

๑๕/๖ - (๑๕ ก.พ. ๕๕)



ที่ ศธ ๐๖๒๔.๑๑/ว ๓๗๑

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา  
วันที่ ๐๘๕๐ / ๐๕.๐๐ น.  
๒๕ ก.พ. ๕๕  
วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์  
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ๖๗๐๐๐

๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

เรื่อง การประกวดและแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย จำนวน ๑ ชุด  
๒. ใบสมัครเข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย จำนวน ๑ ฉบับ

ตามที่ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ได้รับมอบหมายในการจัดการประกวด และแข่งขันหุ่นยนต์  
กู้ภัยในงานมหกรรมหุ่นยนต์อาชีวศึกษา ระดับชาติ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๔ ระหว่างวันที่ ๒๙ มีนาคม -  
๑ เมษายน ๒๕๕๕ ณ ศูนย์การค้าแฟชั่นไอแลนด์ กรุงเทพฯ โดยทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันจะได้รับเงินสนับสนุน  
เป็นจำนวนเงินทีมละ ๖๐,๐๐๐บาท (หกหมื่นบาทถ้วน)

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จึงขอเชิญสถานศึกษาของท่านเข้าร่วมการแข่งขัน  
ดังกล่าว โดยส่งใบสมัครตามแบบที่ส่งมาพร้อมนี้ ให้วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ภายในวันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๕๕  
ทางสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phetchabun๐๑ หรือทางโทรสาร ๐๕๖ ๗๑๒๑๓๘ หรือ ๐๕๖ - ๗๑๑๔๕๕  
ต่อ ๑๐๒

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

- 1 เพื่อโปรดทราบ  
2 แยกส่ง ททบ.๓๓ ก.ก.๒  
3 ตามมอบหมายให้ทบทวนค่าสมัคร  
4  
5  
๒๕ / ๒.๒ / ๕๕
- ขอแสดงความนับถือ  
(นายบุญเลิศ สัสสี)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทร. ๐ ๕๖๗๑ ๑๔๕๕ ต่อ ๓๐๑

โทรสาร ๐ ๕๖๗๑ ๒๑๓๘ ต่อ ๑๐๒

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Phetchabun๐๑

E-Mail : [Phettech212@hotmail.com](mailto:Phettech212@hotmail.com) / [www.phntc.ac.th](http://www.phntc.ac.th)

-รพ  
-พรช  
๒๕.๕๕

-รพ  
-พรช  
๒๕.๕๕

๒๙ มี.๕๕

ใบสมัคร  
การแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย ระดับชาติ  
ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๔  
ระหว่างวันที่ ๒๙ มีนาคม – ๑ เมษายน ๒๕๕๔  
ณ ศูนย์การค้าแพชั่นไอแลนด์

ชื่อทีมหุ่นยนต์กู้ภัย.....  
.....

ชื่อสถานศึกษา วิทยาลัย.....จังหวัด.....

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๑).....หมายเลขโทรศัพท์.....

E-Mail.....

๒).....หมายเลขโทรศัพท์.....

E-Mail.....

ชื่อนักศึกษา ๑).....

๒).....

๓).....

๔).....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

## การแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัยอาชีวศึกษา

### จุดมุ่งหมาย

1. ต้องการพัฒนาศักยภาพของหุ่นยนต์ และการบังคับหุ่นยนต์ให้เข้าถึงผู้ประสบภัยได้
2. ต้องการพัฒนาระบบการวาดแผนที่อัตโนมัติให้เทียบเท่ามาตรฐานสากล
3. พัฒนาระบบจัดการแข่งขันให้สอดคล้องกับระบบจัดการแข่งขันนานาชาติ และมีความโปร่งใส

