



การแข่งขันการออกแบบและสร้างสะพานจำลอง

ด้วยไม้ไอศกรีม ครั้งที่ 6

หลักสูตรวิศวกรรมโยธาและเทคโนโลยีวิศวกรรมการก่อสร้าง

การแข่งขันการออกแบบและสร้างสะพานจำลองด้วยไม้ไอศกรีมเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ออกแบบและจัดสร้างสะพานจำลองที่สามารถรับน้ำหนักได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ภายใต้ข้อจำกัดของวัสดุและเวลา เน้นการประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นทีม โดยสะพานจะถูกทดสอบด้านความแข็งแรงและความคุ้มค่าของการใช้วัสดุ ด้านความรวดเร็วในการประกอบสะพาน และด้านความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมนี้มุ่งสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนและนักศึกษาวิศวกรรมรุ่นใหม่ พร้อมปลูกฝังพื้นฐานการออกแบบอย่างมีหลักการ ทำงานได้จริง และเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโยธาและก่อสร้าง
- พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานช่าง และการทำงานเป็นทีม
- เป็นเวทีการแสดงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

กลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมกิจกรรม

- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า กลุ่มละ 3 คน (1 คนสมัครได้เพียง 1 ทีม และ 1 โรงเรียนสมัครได้ไม่เกิน 2 ทีม) เปิดรับสมัครจำนวนไม่เกิน 20 ทีม

เงินรางวัล

เงินรางวัลสำหรับผู้ชนะเลิศ แบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย

- ชนะเลิศด้านประสิทธิภาพ จำนวน 1 ทีม
- ชนะเลิศด้านความเร็ว จำนวน 1 ทีม
- ชนะเลิศด้านการนำเสนอโปสเตอร์ จำนวน 1 ทีม

วัน-เวลาแข่งขัน และสถานที่ในการจัดการแข่งขัน

วันพุธที่ 20 สิงหาคม 2568 ณ สำนักหอสมุด ศูนย์แมริม ชั้น 2 อาคารอเนกประสงค์ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



อาคารอเนกประสงค์
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม



CMRU
STRONG Lab

Location อาคารอเนกประสงค์ และ CMRU STRONG Lab

- เวลา 8:45 – 9:15 น. ลงทะเบียน ณ พื้นที่โถง หน้าสำนักหอสมุด ศูนย์แมริม ชั้น 2 อาคารอเนกประสงค์ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
- เวลา 9:15 – 9:30 น. หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกล่าวต้อนรับ และเปิดงาน
- เวลา 9:30 – 11:30 น. ผู้เข้าแข่งขันดำเนินการสร้างสะพานจำลองด้วยไม้ไผ่เสริม
- เวลา 11:30 – 12:00 น. จัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และนำสะพานไปส่งให้ทีมงานที่ CMRU STRONG Lab
- เวลา 11:30 – 13:00 น. พักเที่ยง
- เวลา 13:00 – 13:40 น. ผู้เข้าแข่งขันถ่ายภาพร่วมกัน และเริ่มการทดสอบการรับน้ำหนักของสะพาน
- เวลา 13:40 – 13:50 น. ประกาศผล มอบของรางวัลและที่ระลึก

*** ให้ผู้เข้าแข่งขันทุกทีมเข้ากลุ่มไลน์ เพื่อเป็นช่องทางการรับข้อมูล สื่อสาร และนัดประชุมรายละเอียด (Zoom) เกี่ยวกับกติกาการแข่งขัน (ต้องเข้าประชุมทุกทีม)



Wooden bridge Line group

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสะพาน

วัสดุ อุปกรณ์ ที่ทางคณะกรรมการจัดเตรียมให้ (ผู้เข้าแข่งขันสามารถติดต่อรับวัสดุได้ที่สำนักงานภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แมริม หรือหากต้องการให้จัดส่งทางไปรษณีย์ สามารถติดต่อได้ทาง คุณ วิทยา โทร 084 046 1660 โดยทางผู้เข้าแข่งขันเป็นผู้รับผิดชอบค่าจัดส่ง)



ภาควิชาเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม

Location ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

1. ไม้ไผ่กริม จำนวน 500 ชิ้น ขนาดโดยประมาณ ความยาว 113 มิลลิเมตร ความกว้าง 9 มิลลิเมตร ความหนา 2 มิลลิเมตร
2. ไม้เสียบลูกชิ้น จำนวน 50 ชิ้น ขนาดโดยประมาณ เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.80 มิลลิเมตร ความยาว 200 มิลลิเมตร
3. แท่งโลหะสำหรับใช้แขวนน้ำหนักบรรทุก จำนวน 1 แท่ง ขนาดดังแสดงในรูปที่ 1
4. กาวลาเท็กซ์ 4 oz
5. โต๊ะทำงาน (จัดวางให้ ณ ที่สถานที่แข่งขัน)
6. ไม้สตอปจิว (ทำจากไม้ไผ่กริม 1 แท่ง มีสเกลบอกระยะเป็นมิลลิเมตรและเซนติเมตร) (รับได้ในวันแข่งขัน)

วัสดุที่ทางผู้เข้าแข่งขันจัดเตรียมมาเอง

อุปกรณ์ในการทำงานช่าง เช่น ดินสอ สว่านไฟฟ้า ดอกสว่าน แท่นไม้รองเจาะ ปลั๊กต่อไฟ อุปกรณ์สำหรับการเจาะ ตัด ตัด หรือบีบอัด (Clamping) ตลับเมตร ฉาก คีม เป็นต้น

****หมายเหตุ****

ผู้เข้าร่วมการแข่งขันต้องแต่งกายโดยใส่ชุดนักเรียนหรือชุดปฏิบัติงานของแต่ละสถานศึกษา ที่สุภาพเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบของสถานศึกษา มีความเหมาะสมและปลอดภัยต่อการทำงาน

กติกการแข่งขัน

1. รูปแบบและลักษณะของโครงสร้าง

1.1. เป็นสะพานโครงถัก (Truss) ที่ทำจากไม้ไผ่หรือไม้เป็นวัสดุหลัก



(How Trusses Work! <https://www.youtube.com/watch?v=KJdlbCn4NuE>)

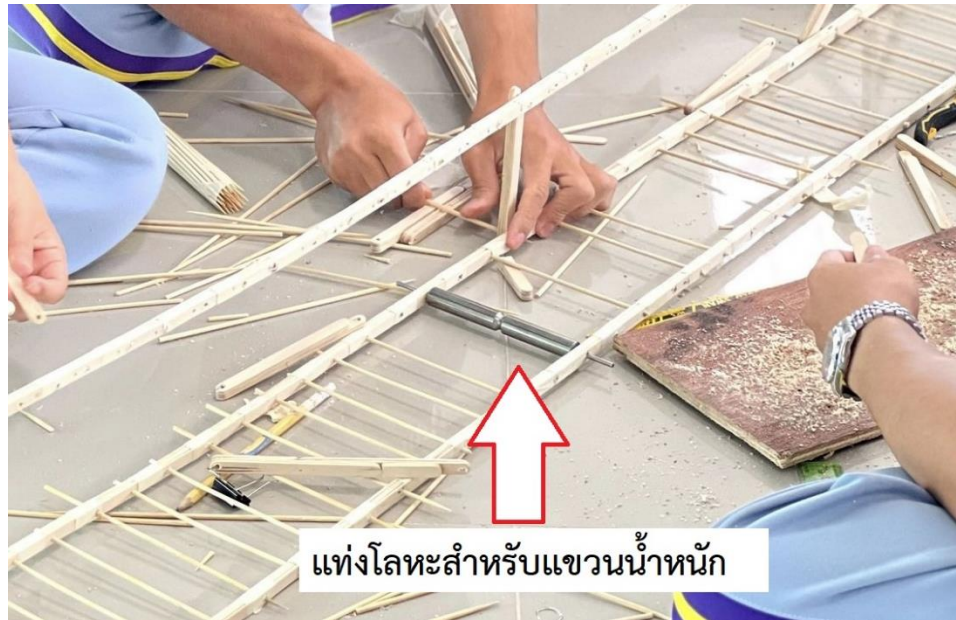
1.2. สะพานต้องสามารถพาดอยู่บนจุดรองรับ ซึ่งมีระยะห่าง 1.50 เมตร (ดังนั้น สะพานต้องมีความยาวมากกว่า 1.50 เมตร)

