



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

เกณฑ์การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับภาค ครั้งที่ 66 ปีการศึกษา 2559

**ตารางสรุปกิจกรรมการแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 66 ปีการศึกษา 2559**

ชื่อกิจกรรม	ระดับชั้น				ประเภท	หมายเหตุ
	สพป.		สพม.			
	ป.1-ป.6	ม.1-ม.3	ม.1-ม.3	ม.4-ม.6		
1. หุ่นยนต์อัตโนมัติ	✓	✓	✓	✓	ทีม	
2. หุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ	✓	✓	✓	✓	ทีม	
3. หุ่นยนต์บังคับมือ	✓	✓	✓	✓	ทีม	
4. โครงการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	✓	✓	✓	✓	ทีม	
รวมกิจกรรม	4	4	4	4		
รวมทั้งหมด	16					

ข้อกำหนด / คุณสมบัติผู้เข้าประกวดแข่งขันหุ่นยนต์

1. การประกวดหรือแข่งขันเป็นทีมแต่ละทีมประกอบด้วย **นักเรียนไม่เกิน 3 คน**และครูผู้ควบคุมทีม 1-2 คน
2. โรงเรียนสามารถสมัครเข้าประกวดแข่งขันได้ทุกประเภทไม่เกินประเภทละ 1 ทีมในแต่ละกติกา
3. วิธีการและขั้นตอนการประกวดและแข่งขันหุ่นยนต์ให้เป็นไปตามกติกาที่ สพฐ. กำหนด
4. ผู้เข้าประกวดและแข่งขันหุ่นยนต์ต้องเป็นนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัด
5. ดาวน์โหลดกติกาการแข่งขันได้ที่ www.sillapa.net

ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับการแข่งขันหุ่นยนต์ระดับภาค

1. การใช้เครื่องมือช่างอย่างปลอดภัย	4
1.1 รายละเอียดการจำแนกอุปกรณ์สำหรับการสร้างหุ่นยนต์	4
2. โครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน.....	5
2.1 ระดับชั้นประถมศึกษา	5
2.2 ระดับมัธยมศึกษา	5
3. ข้อกำหนดเรื่องมอเตอร์	6
3.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน	6
3.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ระดับประถมศึกษา	6
3.3 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	6
3.4 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	6
3.5 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับประถมศึกษา	6
3.6 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	7
3.7 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	7
4. ข้อกำหนดเรื่องแหล่งจ่ายพลังงาน	7
4.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน	7
4.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน	7
4.3 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น	7
4.4 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	7
5. การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	8
5.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน	8
5.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน	8
5.3 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	8
6. การประกวดโครงงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ.....	8
6.1 หลักเกณฑ์ของโครงงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ส่งเข้าประกวด	8

1. การใช้เครื่องมือช่างอย่างปลอดภัย

ไม่ควรนำอุปกรณ์เครื่องมือหนัก* มาใช้สร้างหุ่นยนต์ภายในพื้นที่สร้างและประกอบหุ่นยนต์ โดยคณะกรรมการผู้จัดอาจจัดหาไว้ให้ใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลางได้เพื่อป้องกันอันตรายในขณะทำการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ หากผู้เข้าแข่งขันนำมาให้นำมาใช้ในพื้นที่ที่คณะกรรมการจัดเตรียมไว้ให้

คำอธิบายเพิ่มเติม

เครื่องมือช่างที่อนุญาตให้นำเข้าไปในบริเวณพื้นที่สร้างและประกอบหุ่นยนต์ได้ คือ เครื่องมือ (Hand Tools) เครื่องมือวัด (Measuring Tools) และสว่านมือไฟฟ้า เท่านั้น ส่วนเครื่องมือกล (Machine Tools) อื่น ๆ ทุกชนิด ห้ามเข้าพื้นที่สร้างและประกอบหุ่นยนต์ เด็ดขาด หากจำเป็นต้องใช้งานให้คณะกรรมการต้องจัดหา / ผู้เข้าแข่งขันนำมา ไว้ให้ใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลาง และมีกรรมการควบคุมดูแลตลอดเวลา ใช้ให้ถูกต้องและมีอุปกรณ์สวมป้องกันเพื่อปลอดภัยเป็นสำคัญ