### ลักษณะการแข่งขัน

1. รอบคัดเลือก แข่ง 2 รอบ เข้า-บ่าย รอบละ 15 นาที คัดเอา 8 ทีมสุดท้าย
2. รอบชิงชนะเลิศ แข่ง 2 รอบ เข้า-บ่ายรอบละ 25-30 นาที
3. ผู้ประสบภัย โขนเหลือง 4 ตัว โขนส้ม 4 ตัว โขนแดง 4 ตัว โขนเหลือง-ดำ 2 ตัว
4. กติกาเป็นไปตามการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัย รายการ Robocup 2011
5. การแข่งขันแต่ละรอบ อนุญาตให้หุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับลงได้เพียงตัวเดียว หุ่นยนต์อัตโนมัติลงกี่ตัวก็ได้
6. สามารถรีไทร์ไม่จำกัดครั้ง แต่การเริ่มใหม่ จะคิดคะแนนใหม่ โดยเวลายังคงเดินต่อไป หากสามารถบังคับหุ่นยนต์กลับมาที่จุดเริ่มต้นได้ ไม่ถือว่าเป็นการรีไทร์

### กติกาการแข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัยอาชีวศึกษา

#### 1. สนามแข่งขัน

##### 1.1 สนามแข่งขันประกอบด้วย 3 บริเวณ ได้แก่

###### 1.1.1 บริเวณจัดเตรียมหุ่นยนต์สำหรับทีมแข่งขัน

###### 1.1.2 บริเวณห้องควบคุมหุ่นยนต์สำหรับผู้ควบคุมหุ่นยนต์ในขณะเข้าแข่งขัน

###### 1.1.3 บริเวณสนามแข่งขันที่จำลองจากการเกิดภัยพิบัติ โดยแบ่งย่อยเป็น 5 โซน คือ โซนสีเหลือง โซนสีส้ม

โซนสีแดง โซนสีเหลืองดำ และโซนสีน้ำเงิน

1.1.3.1 โซนสีเหลือง เป็นโซนที่จัดอุปสรรคไว้ในระดับง่าย ประกอบด้วยทางลาดชัน 15 องศา และ 30 องศา วางทั้งแนวตั้งและแนวนอน มีผู้ประสพภัยอยู่ในสนามนี้ 4 ตัว หุ่นยนต์อัตโนมัติเท่านั้นที่สามารถทำคะแนนได้จากโซนนี้

1.1.3.2 โซนสีส้ม เป็นโซนที่จัดอุปสรรคไว้ในระดับปานกลาง ประกอบด้วยทางลาดชัน 45 องศา บันได และทึบมืด มีผู้ประสพภัยอยู่ในโซนนี้ 4 ตัว หุ่นยนต์อัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับสามารถทำคะแนนได้จากโซนนี้

1.1.3.3 โซนสีแดง เป็นโซนที่จัดอุปสรรคไว้ในระดับยาก ประกอบด้วย พื้นขรุขระ ท่อหมุน รางลูกกลิ้ง และ รถยนต์จำลอง มีผู้ประสพภัยอยู่ในโซนนี้ 4 ตัว หุ่นยนต์อัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับสามารถทำคะแนนได้จากโซนนี้

1.1.3.4 โซนสีเหลืองดำ เป็นโซนที่จำลอง ว่าสัญญาณควบคุมไม่สามารถเข้าถึงได้ (Radio Dropout zone) หุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับหากจะเข้าโซนนี้จะต้องปรับตัวเองให้เป็นอัตโนมัติ เมื่อเข้าถึงผู้ประสพภัยแล้วสามารถปรับกลับมาเป็นหุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับเพื่อตรวจสอบลักษณะของผู้ประสพภัยได้ และหากสามารถกลับมาสู่จุดเริ่มต้นด้วยการวิ่งแบบอัตโนมัติจะได้คะแนนเพิ่มอีก เท่าตัว (คะแนนจากผู้ประสพภัยนี้ X2)

