

Thailand Green Mech Contest 2017

1. วัตถุประสงค์การจัดงาน

การแข่งขัน Thailand GreenMech Contest 2017 เป็นการแข่งขันการสร้างโครงสร้างจักรกลที่มีความสนุกสนานซึ่งจัดขึ้นโดยสมาคม Thailand GreenMech ตามหลักวิทยาศาสตร์แล้ว การแข่งขันนี้ได้รวบรวม 5 ลักษณะการเรียนรู้และการเติบโตหรือที่เรียกว่า STEAM (วิทยาศาสตร์ = S, เทคโนโลยี = T, วิศวกรรมศาสตร์ = E, ศิลปะ = A, และคณิตศาสตร์ = M) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้แข่งขันในด้านการประยุกต์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเพื่อให้ตระหนักต่อความต้องการ ในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์โดยการรวมความคิดสร้างสรรค์เข้ากับการสร้างบล็อกเพื่อให้ผู้แข่งขันสามารถสนุกสนานไปกับการประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ ทั้งยังเป็นการแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ การศึกษาวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ในประเทศไทยอีกด้วย การแข่งขัน Thailand GreenMech Contest 2017 จัดขึ้นในประเทศไทยเพื่อคัดเลือกทีมที่มีผลงานโดดเด่นเข้าแข่งขันระดับนานาชาติ

2. ผู้เข้าร่วมที่คาดหวังและการจัดกลุ่ม

2.1. ผู้แข่งขันจากโรงเรียนต่างๆที่อยู่ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษา ในสถานศึกษา ณ วันที่สมัครเข้าร่วมการแข่งขัน

2.2. การจัดกลุ่มจะแบ่งออกตามกลุ่มอายุ ได้แก่ (1) กลุ่มระดับชั้นประถมศึกษา (2) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (3) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้แข่งขันไม่สามารถลงสมัครเข้าร่วมในกลุ่มอื่นๆได้เนื่องจากการจัดทีมจะอ้างอิงตามอายุของผู้แข่งขันที่มากที่สุดของทีม

2.3. ขนาดของทีม: แต่ละทีมจะประกอบไปด้วยผู้แข่งขัน 3-4 คน

2.4. ผู้แข่งขันสำรอง: ในการแข่งขัน หากจะต้องขาดผู้เล่นเนื่องจากเหตุฉุกเฉินหรือเหตุไม่คาดคิด หัวหน้าทีมควรทำการทดแทนตำแหน่งผู้เล่นล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันก่อนวันแข่งขัน หากมีการฝ่าฝืนใดๆหลังได้รับการตรวจสอบยืนยันแล้วจะทำให้ทั้งทีมถูกตัดสิทธิ์และขาดคุณสมบัติในการแข่งขัน ผู้นำทีมจะต้องส่งอีเมลล์ผ่านเว็บไซต์ไปยังผู้จัดการแข่งขัน Thailand GreenMech Contest เพื่อขอใช้สิทธิ์ในการเปลี่ยน ไม่สามารถทำการเปลี่ยนแปลงใดๆในอาทิตย์สุดท้ายก่อนการแข่งขัน ทีมที่ฝ่าฝืนจะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขัน

2.5. ผู้ฝึกสอนทีม: ในหนึ่งทีมจะต้องประกอบไปด้วยผู้ฝึกสอนทีม 1-3 คนเพื่อให้แนวทางในการสร้างงาน

3. ตารางการแข่งขัน Thailand GreenMech /World GreenMech Contest 2017

3.1. เวลาและสถานที่การแข่งขัน:

การแข่งขัน	วัน	เวลา	สถานที่
การแข่งขันระดับประเทศ	10 มิถุนายน 2560	8.00น. - 18.00น.	ศูนย์การค้า Fashion Island
การแข่งขันระดับนานาชาติ	04 สิงหาคม 2017	07:00 - 18.00น.	เมืองเจียง เจ้อเจียง ประเทศจีน

3.2 สามารถสมัครเข้าร่วมการแข่งขันได้ ตั้งแต่เวลา 00:00 น. ของวันที่ 22 มีนาคม 2560 จนถึง เวลา 24:00 น.ของวันที่ 22 พฤษภาคม 2560 โดยจะมีการส่งอีเมลแจ้งเตือนจำนวนทีมและตำแหน่งในวันที่ 2 มิถุนายน 2560

4. หมายเหตุสำหรับผู้สมัคร

4.1 เอกสารในการลงทะเบียน: ทีมต่างๆจะต้องกรอกข้อมูล

4.1.1 แบบฟอร์มลงทะเบียน ดังแสดงในภาคผนวก 1

4.1.2 เอกสารอธิบายงาน ในภาคผนวก 2 และ

4.1.3 แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆให้ครบถ้วน

โดยจะต้องยื่นเอกสารทั้งหมดภายใน วันที่ 22 พฤษภาคม 2560 ผ่านอีเมล โดยส่งมาที่ gogreenmech@hotmail.com

4.2 ชื่อทีม (และผลงาน) : ทุกทีมจะต้องทำการตั้งชื่อทีมและผลงานของตัวเอง ทีมที่ลงทะเบียนก่อน จะมีโอกาสเลือกใช้ชื่อนั้นหากมีหนึ่งหรือสองทีมหรือมากกว่านั้นเลือกใช้ชื่อที่ตรงกัน และจะมีการแจ้งทีมอื่นๆ ให้ทำการเปลี่ยนชื่อ ห้ามใช้ชื่อโรงเรียนปรากฏในการตั้งชื่อ หากมีการฝ่าฝืนข้อกำหนดนี้ จะถือว่าข้อมูลลงทะเบียนไม่สมบูรณ์

4.3 หมายเหตุ: เอกสารการลงทะเบียนทั้งหมดจะไม่ถูกส่งคืน หากจำเป็น กรุณาทำเอกสารสำรองของคุณไว้ และกรุณาทำการตรวจสอบหน้าเว็บไซต์ทางการเสมอ เนื่องจากจะมีการลงประกาศใหม่ ประเด็นเพิ่มเติมและประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5. ข้อกำหนดงาน

