



# การแข่งขันแขนกลไฮดรอลิก สัปดาห์วันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2567



## กติกาการแข่งขันแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ระดับมัธยมศึกษา

เนื่องในสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประจำปีการศึกษา 2567

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา

### ➤ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านกิจกรรมการประดิษฐ์แขนกลไฮดรอลิก
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาการออกแบบและสร้างชิ้นงานต้นแบบ (Prototype) ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้า สร้างภาวะความเป็นผู้นำและการทำงานร่วมกันเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์
4. เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแก่นักเรียน

### ➤ คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

1. นักเรียนที่เข้าแข่งขันเป็นนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา
2. สมาชิกในทีมประกอบด้วยนักเรียนที่เข้าแข่งขันจำนวน 5 คน

### ➤ วัสดุและอุปกรณ์

สำหรับนักเรียนที่เข้ารับการอบรมและแข่งขัน

1. คีมตัดลวด (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  2. กระจกฉีดยา ขนาด 10 ml. หรือ 20 ml. จะใช้ขนาดใดก็ได้ แต่รวมกันไม่เกิน 10 อัน
  3. เคเบิลไทร์ (Cable Ties) หรือ หนวดกุ้ง (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  4. กาวร้อน (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  5. ตะเกียบไม้ หรือ ไม้เสียบลูกชิ้น (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  6. ลวด (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  7. กรรไกร (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  8. คัตเตอร์ (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
  9. แผ่นรองตัด หรือ กระดาษไม้อัดสำหรับรองตัดกระดาษลง (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน)
- \*\*\*กล่องกระดาษ (ไม่กำหนดรูปแบบและไม่จำกัดจำนวน) ให้ผู้แข่งขันเตรียมมาเอง

### สำหรับผู้จัดกิจกรรม

1. สายยางออกซิเจนตู้ปลา ความยาวระหว่าง 1.25 - 2.0 เมตร จำนวน 4 เส้น
2. ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 นิ้ว - 3/4 นิ้ว จำนวน 2 อัน
3. สว่านไฟฟ้า (ให้นักเรียนมาเจาะรูที่แกนกระบอกฉีดยา ก่อนการอบรมและแข่งขัน\*\*)
4. สนามและอุปกรณ์ในการทดสอบ และการแข่งขัน
5. คณะกรรมการจะไม่รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาทดแทนไม่ว่าในกรณีใดๆ

### ➤ กฎข้อบังคับของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm)

1. ใช้แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) 1 ตัวสำหรับการแข่งขันแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ต้องมีขนาดความกว้างของฐานไม่เกิน 1 เมตรและความยาวไม่เกิน 1 เมตร ขนาดความสูงของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) รวมฐานสูงไม่เกิน 1 เมตร
2. แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ต้องสามารถยืดแขนได้มากกว่า 50 เซนติเมตร จากจุดหมุนที่ตำแหน่งของฐานเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายวัตถุได้
3. ในระหว่างการแข่งขัน ห้ามมิให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) สัมผัสพื้นสนาม หากมีการสัมผัสพื้นสนาม คณะกรรมการจะตัดสินให้ทำการ Retry หรือทำการแข่งขันใหม่ โดยจะเริ่มนับคะแนนใหม่
4. แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ต้องมีมือจับหรือส่วนที่ออกแบบมาให้สามารถเคลื่อนย้ายวัตถุที่กำหนดได้ โดยขนาดวัตถุที่ต้องเคลื่อนย้ายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5 - 10 เซนติเมตร ความสูงระหว่าง 10 - 20 เซนติเมตร ไปยังพื้นที่สูงที่มีขนาดความสูงระหว่าง 10 - 20 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร
5. ชนิดและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการแข่งขัน ใช้วัสดุทำโครงสร้างของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ตามที่กำหนดเท่านั้น หรือวัสดุที่ขึ้นเป็นรูปทรงเพื่อใช้งานทั่วไป ไม่อนุญาตให้ใช้วัสดุที่ขึ้นรูปจากเครื่องพิมพ์ 3D แผ่นพลาสติกเจาะรูสำเร็จรูป โฟม เหล็กฉากสำหรับยึดอุปกรณ์แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) น็อตหรือสกรู
6. ไม่สามารถเจาะรู ตัด วัสดุรวมทั้งร่างแบบลงบนวัสดุมาล่วงหน้าได้ (ยกเว้น กระบอกฉีดยาสามารถเจาะรูล่วงหน้าได้)

