



Mahidol University
Wisdom of the Land

CHEMICAL
ENGINEERING



การเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ STEM ศึกษา

วันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

ณ โรงเรียนบ้านคลองสว่างอารมณ์

จ. นครปฐม



หน่วยงานวิศวกรรมเพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม ร่วมกับ
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



เนื้อหา

STEM ศึกษา

จักรยานปั่นน้ำ





STEM ศึกษา



ความหมาย “STEM ศึกษา”

S	T	E	M
Science	Technology	Engineering	Mathematics
วิทยาศาสตร์	เทคโนโลยี	วิศวกรรมศาสตร์	คณิตศาสตร์

คือ การนำองค์ความรู้ระหว่าง 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และ คณิตศาสตร์ มาผสมผสานในรูปแบบความรู้เชิงทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติจริง

สาขาวิชาที่เป็นองค์ประกอบของ STEM ศึกษา

- Science (วิทยาศาสตร์)

ให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

ควบคู่กับระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์

- Technology (เทคโนโลยี)

ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ทางเทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องมาปรับใช้

ในการแก้ไขปัญหา พัฒนา หรือคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ที่ช่วยตอบสนองความต้องการของมนุษย์

สาขาวิชาที่เป็นองค์ประกอบของ STEM ศึกษา

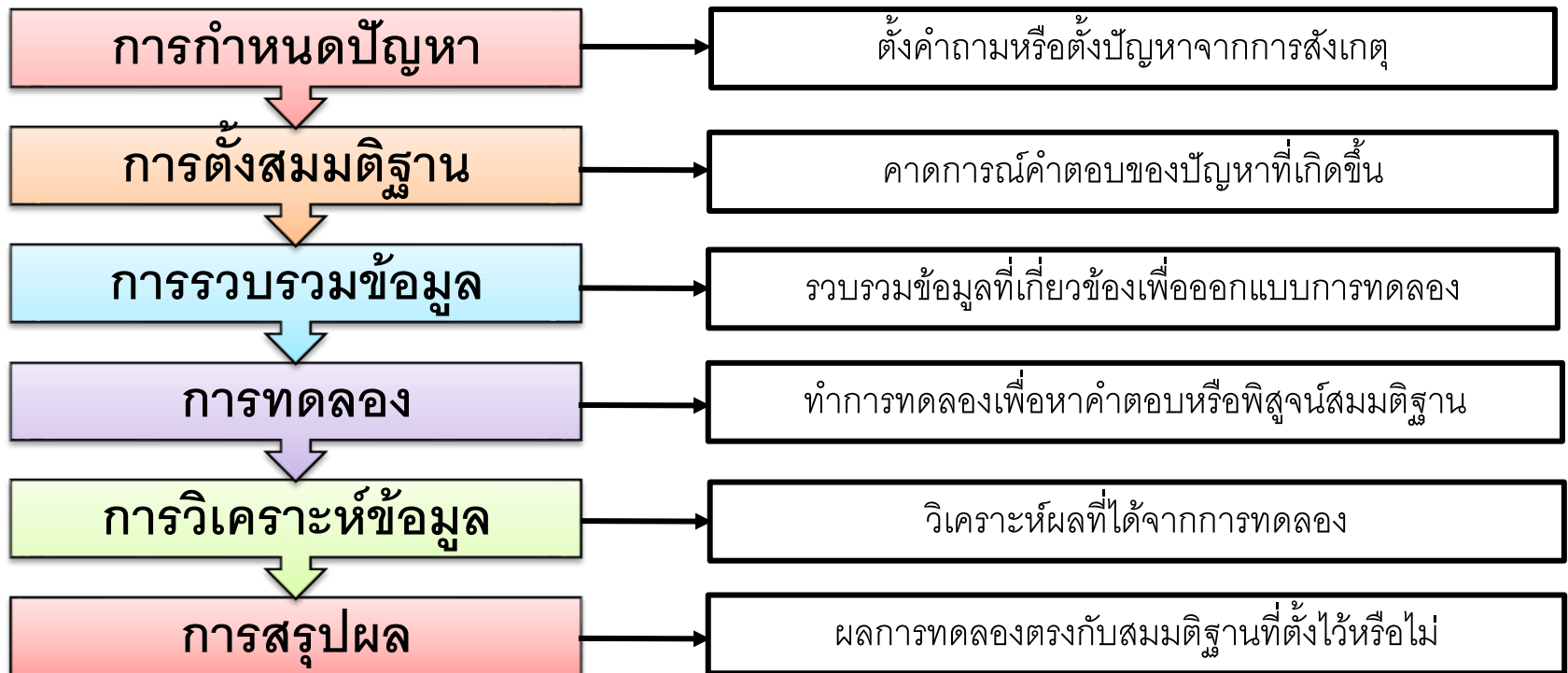
- Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)

ให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ คิดค้น และออกแบบ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยอาศัย หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์