1.1.3.5 โซนสีน้ำเงิน เป็นโซนที่จัดอุปสรรคในแบบการหยิบจับสิ่งของในรูปแบบต่างๆ โดยจะมีชั้นวางของ 1 ชั้น โดยจะมีความสูง 50 ซม. มีสิ่งของทั้งหมด 4 ชิ้น หุ่นยนต์อัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับสามารถนำสิ่งของไปให้ผู้ประสพภัยได้จากจุดนี้

1.1.4 จุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์ในการแข่งขันแต่ละครั้งจะไม่เหมือนกัน แต่จะอยู่ในสนามโซนสีเหลือง โดยทิศที่หุ่นยนต์หันหน้าสมมติให้เป็น ทิศเหนือเสมอ

1.1.5 ในบริเวณสนามแข่งขันทั้ง 3 ส่วน จะมีการจัดสรรช่องสัญญาณและคลื่นความถี่ให้เกิดการรบกวนน้อยที่สุด ทีมที่เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อเครือข่ายและช่องสัญญาณในรายงาน ตามข้อ 4.2 อย่างเคร่งครัด ทีมที่ไม่ได้เข้าแข่งขันจะต้องใช้ช่องส้น3597 ญูณณ ที่ระบุสำหรับซ่อมเท่านั้น

1.2 ระบุพิกัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดตามแต่ละทีมกำหนด ขนาดสนามทั้งหมดจะแจ้งให้ทราบในวันประกาศกติกาอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้พิกัดสนามอาจจะไม่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือเส้นตรงก็ได้

1.3 มีทางลาดชันประมาณ 45 องศา และขั้นบันได หน้ากว้าง 1.2 เมตร ความสูงขั้นละ 20 cm ลึก 25 cm

1.4 พื้นสนามมีสิ่งกีดขวาง เป็นขั้น เช่น อิฐเป็นก้อน หรือส่วนของกำแพง และมีทางเดินวนเวียนใน 3 มิติ

1.5 กำแพงโดยรอบสนามอาจมีกล่อง หรือวัตถุ เพื่อเป็นอุปสรรคในการเคลื่อนที่ผ่านช่องทางที่กว้างไม่ต่ำกว่า 60 cm.

1.6 ให้สมาชิกของทีมนำหุ่นยนต์ และกล่องควบคุมหุ่นยนต์ ของตนเองมาวางไว้ที่จุดเริ่มต้นที่กำหนด ก่อนเริ่มการแข่งขัน

1.7 พื้นขรุขระจะเป็นไปตามรูปแบบการจัดการแข่งขันสากล

## 2. ผู้ประสพภัย

2.1 ลักษณะการวางผู้ประสพภัย : ผู้ประสพภัยจะถูกวางไว้ในตะกร้าที่มีการปิดบังส่วนใหญ่ หรือกล่องที่มีการเจาะช่องไว้สำหรับให้แขนกลของหุ่นยนต์สามารถลอดเข้าไปไปตรวจสอบด้านในได้ ซึ่งช่องว่างอาจจะอยู่ด้านข้าง หรืออยู่ด้านล่าง (ส่องจากด้านล่างขึ้นไป)

2.2 ผู้ประสพภัยใช้ : ใช้ตุ๊กตาแทนผู้ประสพภัย

2.3 เสียง : เป็นเสียงอ่านกลุ่มของตัวเลข กลุ่มละ 5 ตัว โดยเสียงจะอ่านเป็นกลุ่มไปเรื่อยๆ

2.4 ความร้อน : จะใช้แหล่งกำเนิดความร้อนที่ตั้งอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิห้องอย่างชัดเจนในตำแหน่ง บริเวณผู้ประสพภัย

2.5 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO<sub>2</sub> : ใช้น้ำแข็งแห้งใส่ภาชนะเปิดในการปล่อย CO<sub>2</sub>

2.6 บ้ายสัญลักษณ์ : ใช้สัญลักษณ์เตือนอันตรายทั่วไป

2.7 สัญลักษณ์ทดสอบสายตา : ใช้สัญลักษณ์ทดสอบสายตาเป็นตัวอักษร E หลายขนาด

2.8 ตำแหน่งของผู้ประสบภัยในรอบคัดเลือแต่ละวันจะแตกต่างกันออกไป แต่ผู้เข้าแข่งขันจะสามารถทราบตำแหน่งได้ก่อนเริ่มทำการแข่งขัน