5.1. ขนาดของผลงาน : จะต้องทำการสร้างงานบนโต๊ะที่มีความยาว 180 ซม.และกว้าง 60 ซม. ไม่มีการจำกัดความสูงของงานแต่งานจะต้องมีความมั่นคง ผู้เข้าแข่งขันจะต้องเตรียมฐานในการสร้างเอง โดยไม่มีการจำกัดจำนวนกระดานที่ใช้ เจ้าหน้าที่ๆได้รับมอบหมายจะเป็นผู้ทำการวัดพื้นที่งาน

5.2 วัสดุ: ทีมที่เข้าแข่งขันจะต้องใช้ชิ้นส่วนถอดประกอบของ GreenMech ซึ่งได้รับการรับรองตามเกณฑ์ในระดับรัฐว่าปลอดภัย เช่น มาตรฐาน CE (ยุโรป) ASTM (สหรัฐอเมริกา) ST (ไต้หวัน) CCC (ประเทศจีน) เป็นต้น หากพบว่าใช้วัสดุอื่นที่ไม่ได้รับการรับรองอาจทำให้เสียคะแนนหรือถูกตัดสิทธิ์เข้าร่วมในการแข่งขันและโอกาสในการชนะรางวัล ดังนั้น กรุณาทำการรักษาชิ้นส่วนประกอบของท่านให้ดีเพื่อไม่ให้เสียโอกาส

6. อุปกรณ์เพิ่มเติม:

6.1. สามารถใช้วัสดุที่ไม่ผ่านการแปรรูปและวัสดุรีไซเคิล เพื่อเพิ่มเติมรายละเอียดของงาน เช่น กระดาษแข็ง แผ่นไม้ กระจก และขวดต่างๆ เป็นต้น ไม่แนะนำให้ใช้อุปกรณ์สำหรับระบบควบคุมแผนงานทั้งหมด ระบบควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ และรีโมทคอนโทรล ในระหว่างการแข่งขัน ถ้าหากมีการนำมาใช้ก็ จะไม่ส่งผลกระทบต่อได้รับคะแนน ไม่แนะนำให้ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ ไอแพด แล็บท็อป เป็นต้น แม้หากมีการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้เกิดผลลัพธ์แบบพิเศษกับผลงาน ก็จะไม่มีการได้รับคะแนนพิเศษ

6.2. ความปลอดภัยของอุปกรณ์: ห้ามใช้อุปกรณ์ที่มีอันตรายอย่างเด็ดขาด ยกตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ไวไฟ สารกัดกร่อน อุปกรณ์ที่มีอันตรายด้านอิเล็กทรอนิกส์หรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากตรวจพบว่ามี การลักลอบนำเข้ามา ทั้งทีมจะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขัน

6.3. จุดตรวจสอบการออกแบบ: เพื่อทำเครื่องหมายจุดตรวจสอบให้ชัดเจน ผู้เข้าแข่งขันจะต้องกรอก “**แผ่นป้ายจุดตรวจสอบ**” ตามภาคผนวก 3 และเรียงป้ายเหล่านั้นไว้ตรงจุดตรวจสอบเพื่อให้กรรมการเข้าไปทำการตรวจสอบและให้คะแนน



7. หัวข้อในการแข่งขันและวิธีการให้คะแนน

7.1. การประกอบและการทดสอบจะต้องแล้วเสร็จภายใน 3 ชั่วโมง

7.2. หัวข้อที่กำหนดสำหรับการแข่งขันคือ **ปกป้องบ้านเกิดของฉัน**

โจทย์ที่กำหนด

สำหรับกลุ่มโรงเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา --- ผลกระทบจากอุกกาบาต

- ก. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างบ้านด้วยตัวต่อ Gigo และออกแบบอุปกรณ์ป้องกันที่ใช้ในการปกป้องบ้าน
- ข. อุปกรณ์ป้องกันจะต้องสามารถยกได้ ณ จุดตรวจสอบใดๆ และในจุดตรวจสอบสุดท้าย จะต้องปล่อยลูกบาศก์ขนาด 2 ซม.  (ไม่กำหนดสี) หรือบล็อกเชื่อมต่อหลายทิศทาง  อย่างน้อย 10 ตัวสู่บ้าน
- ค. บล็อกที่ถูกปล่อยจะต้องตกกระทบกับอุปกรณ์ป้องกันโดยไม่สัมผัสกับตัวบ้านหลังจากหล่นลงมาหรือตอนกระเด็นกลับ

หมายเหตุ : ผลกระทบดังกล่าวก็คือการตกกระทบซึ่งสามารถเกิดขึ้นจากหลายทิศทาง โดยบล็อกจะต้องตกกระทบกับอุปกรณ์ป้องกัน หากแนวของบล็อก ณ จุดตรวจสอบถูกออกแบบให้มีทิศทางไกลจากตัวบ้าน จะถูกพิจารณาว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ รวมถึงจุดตรวจสอบสุดท้าย ที่มีการปล่อยบล็อกน้อยกว่า 10 ตัว (ไม่ตรวจขนาดแม้แต่ตัวเดียว) นอกจากนั้นก่อนการปล่อยบล็อกในจุดตรวจสอบสุดท้ายนั้น หากอุปกรณ์ป้องกันไม่ถูกยกขึ้น หรือถูกยกขึ้นแต่บล็อกที่ถูกปล่อยลงมาตกกระทบกับบ้านหรือไม่มีบล็อกตัวใดตกกระทบกับอุปกรณ์ป้องกันเลย จะถือว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ

สำหรับกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น --- น้ำท่วม

- ก. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างพื้นที่ในขอบเขต 20 ซม. x 20 ซม. ด้วยตัวต่อ Gigo และสร้างบ้านภายในพื้นที่นั้น
- ข. ใช้อุปกรณ์ยกตัวบ้านให้สูงขึ้น 10-30 ซม. เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำท่วม
- ค. ณ จุดตรวจสอบสุดท้าย จะต้องทิ้งลูกแก้วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2 ซม. (ช่วงคลาดเคลื่อน 1.8 -2.2 ซม.) จำนวนอย่างน้อย 15 ลูกลงเพื่อจำลองน้ำท่วม โดยลูกแก้วจะต้องถูกเก็บไว้ในบริเวณพื้นที่สร้างขนาด 20 x 20 ซม. ยกเว้นสำหรับตัวกระตุ้นการทำงาน ลูกแก้วไม่ควรสัมผัสกับพื้นที่บริเวณอื่นๆ ของบ้าน

หมายเหตุ: ทุกจุดตรวจสอบจะต้องยกตัวบ้านขึ้นก่อนยกเว้นจุดตรวจสอบสุดท้ายซึ่งจะมีการทิ้งลูกแก้วลงมาเพื่อจำลองสถานการณ์น้ำท่วม ซึ่งในตอนนั้น ตัวบ้านจะต้องถูกยกขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจาก

ลูกแก้ว ผลงานจะถูกพิจารณาว่าไม่สมบูรณ์ในกรณีที่สามารถหึงลูกแก้วได้จำนวนน้อยกว่า 15 ลูก (ไม่พลาตเลยสักลูก) ณ จุดตรวจสอบสุดท้ายหรือ ณ จุดตรวจสอบก่อนหน้าจุดตรวจสอบสุดท้าย, ไม่ควรเกิดข้อผิดพลาดในการยกบ้าน, ความสูงที่ยกและลูกแก้วเกินขอบเขตที่กำหนด

สำหรับกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย --- การสลายหมอกควันพิษ

- ก. ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างบ้านด้วยบล็อก Gigo ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 15 x 15 ซม. และวางลูกโป่งที่สุบลมแล้วไว้ข้างบน
- ข. ลูกโป่งจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าตัวบ้านเพื่อทำการจำลองหมอกควันพิษ
- ค. จะทำการเปิดปุ่มสลายหมอกควันพิษ ณ จุดตรวจสอบสุดท้าย เพื่อปล่อยลมในลูกโป่ง ในการจำลองการสลายหมอกควันพิษ

หมายเหตุ: ผู้เข้าแข่งขันจำเป็นต้องเตรียมลูกโป่งและเครื่องสูบลมมาเอง ไม่มีข้อกำหนดด้านวัสดุและขนาดของลูกโป่ง โดยข้อกำหนดเดียวที่ระบุไว้คือลูกโป่งที่สุบลมจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าตัวบ้าน โดยสามารถวางลูกโป่งเอาไว้ก่อนล่วงหน้าหรือวางไว้ที่จุดตรวจสอบใดก็ได้ อุปกรณ์ “สลายหมอกควัน” จะเปิดมากขึ้น ผู้เข้าแข่งขันสามารถเจาะลูกโป่งหรือยิง “มิสไซล์สลายหมอกควัน” เพื่อเจาะลูกโป่ง (เป็นการปล่อยเข็มเพื่อเจาะลูกโป่ง) และหากเกิดเหตุการณ์เหล่านี้ขึ้นจะถือว่าไม่ผ่านการพิจารณา ซึ่งได้แก่ ความผิดพลาดของอุปกรณ์เจาะลูกโป่งที่สถานีสุดท้าย ลูกโป่งมีขนาดเล็กกว่าตัวบ้านก่อนถึงจุดตรวจสอบสุดท้าย (รวมถึงลูกโป่งที่แตกโดยไม่ได้ตั้งใจ) อุปกรณ์ไม่ทำงานตามคำสั่งให้เจาะลูกโป่ง

7.3. การให้คะแนนและเกณฑ์ต่างๆ:

เกณฑ์ที่สำคัญที่สุด ได้แก่:

1. ตามแนวคิดของ GreenMech แล้ว ผลงานในการประกวดจะต้องแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ฝีมือ ง่ายต่อการใช้งานแต่มีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์ตามที่กำหนด
2. ผลงานที่ดีควรจะต้องมีระบบเครื่องกลที่หลากหลายและต่อเนื่องควรมีความสอดคล้องกับหัวข้อของการประกวดและสามารถสร้างผลงานให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามที่กำหนดในจุดตรวจสอบ
3. แม้ว่าขั้นตอนจะมีความซับซ้อนแค่ไหน แต่ "GreenMech" กำหนดให้ผลงานมีความสำคัญมากที่สุด โดยจะต้องบรรลุเป้าหมายสุดท้าย ณ จุดตรวจสอบสุดท้าย หรือที่เรียกว่า จุดตรวจสอบที่กำหนดรวมถึงความต่อเนื่องของระบบเครื่องกลเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการให้คะแนน เกณฑ์สำหรับการให้คะแนน มีดังต่อไปนี้

รายการให้คะแนน	การแจกแจงคะแนน	มาตรฐานการให้คะแนน
จุดตรวจสอบที่กำหนด	5%	จุดตรวจสอบที่กำหนดหมายถึงจุดที่แสดงและดำเนินการในขั้นสุดท้าย ซึ่งแต่ละทีมมีโอกาสสูงสุดสองครั้งในการแสดงผลงาน เฉพาะจุดตรวจแรกเท่านั้นที่อนุญาตให้ใช้บุคคลหรือสิ่งประดิษฐ์ในงาน หากมีการใช้ในจุดตรวจสอบอื่นๆจะพิจารณาว่าไม่ประสบความสำเร็จ เมื่อทำการแสดง ณ จุด