- Mathematics (คณิตศาสตร์)

ให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการคำนวณให้เกิดความแม่นยำ

ขั้นตอนการดำเนินงานของ STEM ศึกษา





รูปแบบของสะเต็มศึกษา

เรียนรู้แบบเชิงรุก
(Active Learning)

การเรียนรู้โดยใช้วิธีตั้งปัญหาเป็นหลัก
(Problem-based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน
เป็นพื้นฐาน
(Project-based Learning)

การค้นคว้า
(Discovery)



ประโยชน์ของ STEM ศึกษา

- ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)
- การคิดอย่างอิสระ (Independent Thinking)
- การทำงานเป็นทีม (Teamwork)
- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
- ความคิดริเริ่ม (Initiative)
- ทักษะการสื่อสาร (Communication)
- ทักษะด้านดิจิทัล (Digital Literacy)



จักรยานปั่นน้ำ



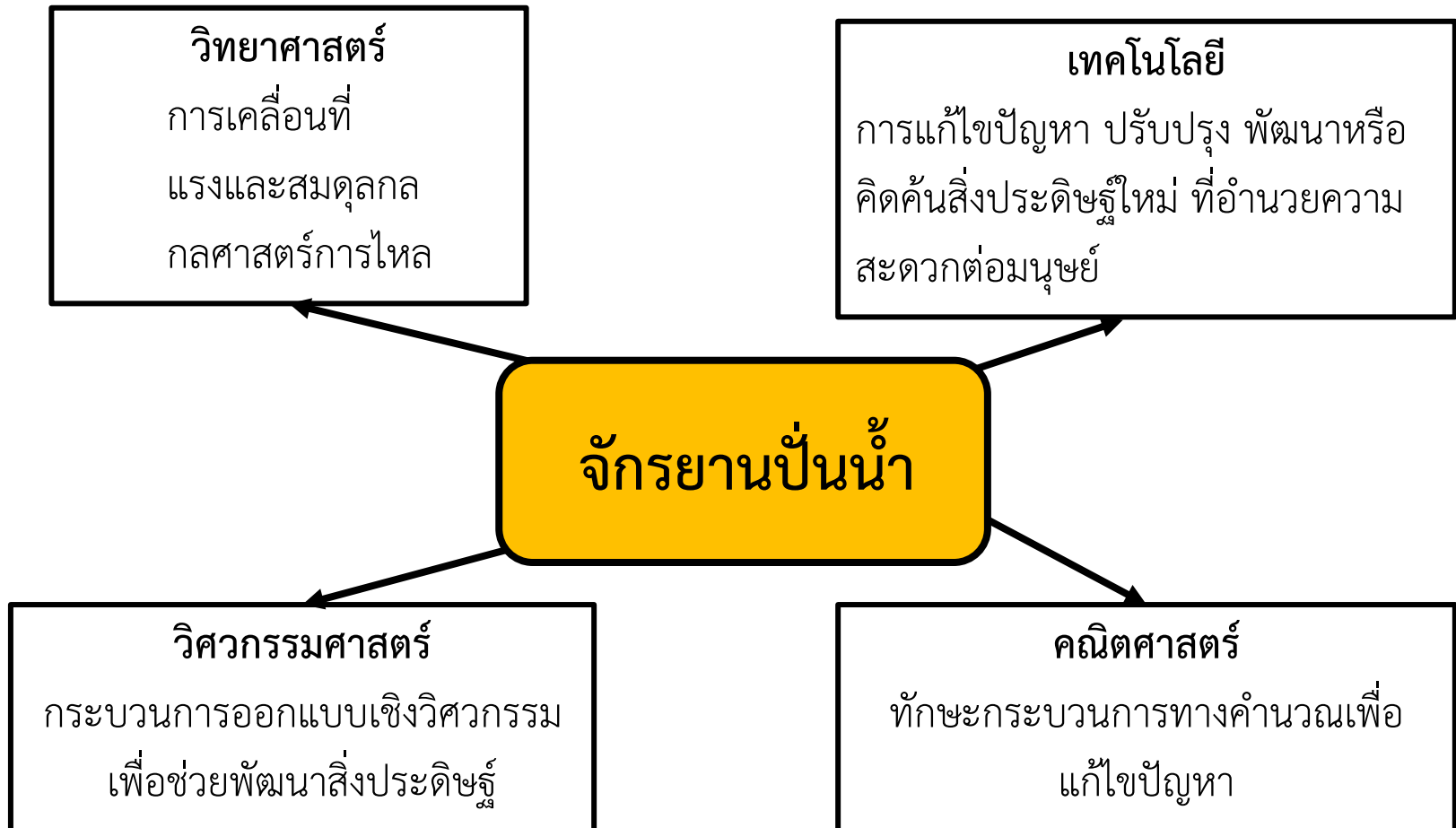
มูลเหตุจูงใจ

“นักเรียนจะต้องรดน้ำแปลงเกษตรในวันเปิดทำการของโรงเรียน โดยนักเรียนจะต้องออกแบบวิธีการรดน้ำ โดยสิ่งประดิษฐ์ชนิดนี้ จะต้องเป็นพลังงานสะอาดซึ่งปราศจากการใช้ไฟฟ้า จากการสำรวจ พบจักรยานปั่นน้ำเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมซึ่งนักเรียนสามารถ จัดการเวลา และทำให้น้ำกระจายทั่วพื้นที่แปลงเกษตร นอกจากนี้ การหมุนของล้อจักรยานเป็นตัวเลือกที่สามารถทดแทนมอเตอร์ ไฟฟ้า”