### 3. ผู้ควบคุมหุ่นยนต์ และสมาชิกทีม

3.1 ขณะทำการแข่งขันผู้ควบคุมหุ่นยนต์จะต้องอยู่ในห้องควบคุมที่ผู้จัดการแข่งขันเตรียมไว้ให้เท่านั้น

3.2 อนุญาตให้มีผู้บังคับหุ่นยนต์เพียง 1 คน เท่านั้น

3.3 อนุญาตให้สมาชิกทีมสามารถเดินตามหุ่นยนต์ได้เพื่อป้องกันในกรณีที่หุ่นยนต์อาจจะเกิดความเสียหาย โดย 1 คน ต่อหุ่นยนต์ 1 ตัว แต่หากทำการสัมผัสหุ่นยนต์ ไม่ว่าจะจากสมาชิกทีมหรือจากกรรมการสนาม จะถือว่าเป็นการขอรื้อไทร์

3.4 สมาชิกทีมสามารถสังเกตการแข่งขันรอบสนามได้ ในกรณีที่ต้องการขอรื้อไทร์ให้แจ้งต่อกรรมการสนาม

3.5 ห้ามมีการติดต่อระหว่างผู้ควบคุมกับสมาชิกอื่นๆ ในทีมขณะทำการแข่งขัน

### 4. อุปกรณ์สำหรับการแข่งขัน

#### 4.1 หุ่นยนต์

4.1.1 หุ่นยนต์จะต้องมีลักษณะเฉพาะตัว โดยไม่มีโครงสร้าง ขนาด รูปร่าง เหมือนกับทีมอื่นๆ ไม่ว่าในสถาบันเดียวกันหรือต่างสถาบันฯ

4.1.2 จะต้องออกแบบให้สามารถผ่านช่องทางต่างๆ ในสนามได้ โดยไม่ทำลายสนาม

4.1.3 น้ำหนักหุ่นยนต์ไม่จำกัด

4.1.4 หุ่นยนต์ที่มีผู้บังคับสามารถส่งลงแข่งขันได้ครั้งละ 1 ตัว ส่วนหุ่นยนต์อัตโนมัติมีกี่ตัวก็ได้

4.1.5 ห้ามใช้หุ่นยนต์ที่สามารถบินหรือลอยในอากาศได้ เพื่อความปลอดภัย

#### 4.2 อุปกรณ์สื่อสาร

4.2.1 อนุญาตให้ใช้อุปกรณ์สื่อสารระหว่างผู้ควบคุมและหุ่นยนต์เท่านั้น

4.2.2 ผู้ควบคุมจะต้องคอยควบคุมดูแลวิธีการสื่อสาร โดยให้เป็นการสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับหุ่นยนต์ หรือ หุ่นยนต์กับผู้ควบคุมเท่านั้น

4.2.3 เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้เต็มความสามารถ ทางคณะกรรมการจะมีการจัดสรรและควบคุมความถี่ทุกย่านในบริเวณสนามแข่งขัน ทีมจะต้องแจ้งย่านความถี่ ช่องสัญญาณมาตรฐาน กำลังส่ง

4.2.4 ควรเตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงย่านความถี่สำหรับแข่งขันและ สำหรับซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนทีมที่กำลังทำการแข่งขัน

4.2.5 การตั้งชื่อเครือข่ายสำหรับทีมที่ใช้คลื่นวิทยุตามมาตรฐาน IEEE802.11a/b/g (Wireless LAN), IEEE802.15(Bluetooth), IEEE802.15.4 (Zigbee) หรือทีมที่มีเครือข่ายมากกว่า 1 เครือข่าย ให้ตั้งชื่อเครือข่ายเป็น ชื่อทีม\_ชื่อสถาบัน\_หมายเลขเครือข่าย