		<p>ตรวจสอบที่กำหนด จำเป็นจะต้องเริ่มต้นการทำงานของจุดตรวจสอบที่อยู่ก่อนหน้าหนึ่งหรือสองจุดด้วยมือ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของจุดที่กำหนดซึ่งกำลังทำการตรวจสอบ หากจุดตรวจสอบที่กำหนดกระตุ้นให้เกิดการทำงานในจุดตรวจสอบหนึ่งหรือหลายๆจุดและเป็นจุดกระตุ้นในเวลาเดียวกันจะถือว่าประสบความสำเร็จ</p> <p>หมายเหตุ: ผู้เข้าแข่งขันมีโอกาสสองครั้ง โดยจะมีการประเมินการทำงานควบคู่ไปกับวัสดุเฉพาะที่ถูกลำเสนอ และพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่า การตัดสินจะให้คะแนนเพียงสองคะแนนคือ 0 หรือ 5 คณะกรรมการตัดสินจะเป็นผู้ทำการตัดสินในขั้นสุดท้ายว่าการทำงานของจุดตรวจสอบที่กำหนดสำเร็จหรือไม่หรือทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดของจุดตรวจสอบที่กำหนดนั้นหรือไม่</p>
วัสดุเฉพาะ	5%	<p>ในวันที่ทำการแข่งขัน ทุกทีมที่เข้าแข่งขันจะได้รับวัสดุที่กำหนดให้ใช้ในการแข่งขันจำนวนหนึ่งซึ่งจะต้องใช้วัสดุดังกล่าวในการสร้างอุปกรณ์และให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้สำเร็จ เมื่อทำการสาธิตจุดตรวจสอบของวัสดุที่กำหนด จำเป็นจะต้องเริ่มต้นการทำงานของจุดตรวจสอบที่อยู่ก่อนหน้าหนึ่งหรือสองจุดด้วยมือ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของจุดที่กำหนดซึ่งกำลังทำการตรวจสอบ หากจุดตรวจสอบที่กำหนดกระตุ้นให้เกิดการทำงานในจุดตรวจสอบหนึ่งหรือหลายๆจุดและเป็นจุดกระตุ้นในเวลาเดียวกันจะถือว่าประสบความสำเร็จ</p>
จำนวนรวมของจุดตรวจสอบ	20%	<p>กลุ่มระดับชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายจะต้องสร้างจุดตรวจสอบอย่างน้อย 10 จุดตามลำดับ โดยการทำงานแต่ละจุดตรวจสอบมีคะแนน 10% หากมีจุดตรวจสอบที่ผ่านการพิจารณาน้อยกว่า 10 จุดแต่ละจุดตรวจสอบจะโดนหัก 2% จนกว่าคะแนนจะถูกหักออกหมด หากผ่านการพิจารณามากกว่า 10 จุด จะได้รับคะแนนเพิ่ม 2% เป็นรางวัลในแต่ละจุดตรวจที่เพิ่มขึ้นมาจำนวนสูงสุด 5 จุดตรวจหรือคิดเป็น 10 คะแนน</p> <p>หมายเหตุ:</p> <p>(1) แต่ละจุดตรวจสอบจะต้องมีการติดป้ายไว้ข้างๆ ดู</p>

		<p>ภาคผนวก 3 สำหรับรูปแบบป้ายประจำจุดตรวจสอบ หากไม่มีป้ายก็จะไม่ได้รับคะแนน จุดตรวจสอบ 15 จุดจะทำให้ได้คะแนนเต็มแต่ไม่ได้เป็นข้อบังคับ เพราะหากจุดตรวจสอบ 10 จุดผ่านการพิจารณา ก็จะได้รับคะแนน 10% ขึ้นอยู่กับผู้เข้าแข่งขันว่าต้องการสร้างจุดตรวจสอบกี่จุด</p> <p>(2) อุปกรณ์เครื่องกล (จุดตรวจสอบ ก.) หรือที่เรียกว่าเทคนิคพิเศษของเครื่องกล ซึ่งการทำงานของอุปกรณ์นั้นจะกระตุ้นให้เกิดการทำงานของอุปกรณ์เครื่องกลถัดไป</p> <p>ยกตัวอย่างเช่น</p> <p>ตัวอย่างที่ 1: เมื่อลูกบอลกลิ้งลงมาตามรางรูปซิกแซก และตกลงบนร่องของรางที่อยู่ถัดไปและสุดท้ายตกกระทบลงบนเชือกที่ผูกเชื่อมต่อไว้เพื่อเปิดอุปกรณ์ตัวที่อยู่ถัดไป กระบวนการทั้งหมดนี้ถือว่าเป็นกระบวนการของอุปกรณ์หนึ่งตัวไม่ใช่สองตัว เนื่องจากหากไม่นับกระบวนการกลิ้งของลูกบอลแล้ว เครื่องจักร (บอลที่กลิ้งบนราง) มีจุดประสงค์และผลลัพธ์คือการตกลงบนเชือกเพื่อกระตุ้นการทำงานของเครื่องจักรตัวถัดไป</p> <p>ตัวอย่างที่ 2: หากลูกบอลกลิ้งลงมาตามรางรูปซิกแซก ตกลงบนเชือกที่ผูกเชื่อมต่อในรางและเชือกไปกระตุ้นลูกตุ้มถ่วงน้ำหนักซึ่งไปกระทบกับคานงัดและกระตุ้นการทำงานของจุดตรวจสอบถัดไป ขั้นตอนนี้ถือว่ามีจุดตรวจสอบทั้งหมดสามจุด หนึ่งคือเครื่องจักร (ลูกบอลที่กลิ้งบนราง) ซึ่งมีเป้าหมายในการชนกับเชือกเชื่อมต่อหรือคานงัด สองคือเชือกเชื่อมต่อหรือคานงัดที่ชนกับลูกตุ้มถ่วงน้ำหนัก และสามคือลูกตุ้มถ่วงน้ำหนักที่ทำให้เกิดการ ทำงานของเครื่องจักรตัวถัดไป</p> <p>(3) กรรมการตัดสินจะเป็นผู้ตัดสินใจในขั้นสุดท้ายว่าจุดตรวจสอบนั้นถูกต้องและใช้ได้และได้รับการพิจารณา จำนวนจุดตรวจสอบและวัสดุที่กำหนดจะได้รับการตรวจสอบ ไม่จำเป็นต้องแสดงการทำงานของเครื่องและกรรมการตัดสินจะพิจารณาให้คะแนนตามป้าย ณ จุดตรวจสอบ หากมีข้อสงสัย กรรมการตัดสินมีสิทธิ์ที่จะทำการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เครื่องกลเฉพาะจุด</p>
การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์	20%	การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ถูกนำมาพิจารณาอุปกรณ์เครื่องกลแต่ละตัว โดยจะได้รับคะแนน 1% ต่อการใช้ทฤษฎี