เหตุผลเนื่องจากการผ่านการแข่งขันหุ่นยนต์ ภายในพื้นที่สร้างและประกอบหุ่นยนต์นั้น ไม่เหมาะสำหรับการใช้เครื่องมือทางกลหรือเครื่องจักร ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายกับนักเรียนผู้ใช้เอง หรือเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ

และหากจำเป็นต้องใช้ ควรแยกพื้นที่สำหรับการใช้เครื่องมือกลนั้น และมีผู้ชำนาญการในการใช้งาน ควบคุมดูแล และควรเป็นสถานที่ เช่น โต๊ะสำหรับการทำงานที่ถูกต้อง และมีอุปกรณ์สำหรับสวมใส่ป้องกันอันตราย

1.1 รายละเอียดการจำแนกอุปกรณ์สำหรับการสร้างหุ่นยนต์

1) เครื่องมือ (Hand Tools) เครื่องมือประเภทที่เรียกว่า แฮนด์ทูล (Hand tool) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้สำหรับงานช่างทั่วไป มีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องมีเครื่องจักรหรือกลไกทางกลอื่นมาบังคับ ช่างทุกคน ทุกประเภท หากขาดเครื่องมือนี้แล้ว ไม่อาจทำงานได้สำเร็จ



2) เครื่องมือวัด (Measuring Tools)



3) เครื่องมือกล (Machine Tools)

เครื่องมือกลมีต้นกำเนิดมาซับซ้อน มีทั้ง ชนิด ขนาด แตกต่างกันไป รวมถึงใช้งานเบา หนัก ไม่เท่ากัน โดยส่วนมากจะเรียกชื่อตามลักษณะการใช้งาน แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

3.1) เครื่องมือกล หรือ Machine Tools หมายถึง เครื่องมือที่ทำงานโดยอาศัยพลังงานจากไฟฟ้า เครื่องยนต์ หรือต้นกำลังอื่น ๆ ปกติจะมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักมาก ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยมือ เช่น เครื่องกลึง เครื่องคว้านกระบอกสูบ เครื่องเจียรไนเพลลาข้อเหวี่ยง สว่านแบบแท่น เลื่อยวงเดือน เป็นต้น

3.2) เครื่องมือกลชนิดเคลื่อนย้ายได้ หรือ Portable Power Tools หมายถึง เครื่องมือกลขนาดเล็กที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ไม่ได้ยึดติดแน่นอยู่กับที่ เช่น สว่านมือไฟฟ้า เลื่อยมือไฟฟ้า เป็นต้น

2. โครงสร้างของหุ่นยนต์ให้นำมาสร้าง ตัด เจาะ ประกอบ ที่สนามการแข่งขัน

(การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติและบังคับมือ)

2.1 ระดับชั้นประถมศึกษา

1) สามารถใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้ที่มีจำหน่ายทั่วไปได้ (เช่น พลาสติกเจาะรู หรือชิ้นส่วนตัวต่อ (Bricks) หากใช้วัสดุอื่น ๆ สามารถตัด เจาะ ประกอบ มาล่วงหน้าได้

เหตุผล นักเรียนชั้นประถมศึกษา ควรให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย เพื่อลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือช่าง

2.2 ระดับมัธยมศึกษา

1) ต้องนำวัสดุที่จะนำมาสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ มาตัดและเจาะและประกอบที่สนามแข่งขันได้ โดยชิ้นส่วนที่นำมาสร้างหุ่นยนต์ต้องมีขนาดใหญ่กว่าแบบในอัตราส่วนจริง และ ไม่อนุญาตให้ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น พลาสติกเจาะรู หรือชิ้นส่วนตัวต่อ (Bricks) วัสดุขึ้นรูป 3D

2) ผู้เข้าแข่งขันต้องเขียนแบบบนกระดาษขนาด A3 มาแสดงต่อคณะกรรมการ ในขณะที่ตรวจวัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ เพื่อแสดงว่า วัสดุที่นำมานั้นมีขนาดใหญ่กว่าชิ้นส่วนตามแบบอัตราส่วนจริง และกรรมการไม่ต้องเก็บแบบไว้ ให้ผู้เข้าแข่งขันถือเข้าไปดูในขณะที่ทำการสร้างหุ่นยนต์ได้