4.2.6 อนุญาตให้ตั้งเสาอากาศของระบบควบคุมหุ่นยนต์ในพื้นที่โดยรอบด้านข้างของห้องควบคุม

## 5. ผู้ตัดสินในห้องควบคุม

มีหน้าที่สังเกตการทำงานของผู้ควบคุม ให้คะแนนจากการทำงานของหุ่นยนต์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 5.1 ตรวจสอบเซนเซอร์ต่างๆ ที่หุ่นยนต์สามารถแสดงผลได้ ก่อนเริ่มทำการแข่งขัน
- 5.2 เริ่มจับเวลาการแข่งขัน
- 5.3 ประสานงานกับกรรมการสนามเมื่อพบผู้ประสบภัย
- 5.4 บันทึกผลต่าง ๆ ที่ทางผู้ควบคุมแจ้งเพื่อทำคะแนน ของแต่ละผู้ประสบภัย
- 5.5 คำนวณคะแนน
- 5.6 รับข้อมูลแผนที่อัตโนมัติ และตำแหน่งของผู้ประสบภัย
- 5.8 มีอำนาจเด็ดขาดในการตัดสินทุกข้อโต้แย้ง

## 6. กรรมการสนาม

มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับสมาชิกของทีมที่ลงแข่งและที่ยังไม่ลงแข่ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 6.1 นำทีมที่จะทำการแข่งขันต่อไปมารอ ณ จุดเตรียมตัวก่อนการแข่งขัน
  - 6.2 แจ้งจุดเริ่มปล่อยหุ่นยนต์และทิศทางของหุ่นยนต์
  - 6.3 คอยติดตามหุ่นยนต์ขณะแข่งขันโดยไม่รบกวนการทำงานของระบบ เซนเซอร์ของหุ่นยนต์
  - 6.3 ลงบันทึกตัดสิน เมื่อก่อให้เกิดความเสียหายต่อสนามแข่งขันหรืออันตรายต่อผู้ประสบภัย จนกระทั่งต้องเกิดการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยน สนามแข่งขันหรือผู้ประสบภัย
  - 6.4 คณะกรรมการสนามจะพยายามไม่รบกวนการทำงานของผู้เข้าแข่งขัน โดยจะพยายามอยู่นอกสนามให้มากที่สุด
  - 6.5 กรรมการสนามหนึ่งคนดูการทำงานของหุ่นยนต์หนึ่งตัว
  - 6.6 กรรมการสนามจะสังเกตจากขอบสนามแข่งขัน หรือให้ห่างจากหุ่นยนต์ให้มากที่สุด
  - 6.7 กรรมการสนามไม่มีหน้าที่ช่วยการทำงานของหุ่นยนต์
- ## 7. การแข่งขัน
- 7.1 ทีมจะได้ทำภารกิจในสนาม 2 รอบ โดยแบ่งเป็นรอบเช้าและรอบบ่าย ทีมที่ลงทำภารกิจทีมแรกในช่วงเช้า จะเป็นทีมแรกในภารกิจที่สองในช่วงบ่ายด้วย
  - 7.2 ทีมจะต้องมาถึงบริเวณเตรียมพร้อม ก่อนเวลาที่ได้รับจัดสรร ไม่น้อยกว่า 10 นาที และพร้อมที่จะนำหุ่นยนต์และระบบควบคุมเข้าติดตั้งทันทีที่กรรมการสนามเรียก
  - 7.3 ผู้ตัดสินในห้องควบคุมจะตรวจสอบว่าหุ่นยนต์มีเครื่องวัด (Sensors) ชนิดใดบ้างที่สามารถแสดงผลได้ก่อนทำการแข่งขัน และจะบันทึกลงในเอกสารให้คะแนน
  - 7.4 ทีมมีเวลาการแข่งขัน 15 นาที u3609 นับตั้งแต่ทีมผ่านทางเข้ามายังสนามแข่งขัน ติดตั้งอุปกรณ์เริ่มแข่งขันจนสิ้นสุดการแข่งขัน

