



กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ ส.ส.ท. – สพฐ. ยุวชน ประจำปี 2566

เกมการแข่งขัน Robo Soccer

วันที่ 10 - 11 มิถุนายน 2566 ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า

** กติกาการแข่งขันนี้ดัดแปลงจากกติกาหลักของการแข่งขัน RoboCup Junior Soccer 2022 โดยมีการปรับข้อกำหนดและรูปแบบการแข่งขันตลอดจนขนาดของสนามแข่งขันเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการแข่งขันภายในประเทศไทย*

ในการแข่งขันหุ่นยนต์ฟุตบอล (Robo-Soccer) ทีมของผู้แข่งขันจะต้องออกแบบ, สร้างหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์สองตัวเคลื่อนที่อย่างอิสระเพื่อแข่งขันกับทีมอื่น หุ่นยนต์จะต้องสามารถตรวจจับลูกบอลและทำคะแนน โดยการยิงลูกบอลเข้าประตู โดยประตุมีสี่ที่กำหนดไว้บนสนามแข่งขันที่จำลองคล้ายกับสนามฟุตบอลจริง เพื่อให้การแข่งขันประสบความสำเร็จ ผู้เข้าแข่งขันจะต้องแสดงทักษะในด้านการเขียนโปรแกรม ด้านการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเมคาทรอนิกส์ นอกจากนี้ ทีมผู้เข้าแข่งขันควรมีส่วนร่วมในการช่วยพัฒนาองค์ความรู้ในหมู่ผู้เข้าแข่งขัน ด้วยการแบ่งปันสิ่งที่ค้นพบกับผู้เข้าร่วมแข่งขันคนอื่นๆ และมีน้ำใจนักกีฬาที่ดี โดยไม่คำนึงถึงความต่างทางวัฒนธรรม อายุ หรือผลการแข่งขัน ผู้เข้าร่วมทุกคนคาดหวังที่จะได้ทำการแข่งขันเกิดการเรียนรู้ และได้รับความสนุกสนาน

การแข่งขัน Robo-Soccer ในรายการนี้ทำการแข่งขันโดยใช้ลูกบอลที่มีสีส้ม ไม่มีการปล่อยแสงอินฟราเรดใดๆ โดยหุ่นยนต์อาจมีน้ำหนักมากถึง 2.2 กิโลกรัม มีพื้นที่จับลูกบอลสูงสุด 1.5 เซนติเมตร ใช้แบตเตอรี่ที่มีแรงดันไฟฟ้ารวมไม่เกิน 15V

จรรยาบรรณ (Code of conduct)

(A) การแข่งขันอย่างเป็นธรรม

- A1. หุ่นยนต์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายหลายต่อหลายครั้งต่อสนามแข่งขันจะถูกคัดออกจากการแข่งขัน
- A2. บุคคลที่จงใจแทรกแซงการแข่งขันของหุ่นยนต์ หรือก่อความเสียหายให้กับสนามแข่งขันจะถูกตัดออกจากการแข่งขัน

(B) ความประพฤติ

- B1. ผู้เข้าแข่งขันต้องมีความประพฤติดีเรียบร้อยตลอดเวลาที่เข้าร่วมการแข่งขัน
- B2. ผู้เข้าแข่งขันไม่สามารถเข้าไปในบริเวณเตรียมการของทีมอื่นได้ เว้นได้รับเชิญจากสมาชิกของทีมนั้นๆ
- B3. ผู้เข้าแข่งขันผู้มีความประพฤติไม่เหมาะสมจะถูกเชิญออกจากสนาม และเสี่ยงต่อการถูกคัดออกจากการแข่งขัน

(C) ที่ปรึกษา

- C1. ไม่อนุญาตให้ที่ปรึกษา ผู้ปกครอง อยู่ในพื้นที่ทำงานของผู้แข่งขัน
- C2. ผู้จัดการแข่งขันจะจัดเตรียมบริเวณให้กับที่ปรึกษาเพื่อให้สามารถทำหน้าที่ให้คำแนะนำ

C3. ผู้ให้คำปรึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้ช่วยซ่อมหุ่นยนต์หรือเกี่ยวข้องกับการโปรแกรมของผู้แข่งขัน

C4. ผู้ให้คำปรึกษาที่แทรกแซง ก้าวร้าวเกี่ยวกับหุ่นยนต์อาจทำให้ทีมถูกพิจารณาให้ออกจากการแข่งขัน

(D) น้ำใจนักกีฬา

D1. ผู้เข้าแข่งขันทุกคน (ทั้งนักเรียนและที่ปรึกษา) ต้องเคารพต่อภารกิจของการแข่งขันหุ่นยนต์

D2. กรรมการและพนักงานพึงปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการแข่งขัน

D3. การชนะหรือแพ้ไม่ใช่ประเด็นที่สำคัญที่สุด แก่นที่แท้จริงอยู่ที่โอกาสของการได้เรียนรู้

หมวดที่ 1 เกี่ยวกับผู้แข่งขัน

ข้อที่ 1

1.1 ทีมหุ่นยนต์มีสมาชิก 2 คน มาจากสถานศึกษาเดียวกัน และผ่านการคัดเลือกจากรอบสอบข้อเขียนออนไลน์ โดยห้ามเปลี่ยนตัวผู้แข่งขันเด็ดขาด

1.2 หากมีเหตุที่ทำให้ผู้แข่งขันในทีมคนใดคนหนึ่งไม่สามารถมาร่วมแข่งขันได้ ทีมนั้นๆ จะต้องทำการแข่งขันเพียงลำพัง

1.3 ทุกทีมต้องมีครู/อาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ควบคุมทีม 1 คน

1.4 แต่ละทีมต้องมีหัวหน้าทีม 1 คน เป็นผู้รับผิดชอบในการสื่อสารกับกรรมการ ทีมสามารถเปลี่ยนหัวหน้าทีมได้ในระหว่างการแข่งขัน

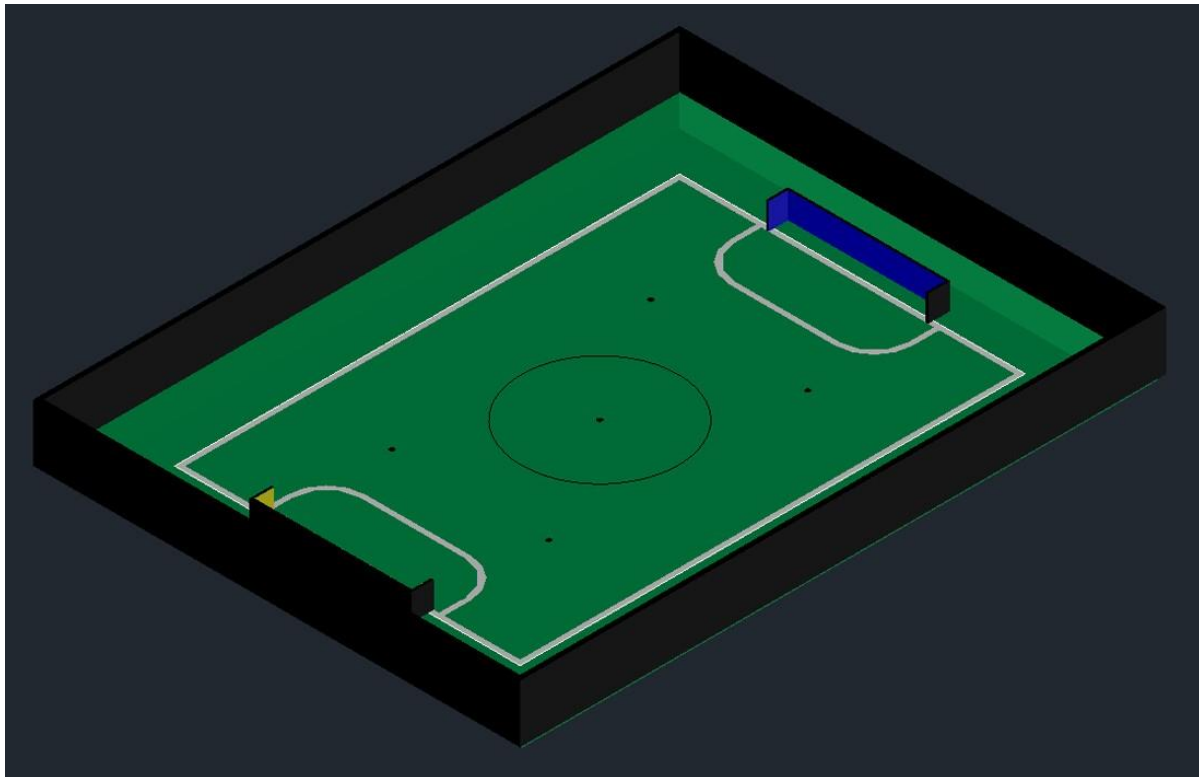
หมวดที่ 2 รูปแบบสนามแข่งขัน

ข้อที่ 2 ขนาดของสนาม

2.1 สนามแข่งขันมีขนาดไม่เกิน 132 x 193 เซนติเมตร โดยประมาณ และอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามพื้นที่รวมของการจัดการแข่งขัน โดยมีเส้นสีขาวรอบสนามเป็นตัวกำหนดเขตของสนาม และมีพื้นที่นอกเส้นสีขาวกว้าง 25 เซนติเมตรรอบสนาม