### ➤ กฎข้อบังคับและมารยาทในการแข่งขัน

1. ก่อนเข้าพื้นที่การอบรมและแข่งขัน กรรมการจะตรวจวัสดุที่นำมาสร้างแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm)
  2. นักเรียนที่เข้าอบรมและแข่งขันไม่สามารถเข้าพื้นที่ในส่วนของสนามแข่งขันได้ จนกว่ากรรมการจะอนุญาต
  3. นักเรียนที่เข้าอบรมและแข่งขันจะต้องประกอบแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ด้วยตนเองในพื้นที่การอบรมและแข่งขัน
  4. ไม่อนุญาตให้นักเรียนนำแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ออกจากพื้นที่จนกว่าการแข่งขันจะเสร็จสิ้น
  5. คณะกรรมการจะทำการตรวจสอบความพร้อมและวัสดุอุปกรณ์ของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ที่ลงแข่งขันในแต่ละรอบ โดยให้แต่ละทีมเตรียมความพร้อมของแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ในพื้นที่ที่คณะกรรมการจัดไว้ให้เท่านั้น
  6. ไม่อนุญาตให้กระทำการใดๆ ที่เป็นการรบกวน เคลื่อนย้าย หรือให้ความช่วยเหลือแก่แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ที่อยู่ในระหว่างการแข่งขัน
  7. ห้ามมิให้นักเรียนทำการแข่งขันเข้าไปบนสนามแข่งขัน
- \*\*\*\*หมายเหตุ หากมีการกระทำผิดกฎข้อบังคับ กรรมการสามารถตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบดังกล่าวได้

### ➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1. รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน
2. นักเรียนตรวจอุปกรณ์และเข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการอบรมและประดิษฐ์แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm)
3. กรรมการชี้แจงกติกา
4. นักเรียนออกแบบและประดิษฐ์แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ในระยะเวลาที่กำหนด
5. เมื่อหมดเวลาการประดิษฐ์แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ให้นำแขนกลส่งให้กรรมการตรวจขนาดและวัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์ และทำสัญลักษณ์บนแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
6. กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
7. เริ่มทำการแข่งขันตามลำดับ
8. เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีม พร้อมทั้งเซ็นชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

## ➤ การกิจ

แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) จะถูกนำไปวางยังจุด Set up ในพื้นที่ที่กรรมการกำหนด แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) มีหน้าที่เคลื่อนย้ายวัตถุ และนำวัตถุไปวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนด หากปล่อยวัตถุแล้ววัตถุตั้งตรง ไม่ล้ม ถือว่าได้คะแนนตามที่กำหนด