7.5 แต่ละทีมจะต้องวาดแผนที่ของสนามแข่งเพื่อแสดงตำแหน่งของผู้ประสพภัยและส่งให้กับผู้ตัดสินภายใน 10 นาที หลังการแข่งขันเพื่อคิดคะแนน

7.6 ผู้ควบคุมหุ่นยนต์จะต้องให้กรรมการในห้องควบคุมเห็นการทำงานของระบบควบคุม ระบบระบุตำแหน่ง เพื่อให้กรรมการสามารถระบุลักษณะของผู้ประสพภัย และจดบันทึกรายงานลงในกระดาษคำตอบได้

7.7 การระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์ต้องเกิดจากการทำงานหุ่นยนต์เอง ไม่ใช่การคาดเดาของผู้ควบคุมหุ่นยนต์ หากระบบไม่สามารถระบุตำแหน่งได้เอง อนุญาตให้สามารถกดปุ่มเพียงปุ่มเดียวเพื่อระบุตำแหน่งได้

7.8 ไม่ต้องให้หุ่นยนต์กลับไปยังจุดเริ่มต้น เมื่อแข่งขันเสร็จ สามารถให้สมาชิกทีมเข้าไปนำหุ่นยนต์ออกมาได้เอง

7.9 ห้ามนำหุ่นยนต์และเครื่องส่งคลื่นวิทยุที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันเข้าในเขตสนามแข่ง

7.10 ไม่อนุญาตให้มีการยืมอุปกรณ์ในระหว่างการแข่งขัน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากกรรมการ

7.11 ทีมใดๆ ที่ไม่ปฏิบัติตามข้อ 4.1.1 ว่าด้วยเรื่องลักษณะเฉพาะของหุ่นยนต์ อาจจะถูกตัดสินให้รวมทีมเป็น 1 ทีม หรือตัดสินให้ออก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการตัดสิน

7.12 ทุกทีมจะต้องมีสมาชิกทีม 3 คน และอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องไม่เป็นผู้ควบคุมหุ่นยนต์

7.13 ผู้ฝ่าฝืนกฎจะถูกตัดชื่อทีมออกจากการแข่งขันและการตัดสินของกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

## 8. การเริ่มต้นและระยะเวลาการแข่งขัน

8.1 ผู้ควบคุมหุ่นยนต์ต้องนำหุ่นยนต์มาวางไว้ที่จุดเตรียมพร้อม ก่อนถึงเวลาแข่งขัน

8.2 จุดเริ่มต้นจะถูกสุ่มขึ้นมาในแต่ละรอบ แต่จะอยู่ในบริเวณสนามโซนสีเหลือง

8.3 การจัดวางหุ่นยนต์ขึ้นอยู่กับทีมแต่ต้องอยู่ในพื้นที่ที่กำหนด และหันหน้าไปทางทิศเดียวกัน

8.2 ทีมแข่งขันจะมีเวลา 15 นาที โดยจะเริ่มนับตั้งแต่ทีมยกหุ่นยนต์และชุดควบคุมเข้ามาติดตั้งในสนาม

8.4 เมื่อหมดเวลา 15 นาที ทีมจะต้องส่งข้อมูลที่ได้จากการแข่งขันทั้งหมดให้กรรมการภายใน 10 นาที

8.5 ถ้าหุ่นยนต์เกิดขัดข้องหรือพลิกคว่ำ ทีมสามารถขอรีไทร์ ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง โดยจะต้องเป็นการรีไทร์หุ่นยนต์ทุกตัว ในทีม และทีมหุ่นยนต์จะต้องยกหุ่นยนต์กลับมาที่จุดเริ่มต้นเอง ซึ่งคะแนนที่ได้ก่อนการขอรีไทร์นั้นจะถูกเก็บไว้ และหากขอทำการแข่งขันต่อไป จะทำการนับคะแนนใหม่ โดยทีมสามารถใช้คะแนนที่ดีที่สุดในแต่ละรอบของการรีไทร์ เพื่อเป็นคะแนนในรอบการแข่งขันนั้นได้

