขาของหุ่นยนต์ทั้ง 4 ขาจะต้องสัมผัสพื้นในเวลาเดียวกัน
 - 1.6.2. แต่ละทีมจะได้คะแนนเมื่อหุ่นยนต์ MR2 เคลื่อนที่ผ่านเนินทราย (Sand Dune) และข้ามเส้น Line 3
 - 1.6.3. แต่ละทีมจะได้คะแนนเมื่อหุ่นยนต์ MR2 เคลื่อนที่ผ่านแนวเชือกกัน (Tussock) และมาถึงตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) โดยการมาถึงตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) จะพิจารณาจากพื้นผิวสัมผัสของทั้งสี่ขาของหุ่นยนต์จะต้องสัมผัสพื้นสนามบริเวณตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) ซึ่งไม่จำเป็นที่ขาของหุ่นยนต์ทั้ง 4 ขาจะต้องสัมผัสพื้นในเวลาเดียวกัน

- 1.6.4. หุ่นยนต์ MR2 จะต้องรอที่บริเวณตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu)
- 1.7. การโยน Shagai
- 1.7.1. หุ่นยนต์ MR1 สามารถไปหยิบ Shagai ได้ เมื่อหุ่นยนต์ MR1 ส่งต่อ Gerege ให้หุ่นยนต์ MR2 ได้สำเร็จแล้ว
- 1.7.2. หุ่นยนต์ MR1 สามารถเข้าไปยัง Throwing zone ได้ เมื่อหุ่นยนต์ MR2 เข้าไปยังตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) ได้สำเร็จแล้ว
- 1.7.3. หุ่นยนต์ MR1 สามารถถือและโยน Shagai ได้ครั้งละ 1 ขึ้นเท่านั้น โดยหุ่นยนต์ MR1 สามารถโยน Shagai ได้ 3 ครั้งจนกว่าทีมจะได้คะแนนรวมจากการโยน Shagai ตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป
- 1.7.4. ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์ MR1 ทำลาย Shagai โดยการกระทำเช่น การยึดติดหรือจับที่รุนแรงเกินไป
- 1.7.5. กรรมการจะยกธงขึ้นเพื่อยืนยัน เมื่อหุ่นยนต์ MR1 สามารถทำคะแนนจากการโยน Shagai ได้ตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป
- 1.7.6. หาก Shagai ที่ถูกโยนไปแล้วตกไปในพื้นสนามของฝั่งตนเองหรือนอกสนาม ทีมสามารถขอ Shagai Retry ได้ เมื่อได้รับอนุญาตจากกรรมการแล้ว สมาชิกในทีมจะสามารถไปหยิบ Shagai ที่ถูกโยนแล้วกลับมายังบริเวณพื้นที่หุ่นยนต์ MR1 (Khangai area) โดยในระหว่างนี้สมาชิกในทีมจะต้องหยุดการทำงานของหุ่นยนต์ MR1 เมื่อ Shagai ได้รับการจัดวางเป็นที่เรียบร้อยและได้รับอนุญาตจากกรรมการแล้ว สมาชิกในทีมจึงจะสามารถไปส่งงานหุ่นยนต์ MR1 ให้ทำงานเพื่อทำการโยน Shagai อีกครั้ง
- 1.7.7. หาก Shagai ที่ถูกโยนไปตกลงที่พื้นสนามของฝั่งตรงข้าม จะถือว่าทีมที่โยนแพ้การแข่งขันแบบ disqualified และทีมฝั่งตรงข้ามจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน
- 1.8. ภารกิจปีนภูเขา (Mountain)
- 1.8.1. หลังจากหุ่นยนต์ MR2 มาถึงตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) สมาชิกในทีมสามารถเข้ามาในตำแหน่งรอขึ้นภูเขา (Mountain urtuu) และสัมผัสหุ่นยนต์ MR2 เพื่อหยุดการทำงานของหุ่นยนต์และเปลี่ยนโปรแกรม และ/หรือปรับเปลี่ยนทิศทางของหุ่นยนต์ MR2 ได้ โดยจะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการก่อน
- 1.8.2. หุ่นยนต์ MR2 จะสามารถปีนขึ้นภูเขาได้ก็ต่อเมื่อหุ่นยนต์ MR1 สามารถทำคะแนนจากการโยน Shagai ได้อย่างน้อย 50 คะแนน
- 1.8.3. สมาชิกในทีมสามารถให้สัญญาณในการเริ่มต้นปีนขึ้นภูเขาโดยต้องไม่มีการสัมผัสหุ่นยนต์ MR2
- 1.8.4. เมื่อหุ่นยนต์ MR2 มาถึง Uukhai zone แล้ว หุ่นยนต์ MR2 จะสามารถยก Gerege ในแนวตั้งให้อยู่สูงกว่าส่วนด้านบนสุดของตัวหุ่นยนต์ การมาถึง Uukhai zone จะถือว่าสำเร็จเมื่อพื้นผิวสัมผัสของทั้งสี่ขาของหุ่นยนต์จะต้องสัมผัสพื้นสนามใน Uukhai zone ซึ่งไม่จำเป็นที่ขาของหุ่นยนต์ทั้ง 4 ขาจะต้องสัมผัสพื้นในเวลาเดียวกัน ทีมที่สามารถยก Gerege ขึ้นในบริเวณนี้ได้ก่อนจะถือว่าเป็นผู้ชนะที่เรียกว่า UUKHAI โดยในการยก Gerege ในแนวตั้งนั้น หุ่นยนต์ MR2 จะสามารถเอียง Gerege ได้ไม่เกิน 45° และด้านหนึ่งของ Gerege จะต้องสามารถสังเกตเห็นได้ไม่น้อยกว่า 70%