		<p>ทางวิทยาศาสตร์ในจุดตรวจสอบหนึ่งจุด อุปกรณ์เครื่องกลหนึ่งตัวอาจใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์หลายหลักการ หากใช้หลักการนั้นซ้ำจะไม่ได้รับคะแนน กรุณาศึกษาภาคผนวก 4 เรื่อง ตารางอ้างอิงหลักการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>หมายเหตุ: จะต้องเขียนหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ลงบนป้าย ณ จุดตรวจสอบมิเช่นนั้นจะไม่ได้รับคะแนน โดยคณะกรรมการจะเป็นผู้ตัดสินว่ามีการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือตัดสินว่าได้คะแนนหรือไม่ หากมีข้อสงสัยหรือข้อโต้แย้ง สามารถยื่นคำร้องกับหัวหน้ากรรมการตัดสินเพื่อขอรับการประเมินอีกครั้ง</p>
<p>การใช้แหล่งพลังงานสีเขียว</p>	<p>20%</p>	<p>แหล่งพลังงานสีเขียวรวมถึง พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานแม่เหล็กและพลังงานเคมี อุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานสีเขียวจะได้รับคะแนน 4% แต่จะไม่ได้รับคะแนนหากมีการใช้ซ้ำ</p> <p>หมายเหตุ: จะต้องมีการแจ้งในป้าย ณ จุดตรวจสอบหากมีการใช้พลังงานสีเขียวตามที่กำหนดมิเช่นนั้นจะไม่ได้รับคะแนน หากได้รับคะแนนจากการใช้พลังงานสีเขียวจะไม่ได้รับคะแนนจากการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ในกรณีที่มีการใช้แหล่งพลังงานสีเขียวซ้ำจะไม่ได้รับคะแนนซ้ำในแง่ของการใช้พลังงานสีเขียวแต่สามารถได้คะแนนในแง่ของการใช้หลักทางวิทยาศาสตร์ หากขั้นตอนการใช้พลังงานสีเขียวมีบุคคลเข้ามาเกี่ยวข้องก็จะได้ไม่รับคะแนน</p> <p>ตัวอย่าง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์ตัวแรกที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานน้ำจะได้รับคะแนน 4% ในการทดลองอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานน้ำครั้งที่สอง หากมีการใช้ทุนลอยน้ำหรือแรงดันหรือความเข้มข้นของแรงดัน จะสามารถได้รับคะแนนอีก 2% ในแง่ของการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ 2. ความยืดหยุ่นและพลังงานศักย์ยืดหยุ่นไม่จัดว่าเป็นแหล่งพลังงานสีเขียว แต่การใช้ความยืดหยุ่นและพลังงานศักย์ยืดหยุ่นอาจได้คะแนนในแง่ของการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ 3. การใช้หลักขั้วแม่เหล็กเดียวกันผลักกันและขั้วต่างกันดูดเข้าหากันนั้นถือว่าเป็นการใช้พลังงานแม่เหล็ก ดังนั้นจึงได้

		คะแนน 4% แต่การใช้หลักการดูเข้าหากันของแม่เหล็กในการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจะได้คะแนนในแง่ของการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์ 1. อุปกรณ์ 2. ความสร้างสรรค์ 3. หัวข้อเรื่องราว 4. ความสวยงาม	15%	1. ความคิดสร้างสรรค์ด้านอุปกรณ์คิดเป็น 9% ผู้เข้าแข่งขันจะระบุโดยการเขียนลงบนป้าย ณ จุดตรวจสอบสามจุดเพื่อพิจารณาด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยจะได้รับการประเมินในแง่ของการประดิษฐ์ ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ โดยจะได้รับคะแนนตั้งแต่ 1-3 ซึ่งกำหนดคะแนนสูงสุดที่ 9% 2. ความสวยงามตามหัวข้อเรื่องราวคิดเป็น 6% โดยจะพิจารณาตัดสินการนำเสนอหัวข้อและความสวยงาม หมายเหตุ: กรรมการจะตัดสินผลจากการประดิษฐ์อุปกรณ์และความสวยงามตามหัวข้อ อุปกรณ์ต่างๆเช่น ลูกบอลที่กลิ้งบนราง รางรูปซิกแซ็กและลูกตุ้มถ่วงน้ำหนักจัดว่าเป็นเครื่องกลทั่วไป เฉพาะอุปกรณ์พิเศษหนึ่งเดียวเท่านั้นที่จะได้รับการพิจารณาในแง่ของการประดิษฐ์ ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ ท่ามกลางอุปกรณ์ต่างๆมากมาย ทีมจำเป็นจะต้องทำอุปกรณ์พิเศษขึ้นมา 3 ตัวเพื่อให้ได้คะแนน 9% เต็มจากความคิดสร้างสรรค์ในอุปกรณ์
ความต่อเนื่อง	15%	ความต่อเนื่องเป็นข้อกำหนดสากล โดยทีมมีโอกาสเพียงแค่สองครั้งเท่านั้นในการเดินเครื่องทั้งระบบ ซึ่งในแต่ละครั้ง กรรมการตัดสินจะหัก 1 คะแนน จาก 15% เมื่ออุปกรณ์หยุดหรือไม่สามารถทำงานได้ คะแนนสุดท้ายจะพิจารณาจากคะแนนที่ดีที่สุดจากการดำเนินการทั้งสองครั้ง สถานการณ์ต่อไปนี้อาจจะระบบเกิดความติดขัดหรือขัดข้องหรือ “ไม่สามารถดำเนินการได้” ก. การติดขัด: อุปกรณ์หยุดหรือติดขัดแต่สามารถทำการเริ่มต้นใหม่ด้วยระบบมือ ข. การตกลง: ชิ้นส่วนหนึ่งหรือหลายชิ้นส่วนที่ควรติดอยู่กับอุปกรณ์เกิดร่วงลงบนโต๊ะหรือนอกโต๊ะ
การฝ่าฝืนกฎ	การหักคะแนน	หมายเหตุ: รายการให้คะแนนนี้อ้างอิงตามการทำงานโดยรวม แทนการพิจารณาการสาธิตการทำงานของอุปกรณ์ทีละตัว หาก