1.3. จุดรับน้ำหนักของสะพานต้องอยู่ตรงระยะกึ่งกลางระหว่างจุดรองรับทั้งสอง โดยให้ติดตั้งแท่งโลหะที่มีลักษณะและขนาดดังรูปที่ 1 เข้ากับ bottom chord เพื่อใช้เป็นตำแหน่งแขวนน้ำหนักบรรทุก

1.4. ด้านข้างสะพาน ที่ระยะกึ่งกลางระหว่างจุดรองรับทั้งสอง ให้ติดตั้งไม้สตอปจี้ (ในแนวตั้ง) สำหรับการวัดค่าการแอ่นตัวของสะพาน



รูปที่ 1 แท่งโลหะสำหรับแขวนน้ำหนักบรรทุก (หน่วยมิลลิเมตร)



รูปที่ 2 ตัวอย่างการติดตั้งแท่งโลหะสำหรับแขวนน้ำหนักบรรทุก

2. รายละเอียดการประกอบโครงสร้าง

- 2.1. ไม้ไผ่กริมและไม้เสียบลูกชิ้นจะสามารถตัด ต่อ ทาบอย่างไรก็ได้
- 2.2. แท่งโลหะ (ตามข้อ 1.3) จะต้องถูกขึงน้ำหนักก่อนนำไปประกอบเข้ากับตัวสะพาน และคาน้ำหนักนี้ จะถูกนำมาหักออกจากน้ำหนักรวมของโครงสร้าง เพื่อให้ทราบน้ำหนักสุทธิของสะพานไม้ไผ่กริม
- 2.3. วัสดุที่นำมาใช้ในการประกอบสะพาน ต้องเป็นวัสดุที่ทางคณะกรรมการจัดการแข่งขันเป็นผู้จัดเตรียมให้ (ตามหัวข้อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน) เท่านั้น โดยต้องมีชนิดและจำนวนไม่มากกว่าที่กำหนดให้ (ให้อาจารย์ผู้ดูแลนักเรียนที่เข้าแข่งขัน รับผิดชอบการใช้วัสดุให้เป็นไปตามกติกา)
- 2.4. ผู้เข้าแข่งขันสามารถจัดเตรียมชิ้นส่วนสะพานมาล่วงหน้าได้ โดยอนุญาตให้จัดเตรียมชิ้นส่วน (member) ที่มีความยาวไม่เกินท่อนละ 60 เซนติเมตร ไม่จำกัดจำนวนท่อน
- 2.5. ระยะเวลาในการประกอบโครงสร้างจะต้องไม่เกิน 2 ชั่วโมง (9.30–11.30 น.) จากข้อมูลการแข่งขันที่ผ่านมา ทีมส่วนใหญ่ที่สามารถทำสะพานเสร็จภายในระยะเวลา จะมีการเตรียมแบบสะพานที่ชัดเจน และมีการซ่อมการร่างสะพานมาอย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนวันแข่งขันจริง

3. การทดสอบโครงสร้างไม้ไผ่กริม

- 3.1. ก่อนการทดสอบ ให้ผู้เข้าแข่งขันแต่ละกลุ่มนำสะพานไปชั่งน้ำหนัก ที่ความละเอียด 0.1 กรัม เพื่อคำนวณหาน้ำหนักสุทธิของสะพาน