- 1.9. ไม้อนุญาตให้สมาชิกในทีมสัมผัสหุ้ยนนต์ ยกเว้นช่วงเวลาสตาร์ทหุ้ยนนต์ ช่วงเวลา Retry และเมื่อหุ้ยนนต์ MR2 มาถึงตำแหน่งรอขึ้นเขา (Mountain urtuu)
- 1.10. ในกรณีฉุกเฉินสมาชิกในทีม 1 คนสามารถเข้าไปในสนามการแข่งขันเพื่อไปกดปุ่มหยุดฉุกเฉินได้ โดยจะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการก่อน

2. การ Retry หุ้ยนนต์

- 2.1. การ Retry หุ้ยนนต์จะกระทำได้อีกก็ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากกรรมการ
- 2.2. สมาชิกในทีมจะต้องวางหุ้ยนนต์ไว้ตำแหน่งที่กำหนดไว้เพื่อเริ่มต้นหุ้ยนนต์ในระหว่าง Retry
- 2.3. ไม่จำกัดจำนวนครั้งของการ Retry โดยการขอ Retry ต้องเป็นไปตามที่กติการะบุไว้และต้องได้รับการอนุญาตจากกรรมการ
- 2.4. หุ้ยนนต์จะถูกบังคับให้ Retry หากหุ้ยนนต์ถือ Gerege ในลักษณะที่เบี่ยงเบนไปจากที่กำหนดไว้ หรือทำ Gerege หล่น หรือกระทำผิดกติกาใดๆ
- 2.5. ตำแหน่งเริ่มต้นใหม่หลังจากการขอ Retry หุ้ยนนต์จะอยู่ที่ Urtuu ล่าสุดที่หุ้ยนนต์เคลื่อนที่ออกมา หรืออยู่ก่อน Line ที่หุ้ยนนต์เคลื่อนที่ผ่านล่าสุด หากหุ้ยนนต์เริ่มต้นใหม่ที่ Urtuu พื้นผิวสัมผัสทั้งหมดของหุ้ยนนต์จะต้องอยู่ภายใน Urtuu และหากหุ้ยนนต์เริ่มต้นใหม่ที่ Line หุ้ยนนต์จะอยู่บนเส้น Line
- 2.6. อนุญาตให้มีการ Retry เพื่อกลยุทธ์ได้

3. การตัดสินผู้ชนะการแข่งขัน

- 3.1. ทีมแรกที่หุ้ยนนต์ MR2 สามารถปีนขึ้น Mountain และยก Gerege ได้สำเร็จ จะถือว่าเป็นผู้ชนะแบบ UUKHAI
- 3.2. หากไม่มีทีมใดสามารถชนะแบบ UUKHAI เมื่อสิ้นสุดการแข่งขันภายในเวลา 3 นาที ผู้ชนะการแข่งขันจะพิจารณาจากคะแนนที่สามารถทำได้ โดยทีมที่ได้คะแนนสูงกว่าจะเป็นผู้ชนะ โดยคะแนนในแต่ละภารกิจมีดังต่อไปนี้