## ➤ รูปแบบการแข่งขัน

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการตัดสิน ดังนี้

1. แข่งขัน 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุด หรือคะแนนจาก 2 ครั้งมารวมกัน แล้วหาผู้ชนะ โดย
  - จับสลากลำดับการแข่งขันของแต่ละทีม หรือใช้ลำดับจากการประกาศรายชื่อทีมการแข่งขัน
  - ให้นักเรียนที่แข่งขันลงสนามทำการแข่งขัน (กรรมการจะจับเวลาการแข่งขันของแต่ละทีม)
2. เมื่อครบเวลาในการประดิษฐ์แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) นักเรียนที่เข้าแข่งขันจะต้องส่งแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) เพื่อตรวจคุณสมบัติ
3. เมื่อกรรมการเรียกทีมมาแข่งขันที่สนาม ผู้เข้าแข่งขันสามารถทำการ Set up แขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ที่สนามแข่งขัน โดยใช้เวลาตามที่กรรมการกำหนด
4. เมื่อเริ่มแข่งขันแขนกลไฮดรอลิก ต้องเคลื่อนที่เพื่อจับหรือเคลื่อนย้ายวัตถุ จากนั้นนำไปวางไว้ในพื้นที่ที่กำหนดโดยวัตถุไม่ล้ม และเคลื่อนย้ายวัตถุจนเสร็จสิ้น โดยใช้เวลาในการแข่งขันตามที่กรรมการกำหนด
5. ระหว่างการแข่งขัน หากทีมผู้เข้าแข่งขันทำวัตถุล้มไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ไม่สามารถจัดตั้งขึ้นมาใหม่ได้ และไม่สามารถเคลื่อนย้ายวัตถุดังกล่าวต่อไปได้ ให้ถือว่าเป็นสิ่งกีดขวางในการแข่งขัน
6. การคิดคะแนน จะนับเฉพาะวัตถุที่วางบนพื้นที่ที่กำหนดและวางโดยไม่ล้มเท่านั้น ดังนี้
  - สิ่งของ A (รูปทรงเรขาคณิตใหญ่) จำนวน 4 อัน อันละ 20 คะแนน
  - สิ่งของ B (รูปทรงเรขาคณิตเล็ก) จำนวน 2 อัน อันละ 10 คะแนน
  - กรณีที่วางวัตถุ บนพื้นที่สูงแล้วล้ม จะได้คะแนนอันละ 5 คะแนนคะแนนรวมทั้งหมด 100 คะแนน
7. ในกรณีแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) เกิดการขัดข้อง ชำรุดหรือเสียหายในระหว่างการแข่งขัน ไม่สามารถทำการแข่งขันต่อไปได้ กรรมการอนุญาตให้ยกออกมาซ่อมได้ ทีมผู้เข้าแข่งขันสามารถแก้ไขซ่อมแซมได้ในเวลาที่ทำการแข่งขันดังเดิม หรือทีมผู้เข้าแข่งขันสามารถขอสละสิทธิ์การแข่งขันรอบดังกล่าวได้ เมื่อซ่อมเสร็จต้องยกมาวางยังจุด Set up แล้วแข่งขันต่อโดยไม่ต่อเวลา
8. เมื่อทุกทีมเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละรอบให้นำแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) กลับไปเก็บ ณ ที่กำหนดจนกว่าคณะกรรมการจะประกาศให้รับแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) อีกครั้งพร้อมกัน

9. กรณีแขนกลไฮดรอลิก (Hydraulic arm) ทำเคลื่อนย้ายวัตถุได้ครบ คือนำวัตถุไปวางไว้บนพื้นที่กำหนดได้ครบ ให้ทีมผู้แข่งขันทำการยกมือ และกรรมการจะหยุดเวลาแล้วบันทึกเวลาที่ทำได้

10. การตัดสินในกรณีที่ได้คะแนนเท่ากัน การตัดสินของกรรมการเป็นที่สิ้นสุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

10.1 ในกรณีที่ได้คะแนนสูงสุดเท่ากัน ให้ตัดสินที่เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน หากทีมใดใช้เวลาน้อยกว่าให้ถือว่าเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

10.2 ในกรณีที่ได้คะแนนเท่ากัน และเวลาที่ใช้ในการแข่งขันเท่ากัน ให้ตัดสินโดยการนำคะแนนทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน

10.3 ในกรณีที่ได้คะแนนเท่ากัน และเวลาที่ใช้ในการแข่งขันเท่ากัน และคะแนนรวมทั้ง 2 รอบรวมกันมีคะแนนเท่ากัน ให้ตัดสินโดยการนับจำนวนครั้งที่ Retry ทีมที่มีจำนวนครั้งในการ Retry น้อยกว่าจะเป็นผู้ชนะการแข่งขัน หากจำนวนครั้งการ Retry เท่ากันอีก ให้จัดการแข่งขันใหม่เฉพาะทีมที่มีคะแนนเท่ากัน

11. สำหรับการกระทำอื่นที่ไม่ระบุไว้ในกติกา กรรมการตัดสินจะเป็นผู้พิจารณาชี้ขาด และถือว่าการตัดสินใดๆของคณะกรรมการเป็นที่สิ้นสุด

#### ➤ เกณฑ์การประเมิน

การประเมินจะใช้คะแนนจากการแข่งขัน โดยมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

รางวัลระดับเหรียญทอง	มีคะแนนระหว่าง	80.00 – 100.00 คะแนน
รางวัลระดับเหรียญเงิน	มีคะแนนระหว่าง	70.00 – 79.99 คะแนน
รางวัลระดับเหรียญทองแดง	มีคะแนนระหว่าง	60.00 – 69.99 คะแนน
เข้าร่วมการแข่งขัน	มีคะแนนระหว่าง	60.00 คะแนน