8.6 แต่ละทีมจะได้ลงสนามแข่ง 2 ครั้ง โดยจะเป็นรอบเช้าและรอบบ่าย นำคะแนน 3607 ที่ได้จากสองครั้งมารวมกันใช้ในการตัดสิน

## 9. การคิดคะแนนและการให้รางวัล

### 9.1 จุดมุ่งหมาย

- เพื่อเสาะหาทีมที่สามารถค้นหา เข้าถึง และระบุผู้ประสพภัยในแผนที่ที่มีรายละเอียดสมบูรณ์
- เพื่อเสาะหาทีมที่สามารถระบุลักษณะของผู้ประสพภัยได้อย่างสมบูรณ์แบบ

- เพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาหุ่นยนต์ที่มีความสามารถในการบินได้ในพื้นที่ยุ่งยาก
- เพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ
- เพื่อลดการกระทบกระเทือน ต่อผู้ประสพภัยเคราะห์ร้ายและสนามแข่งขันจากหุ่นยนต์

## 9.2 วิธีการคิดคะแนน

จะดำเนินการคิดคะแนนตาม กติกาของระดับนานาชาติ Rule at a Glance 2011.1 ดังนี้

### 9.2.1 คะแนนจากระบบมองภาพ (10 คะแนน) ประกอบด้วย

- 5 คะแนนจากการเห็นป้ายสัญลักษณ์ (Hazmat labels)
- 5 คะแนนจากการเห็นป้ายทดสอบสายตา (Eye Charts)

### 9.2.2 คะแนนจากเซนเซอร์อื่นๆ (25 คะแนน) ประกอบด้วย

- 5 คะแนนจากเซนเซอร์ตรวจสอบการเคลื่อนไหว (Motion sensors)
- 5 คะแนนจากเซนเซอร์อุณหภูมิ (Thermal sensors)
- 5 คะแนนจากเซนเซอร์คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 sensors)
- 5 คะแนนจากการสื่อสารจากผู้ประสพภัยมายังผู้บังคับหุ่นยนต์
- 5 คะแนนจากการสื่อสารจากผู้บังคับหุ่นยนต์ไปยังผู้ประสพภัย

### 9.2.3 แผนที่สนามแข่งขัน (20 คะแนน)

- 10 คะแนนจากคุณภาพของแผนที่เป็นแบบ Geotiff
- 10 คะแนนจากความถูกต้องของตำแหน่งผู้ประสพภัย ในแผนที่

### 9.2.4 การส่งสิ่งของ (20 คะแนน)

- 20 คะแนนจากการวางสิ่งของต่างๆ ลงในกล่องผู้ประสพภัย

### 9.2.5 การทำโทษ (-10 คะแนนต่อเหตุการณ์)

- ทีมจะถูกลบคะแนน 10 คะแนน จากการที่ทำลายสนามจะต้องมีการเปลี่ยนเครื่องมือหรืออุปกรณ์

9.11 การตัดสินทีมที่จะผ่านเข้ารอบ 8 ทีมสุดท้าย จะตัดสินจากคะแนนสูงสุด 8 อันดับ โดยใช้คะแนนจากการทำการกิจทั้ง 2 รอบมารวมกัน มาเรียงลำดับ หากมีทีมที่มีคะแนนเท่ากันจะตัดสินจากรายละเอียดในการตอบลักษณะผู้ประสพภัย

## 10. การรายงาน

10.1 ทุกทีมที่ส่งหุ่นเข้าแข่งขันจะต้องทำรายงานของอุปกรณ์และซอฟต์แวร์แสดงคุณลักษณะการทำงานของหุ่นยนต์ให้กับกรรมการจัดการแข่งขัน

\*กฎกติกาการแข่งขัน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอด โดยคณะกรรมการจัดการแข่งขัน