ภารกิจ	คะแนน
หุ้ยนนต์ MR1 ข้าม Line 1 ได้สำเร็จ	20 คะแนน
หุ้ยนนต์ MR1 ส่ง Gerege ได้สำเร็จ	20 คะแนน
หุ้ยนนต์ MR2 ข้าม Line 2 ได้สำเร็จ	30 คะแนน
หุ้ยนนต์ MR2 ข้าม Line 3 ได้สำเร็จ	30 คะแนน
ภารกิจ	คะแนน
หุ้ยนนต์ MR2 มาถึง Mountain Urtuu ได้สำเร็จ	30 คะแนน
หุ้ยนนต์ MR2 มาถึง Uukhai zone ได้สำเร็จ	30 คะแนน
Shagai ถูกโยนมาที่ Landing zone (โดยไม่หงายด้านม้าหรืออุฐ ดู Appendix 10.8 ประกอบ)	20 คะแนน

Shagai ฎุกโยนมาที่ Landing zone และหงายด้านอูฐ (สี่เทา ดู Appendix 10.8 ประกอบ)	40 คะแนน
Shagai ฎุกโยนมาที่ Landing zone และหงายด้านม้า (สี่เหลือง ดู Appendix 10.8 ประกอบ)	50 คะแนน

หมายเหตุ คะแนนจะได้รับเมื่อแต่ละภารกิจนั้นสำเร็จ

3.3. ผลการแข่งขัน

3.3.1. ผลการแข่งขันจะประกาศเมื่อสิ้นสุดการแข่งขัน 3 นาที หลังจากกรรมการได้ตรวจสอบ

คะแนนและยืนยันภารกิจที่สำเร็จแล้ว

3.3.2. การแข่งขันสิ้นสุดลงเมื่อ

3.3.2.1. หมดเวลาการแข่งขัน 3 นาที

3.3.2.2. มีทีมที่กระทำ Disqualifie

3.3.2.3. มีทีมที่สามารถทำ UUKHAI ได้สำเร็จ

3.3.3. หากไม่มีทีมใดสามารถชนะแบบ UUKHAI ได้ การตัดสินผู้ชนะการแข่งขันจะพิจารณาไปตามลำดับขั้นต่อไปนี้

3.3.4. ทีมที่มีคะแนนมากกว่า

3.3.5. ทีมที่สามารถปฏิบัติภารกิจสุดท้ายสำเร็จได้ก่อน

3.3.6. ทีมที่สามารถโยน Shagai แล้วหงายด้านม้า

3.3.7. ทีมที่สามารถโยน Shagai แล้วหงายด้านอูฐ

3.3.7.1. ขึ้นกับดุลยพินิจของกรรมการ

4. การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์

กฎระเบียบสำหรับหุ่นยนต์ MR1 และ MR2

4.1. แต่ละทีมจะสร้างหุ่นยนต์ 2 ตัว คือ หุ่นยนต์ MR1 และหุ่นยนต์ MR2

4.2. หุ่นยนต์แต่ละตัวจะไม่สามารถแยกร่างเป็นชุดย่อยหรือเชื่อมต่อด้วยสายยึดหุ่น

4.3. ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์ทั้งสองตัวติดต่อกัน ยกเว้นการสื่อสารผ่าน Gerege ที่สามารถกระทำได้

4.4. ไม่อนุญาตให้หุ่นยนต์ใช้วิธีการดูดหรือยึดติดกับสนามการแข่งขัน

4.5. หุ่นยนต์สามารถสัมผัสด้านในของรั้วสนามได้เท่านั้น แต่ไม่อนุญาตให้ยึดจับรั้วสนาม

4.6. หุ่นยนต์ที่ส่งเข้าร่วมการแข่งขันจะต้องได้รับการสร้างและพัฒนาโดยสมาชิกในทีมที่มาจากสถาบันการศึกษาเดียวกันเท่านั้น