2.2 สนามรวมพื้นที่รอบนอกมีขนาดไม่เกิน 182 x 243 เซนติเมตร โดยประมาณ และอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามพื้นที่รวมของการจัดการแข่งขัน

2.3 ขนาดของสนามอาจมีความคลาดเคลื่อนได้จากการสร้างและการใช้งานต่อเนื่อง



รูปที่ 1 ภาพรวมของสนามแข่งขัน



รูปที่ 2 ขนาดต่างๆ ของส่วนประกอบในสนามแข่งขัน (อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามข้อจำกัดของพื้นที่จัดการแข่งขัน)

ข้อที่ 3 กำแพง

- 3.1 กำแพงถูกวางไว้รอบสนามทั้งหลังประตูและนอกเขตสนาม
- 3.2 มีความสูง 22 เซนติเมตร (อาจคลาดเคลื่อนได้ 10%)
- 3.3 ทาสีดำด้าน

ข้อที่ 4 ประตู

- 4.1 สนามมีสองประตู โดยอยู่ตรงกลางของด้านที่สั้นทั้ง 2 ด้านของสนามแข่งขัน
- 4.2 ด้านในประตูกว้าง 60 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ลึก 74 มิลลิเมตร รูปทรงเหมือนกล่อง (คลาดเคลื่อนได้ 10%)
- 4.3 เสาประตูถูกวางไว้เหนือเส้นขอบสนามสีขาว
- 4.4 เสาประตูด้านหนึ่งต้องมีสีเหลือง อีกด้านหนึ่งต้องมีสีน้ำเงิน แนะนำให้ใช้สีน้ำเงินที่มีเฉดสีสว่างกว่าปกติ เพื่อให้แตกต่างจากสีกำแพงที่เป็นสีดำด้าน



รูปที่ 3 ขนาดของประตู

ข้อที่ 5 พื้นสนาม

- 5.1 พื้นสนามปูด้วยพรมสีเขียวเข้มบนแผ่นฐานที่แข็งแรง เส้นตรงทั้งหมดบนสนามมีสีขาว กว้าง 20 มิลลิเมตร
- 5.2 ในการแข่งขันอาจมีสนามมากกว่า 1 สนาม และมีความเป็นไปได้ที่พื้นสนามอาจใช้พรมที่แตกต่างกัน ทีมผู้เข้าแข่งขันควรออกแบบหุ่นยนต์ให้ทนทานหรือสามารถทำงานได้บนความแตกต่างของเส้นใย, พื้นผิว, โครงสร้าง, ความหนาแน่น และการออกแบบของพรม

ข้อที่ 6 จุดอ้างอิงไม่นำไฟฟ้า

6.1 ในสนามต้องมีจุดอ้างอิงที่ไม่นำไฟฟ้าเป็นจุดวงกลมสีดำ รวม 9 จุด

6.1.1 จุดที่ 1 อยู่กลางสนาม

6.1.2 อีก 4 จุดอยู่ตามมุม ซึ่งห่างจากเส้นขอบสนาม 45 เซนติเมตร ตรงกับเสาประตู

6.1.3 จุดโทษ 2 จุด อยู่ระหว่างจุดในข้อ 6.1.2

6.1.4 จุดที่ 8 และ 9 อยู่ที่ขอบวงกลมกลางสนามทั้งด้านบนและล่าง

6.2 จุดอ้างอิงมีรูปวงกลมสีดำไม่ทึบ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร

6.3 จุดอ้างอิงเป็นตำแหน่งที่กรรมการจะนำหุ่นยนต์หรือลูกบอลมาวางไว้ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ต้องหยุดการแข่งขัน

6.4 ลูกบอลจะถูกนำมาวางที่จุดอ้างอิงกลางสนามในกรณีที่เกิดการทำประตูได้ และจะนำไปวางบนจุดอ้างอิงในแต่ละฝั่งของสนามในกรณีที่เหตุการณ์ที่ทำให้หยุดการแข่งขันเกิดขึ้นในฝั่งนั้นๆ เหตุการณ์เกิดขึ้นใกล้จุดอ้างอิงใด ให้วางที่จุดอ้างอิงนั้น

ข้อที่ 7 วงกลมกลางสนาม

7.1 วงกลมถูกวาดอยู่บริเวณกลางสนามด้วยสีดำ

7.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร

7.3 มีไว้สำหรับกรรมการและหัวหน้าทีมของแต่ละทีมใช้เป็นพื้นที่วางลูกบอลสำหรับเตะเปิดเริ่มการแข่งขัน และเตะเปิดกลางสนามหลังเกิดการยิงประตู

ข้อที่ 8 เขตโทษ

8.1 บริเวณด้านหน้าของประตูแต่ละฝั่ง มีเขตโทษกว้าง 25 เซนติเมตร และยาว 70 เซนติเมตร

8.2 เส้นเขตโทษมีสีขาว กว้าง 20 มิลลิเมตร เป็นตัวกำหนดเขต โดยเส้นเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เขตโทษ

ข้อที่ 9 สภาพแสงและสนามแม่เหล็ก

ผู้จัดการแข่งขันจะพยายามอย่างเต็มที่เพื่อจำกัดแสงจากภายนอกและการรบกวนจากแม่เหล็ก อย่างไรก็ตาม ควรสร้างหุ่นยนต์ในลักษณะที่ทำงานในสภาวะที่ไม่สมบูรณ์แบบได้ เช่น ทำงานได้โดยไม่อาศัยตัวตรวจจับเข็มทิศหรือสภาพแสงเฉพาะ

หมวดที่ 3 หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขัน

ข้อที่ 10 จำนวนหุ่นยนต์/การสร้าง/การเปลี่ยนหุ่นยนต์

10.1 แต่ละทีมได้รับอนุญาตให้มีหุ่นยนต์ได้ 1 ตัวตลอดการแข่งขันแต่ละนัด

10.2 หุ่นยนต์ต้องสร้างจากบอร์ดควบคุม, ตัวตรวจจับ, มอเตอร์, ชิ้นส่วนทางกล และชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ ที่ฝ่ายจัดการแข่งขันเตรียมให้ทุกทีม โดยห้ามเปลี่ยนหรือเพิ่มจำนวนของบอร์ดควบคุม, ตัวตรวจจับ, มอเตอร์ และแบตเตอรี่

10.3 ห้ามมิให้เปลี่ยนหุ่นยนต์กับทีมอื่นตลอดการแข่งขัน

ข้อที่ 11 ขนาดของหุ่นยนต์

11.1 หุ่นยนต์จะถูกวัดขนาดในแนวตั้งตรงเมื่อขยายส่วนประกอบทุกส่วนแล้ว

11.2 ขนาดของหุ่นยนต์ต้องไม่เกินข้อกำหนดดังนี้ :

11.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร

11.2.2 ความสูง 18 เซนติเมตร ไม่รวมที่จับและแผ่นวงกลมระบุหมายเลขประจำตัว

11.2.3 น้ำหนัก 2,200 กรัม รวมทั้งจับและแผ่นวงกลมระบุหมายเลขประจำตัว

11.2.4 พื้นที่ครอบครองลูกบอลยาว 1.5 เซนติเมตร

11.2.5 แรงดันไฟเลี้ยงจากแบตเตอรี่ลิเธียมโพลีเมอร์ 7.4V 1100mAh (ใช้จากชุดอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ให้แล้ว)

ข้อที่ 12 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรบกวนการทำงาน

12.1 หุ่นยนต์ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้สีส้ม สีเหลือง หรือสีน้ำเงินในชิ้นส่วนทั้งหมดของหุ่นยนต์ รวมทั้งที่จับและป้ายของผู้สนับสนุนในทุกกรณี เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนการตรวจจับของหุ่นยนต์ตัวอื่น อาจต้องปกปิดด้วยการติดเทปหรือทาสีทับ

12.2 หุ่นยนต์ต้องไม่สร้างสนามแม่เหล็กรบกวนการทำงานของหุ่นยนต์ตัวอื่นในสนาม

12.3 หุ่นยนต์ต้องไม่ปล่อยแสงที่มองเห็นได้หรือแสงอินฟราเรด ซึ่งอาจทำให้ฝ่ายตรงข้ามไม่สามารถทำงานได้เมื่อวางบนพื้นเรียบ ส่วนใดๆ ก็ตามของหุ่นยนต์ที่ปล่อยแสงที่อาจรบกวนระบบการตรวจจับของหุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้ามต้องได้รับการปกปิด

12.4 ทีมที่อ้างว่าหุ่นยนต์ของตนได้รับผลกระทบจากหุ่นยนต์ของอีกฝ่ายไม่ว่าด้วยวิธีใด จะต้องพิสูจน์หรือแสดงหลักฐานของการถูกรบกวน และจะต้องได้รับการยืนยันจากคณะกรรมการผู้จัดการแข่งขัน

12.5 ตัวถังด้านนอกของหุ่นยนต์จะต้องไม่ใช้วัสดุที่มีสีส้ม เหลือง และน้ำเงินอย่างเด็ดขาด

ข้อที่ 13 การควบคุม

13.1 ไม่อนุญาตให้ใช้รีโมตคอนโทรลทุกชนิดในระหว่างการแข่งขัน

13.2 หุ่นยนต์ต้องทำงานอย่างอัตโนมัติเท่านั้น

ข้อที่ 14 การสื่อสาร

หุ่นยนต์ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้การสื่อสารใดๆ ระหว่างแข่งขันกับผู้แข่งขันหรือบุคคลอื่นทั้งในและนอกสนามแข่งขัน