\*การตัดสินการแข่งขัน จะมีคำตัดสินชี้ขาด โดยคณะกรรมการจัดการแข่งขัน

# ROBOCUPRESCUE ROBOT LEAGUE

## RULES-AT-A-GLANCE (2011.1)

### RECENT ADDITIONS

- A radio drop-out zone with crossing pitch/roll ramp flooring to encourage mobile robots to demonstrate autonomous navigation capabilities in complex terrains.
- Payload delivery to encourage mobile manipulators using inverse kinematics to perform automatic payload grasping, tool changing, object retrieval, and precision placement tasks on complex terrains. Three items can be carried as payloads from the start, additional items can be grasped in the arena.
- Two-way communications tests to establish victim identification by a remote operator (and judge) using randomly spoken numbers played as audio files within victim boxes.

### MISSION OVERVIEW

- Teams should queue at the paddock entry with their robot(s) and operator interface(s) prior to their scheduled start time.
- 15-30 minute missions include robot placement at the start point and operator station setup. Each team is responsible for making sure victims in the arenas are functional (heat, batteries, tags) prior to mission start.
- The operator station will be limited to a 120 cm wide x 60 cm deep desk with walls. Teams are allowed only one operator in the operator station at any time during missions. Teams may switch operators whenever necessary.
- All robot start points will be in or around the Yellow arena and facing the same direction (marked as "north" on your map). The initial direction may be facing a wall. Teams with multiple robots will be co-located at the start point (as near as possible) and facing the same direction.

- Victim placements will be known to the operators and audience prior to missions, and changed each round to ensure complete arena coverage over multiple missions.

- All teams should map the Yellow arena, but robots must perform autonomous navigation and victim identification to score Yellow arena victims. Operators may remotely teleoperate the robot at any time to navigate into the Orange and Red arenas but must return to the start point to resume autonomous searches to find Yellow arena victims.

- Teleoperative robots can only score Orange or Red arena victims, which are likely placed on both sides of the Yellow arena to encourage complete mapping of all arenas.

- An operator (or team leader) may request a "ROBOT RESET" to fix a robot during a mission, but suffers loss of accumulated victim points, maps, and elapsed time. The robot must re-start the mission from the initial mission start point and work for the remaining time available. The robot can be teleoperated to the start point to fix with no loss of points.

- GeoTiff maps are required and will be compared to ground truth for accuracy. Map quality will be based on Technical Committee review.

- Bumping penalties will be assessed if the administrator must replace or fix arena elements prior to next mission.

- The league will assign 802.11A channels for practice and missions. All league SSID's must be "RRL-TEAMNAME". No other radios using either 2.4 GHz or 5 GHz radio frequencies are allowed.

### MISSION SCORING

Robots must be within 1 meter directly in front of found victims to score points. Several key capabilities are specifically rewarded in the scoring metric. Since victims are distributed across all arenas, more capable robots have access to more victims. In general, up to 70 points are available per victim found:

### VICTIMS PER ARENA

- 4 Yellow (auto nav. & ID only)
- 4 Orange (auto or teleop)
- 4 Red (auto or teleop)
- 2 Radio Drop-Out Zone (auto nav.)

### POINTS PER VICTIM

#### VISUAL IDENTIFICATIONS (10 pts)

- (5 pts) Hazmat labels
- (5 pts) Eye charts

#### OTHER DETECTIONS (20 pts)

- (5 pts) Motion sensors
- (5 pts) Thermal sensors
- (5 pts) CO2 sensors
- (5 pts) Audio: victim → operator
- (5 pts) Audio: operator → victim

#### ARENA MAPPING (20 pts)

- (10 pts) Quality of geotiff map
- (10 pts) Accuracy of victims

#### PAYLOAD DELIVERY (20 pts)

- (20 pts) Placing of payloads blocks or bottles into found victim boxes.

#### PENALTIES (-10 pts per event)

- Assessed when arena elements need to be replaced