4.7. น้ำหนักของหุ่นยนต์

น้ำหนักรวมของหุ่นยนต์ทั้ง 2 ตัวโดยรวมถึงชุดบังคับ สายเคเบิล แบตเตอรี่หลักที่ใช้ในการแข่งขันจะต้องไม่เกิน 50 กก. อุปกรณ์อื่นๆที่ทีมนำมาเพื่อใช้ในการ set up หรือแบตเตอรี่สำรองที่เป็นชนิดเดียวกับแบตเตอรี่หลักจะไม่นำมาคิดเป็นน้ำหนักรวมของหุ่นยนต์

- 4.8. แหล่งจ่ายพลังงานของหุ่นยนต์
- 4.8.1. แต่ละทีมจะต้องจัดเตรียมแหล่งจ่ายพลังงานมาเอง
 - 4.8.2. แหล่งพลังงานที่สามารถนำมาใช้ได้มีเฉพาะแบตเตอรี่และ/หรือพลังงานจากลมอัดเท่านั้น
 - 4.8.3. แบตเตอรี่ทั้งหมดที่ใช้ในหุ่นยนต์ ชุดควบคุม และอุปกรณ์ใดๆระหว่างการแข่งขันจะต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 โวลท์ แต่อย่างไรก็ตามหากมีการนำแบตเตอรี่มาเชื่อมต่อกันในแบบอนุกรมหรือแบบขนาน แรงดันไฟฟ้ารวมจะต้องมีค่าไม่เกิน 24 โวลท์
 - 4.8.4. แรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าควรตั้งค่าไว้ที่ 42 โวลท์หรือน้อยกว่าโดยการวัดจริง แต่อย่างไรก็ตามหากระบบจ่ายไฟฟ้าประกอบด้วยวงจรไฟฟ้าที่แยกจากกันหลายวงจร แต่ละวงจรจะต้องมีค่าไม่เกิน 42 โวลท์
 - 4.8.5. ทีมที่ใช้พลังงานลมอัดจะต้องใช้ภาชนะที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว ถ้าเป็นขวดพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วจะต้องมีสภาพที่เหมาะสมและปลอดภัย โดยแรงดันอากาศจะต้องไม่เกิน 600 kPa
 - 4.8.6. ห้ามนำแหล่งพลังงานที่มีอันตรายมาใช้
- 4.9. การออกแบบด้านปลอดภัยเมื่อมีการทำงานผิดพลาด
- 4.9.1. หากมีการใช้แหล่งพลังงานจากหลายระบบ ทีมจะต้องออกแบบวงจรไฟฟ้าหรือระบบกลไกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตราย ในกรณีที่แหล่งพลังงานบางอันไม่ทำงานหรือมีการจ่ายพลังงานเข้าไป
 - 4.9.2. หากมีการส่งสัญญาณผ่านคลื่นวิทยุ ทีมจะต้องออกแบบวงจรไฟฟ้าหรือระบบกลไกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตราย ในกรณีการเชื่อมต่อลัมเหลว
- 4.10. การเลือกใช้สายไฟฟ้า จุดเชื่อมต่อไฟฟ้า ขั้วต่อไฟฟ้า และอื่นๆ จะต้องมีการกระแสปิกัดที่สูงกว่าหรือเท่ากับกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้
- 4.11. หุ่นยนต์ Messenger Robot 1 (MR1)
- หุ่นยนต์ MR1 สามารถเป็นไปได้ทั้งแบบบังคับมือ แบบกึ่งบังคับมือ หรือแบบอัตโนมัติ
- 4.11.1. หุ่นยนต์ MR1 จะต้องมีความพอดีกับพื้นที่เริ่มต้นของหุ่นยนต์ MR1 (Khangai urtuu) (กว้าง 1000 มม. X ยาว 1000 มม.) และต้องมีขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงไม่เกินกว่า 1500 มม. ในระหว่างการแข่งขัน
 - 4.11.2. อนุญาตให้หุ่นยนต์สามารถยืดขยายร่างได้หากมีขนาดไม่เกินตามที่กำหนดไว้
 - 4.11.3. ผู้บังคับหุ่นยนต์สามารถควบคุมหุ่นยนต์ MR1 ด้วยรีโมทคอนโทรลได้ทั้งแบบมีสายหรือแบบไร้สาย
 - 4.11.4. ถ้าหุ่นยนต์ MR1 ถูกควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย ความยาวของสายจากหุ่นยนต์ถึงรีโมทคอนโทรลจะต้องอยู่ระหว่าง 1000 มม. ถึง 3000 มม.
 - 4.11.5. อนุญาตให้ใช้รีโมทคอนโทรลควบคุมหุ่นยนต์ผ่าน Wifi และ Bluetooth ได้ โดยผู้จัดการแข่งขันจะไม่ควบคุมการใช้งาน Wifi และ Bluetooth
 - 4.11.6. ห้ามใช้รีโมทคอนโทรลแบบอินฟราเรด รังสีที่มองเห็นได้ โซนาร์ เสียง หรือคลื่นความถี่วิทยุ
 - 4.11.7. ไม่อนุญาตให้ผู้บังคับหุ่นยนต์ขึ้นไปนั่งบนหุ่นยนต์