ข้อที่ 15 ความคล่องตัว

15.1 หุ่นยนต์ต้องถูกสร้างและตั้งโปรแกรมให้เคลื่อนที่ไม่จำกัดอยู่เพียงมิติเดียว หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่ไปได้ทุกทิศทาง

15.2 หุ่นยนต์ต้องตอบสนองต่อลูกบอลด้วยการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเข้าหาลูกบอล โดยทั่วไปแล้ว การเคลื่อนที่ไปทางซ้ายและขวาบริเวณหน้าประตูของตนเองนั้นไม่เพียงพอ ต้องเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเข้าหาลูกบอลได้ด้วย หุ่นยนต์ของทีมจะต้องสามารถมองหาและเข้าใกล้ลูกบอลได้ทุกที่ในสนาม

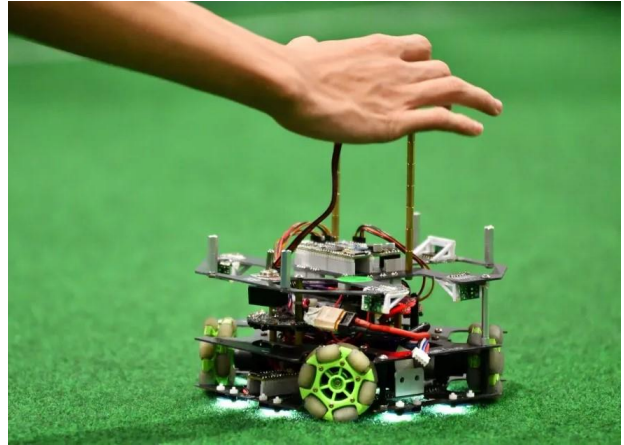
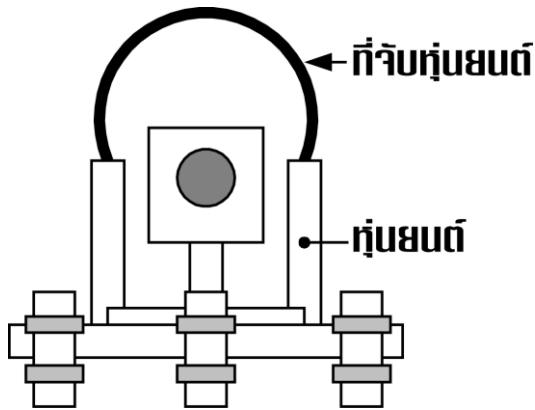
15.3 หุ่นยนต์ต้องสามารถเข้าถึงเพื่อสัมผัสลูกบอลที่อยู่ห่างตัวไม่เกิน 20 เซนติเมตรได้ ภายใน 10 วินาที หากหุ่นยนต์ไม่สามารถทำได้ภายในเวลาที่กำหนด ถือว่า หุ่นยนต์ได้รับความเสียหาย (ถูกตีกาเพิ่มเติมในหมวดหุ่นยนต์เสียหาย)

ข้อที่ 16 ที่จับ

16.1 หุ่นยนต์ทุกตัวต้องมีที่จับที่มั่นคงและสังเกตได้ง่ายเพื่อใช้จับและยกหุ่นยนต์ขึ้น

16.2 ที่จับต้องสูงจากโครงสร้างสูงสุดของหุ่นยนต์อย่างน้อย 5 เซนติเมตร

16.3 ขนาดของที่จับอาจเกินข้อจำกัดความสูงของหุ่นยนต์ได้ แต่ต้องไม่ใช่เพื่อยึดส่วนประกอบอื่นๆ ของหุ่นยนต์



รูปที่ 4 แนวทางของการติดตั้งที่จับหุ่นยนต์

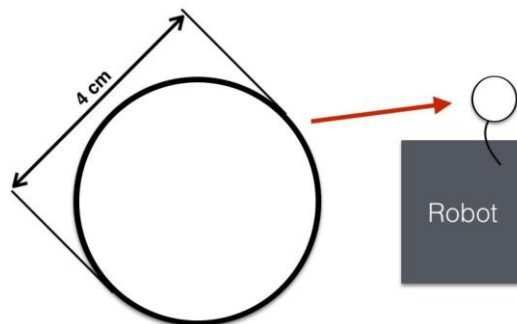
ข้อที่ 17 การระบุหมายเลขของหุ่นยนต์

17.1 หุ่นยนต์ต้องมีแผ่นวงกลมระบุหมายเลขประจำตัวเพื่อให้กรรมการแยกแยะได้

17.2 แผ่นวงกลมระบุหมายเลขประจำตัวเป็นพลาสติกสีขาว มีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 4 เซนติเมตร ติดตั้งในแนวนอนด้านบนสำหรับให้กรรมการเขียนตัวเลขประจำตัวของหุ่นยนต์นี้ด้วยปากกาเคมี วงกลมสีขาวนี้ต้องอยู่ในที่สามารถเขียนและมองเห็นได้

17.3 ก่อนการแข่งขันกรรมการจะกำหนดหมายเลขสำหรับหุ่นยนต์แต่ละตัว และเขียนลงบนวงกลมสีขาวด้านบน

17.4 หุ่นยนต์ที่ไม่มีวงกลมสีขาวไม่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน



รูปที่ 5 แสดงภาพแผ่นวงกลมระบุหมายเลขประจำตัวของหุ่นยนต์

ข้อที่ 18 กลไกครอบครองลูกบอล

18.1 พื้นที่ครอบครองลูกบอลต้องมีส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวหุ่นยนต์

18.2 พื้นที่ครอบครองลูกบอลสามารถมีส่วนโค้งเว้าเพื่อช่วยในการครอบครองลูกบอลได้ แต่ต้องไม่ทำให้ลูกบอลเข้าไปอยู่ในส่วนโค้งเว้านี้เกินกว่า 1.5 เซนติเมตร

18.3 เมื่อกลไกสามารถครอบครองหรือเลี้ยงลูกบอลได้แล้ว ลูกบอลจะต้องไม่ถูกดูดเข้าไปในตัวของหุ่นยนต์เกินความลึกที่กำหนด นอกจากนี้ หุ่นยนต์ตัวอื่นจะต้องสามารถเข้ามาแย่งเพื่อครอบครองลูกบอลได้

18.4 ชุดกลไกครอบครองลูกบอลหรือ dribbler ต้องมีความแข็งแรงพอ เพื่อไม่ให้เสียหายจากการปะทะ

18.5 กลไกครอบครองลูกบอลต้องไม่ดูดหรือทำให้ลูกบอลติดและเคลื่อนที่ไปโดยที่ลูกบอลไม่เกิดการหมุน

18.6 เมื่อกลไกทำงานเพื่อเลี้ยงหรือครอบครองลูกบอล ลูกบอลยังต้องหมุนกลิ้งไปบนสนามเป็นหลัก

ข้อที่ 19 เกี่ยวกับระบบไฟเลี้ยง

19.1 ให้ใช้แบตเตอรี่จากชุดอุปกรณ์ที่ฝ่ายจัดการแข่งขันเตรียมให้เท่านั้น

19.2 วงจรไฟฟ้าอื่นๆ ทั้งหมดภายในหุ่นยนต์ต้องใช้ไฟเลี้ยงวงจรไม่เกิน 7.4V

19.3 หุ่นยนต์แต่ละตัวต้องได้รับการออกแบบให้กรรมการหรือผู้ช่วยกรรมการสามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของภาคจ่ายไฟ และส่วนต่างๆ ของวงจรได้ เว้นแต่จะมองเห็นแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ได้ชัดเจนบนแบตเตอรี่ที่เชื่อมต่อกับหุ่นยนต์

ข้อที่ 20 เกี่ยวกับกลไกเสริม

20.1 ผู้แข่งขันสามารถสร้างกลไกเพิ่มเติมได้ แต่ห้ามใช้มอเตอร์ทุกชนิดเพิ่มเติมอย่างเด็ดขาด

20.2 ความแรงของตัวยิงลูกบอลต้องรองรับการทดสอบได้ตลอดเวลาในระหว่างการแข่งขันแต่ละนัด กรรมการสามารถขอให้ทดสอบความแรงของการยิงลูกบอลในสนามได้ทั้งก่อนการแข่งขันในแต่ละครึ่ง, เมื่อหุ่นยนต์ที่เสียหายกำลังจะกลับเข้ามาในสนาม หรือเมื่อเกมกำลังจะเริ่มต้นใหม่หลังจากเกิดการทำประตูขึ้น หากกรรมการมีข้อสงสัยว่า ตัวยิงลูกบอลอาจมีความแรงเกินที่กำหนดไว้ กรรมการสามารถใช้ "อุปกรณ์วัดกำลังการยิงประตู" มาทำการตรวจสอบอย่างเป็นทางการได้

ข้อที่ 21 การใช้กล้อง

21.1 หุ่นยนต์หนึ่งตัวใช้กล้องได้เพียงหนึ่งตัวเท่านั้น โดยฝ่ายจัดการแข่งขันเตรียมไว้ให้ในชุดอุปกรณ์แล้ว