	<p>ใช้มือช่วยหรือปรับอุปกรณ์เมื่อเกิดการติดขัด เช่นเดียวกับที่ ชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งตกลอกจากพื้นที่ๆ กำหนด จะทำให้ถูกหักคะแนน</p> <p>สถานการณ์ต่อไปนี้อถือว่าเป็นการฝ่าฝืนกฎ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ห้ามใช้โปรแกรมภาษาหรือรีโมทคอนโทรลหรือการควบคุม กราฟกับอุปกรณ์ใดๆเพื่อให้เกิดการทำงานแบบเป็นระบบ หากฝ่าฝืนจะได้รับศูนย์คะแนน 2. งานใดๆที่เกินขอบเขตพื้นที่ๆกำหนดจะถูกหัก 5 คะแนน จากคะแนนรวม 3. โต๊ะงานที่ไม่สะอาดและพื้นที่บริเวณโดยรอบสกปรก (เช่น เศษวัสดุกระจัดกระจาย พื้นเปียกและลื่น) และจะถูกหัก 5 คะแนนจากคะแนนรวม หากไม่มีการปรับปรุงหลังจาก ได้รับการแจ้งเตือน 4. ไม่ศึกษากฎการแข่งขัน ครอบคลุมการทำโครงการของผู้เข้า แข่งขันอื่นและจะถูกหัก 5 คะแนนจากคะแนนรวมหากไม่ ปรับปรุงหลังได้รับเหลืองแจ้งเตือน หากฝ่าฝืนกฎรุนแรงจะ ทำให้ทีมถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขัน 5.
--	--

คณะกรรมการจัดงานสามารถปรับเกณฑ์การให้คะแนนได้หากจำเป็น

7.4 เวลาการให้คะแนน: ทีมที่เข้าแข่งขันจะสร้างและทดสอบงานในตอนเช้าของวันที่ประกวด (3 ชั่วโมง) และให้คะแนนผลงานในตอนบ่ายตั้งแต่เวลา 13:00 น. ถึง 16:30 น. พร้อมๆกันทั้งในกลุ่มระดับชั้น ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย

7.5 การจัดการข้อโต้แย้ง: ผู้เข้าแข่งขันควรเคารพคำตัดสินจากคณะกรรมการที่ให้คะแนน หากมีข้อสงสัย สามารถยื่นคำร้องไปที่หัวหน้ากรรมการตัดสินเพื่อร้องขอการทบทวน หากหัวหน้าทีมมีความคิดเห็นแตกต่างจากผลการให้คะแนน พวกเขาสามารถไปที่หน่วยบริการของงานในวันประกวดเพื่อร้องขอให้มีการตรวจสอบใหม่อีกครั้ง

8. กฎระเบียบของสถานที่จัดการแข่งขัน

8.1 ข้อจำกัดในการแข่งขัน: ในช่วงเวลาที่ทำการแข่งขันผู้ดูแลทีมหรือผู้ปกครองจะไม่สามารถอนุญาตให้เข้าไปในพื้นที่การแข่งขันหรือส่งผ่านอะไรเข้าไปในการแข่งขัน การละเมิดใดๆ ที่ได้รับการพิสูจน์แล้วจะมีผลในการตัดสิทธิ์การแข่งขัน

8.2 แหล่งจ่ายไฟไม่มีแหล่งจ่ายไฟในสถานที่จัดแข่งขัน : ผู้เข้าแข่งขันจะต้องนำของมาเอง ซึ่งจะต้องไม่ก่อให้เกิดมลพิษในพื้นที่ (เช่นการแตกของของเหลวหรือการกระจายของก๊าซ) ถ้ามีผลทำให้มีผู้ได้รับบาดเจ็บทางร่างกายเกิดขึ้นกับสมาชิกในทีม หรือผู้เข้าแข่งขันอื่นๆ ไม่เพียงแต่ทีมงานที่กระทำผิดจะถูกตัดสิทธิ์ แต่

ผู้กระทำผิดและผู้นำทีมจะต้องรับผิดชอบผลกระทบทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วย ห้ามใช้แบตเตอรี่ที่เป็นอันตรายใด ๆ ที่มีขนาดใหญ่รวมไปถึงที่ชาร์จแบตเตอรี่ยาว

8.3 การรบกวนผู้อื่น: ระหว่างการแข่งขันไม่อนุญาตให้ทำการรบกวนทีมแข่งขันไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ (เช่นวิ่งไปรอบ ๆ หรือการทำเสียงดัง) การก่อสร้างของทีมอื่น ๆ หรือขัดขวางการจัดลำดับของผู้ตัดสิน ผู้ฝ่าฝืนจะต้องถูกตัดสิทธิ์การแข่งขัน

8.4 สิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่: การแข่งขันครั้งนี้มีเพียงแต่ตารางการแสดงผลให้ผู้เข้าแข่งขัน หากทีมการแข่งขันจะต้องการนำเก้าอี้ของตัวเองมาได้หากมีความจำเป็นต้องใช้ แต่จะต้องไม่ขัดขวางทางเดินหลัก