เหตุผล ตามผลที่คาดว่าจะได้รับที่ประกาศไว้ในเกณฑ์การแข่งขันหุ่นยนต์ สพฐ. ในข้อที่ 2

2. ทักษะเบื้องต้นและองค์ความรู้พื้นฐานของการประกอบหุ่นยนต์ทุกประเภทคือ

2.1 ทักษะในการออกแบบและเขียนแบบเพื่อสร้างชิ้นงาน

2.2 ทักษะในการใช้เครื่องมือช่างเบื้องต้น

2.3 รู้เข้าใจและมีทักษะทางด้านกลศาสตร์เช่น

1) สามารถอธิบายเรื่องแรงต้านหรือแรงเสียดทาน /จุดหมุนได้

2) สามารถอธิบายหลักการสมดุลของวัตถุและนำมาประยุกต์ได้

3) สามารถอธิบายหลักการเปลี่ยนแปลงของพลังงาน จากพลังงานไฟฟ้า

เป็นพลังงานกลและสามารถนำพลังงานกลไปใช้ในการขับเคลื่อนหุ่นยนต์ได้

2.4 มีทักษะในการสร้าง /ประกอบและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

1) สามารถประกอบเฟืองทดรอบได้หลากหลายรูปแบบ

2) สามารถนำรูปแบบของเฟืองทดที่ประกอบแต่ละรูปแบบไปประยุกต์ใช้งานได้

อย่างถูกต้องเหมาะสม

3) เข้าใจและสามารถจัดการเชื่อมต่อวัสดุที่เป็นขาของหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่

ได้อย่างสมดุล

3. ข้อกำหนดเรื่องมอเตอร์

3.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน

1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์

2) ไม่ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขัน

3.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ระดับประถมศึกษา

1) ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของมอเตอร์ แต่ต้องมีกำลังรวมไม่เกิน 20 วัตต์

2) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้ว
นำมาประกอบในวันแข่งขัน

3.3 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์

2) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้ว
นำมาประกอบในวันแข่งขัน

3) หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขันใช้มอเตอร์จำนวน 4 ตัว (2 ตัว ใช้กับระบบขับเคลื่อน และ 2 ตัว
สำหรับกลไกการต่อมวอย)

3.4 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์

2) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้ว
นำมาประกอบในวันแข่งขัน

3) หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขันใช้มอเตอร์จำนวน 3 ตัว ต่อ หุ่นยนต์ 1 ตัว

3.5 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับประถมศึกษา

1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์

2) หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขันใช้มอเตอร์จำนวน 1 ตัวเท่านั้น

3) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้ว
นำมาประกอบในวันแข่งขัน

3.6 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- 1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์
- 2) หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขันใช้มอเตอร์จำนวน 1 ตัวเท่านั้น (มีหุ่นยนต์ทั้งหมด 3 ตัว)
- 3) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้วนำมาประกอบในวันแข่งขัน

3.7 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1) ไม่จำกัดชนิดของมอเตอร์
- 2) หุ่นยนต์ที่ใช้แข่งขันใช้มอเตอร์ไม่เกิน 5 ตัว
- 3) ต้องรู้โครงสร้างของมอเตอร์หรือโครงสร้างของชุด GEARBOX ก่อนเข้าแข่งขันแล้วนำมาประกอบในวันแข่งขัน

4. ข้อกำหนดเรื่องแหล่งจ่ายพลังงาน

ทีมผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมแหล่งจ่ายพลังงานของหุ่นยนต์ สำหรับใช้ในการแข่งขันเอง

4.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน

- 1) ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ในหุ่นยนต์ต้องไม่เกิน 12 โวลต์ (สามารถต่อได้ทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน)
- 2) กรณีใช้แหล่งจ่ายพลังงานแบบแบตเตอรี่อัดประจุ (LIPO) ต้องให้แรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 12 โวลต์ และหากชาร์ตแรงดันไฟฟ้าเต็มต้องมีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 13 โวลต์