21.2 ไม่อนุญาตให้ใช้เลนส์/กล้องแบบรอบทิศทาง (omni-directional) สำเร็จรูปทั้งหมด

ข้อที่ 22 โครงสร้างหุ่นยนต์

22.1 ในการสร้างหุ่นยนต์ ต้องใช้อุปกรณ์ที่ฝ่ายจัดการแข่งขันเตรียมให้เท่านั้น โดยอาจเพิ่มเติมชิ้นส่วนทางกล และชิ้นส่วนสำหรับตกแต่งได้ แต่ต้องไม่มีการเพิ่มจำนวนของมอเตอร์และแบตเตอรี่ หรือวงจรขับภายนอกเพิ่มเติม

22.2 เนื่องจากการปะทะกับหุ่นยนต์หรือชุดเลี้ยงลูกบอลของฝ่ายตรงข้ามอาจสร้างความเสียหายอย่างมากให้กับหุ่นยนต์ ดังนั้น หุ่นยนต์จะต้องได้รับการออกแบบและใช้วัสดุที่มีความสามารถในการป้องกันหรือต้านทานการปะทะ เช่น ในส่วนของวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ทางกลจะต้องได้รับการป้องกันจากการสัมผัสของคนและการปะทะโดยตรงกับหุ่นยนต์ตัวอื่น

ข้อที่ 23 การเขียนโปรแกรม

- 23.1 หุ่นยนต์จะต้องถูกตั้งโปรแกรมโดยผู้เข้าแข่งขันในทีมเท่านั้น
- 23.2 ผู้ควบคุมทีม, ครู, ผู้ปกครอง หรือผู้สนับสนุนไม่ควรมีส่วนร่วมในการเขียนและแก้ไขโปรแกรมของหุ่นยนต์
- 23.3 ผู้แข่งขันสามารถใช้ภาษาใดๆ ในการเขียนโปรแกรม โดยไม่จำกัดรูปแบบของเครื่องมือทางซอฟต์แวร์

ข้อที่ 24 การตรวจสอบหุ่นยนต์

- 24.1 หุ่นยนต์ต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองทุกวันก่อนที่จะทำการแข่งขันเกมแรก
- 24.2 คณะกรรมการอาจขอให้มีการตรวจสอบอื่นๆ หากจำเป็น รวมทั้งการตรวจสอบแบบสุ่มซึ่งอาจเกิดขึ้นเมื่อใดก็ได้
- 24.3 การตรวจสอบตามปกติ ได้แก่ :
 - 24.3.1 น้ำหนักของหุ่นยนต์
 - 24.3.2 ขนาดหุ่นยนต์
 - 24.3.3 ข้อจำกัดด้านแรงดันไฟเลี้ยง
 - 24.3.4 ทดสอบความแรงของตัวยิงลูกบอลในกรณีที่หุ่นยนต์มีกลไกสำหรับยิงลูกบอล

หมวดที่ 4 เกี่ยวกับลูกบอล

ข้อที่ 25 ข้อกำหนดสำหรับลูกบอลสำหรับการแข่งขัน

- 25.1 ลูกบอลที่ใช้สำหรับการแข่งขันผู้จัดการแข่งขันจะเป็นผู้เตรียม เป็นลูกกอล์ฟสีส้ม



รูปที่ 6 หน้าตาของลูกกอล์ฟสีส้มที่ใช้เป็นลูกบอลในการแข่งขัน Robo-Soccer

- 25.2 ผู้จัดการเตรียมและจัดหาลูกบอลสำหรับการฝึกซ้อม
- 25.3 ลูกบอลสีส้มแสงมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 41 มิลลิเมตรโดยประมาณ มีน้ำหนัก 46 กรัมโดยประมาณ

ข้อที่ 26 เกี่ยวกับอุปกรณ์วัดความแรงของการยิงลูกบอล

- 26.1 เป็นอุปกรณ์ตรวจสอบความแรงของการยิงลูกบอลสำหรับการแข่งขันหุ่นยนต์ Robo-Soccer ภายใต้แนวคิดเดียวกับการแข่งขัน RoboCup Junior Soccer
- 26.2 กรรมการจะจัดเตรียมเครื่องมือทดสอบนี้ไว้ที่สนามแข่งขัน เพื่อใช้ตรวจสอบหุ่นยนต์ได้ตลอดเวลาของการแข่งขัน
- 26.3 ทีมผู้แข่งขันสามารถสร้างเครื่องมือนี้ได้เองตามแบบที่ระบุไว้ในกติกา (รูปที่ 8)



รูปที่ 7 ตัวอย่างของอุปกรณ์วัดความแรงในการยิงลูกบอลของหุ่นยนต์ในการแข่งขัน Robo-Soccer

26.4 อุปกรณ์นี้วัดกำลังการยิงหรือเตะลูกบอลได้ถึงระยะทาง 22 เซนติเมตร

26.5 การสร้างอุปกรณ์นี้ใช้เสารองโลหะสำหรับสกรู 3 มิลลิเมตร ยาว 25 มิลลิเมตร จำนวน 5 ตัว แล้วขันยึดชิ้นส่วนพลาสติกตามแบบในรูปที่ 8 เข้ากับเสารองโลหะด้วยสกรู 3 x 8 มิลลิเมตร จำนวน 10 ตัว

26.6 แบบของอุปกรณ์วัดความแรงของการยิงลูกบอลดาวน์โหลดได้ที่

[https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker testing schematics.png](https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker%20testing%20schematics.png)

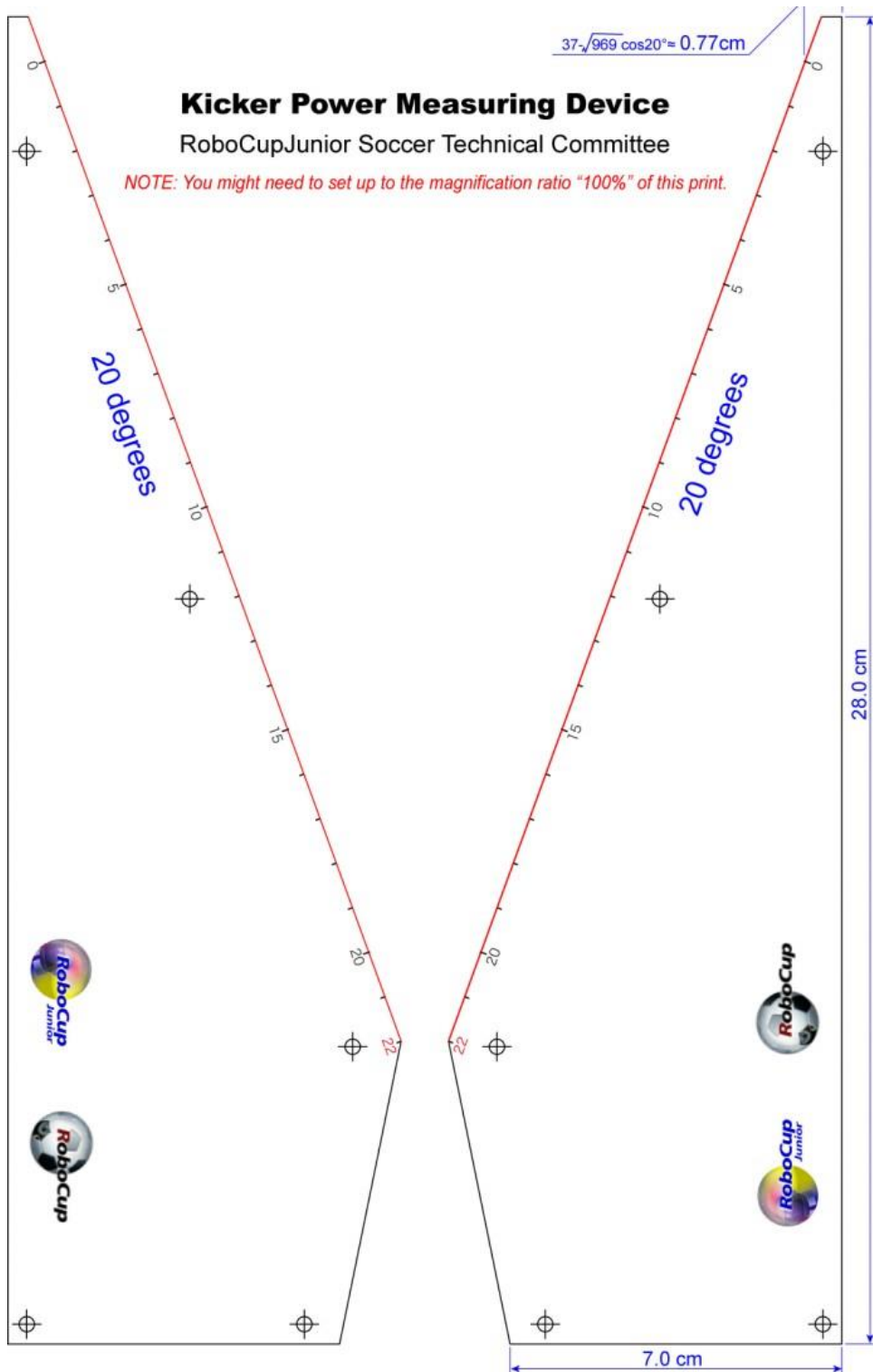
26.7 วิธีการทดสอบ

26.7.1 วางลูกบอลไว้ที่ปลายด้านล่างของอุปกรณ์

26.7.2 วางหุ่นยนต์ไว้ด้านหน้าของลูกบอล

26.7.3 ยิงหรือเตะลูกบอลจังหวะเดียว เพื่อดันลูกบอลให้ขึ้นไปตามทางลาดชันของอุปกรณ์

26.7.4 หากลูกบอลเคลื่อนที่ขึ้นทางลาดชันของอุปกรณ์วัดได้ระยะทางไม่เกิน 22 เซนติเมตร ถือว่า ทดสอบผ่าน