- 3.2. การติดตั้งสะพานเข้ากับเครื่องทดสอบและใส่น้ำหนักบรรทุก ดำเนินการโดยผู้เข้าร่วมการแข่งขัน ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการจัดการแข่งขัน
- 3.3. น้ำหนักบรรทุกเป้าหมายสำหรับการใช้งานสะพาน (Service Load) มีลักษณะเป็นแรงกระทำแบบจุด (Point Load) ขนาด 30 กิโลกรัม แขนงที่จุดกึ่งกลางระหว่างจุดรองรับ
- 3.4. ขอบเขตการแอ่นตัวสูงสุด (วัดที่ตำแหน่งกึ่งกลางช่วงพาด) ของสะพาน ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ซึ่งการวัดการแอ่นตัว จะดำเนินการโดยคณะกรรมการจัดการแข่งขัน
- 3.5. การให้น้ำหนักบรรทุกจะดำเนินการเพิ่มแบบขั้นบันได โดยใช้ตุ้มเหล็กที่จัดเตรียมให้ ขนาดก้อนละ 5 และ 10 กิโลกรัม วางบนอุปกรณ์ไหลต่น้ำหนัก หากโครงสร้างสามารถรองรับน้ำหนักต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 10 วินาที โดยที่การแอ่นตัวไม่เกิน 20 มิลลิเมตร จะถือว่าผ่านการไหลต่น้ำหนักในรอบนั้น ๆ และสามารถเพิ่มน้ำหนักก้อนต่อไปได้ (ไม่อนุญาตให้ออนน้ำหนักก้อนเดิมออก)

เกณฑ์การให้คะแนน

- ทีมที่ไม่สามารถจัดสร้างสะพานได้ทันเวลาที่กำหนด จะได้รับประกาศนียบัตรการเข้าร่วมกิจกรรม
- ทีมที่สามารถสร้างสะพานได้เสร็จสมบูรณ์ แต่สะพานไม่สามารถรับแรงได้ตามข้อกำหนด จะได้รับรางวัลเหรียญเงิน
- ทีมที่สามารถออกแบบ จัดสร้าง สะพานได้เสร็จสมบูรณ์ ภายในเวลา และสามารถรับแรงได้ตามข้อกำหนด (น้ำหนักบรรทุก 30 กิโลกรัม ที่การแอ่นตัวไม่เกิน 20 มิลลิเมตร) จะได้รับรางวัลเหรียญทอง และสะพานจะถูกนำไปประเมินตามเกณฑ์การตัดสินใน 3 ด้านต่อไปนี้ เพื่อหาผู้ชนะเลิศในแต่ละด้าน

1. รางวัลชนะเลิศด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ของโครงสร้าง
พิจารณาจากคะแนนประสิทธิภาพ ซึ่งคำนวณได้จาก

$$E = 50 + 50 \cdot \left[\frac{(P_i - P_{\min})}{(P_{\max} - P_{\min})} \right]$$

เมื่อ P_i หมายถึง อัตราส่วนน้ำหนักบรรทุกต่อน้ำหนักโครงสร้างสุทธิ ของทีมนั้น ๆ

$P_{\min}$ หมายถึง อัตราส่วนน้ำหนักบรรทุกต่อน้ำหนักโครงสร้างสุทธิ ของทีมที่น้อยที่สุด

$P_{\max}$ หมายถึง อัตราส่วนน้ำหนักบรรทุกต่อน้ำหนักโครงสร้างสุทธิ ของทีมที่มากที่สุด

2. รางวลชนะเลิศด้านความเร็ว (Speed) ในการสร้างสะพาน

พิจารณาจากคะแนนความประหยัด ซึ่งคำนวณได้จาก

$$S = 100 - 50 \cdot \left[\frac{(T_i - T_{\min})}{(T_{\max} - T_{\min})} \right]$$

เมื่อ T_i หมายถึง ระยะเวลาการสร้างสะพาน ของทีมนั้น ๆ

$T_{\min}$ หมายถึง ระยะเวลาการสร้างสะพาน ของทีมที่ใช้เวลาน้อยที่สุด

$T_{\max}$ หมายถึง ระยะเวลาการสร้างสะพาน ของทีมที่ใช้เวลามากที่สุด

3. รางวลชนะเลิศด้านการนำเสนอโปสเตอร์

พิจารณาคัดเลือกผลงานโดยอาจารย์จากหลักสูตรวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมการก่อสร้าง

ติดต่อสอบถาม หน่วยงาน

หลักสูตร เทคโนโลยีวิศวกรรมการก่อสร้าง

ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

202 ต. ช้างเผือก อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50300

Tel: 090-673-3203 (หากมีข้อสงสัยในกติกาการแข่งขัน)

Tel: 061-386-6981 (หากมีข้อสงสัยในการสมัครการแข่งขัน)

<https://www.facebook.com/constructiontech.cmru>