4.12. หุ่นยนต์ Messenger Robot 2 (MR2)

4.12.1. หุ่นยนต์ MR2 จะต้องมีความกว้าง ความยาว และความสูงไม่น้อยกว่า 400 มม. แต่ในระหว่างการแข่งขันต้องมีขนาดไม่เกินความกว้าง 800 มม. X ความยาว 1000 มม. X ความสูง 800 มม.

4.12.2. การตรวจคุณสมบัติหุ่นยนต์

4.12.3. หุ่นยนต์ที่เข้าร่วมจะต้องได้รับการตรวจสอบก่อนการทดสอบสนามในวันก่อนการแข่งขัน และรับการตรวจสอบอีกครั้งในวันการแข่งขันก่อนการแข่งขันจะเริ่มขึ้น โดยทีมที่ไม่ผ่านการตรวจคุณสมบัติจะไม่อนุญาตให้ทดสอบสนามหรือลงการแข่งขันได้

5. การกระทำผิดกติกา (Violations)

ทีมที่ทำผิดกติกาจะต้องมา Retry หุ่นยนต์ทุกครั้ง การผิดกติกามีดังนี้

5.1. ส่วนใดๆของหุ่นยนต์หรือ Gerege ออกนอกสนามการแข่งขัน

5.2. ส่วนใดๆของหุ่นยนต์เข้าไปในพื้นที่ที่ไม่ได้รับอนุญาตตามที่กำหนดไว้ระหว่างการแข่งขัน

5.3. ส่วนใดๆของหุ่นยนต์ MR1 สัมผัสกับหุ่นยนต์ MR2

5.4. สมาชิกในทีมสัมผัสส่วนใดๆของหุ่นยนต์ยกเว้นรีโมทคอนโทรลหรือสายเคเบิลของหุ่นยนต์ MR1 หรือในสถานการณ์ที่กติกาอนุญาตให้สัมผัสได้

5.5. ทีมกระทำ False start ทั้งสองทีมจะต้องเริ่มต้นการแข่งขันใหม่

5.6. การกระทำอื่น ๆ ที่ละเมิดกฎโดยไม่กล่าวถึงในการ disqualification ถือเป็นกรกระทำผิดกติกา

6. การปรับแพ้ (Disqualification)

ทีมจะถูกปรับแพ้หากมีการกระทำต่อไปนี้ในระหว่างการแข่งขัน

6.1. ทีมที่มีเจตนาหรือพยายามทำลายสนาม เครื่องอำนวยความสะดวก อุปกรณ์สนาม หรือหุ่นยนต์ของฝ่ายตรงข้าม

6.2. หุ่นยนต์เข้าไปในพื้นที่สนามของฝ่ายตรงข้ามรวมถึงพื้นที่ด้านบนอากาศด้วย

6.3. หุ่นยนต์โยน Shagai ไปในพื้นที่สนามของฝ่ายตรงข้าม

6.4. ทีมที่มีการกระทำที่แสดงถึงการขาดจิตวิญญาณของการแข่งขันที่เป็นยุติธรรม

6.5. ทีมที่ไม่เชื่อฟังคำตักเตือนของกรรมการ

6.6. ทีมที่ทำผิดกติกาแบบ False start 3 ครั้งในการแข่งขัน

7. ความปลอดภัย

7.1. หุ่นยนต์ทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ ต่อบุคคลใดๆ ในสถานที่จัดการแข่งขัน

7.2. หุ่นยนต์ทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อไม่ทำความเสียหายให้กับหุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้ามหรือสนามการแข่งขัน