8.5 การสื่อสารและอุปกรณ์การสื่อสาร: ในช่วงแข่งขัน ผู้ร่วมเข้าแข่งขันจะไม่พูด หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลใด ๆ ด้วยวิธีการใดๆ กับผู้ที่ไม่ใช่ผู้แข่งขัน (เช่นผู้นำทีม หรือพ่อแม่) (ซึ่งจะต้องรออนอกพื้นที่การแข่งขัน การฝ่าฝืนใด ๆ ที่พิสูจน์แล้วจะทำให้มีการตัดสิทธิ์ของทีมที่เกี่ยวข้อง ในกรณีฉุกเฉินต่างๆให้ทีมผู้แข่งขันแจ้งที่กรรมการเพื่อพิจารณาเท่านั้น

8.6 กรรมสิทธิ์ของสิ่งของ: การแก่งทำลายทีมคู่แข่งโดยเจตนา การลัก ขโมยหรืออ้างการครอบครองโดยทุจริตสิ่งของหรืออุปกรณ์ต่างๆของทีมอื่น ๆ นั้นเมื่อพิสูจน์ทราบจะมีผลทำให้ทีมขาดคุณสมบัติ

8.7 วัสดุที่ได้รับอนุญาตให้นำมาใช้ได้: อนุญาตให้ทีมที่แข่งขันสามารถใช้งานเขียน, ภาพและข้อมูลอื่น ๆ ที่พิมพ์ลงในเว็บไซต์ของการแข่งขันมาใช้เพื่อการแข่งขันได้

8.8 การบันทึกวิดีโอเป็นหลักฐาน: เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งหลังจากเกมการแข่งขัน หากมีการคัดค้าน ทีมแข่งขันควรให้ความร่วมมือกับผู้จัดงานเพื่อบันทึกวิดีโอบันทึกกระบวนการทำงานโครงการในช่วงการแข่งขันเพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคต

9. รางวัล

9.1 วัตถุประสงค์: เพื่อให้รางวัลทีมที่ประสบความสำเร็จที่โดดเด่น ทั้งในแง่ของการทำงานร่วมกันเป็นทีม การออกแบบ การสร้างและประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีเยี่ยม จะได้รับประกาศนียบัตร และเงินรางวัลจากผู้จัดงาน

9.2 รางวัลที่ได้รับ

1. ระดับประถมศึกษา
2. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดีเด่น

9.2.1 รางวัล Champion

- ถ้วยประทานรางวัลจากพระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าโสมสวลี พระวรราชาทินัดดามาตุ
- นักเรียนไม่เกิน 4 คน ที่ปรึกษา 1 คน เป็นตัวแทนประเทศไทยไปแข่งขัน 2017 World Green Mech contest ระดับนานาชาติ ณ เมืองเจียง มลทลเจ้อเจียง ประเทศจีน ในวันที่ 4 สิงหาคม 2560
- ตัวเครื่องบิน พร้อม ที่พัก อาหาร และทัศนศึกษา จำนวน 4 วัน 3 คืนมูลค่า 132,500 บาท
- ประกาศนียบัตร

9.2.2 รางวัล Runner-up

- เงินสดมูลค่า 6,000 บาท
- ถ้วยรางวัล
- ประกาศนียบัตร

9.2.3 รางวัล 3rd Place

- เงินสดมูลค่า 5,000 บาท
- พร้อมถ้วยรางวัล
- ประกาศนียบัตร

9.2.4 รางวัลความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3 รางวัลคือ

1. รางวัล Innovation in the Application of Science ความโดดเด่นในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์

- เงินสดมูลค่า 4,000 บาท
- ประกาศนียบัตร

2. รางวัล Innovation in Green Energy Design ความโดดเด่นในการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านการออกแบบพลังงานสีเขียว

- เงินสดมูลค่า 3,000 บาท
- พร้อมประกาศนียบัตร

3. รางวัล Innovation in Design and Explanation of Juncture ความโดดเด่นในการสร้างสรรค์ นวัตกรรมใน การออกแบบและ อธิบาย จุดเชื่อมโยง

- เงินสดมูลค่า 3,000 บาท
- ประกาศนียบัตร

9.3 รางวัลพิเศษ

รางวัลวิศวกรหน้าใหม่ จำนวน 3 รางวัล คือ

9.3.1 รางวัลที่ 1

- เงินสดมูลค่า 3,000 บาท
- ประกาศนียบัตร

9.3.2 รางวัลที่ 2

- เงินสดมูลค่า 2,000 บาท
- ประกาศนียบัตร

9.3.3 รางวัลที่ 3

- เงินสดมูลค่า 1,000 บาท
- ประกาศนียบัตร

9.4 ข้อมูลผู้ชนะ: ข้อมูลผู้ชนะจะถูกพิมพ์บนใบประกาศรางวัล (เช่นชื่อ โรงเรียน ฯลฯ) ข้อมูลจะมาจาก การลงทะเบียนแบบฟอร์มในภาคผนวก

9.5 ภาระผูกพันของทีมที่ชนะ: จะต้องให้ความร่วมมือกับผู้จัดการในการแสดงผลและการนำเสนอผลงาน

10. ประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

10.1 สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา: ในแบบฟอร์มการลงทะเบียนในภาคผนวก I, ผู้นำทีมจะต้องลงนามเพื่อยืนยันการเข้าแข่งขัน เป็นงานต้นฉบับและเพื่อให้แน่ใจว่าพวกเขาทำงานนั้นขึ้นมา โดยไม่ได้ละเมิดสิทธิบัตรหรือทรัพย์สินทางปัญญาสิทธิของผู้อื่นใด หากผู้เข้าแข่งขันต้องใช้ทรัพย์สินทางปัญญาของคนอื่น ๆ ที่พวกเขาต้องส่งหนังสือมอบอำนาจจากเจ้าของลิขสิทธิ์ที่จะพิสูจน์การใช้งานที่ถูกต้องตามกฎหมายในช่วงเวลาของการลงทะเบียน