รูปที่ 8 แบบของอุปกรณ์วัดความแรงในการยิงลูกบอลของหุ่นยนต์ในการแข่งขัน Robo-Soccer

หมวดที่ 5 ลักษณะการแข่งขัน

ข้อที่ 27 ขั้นตอนและระยะเวลาในการแข่งขัน

- 27.1 ระยะเวลาในการแข่งขันแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงละ 3 นาที และมีการพักครึ่งเวลา 2 นาที
- 27.2 การจับเวลาของการแข่งขันจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ยกเว้นมีการหยุดเวลาโดยผู้ตัดสิน
- 27.3 การจับเวลาในการแข่งขันจะดำเนินการโดยผู้ตัดสินหรือผู้ช่วยผู้ตัดสิน
- 27.4 ทีมผู้เข้าแข่งขันจะต้องอยู่ในสนามก่อนเริ่มแข่งขัน 5 นาที โดยไม่นับรวมเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบหุ่นยนต์
- 27.5 ทีมผู้เข้าแข่งขันที่มาสาย จะได้รับการลงโทษปรับเสีย 1 ประตูในทุกๆ 30 วินาทีที่เข้าแข่งขันล่าช้า
- 27.6 การแข่งขันจะจบลงเมื่อหมดเวลา หรือเมื่อคะแนนของกลุ่มแข่งขันต่างกันถึง 10 ประตู ระหว่างทีมที่แพ้และทีมที่ชนะ
- 27.7 หากการแข่งขันเป็นแบบแบ่งกลุ่ม พบกันหมด ทีมชนะจะได้ 3 คะแนน หากเสมอกันได้ 1 คะแนน ผู้แพ้ไม่ได้คะแนน และจะบันทึกผลต่างประตูได้เสียที่เกิดขึ้นด้วย จากนั้นรวบรวมคะแนนเพื่อจัดอันดับ คัดเลือกทีมเข้ารอบต่อไป
 - 27.7.1 ในการแข่งขัน Robo-Soccer ในปี พ.ศ. 2566 นี้ มีทีมเข้ารอบสุดท้ายรวม 52 ทีม
 - 27.7.2 ในรอบแบ่งกลุ่ม (รอบแรก) แบ่งเป็น 13 สาย สายละ 4 ทีม แข่งขันแบบพบกันหมด ทีมที่มีคะแนนรวมเป็นอันดับ 1 และ 2 ของแต่ละกลุ่ม ได้เข้ารอบสอง รวม 26 ทีม
 - 27.7.3 ทีมอันดับ 3 ของทุกกลุ่มจะนำมาจัดอันดับ เพื่อเลือกทีมอันดับ 3 ที่มีคะแนนรวมและผลการแข่งขันที่ดีที่สุด 6 ทีม เข้ารอบสอง รวมกับทีมที่เข้ารอบจากข้อ 27.7.2 เป็น 32 ทีม
- 27.8 หากการแข่งขันเป็นแบบชนะเข้ารอบ (knock out) ทีมที่ทำประตูได้มากกว่าจะชนะได้แข่งขันต่อไป หากเสมอกันต้องต่อเวลาพิเศษ 2 นาที หากยังเสมอกัน จะต้องตัดสินด้วยการยิงลูกโทษที่จุดโทษ ฝ่ายละ 3 ลูก
 - 27.8.1 การแข่งขันแบบชนะเข้ารอบสำหรับการแข่งขัน Robo-Soccer ในปี พ.ศ. 2566 จะเริ่มต้นตั้งแต่รอบสองจนถึงรอบชิงชนะเลิศ
 - 27.8.2 รอบสองมีทีมเข้ารอบ 32 ทีม แข่งขันเพื่อคัดให้เหลือทีมเข้ารอบสาม รวม 16 ทีม
 - 27.8.3 รอบสามมีทีมเข้ารอบ 16 ทีม แข่งขันเพื่อคัดให้เหลือทีมเข้ารอบก่อนรองชนะเลิศ รวม 8 ทีม
 - 27.8.4 รอบก่อนรองชนะเลิศมีทีมเข้ารอบ 8 ทีม แข่งขันเพื่อคัดให้เหลือทีมเข้ารอบรองชนะเลิศ รวม 4 ทีม
 - 27.8.5 รอบรองชนะเลิศมีทีมเข้ารอบ 4 ทีม แข่งขันเพื่อคัดให้เหลือทีมเข้ารอบชิงชนะเลิศ 2 ทีม ทีมที่แพ้ในรอบรองชนะเลิศ จะได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ร่วมกัน 2 ทีม
 - 27.8.6 ในการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ทีมที่แพ้ในรอบนี้จะได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1
 - 27.8.7 ในการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ทีมที่ชนะในรอบนี้จะได้รับรางวัลชนะเลิศ

ข้อที่ 28 การเตรียมการก่อนการแข่งขัน

28.1 ก่อนการแข่งขันแต่ละนัด ต้องนำหุ่นยนต์มายังโต๊ะตรวจสอบของกรรมการก่อนการแข่งขัน 10 นาที

28.2 ระหว่างการเตรียมการก่อนแข่งขัน ผู้ตัดสินหรือผู้ช่วยอาจตรวจสอบว่า หุ่นยนต์สามารถลงทำการแข่งขันได้หรือไม่ กล่าวคือ อย่างน้อยหุ่นยนต์ต้องสามารถติดตามและตอบสนองต่อลูกบอลได้ หากไม่มีหุ่นยนต์ตัวใดเลยที่สามารถทำการแข่งขันได้ การแข่งขันนัดนั้นๆ จะถูกยกเลิก และทั้งสองทีมจะไม่ได้คะแนนสะสม โดยไม่นับว่าเป็นการเสมอกัน จะได้ 0 คะแนนทั้งสองทีม

28.3 ในช่วงเริ่มต้นครั้งแรกของการแข่งขัน ผู้ตัดสินจะโยนเหรียญเสี่ยงทาย ทีมที่ชนะในการเสี่ยงทายสามารถเลือกได้ว่า จะเริ่มเล่นสนามฝั่งไหนหรือเริ่มเตะบอลเปิดการแข่งขันก่อน ส่วนทีมคู่แข่งจะได้เลือกในตัวเลือกที่เหลือ หลังจากจบการแข่งขันครั้งแรก ทั้งสองทีมต้องสลับฝั่งสนาม ทีมที่ไม่ได้เตะบอลเปิดการแข่งขันในครั้งแรกจะเป็นผู้เริ่มเตะก่อนในครั้งหลัง

ข้อที่ 29 การเตะเปิดเกม

29.1 ในแต่ละครั้งของการแข่งขันเริ่มต้นด้วยการเตะเปิด ก่อนเริ่มแข่งขัน หุ่นยนต์ทุกตัวจะต้องวางอยู่ด้านข้างของสนาม โดยหุ่นยนต์ทั้งหมดจะต้องหยุดการทำงาน ลูกบอลจะถูกวางที่จุดกลางสนามโดยกรรมการ

29.2 ทีมที่ได้เตะเปิดจะได้วางหุ่นยนต์ลงในสนามก่อนโดยต้องอยู่ห่างจากลูกบอลอย่างน้อย 20 เซนติเมตร นอกเขตวงกลมกลางสนาม ส่วนทีมที่ไม่ได้เตะเปิดจะวางหุ่นยนต์ไว้ที่ปลายสนามในบริเวณจุดโทษ หุ่นยนต์ไม่สามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้เมื่อวางลงแล้ว ยกเว้นในกรณีที่ผู้ตัดสินร้องขอให้ปรับตำแหน่งเพื่อให้แน่ใจว่าหุ่นยนต์ถูกวางภายในสนามในตำแหน่งที่เหมาะสม

29.3 หลังจากได้รับสัญญาณเริ่มต้นแข่งขันจากผู้ตัดสิน (โดยปกติคือเสียงนกหวีด) หัวหน้าทีมของแต่ละทีมกดสวิทช์ให้หุ่นยนต์เริ่มทำงานได้ทันที หุ่นยนต์ตัวใดที่เริ่มทำงานก่อนได้รับสัญญาณเริ่มต้นแข่งขันจะถูกนำออกจากสนามโดยผู้ตัดสิน และถือว่าเป็นหุ่นยนต์ที่เสียหาย

29.4 ก่อนเริ่มการแข่งขัน หุ่นยนต์ที่เสียหายหรืออยู่นอกสนามทั้งหมดจะได้รับอนุญาตให้กลับสู่สนามแข่งขันในทันที หากหุ่นยนต์พร้อมและทำงานได้อย่างสมบูรณ์

29.5 หากไม่มีหุ่นยนต์อยู่ในสนามแข่งขันเลยเนื่องจากหุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกนอกสนามหรือได้รับความเสียหาย บทลงโทษจะถูกยกเลิกและการแข่งขันจะดำเนินต่อด้วยกฎข้อที่ 30 การเตะเปิดกลางสนาม