- 7.3. ปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉินจะต้องติดตั้งไว้ในตัวหุ่นยนต์ทุกตัว ถ้าหุ่นยนต์ MR1 ถูกออกแบบให้ทำงานแบบอัตโนมัติ ปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉินจะต้องติดตั้งไว้ตัวควบคุม
- 7.4. ห้ามใช้วัสดุระเบิดไฟไหม้หรือสารเคมีอันตราย
- 7.5. ห้ามใช้แบตเตอรี่แบบกรดตะกั่ว
- 7.6. ในการออกแบบและจัดเตรียมเลเซอร์หรืออินฟราเรด จำเป็นต้องใส่ใจอย่างเต็มที่เพื่อปกป้องบุคคลทั้งหมดในสถานที่จัดการแข่งขันได้รับอันตรายจากเลเซอร์หรืออินฟราเรดในทุกขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งลำแสงจะต้องไม่หมุนไปส่องสายตาผู้รับชมการแข่งขัน
- 7.7. เลเซอร์ที่นำมาใช้งานต้องอยู่ในคลาส 2 หรือต่ำกว่า
- 7.8. หากมีการใช้แหล่งพลังงานแบบอากาศอัด ทีมจะต้องมีตาข่ายคลุมถังลมและยึดติดกับตัวโครงสร้างของหุ่นยนต์เพื่อป้องกันการแตกกระเด็นของถังในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ
- 7.9. ขณะเติมลมเข้าไปในถังลมผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่แว่นตาและหมวกนิรภัยทุกครั้ง โดยแต่ละทีมจะต้องเตรียมแว่นตาและหมวกนิรภัยเอง

8. ทีมการแข่งขัน

- 8.1. แต่ละประเทศหรือภูมิภาคสามารถส่งตัวแทนเข้าร่วมในการแข่งขันได้ทีมเดียว ยกเว้นประเทศมองโกเลียซึ่งเป็นประเทศเจ้าภาพที่สามารถส่งเข้าร่วมได้ 2 ทีม
- 8.2. แต่ละทีมประกอบด้วย
 - สมาชิกในทีมที่เป็นนักศึกษาจำนวน 3 คน
 - อาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 1 คน
 - ผู้ช่วยทีมที่เป็นนักศึกษาจำนวน 6 คน
 - สมาชิกทีม อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ช่วยที่จะต้องสังกัดอยู่ในสถาบันการศึกษาเดียวกัน
- 8.3. อนุญาตให้ผู้ช่วยทีม 6 คนช่วยเหลือในบริเวณพื้นที่เตรียมหุ่นยนต์ (pit area) แต่อนุญาตให้ผู้ช่วยทีมเพียง 3 คนเท่านั้นที่สามารถช่วยเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ไปยังสนามและมีส่วนร่วมในการ set up หุ่นยนต์
- 8.4. ไม่อนุญาตให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าร่วมในทีม

9. อื่นๆ

- 9.1. ความชอบธรรมของการกระทำใด ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในกติกาให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของกรรมการ
- 9.2. ความคลาดเคลื่อนของขนาด น้ำหนัก และรายละเอียดอื่นๆของสนาม สิ่งอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในกติกาสามารถมีได้ไม่เกิน $\pm 5\%$ นอกจากนี้ที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น แต่อย่างไรก็ตามขนาดและน้ำหนักของหุ่นยนต์ที่ระบุไว้ในกติกาเป็นค่าสูงสุดและไม่สามารถมีค่าเกินไปกว่านี้
- 9.3. ข้อคำถามทั้งหมดสามารถส่งมาในส่วนของ FAQ ที่เว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ ABU Asia-Pacific Robot contest 2019 เมืองอูลานบาตอร์ ประเทศมองโกเลีย (<http://aburobocon2019.mnb.mn>) หากมีข้อแก้ไขหรือข้อเพิ่มเติมใดๆที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในกติกาจะมีการแจ้งในเว็บไซต์อย่างเป็นทางการ

9.4. ทางเจ้าภาพจัดเตรียม Shagai และ Gerege อย่างละหนึ่งชิ้นไว้ให้กับผู้จัดการแข่งขัน ABU Robocon 2019 ในแต่ละประเทศ หากผู้จัดการแข่งขันหรือทีมที่เข้าร่วมต้องการ Shagai และ Gerege สามารถสั่งซื้อได้โดยส่งการสั่งซื้อมาที่เว็บไซต์อย่างเป็นทางการ