4.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน

- 1) ไม่จำกัดชนิดและจำนวนของแหล่งจ่ายพลังงาน แต่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายพลังงานที่ใช้ในหุ่นยนต์ต้องไม่เกิน 12 โวลต์ (สามารถต่อได้ทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน)
- 2) กรณีใช้รีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย ให้นำแรงดันไฟฟ้าที่ตัวหุ่นยนต์อย่างเดียว
- 3) กรณีใช้แหล่งจ่ายพลังงานแบบแบตเตอรี่อัดประจุ (LIPO) ต้องให้แรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 12 โวลต์ และหากชาร์ตแรงดันไฟฟ้าเต็มต้องมีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 13 โวลต์

ยกเว้น หุ่นยนต์เตะฟุตบอล ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์ไม่เกิน 9 โวลต์ แบตเตอรี่แบบชาร์ตใหม่ได้ไม่เกิน 7.2 โวลต์ และแบตเตอรี่อัดประจุ (LIPO) ไม่เกิน 7.4 โวลต์ โดยกำหนดไว้ในกติกาอยู่แล้ว

4.3 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น

- 1) และใช้พลังงานจากการปั่นพลังงานด้วยมือ (Generator) และต้องมีอุปกรณ์เชื่อมต่อเครื่องปั่นพลังงานขนาด 2.1 มม.



4.4 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1) แบตเตอรี่ที่ใช้ในการแข่งขัน จะต้องเป็นแบตเตอรี่อัลคาไลน์ ขนาด AA 1.5 v ไม่เกิน 6 ก้อน ไม่นิยามให้ใช้เครื่องยนต์ กลไกที่เกิดการจุดระเบิดและห้ามใช้เชื้อเพลิงในการทำงานของหุ่นยนต์

และห้ามใช้แหล่งจ่ายพลังงานใด ๆ ก็ตามที่คณะกรรมการลงความเห็นว่าเป็นอันตรายหรือไม่เหมาะสมในการแข่งขัน

5. การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

5.1 การแข่งขันหุ่นยนต์อัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน

- 1) เป็นการแข่งขันแบบอัตโนมัติ ปราศจากการควบคุมควบคุมแบบมีสายหรือไร้สาย

5.2 การแข่งขันหุ่นยนต์กึ่งอัตโนมัติ ทุกระดับการแข่งขัน

- 1) เป็นการแข่งขันแบบบังคับมือ เป็นการทำงานแบบบังคับมือ โดยการควบคุมแบบไร้สาย ที่ต้องมีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระหว่าง อุปกรณ์บังคับ(รีโมทคอนโทรล) และชุดอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)
- 2) ผู้เข้าแข่งขันจะต้องแสดงโปรแกรมของชุดควบคุมการทำงานการบังคับหุ่นยนต์
- 3) คณะกรรมการอาจทดสอบการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน หากไม่สามารถปรับแก้ไขโปรแกรมได้ หรือไม่ได้เขียนโปรแกรม ถือว่าขาดคุณสมบัติ จะไม่จัดอันดับในการแข่งขัน

5.3 การแข่งขันหุ่นยนต์บังคับมือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1) ใช้รีโมทคอนโทรลแบบมีสาย สามารถประกอบเป็นชุดมาก่อนได้ ไม่จำกัดความยาวของสายสัญญาณ
- 2) ขั้วสายไฟระหว่างมอเตอร์และรีโมท ไม่สามารถเชื่อมต่อหรือบัดกรีมาก่อนล่วงหน้าได้

6. การประกวดโครงงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

6.1 หลักเกณฑ์ของโครงงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ส่งเข้าประกวด

ข้อ 2.3 โครงงานที่ทำเป็นโครงงานใหม่และไม่เคยได้รับรางวัลจากการประกวดในเวทีใดมาก่อน อธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ไม่เป็นโครงงานที่เกิดจากการลอกเลียนแบบผู้อื่น ถ้าเป็นโครงงานที่มีการปรับปรุงพัฒนาต่อยอด ต้องมีการระบุแหล่งที่มาของโครงงานเดิม
- 2) ในกรณีที่ตรวจพบว่าโครงงานไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ จะถูกตัดสิทธิ์ จากการแข่งขัน หรือยกเลิกรางวัล