ข้อที่ 30 การเตะเปิดกลางสนาม

การเตะเปิดกลางสนามจะคล้ายกับที่อธิบายไว้ในกฎข้อที่ 29 โดยมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยคือ หุ่นยนต์ทั้งหมดจะต้องอยู่ห่างจากลูกบอลอย่างน้อย 20 เซนติเมตร นอกวงกลมกลางสนาม

ข้อที่ 31 การแทรกแซงการทำงานของหุ่นยนต์

31.1 ยกเว้นการเตะเปิดเริ่มการแข่งขันในข้อที่ 29 และการเตะเปิดกลางสนามในข้อที่ 30 ไม่อนุญาตให้มีการแทรกแซงการทำงานของหุ่นยนต์โดยผู้เข้าแข่งขันในทีม เช่น การสัมผัสหุ่นยนต์ รวมถึงในระหว่างการแข่งขัน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตอย่างชัดเจนจากผู้ตัดสิน สมาชิกในทีมที่ฝ่าฝืนสามารถถูกตัดสิทธิ์ออกจากการแข่งขันได้

31.2 ผู้ตัดสินหรือผู้ช่วยผู้ตัดสินสามารถช่วยหุ่นยนต์ให้หลุดจากการติดขัดได้ หากลูกบอลไม่ได้ถูกแย่งอยู่ใกล้ๆ และหาก

สถานการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปฏิริยาการทำงานปกติระหว่างหุ่นยนต์ (กล่าวคือ ไม่ใช่จากการออกแบบหรือข้อบกพร่องในการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์เพียงอย่างเดียว) โดยผู้ตัดสินหรือผู้ช่วยผู้ตัดสินสามารถแยกหุ่นยนต์ออกจากกันเพียงเล็กน้อย เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระอีกครั้ง

ข้อที่ 32 การเคลื่อนที่ของลูกบอล

32.1 หุ่นยนต์ไม่สามารถถือลูกบอลได้ การถือลูกบอลหมายถึงการครอบครองลูกบอลทั้งหมดโดยไม่เปิดช่องว่างในการแย่งลูกบอล ตัวอย่างของการถือลูกบอล ได้แก่

32.1.1 ยึดติดลูกบอลเข้ากับโครงสร้างของหุ่นยนต์

32.1.2 การล้อมรอบลูกบอลโดยใช้โครงสร้างของหุ่นยนต์เพื่อป้องกันการเข้าถึงของฝ่ายตรงข้าม

32.1.3 ครอบครองลูกบอลด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งของโครงสร้างหุ่นยนต์ แล้วทำให้ลูกบอลไม่หมุนในขณะที่หุ่นยนต์กำลังเคลื่อนที่

32.1.4 ซ้อยกเว้นเพียงอย่างเดียวสำหรับการครอบครองลูกบอลคือ การใช้กลไกหมุนเพื่อเลี้ยงลูกบอลหรือดริบเบิลอร์ (dribbler) ที่ทำให้ลูกบอลเกิดการหมุนกลับอยู่ในระยะที่หุ่นยนต์สามารถเลี้ยงลูกบอลได้

32.2 หุ่นยนต์ตัวอื่นในสนามต้องสามารถเข้าถึงลูกบอลได้

32.3 ลูกบอลต้องอยู่ภายในเขตของสนามซึ่งกันด้วยกำแพง หากหุ่นยนต์ทำให้ลูกบอลออกนอกขอบเขตของสนาม ซึ่งก็คือออกนอกกำแพงหรือลอยสูงกว่าความสูงของกำแพง ถือว่า หุ่นยนต์ทำผิดกติกา ให้นำว่าเป็นหุ่นยนต์เสียหายตามกฎข้อที่ 1.10

32.4 ลูกบอลต้องเคลื่อนที่หรือหมุนกลับไปบนพื้นสนามได้อย่างราบรื่น

32.5 ลูกบอลต้องไม่เคลื่อนที่ไปอยู่ใต้ท้องหรือตัวถังของหุ่นยนต์

32.6 ต้องสามารถมองเห็นลูกบอลตลอดเวลาการแข่งขัน

32.7 คู่แข่งขันทั้งสองทีมต้องสามารถเข้าถึงเพื่อแย่งชิงการครอบครองลูกบอลได้

ข้อที่ 33 การให้คะแนน

33.1 คะแนนจะถูกนับเมื่อลูกบอลกระทบหรือสัมผัสผนังด้านหลังของประตูเท่านั้น ไม่ว่าหุ่นยนต์ทีมใดเป็นฝ่ายยิงเข้าประตู คะแนนจะเป็นของทีมที่อยู่ตรงข้ามฝั่งประตูที่ถูกยิงเข้าเสมอ

33.2 หลังจากเกิดการทำประตูได้การแข่งขันจะเริ่มใหม่ โดยเริ่มเตะจากกลางสนามตามกฎข้อที่ 30 โดยทีมที่ได้คะแนน

ข้อที่ 34 ภายในเขตโทษ

34.1 ไม่ควรมีหุ่นยนต์อยู่ในเขตโทษตลอดเวลา

34.2 หากหุ่นยนต์หยุดเคลื่อนที่ในเขตโทษ อาจได้รับการตัดสินว่าเสียหายตามดุลยพินิจของผู้ตัดสิน เว้นแต่เกิดจากสถานการณ์ป้องกันการรุก

ข้อที่ 35 การขาดความคืบหน้า

35.1 การขาดความคืบหน้าเกิดขึ้นได้เมื่อสถานการณ์การแข่งขันไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

35.1.1 เมื่อลูกบอลติดอยู่ระหว่างหุ่นยนต์ นานเกิน 5 วินาที

35.1.2 เมื่อตำแหน่งลูกบอลและหุ่นยนต์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง นานเกิน 5 วินาที

35.1.2 เมื่อลูกบอลอยู่นอกเขตการตรวจจับหรือเกินความสามารถในการตรวจจับของหุ่นยนต์ทุกตัวในสนามเกิน 5 วินาที

35.2 หลังจากที่มีการมองเห็นและนับเวลาจากการเกิดเหตุการณ์ในข้อ 35.1 ผู้ตัดสินจะถือว่าเกิดการ "ขาดความคืบหน้า" จะย้ายลูกบอลไปยังจุดอ้างอิงที่ว่างที่ใกล้ที่สุด หากวิธีนี้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ผู้ตัดสินสามารถย้ายลูกบอลไปยังจุดอ้างอิงที่ว่างจุดอื่นได้

ข้อที่ 36 ออกนอกเขตสนาม

36.1 หากหุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกนอกเส้นสีขาวของสนามทั้งตัว จะถือว่าออกนอกเขตสนาม

36.1.1 เมื่อเกิดสถานการณ์นี้ขึ้น หุ่นยนต์จะได้รับโทษ ผู้แข่งขันต้องนำหุ่นยนต์ออกนอกสนามเป็นเวลา 30 วินาที โดยไม่มีการหยุดเวลา

36.1.2 หุ่นยนต์จะกลับเข้าสนามเพื่อแข่งขันได้ทันที หากมีการเตะเปิดกลางสนามเกิดขึ้นก่อนครบเวลาลงโทษ

36.2 บทลงโทษ 30 วินาทีเริ่มนับเวลาเมื่อหุ่นยนต์ออกจากสนามแล้ว

36.3 หากเกิดการยิงประตูขึ้นโดยทีมที่ถูกลงโทษในขณะที่หุ่นยนต์ที่ติดโทษยังอยู่ในสนามจะไม่นับคะแนน

36.4 หากจำเป็น หุ่นยนต์ที่อยู่นอกเขตสนามสามารถได้รับการซ่อมแซมแก้ไขได้

36.5 หลังจากพ้นช่วงเวลาติดโทษ หุ่นยนต์จะถูกวางบนจุดอ้างอิงที่ว่างที่ไกลจากลูกบอลที่สุด โดยหันหน้าเข้าหาประตูฝั่งตัวเอง

36.6 ผู้ตัดสินสามารถยกเว้นโทษได้ ถ้าหุ่นยนต์ถูกผลักออกนอกสนามโดยบังเอิญด้วยหุ่นยนต์ฝ่ายตรงข้าม โดยในกรณีนี้ผู้ตัดสินอาจผลักหุ่นยนต์เล็กน้อยให้กลับเข้าสู่สนาม

36.7 ลูกบอลอาจออกนอกสนามแล้วกระเด็นกลับเข้ามาในสนามได้ ผู้ตัดสินจะขานแจ้งว่า ลูกบอลออก และทำการย้ายลูกบอลไปยังจุดอ้างอิงที่ว่างที่ใกล้ที่สุด เมื่อเกิดเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้:

36.7.1 ลูกบอลอยู่นอกเขตสนามนานเกินไปหลังจากที่มีการมองเห็นและจับเวลา

36.7.2 หุ่นยนต์ตัวใดตัวหนึ่งไม่สามารถนำลูกบอลกลับเข้าไปในสนามได้ โดยที่หุ่นยนต์ไม่ออกนอกสนามแข่งขันทั้งตัว

36.7.3 กรรมการตัดสินว่า ลูกบอลไม่สามารถกลับเข้าสู่สนามแข่งขันได้

ข้อที่ 37 การหยุดการแข่งขัน

37.1 โดยหลักการแล้ว การแข่งขันจะไม่หยุดเล่น

37.2 กรรมการสามารถหยุดการแข่งขันได้หากมีสถานการณ์ในสนามหรือรอบสนาม ผู้ตัดสินต้องปรึกษาเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่

จัดการการแข่งขัน หรือหากลูกบอลเสียหายและไม่สามารถเปลี่ยนลูกบอลใหม่ได้.