10.2 สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของผู้จัดงาน ทีมแข่งขันทั้งหมดจะให้ :IPR โครงการของตนแก่ผู้จัดงานที่ต้องการประชาสัมพันธ์สิทธิ์แก้ไขปรับปรุงถ่ายภาพ เผยแพร่ จัดทำหนังสือ จัดนิทรรศการและแสดงแผ่นงาน โดยไม่คัดค้านจากผู้ชนะ ในกรณีที่ผู้จัดงานจำเป็นต้องดำเนินการออกแบบที่ได้รับรางวัลจากงานที่ได้รับรางวัล ผู้ชนะควรให้ความร่วมมือในการจัดหารูปภาพและเอกสาร

11. ภาคผนวก

ภาคผนวก I: แบบฟอร์มข้อมูลการลงทะเบียน

2017 World GreenMech Contest

ชื่อทีม					
รายการการแข่งขัน	GreenMech	กลุ่มลงแข่งขัน	<input type="checkbox"/> ประถม <input type="checkbox"/> มัธยมต้น <input type="checkbox"/> มัธยมปลาย		
ข้อมูลของสมาชิกในทีม					
ข้อมูล ของ สมาชิก ในทีม		สมาชิกทีม 1	สมาชิกทีม 2	สมาชิกทีม 3	สมาชิกทีม 4
	ชื่อ - นามสกุล				
	วันเกิด				
	หมายเลข ประจำตัว ประชาชน				
	โรงเรียน				
	ผู้ปกครอง				
	เบอร์โทรศัพท์ ของผู้ดูแล				
ข้อมูลทีมผู้สอน					
	ผู้สอนทีม 1	ผู้สอนทีม 2	ผู้สอนทีม 3		
ชื่อ - นามสกุล					
เลขประจำตัวประชาชน					
โรงเรียน / บริษัท					
โทรศัพท์ที่ทำงาน					
โทรศัพท์มือถือ					
ส่งอีเมลล์					
รับรางวัลตัวแทนข้อมูล					
ชื่อตัวแทน		โทรศัพท์ที่ทำงาน			
อีเมลล์ของตัวแทน					

ภาคผนวก II คำอธิบายการทำงาน

2017 World GreenMech Contest			
หมายเลขประจำของทีม	ชื่อทีม	สมาชิกในทีม	
กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน			
ภาพของการทำงานที่สมบูรณ์		รายละเอียดการทำงาน	
รูปภาพของการทำงานที่สมบูรณ์		เรื่องราวการทำงาน (ไม่มีมากกว่า 300 คำ)	
จุดตรวจที่ 1	ชื่อ	จุดตรวจที่ 2	ชื่อ
จุดตรวจภาพ		จุดตรวจภาพ	
การดำเนินงาน		การดำเนินงาน	
คำอธิบาย, ภายใน 100 คำ		คำอธิบาย, ภายใน 100 คำ	

จุดตรวจ 3	ชื่อที่จุดตรวจ	จุดตรวจ 4	ชื่อที่จุดตรวจ
จุดตรวจสอบรูปภาพ		จุดตรวจสอบรูปภาพ	
การดำเนินงาน		การดำเนินงาน	
คำอธิบาย, ภายใน 100 คำ		คำอธิบาย, ภายใน 100 คำ	
กรุณาเขียนชื่อที่เหลือที่จุดตรวจ รูปภาพและคำอธิบาย			

ภาคผนวก III จุดตรวจสอบของการติดแท็ก

จุดตรวจสอบหมายเลขที่	ประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์ 
จุดตรวจสอบชื่อ	การประยุกต์ใช้แหล่งพลังงานสีเขียว 
เครื่องมือที่สร้างสรรค์  ใช่/ไม่ใช่	ชนิดที่ระบุให้วัสดุที่กำหนด  ใช่/ไม่ใช่

ภาคผนวก IV ตารางอ้างอิงหลักการทางวิทยาศาสตร์

การแข่งขัน World GreenMech Contest 2017					
<p>จำนวนรวมทั้งหมดของหลักการทางวิทยาศาสตร์ของแอปพลิเคชันที่จุดตรวจของงานทั้งหมดจะถูกนับรวม โดยการใช้งานซ้ำของหลักการทางวิทยาศาสตร์จะต้องไม่ได้รับคะแนนพิเศษเพิ่มขึ้น หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่แต่ละนี้ได้รับรางวัลที่มีจุดที่ 1 ยกเว้นสำหรับอุปกรณ์เริ่มต้น แต่ละข้อที่เหลือจะต้องถูกเรียกใช้โดยก่อนหน้า</p>					
ใช้ประโยชน์จาก	พื้นที่ลาดเอียง และร่องทาง	ส่งผ่านเกียร์	ส่งผ่านรอก	พลังงานศักย์โน้มถ่วง	แรงยึดหยุ่น ความตึง
ท่นลอยน้ำ	ลูกตุ้มและลูกตุ้ม ไม่ซับซ้อน	เฟืองและเกลิยว ตัวหนอน	ผลกระทบ ต่อเนื่อง	ปฏิกิริยา	การใช้ราง
การสะท้อนแสง	ตัวนำไฟฟ้าและ ความร้อน	โครงสร้างไม้การ เชื่อมต่อ	การใช้งานของ ตัวยึด	โครงสร้างสะพาน	เปลี่ยนของศูนย์ แรงโน้มถ่วง
ความดันอากาศ ความดันความเข้ม	เปลี่ยนแปลงของ แรงเสียดทาน	ระบบขับเคลื่อน เฟือง	แรงซึ่งเคลื่อนที่ หนีศูนย์กลาง	น้ำหนักความ สมดุล	การใช้บล็อก ลูกรอก
หลักการทางเคมี	ใช้รอกเคลื่อนที่	ล้อเฟือง และ เฟือง	หลักการของ พลังงานไฟฟ้า	อื่นๆ	อื่นๆ