37.3 เมื่อกรรมการหยุดการแข่งขัน หุ่นยนต์ทั้งหมดจะต้องหยุดทำงานโดยหัวหน้าทีม และยังคงอยู่ในสนามโดยห้ามผู้แข่งขันคนอื่นแตะต้อง กรรมการอาจตัดสินใจว่า ให้การแข่งขันดำเนินต่อไป หรือเริ่มเล่นต่อจากสถานการณ์ที่เกมหยุดลง หรือเริ่มการแข่งขันใหม่

ข้อที่ 38 การยิงลูกโทษ

การยิงลูกโทษประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้:

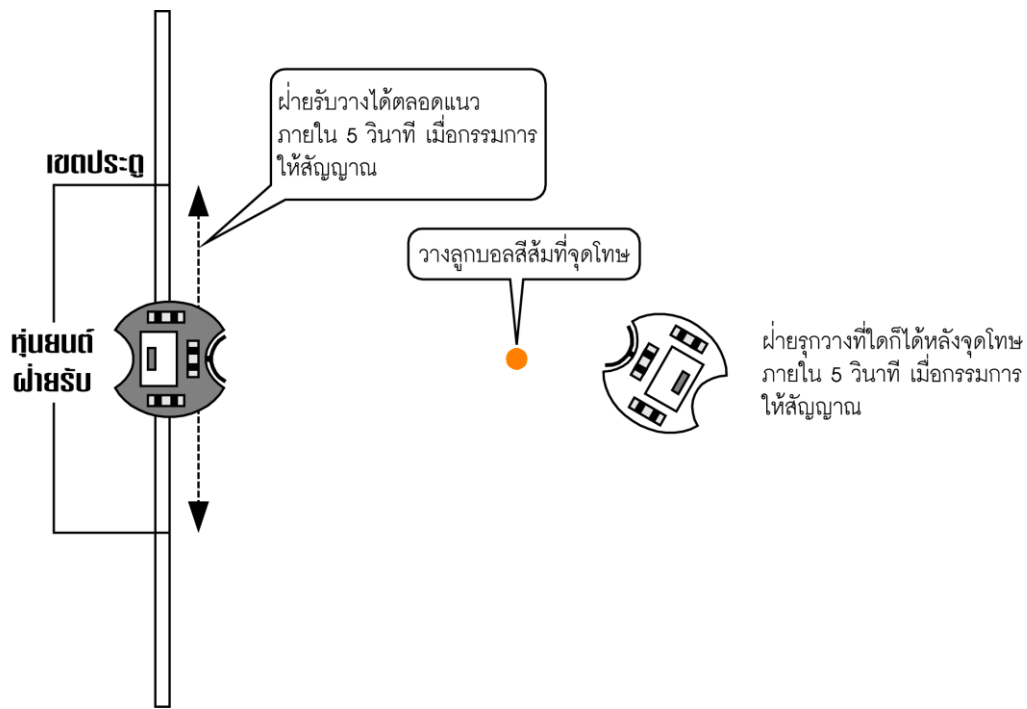
38.1 หุ่นยนต์และลูกบอลทั้งหมดจะถูกนำออกจากสนาม

38.2 นำลูกบอลวางไว้ที่จุดโทษของฝั่งรับ

38.3 ทีมฝ่ายรุก ("ได้เตะ") วางหุ่นยนต์ไว้ที่ใดสนามก็ได้ แต่ต้องอยู่หลังจุดโทษที่ใช้วางลูกบอลโดยต้องวางภายใน 5 วินาที

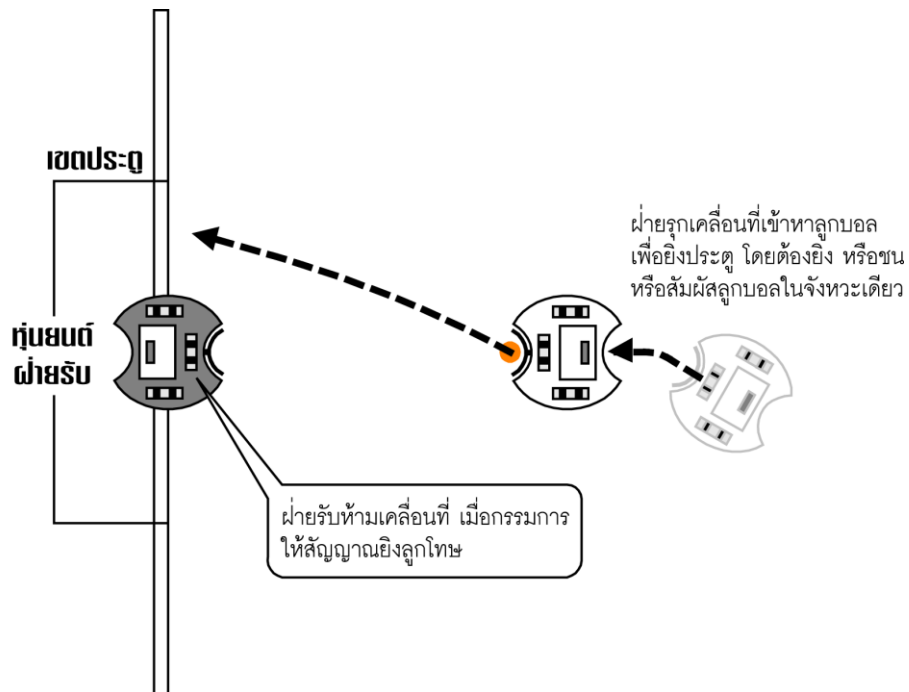
38.4 ฝ่ายรับวางหุ่นยนต์บนเส้นประตูในตำแหน่งใดก็ได้หน้าประตู โดยไม่เปิดสวิทช์ ต้องวางภายใน 5 วินาทีพร้อมฝ่ายรุก

38.5 เหตุการณ์ในข้อ 38.3 และ 38.4 ต้องดำเนินการพร้อมกัน ภายใต้การควบคุมโดยกรรมการสนาม



รูปที่ 9 การเตรียมการยิงลูกโทษในการแข่งขัน Robo-Soccer

38.6 ทีมฝ่ายรุก ("ได้เตะ") กดปุ่มให้หุ่นยนต์ทำงาน หุ่นยนต์ต้องเคลื่อนที่หรือทำการยิงลูกบอล "จังหวะเดียว" ให้เข้าประตูของฝ่ายตรงข้ามภายใน 15 วินาทีหลังจากได้ยินเสียงสัญญาณจากกรรมการสนาม



รูปที่ 10 การยิงลูกโทษในการแข่งขัน Robo-Soccer

38.7 หากมีการยิงลูกโทษเกิดขึ้นในระหว่างการแข่งขัน เมื่อการยิงลูกโทษจบลง การแข่งขันจะดำเนินต่อไปด้วยกฎเตะเปิดกลางสนามในข้อที่ 30 โดยฝ่ายรุกหรือฝ่ายยิงประตูได้จะเป็นฝ่ายเตะเปิด

ข้อที่ 39 การละเมิดกฎ

- 39.1 หุ่นยนต์ที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด/ข้อบังคับจะไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการแข่งขัน เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 39.2 หากตรวจพบการละเมิดกฎในระหว่างที่การแข่งขันกำลังดำเนินอยู่ ทีมจะถูกปรับแพ้อย่างน้อย 0-3 ประตู
- 39.3 หากเกิดการละเมิดกฎที่คล้ายกันซ้ำแล้วซ้ำอีก ทีมสามารถถูกตัดสิทธิ์ออกจากการแข่งขันได้

หมวดที่ 6 กรณีหุ่นยนต์เสียหาย

ข้อที่ 40 หลักปฏิบัติของหุ่นยนต์เสียหาย

- 40.1 หากหุ่นยนต์เสียหายจะต้องนำออกจากสนามและต้องซ่อมก่อนจึงจะสามารถลงแข่งได้อีกครั้ง
- 40.2 หุ่นยนต์จะต้องอยู่นอกสนามอย่างน้อย 30 วินาที

ข้อที่ 41 ตัวอย่างของหุ่นยนต์เสียหาย

- 41.1 หุ่นยนต์ไม่ตอบสนองต่อลูกบอล หรือไม่สามารเคลื่อนไหวได้ (สูญเสียชิ้นส่วน พลังงาน ฯลฯ)
- 41.2 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้าประตูหรืออยู่ในเขตโทษต่อเนื่องนานกว่า 5 วินาที โดยไม่อยู่ในสถานการณ์ป้องกันประตู
- 41.3 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ออกจากสนามทั้งตัว
- 41.4 หุ่นยนต์หมนตัวตลอดเวลาด้วยตัวเอง

ข้อที่ 42 แนวทางการซ่อมหุ่นยนต์เสียหาย

42.1 ในระหว่างการแข่งขันไม่อนุญาตให้ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ซ่อมแซมในพื้นที่แข่งขัน

42.2 ผู้เข้าแข่งขันจะต้องนำหุ่นยนต์ที่เสียหายไปที่ "โต๊ะซ่อม" ใกล้กับสนามแข่งขัน

42.3 ในการซ่อมหุ่นยนต์ ผู้แข่งขันสามารถทำการปรับแต่งค่าตัวตรวจจับ แก๊ซโปรแกรม เปลี่ยนแบตเตอรี่และชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์หรือทางกลได้ แต่ห้ามเปลี่ยนหุ่นยนต์

ข้อที่ 43 การกลับเข้าสนาม

43.1 หลังจากหุ่นยนต์ได้รับการแก้ไขแล้ว หุ่นยนต์จะถูกวางบนจุดอ้างอิงที่วางระหว่างหุ่นยนต์ที่ไกลจากลูกบอลที่สุด โดยหันหน้าเข้าหาประตูฝั่งตัวเอง

43.2 หุ่นยนต์สามารถกลับเข้าไปในสนามได้ก็ต่อเมื่อความเสียหายได้รับการซ่อมแซมแล้ว หากผู้ตัดสินแจ้งว่าหุ่นยนต์ที่ถูกนำกลับมาแข่งมีปัญหาแบบเดิม กรรมการอาจขอให้นำหุ่นยนต์ออกและทำการแข่งขันต่อไป

ข้อที่ 44 การตัดสินว่าหุ่นยนต์เสียหาย

44.1 มีเพียงกรรมการเท่านั้นที่ตัดสินได้ว่าหุ่นยนต์เสียหายหรือไม่

44.2 การนำหุ่นยนต์เข้าหรือออกจากสนามแข่งขันต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการเท่านั้น

44.3 เมื่อใดก็ตามที่หุ่นยนต์ถูกนำออกจากสนามแข่งขัน จะต้องหยุดการทำงานของมอเตอร์ทั้งหมดของหุ่นยนต์

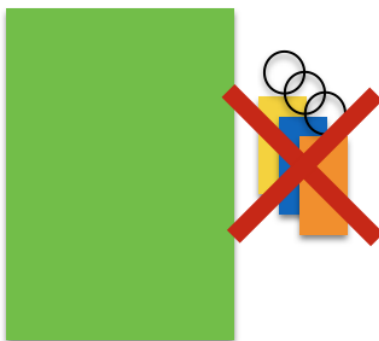
หมวดที่ 7 การละเมิดกฎที่ขอบและรอบสนาม

ข้อที่ 45

ทีมที่ไม่ปฏิบัติตามกฎจะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าร่วมการแข่งขัน

ข้อที่ 46

ห้ามบุคคลที่อยู่ใกล้สนามแข่งขันสวมใส่เสื้อผ้าสีส้ม สีเหลือง หรือสีน้ำเงินที่หุ่นยนต์สามารถตรวจจับได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนการทำงานของหุ่นยนต์ ผู้ตัดสินสามารถขอให้ผู้แข่งขันในทีมเปลี่ยนเสื้อผ้าหรือให้ผู้แข่งขันคนนั้นออกนอกสนามแข่งขันได้ หากสงสัยว่ามีการแทรกแซงเกิดขึ้น



รูปที่ 11 ห้ามบุคคลที่อยู่ใกล้สนามแข่งขันสวมใส่เสื้อผ้าสีส้ม สีเหลือง หรือสีน้ำเงิน

ข้อที่ 47

ผู้ตัดสินสามารถหยุดเกมที่กำลังดำเนินอยู่ได้ หากสงสัยว่ามีการรบกวนจากผู้ชม เช่น จากสีของเสื้อผ้า จากการส่งสัญญาณอินฟราเรด, การรบกวนจากไฟแฟลชของกล้องทุกแบบ, การรบกวนหรือควบคุมจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ คลื่นวิทยุ และจากคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

หมวดที่ 8 จรรยาบรรณ

ข้อที่ 48 การแข่งขันอย่างยุติธรรม

48.1 ทุกทีมควรทำการแข่งขันอย่างเป็นธรรมและซื่อสัตย์

48.2 ผู้เล่นต้องไม่ทำการรบกวนหรือสร้างความเสียหายโดยเจตนาให้กับผู้เล่นตัวอื่นในระหว่างการแข่งขัน

48.3 ผู้เล่นต้องไม่สร้างความเสียหายให้กับสนามหรือต่อลูกบอลระหว่างการแข่งขัน

48.4 ผู้เล่นที่สร้างความเสียหายอาจถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันนั้นๆ ตามดุลยพินิจของกรรมการ คณะกรรมการจัดการแข่งขันจะแจ้งให้ทราบ

48.5 ผู้เข้าแข่งขันต้องไม่รบกวนการทำงานของผู้เล่นโดยเจตนาหรือสร้างความเสียหายให้กับสนามหรือลูกบอล

ข้อที่ 49 พฤติกรรม

ผู้เข้าร่วมแข่งขันทุกคนควรประพฤติตัวดี เข้าร่วมการแข่งขันด้วยความเคารพ ให้เกียรติ รักษาความเรียบร้อยของสถานที่จัดการแข่งขัน

ข้อที่ 50 ความช่วยเหลือ

50.1 ผู้ควบคุมทีม ครู ผู้ปกครอง พี่เลี้ยง และสมาชิกในทีมคนอื่นๆ ที่เป็นผู้ใหญ่ รวมถึงล่าม ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปในพื้นที่ทำงานของผู้เข้าแข่งขัน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตอย่างชัดเจนแต่เป็นการชั่วคราวโดยสมาชิกของคณะกรรมการจัดงาน เฉพาะผู้เข้าแข่งขันที่เข้าร่วมเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้อยู่ภายในพื้นที่ทำงาน

50.2 ผู้ควบคุมทีมต้องไม่สัมผัส สร้าง ซ่อมแซม หรือตั้งโปรแกรมใดๆ ให้ผู้เล่น

ข้อที่ 51 การแบ่งปัน

ความรู้ในการพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างผู้เข้าร่วมแข่งขันควรได้รับการแบ่งปันและเผยแพร่หลังจากการแข่งขัน

ข้อที่ 52 สปิริต

คาดหวังว่าผู้เข้าร่วมการแข่งขัน นักเรียน พี่เลี้ยง และผู้ปกครองทุกคนจะทำภารกิจการแข่งขันฟุตบอลอย่างเต็มที่

ข้อที่ 53 การละเมิดจรรยาบรรณ / การตัดสิทธิ์

53.1 ทีมที่ฝ่าฝืนจรรยาบรรณอาจถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขัน นอกจากนี้ยังเป็นไปได้ที่จะตัดสิทธิ์เพียงคนเดียวหรือผู้เล่นตัวเดียวจากการเข้าร่วมการแข่งขัน

53.2 ในกรณีที่มีการละเมิดจรรยาบรรณที่ร้ายแรงน้อย ทีมจะได้รับใบเหลือง

53.3 ในกรณีที่มีการละเมิดจรรยาบรรณร้ายแรงหรือร้ายแรงน้อยซ้ำแล้วซ้ำเล่า ทีมอาจได้รับใบแดงถูกตัดสิทธิ์ทันทีโดยไม่มี การเตือน

หมวดที่ 9 แนวทางการแก้ไขข้อขัดแย้ง

ข้อที่ 54 ผู้ตัดสินและผู้ช่วยผู้ตัดสิน

54.1 กรรมการเป็นผู้รับผิดชอบในการตัดสินใจเกี่ยวกับการแข่งขันตามกฎเหล่านี้ และอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้ช่วย กรรมการ

54.2 ระหว่างการแข่งขัน การตัดสินของกรรมการและ/หรือผู้ช่วยกรรมการถือเป็นที่สุด

54.3 การโต้แย้งใดๆ กับกรรมการหรือผู้ช่วยกรรมการอาจส่งผลให้มีการเตือน หากการโต้แย้งยังคงดำเนินต่อไปหรือเกิด การโต้แย้งอื่นๆ อาจส่งผลให้ถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันทันที

54.4 เฉพาะหัวหน้าทีมเท่านั้นที่มีสิทธิ์พูดกับกรรมการและ/หรือผู้ช่วยกรรมการอย่างอิสระ การตะโกนใส่กรรมการและ หรือผู้ช่วยกรรมการ รวมถึงการเรียกร้องให้เปลี่ยนคำตัดสินอาจถูกลงโทษโดยการตัดเตือนตามดุลยพินิจของกรรมการ

54.5 เมื่อจบการแข่งขัน ผลที่บันทึกไว้ในใบบันทึกคะแนนถือเป็นที่สุด กรรมการจะขอให้หัวหน้าทีมเพิ่มความเห็นเป็น ลายลักษณ์อักษรลงในใบบันทึกคะแนนหากเห็นว่าจำเป็น ความคิดเห็นเหล่านี้จะถูกตรวจสอบโดยสมาชิกคณะกรรมการผู้จัดการ แข่งขัน

ข้อที่ 55 การชี้แจงกติกา

หากมีความจำเป็นที่จะต้องชี้แจงกติกาในระหว่างการแข่งขัน คณะกรรมการจัดการแข่งขันหุ่นยนต์จะเป็นผู้ชี้แจง

ข้อที่ 56 การแก้ไขกฎ

หากเกิดสถานการณ์พิเศษ เช่น เกิดปัญหาที่ไม่คาดคิด หรือเกิดปัญหาหุ่นยนต์ไม่สามารถทำภารกิจได้ คณะกรรมการ ตัดสินการแข่งขันอาจพิจารณาถึงความจำเป็นและทำการแก้ไขกติกาในระหว่างการแข่งขันได้