คำถามก่อนการเรียนรู้

- เหตุใดจึงต้องมีการวัดและสำรวจพื้นที่
- ทำไมถึงใช้ปั้มน้ำแบบชักแทนที่ปั้มน้ำมอเตอร์แบบไฟฟ้า
- เหตุใดแรงการปั่นจักรยานจึงสำคัญและส่งผลกระทบต่ออัตราการรดน้ำ

การรวบรวมข้อมูล





อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

การวัด

ปั้มน้ำ

จักรยานปั่นน้ำ

การวัด

วิธีนี้ใช้สำหรับการวัดความยาว โดยมีวิธีการวัดในหน่วยต่างๆเช่น

หน่วยความยาวในระบบอังกฤษ

หน่วยความยาวในระบบเมตริก

หน่วยความยาวในระบบในมาตราไทย



การวัด

- หน่วยความยาวในระบบอังกฤษ

12 นิ้ว = 1 ฟุต

3 ฟุต = 1 หลา

1,760 หลา = 1 ไมล์



การวัด

- หน่วยความยาวในระบบเมตริก

1 นิ้ว	=	1 คืบ
2 คืบ	=	1 ศอก
4 ศอก	=	1 วา
20 วา	=	1 เส้น
1 วา	=	2 เมตร



การวัด

- หน่วยความยาวในระบบมาตรฐานไทย

1 นิ้ว	=	1 คืบ
2 คืบ	=	1 ศอก
4 ศอก	=	1 วา
20 วา	=	1 เส้น
1 วา	=	2 เมตร



การวัด

- หน่วยความยาวในระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก

1 นิ้ว = 2.54 เซนติเมตร

1 หลา = 0.9144 เมตร

1 ไมล์ = 1.6093 กิโลเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการการวัด

- ไม้บรรทัด



หน่วย

- สายวัด



หน่วย

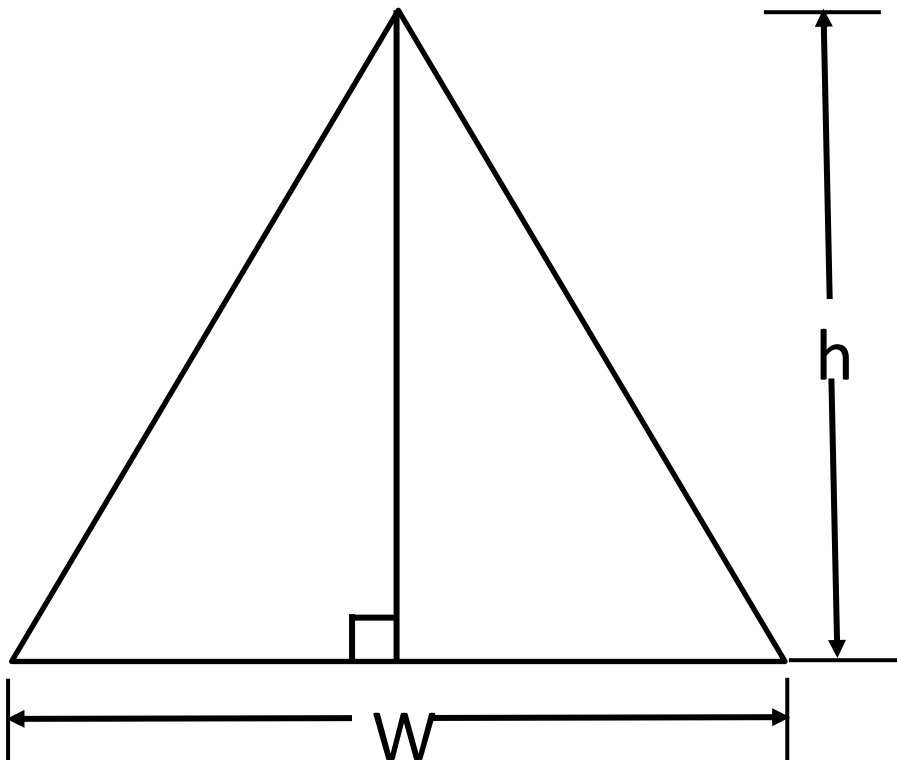
- ตลับเมตร



หน่วย

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิต

- สามเหลี่ยม

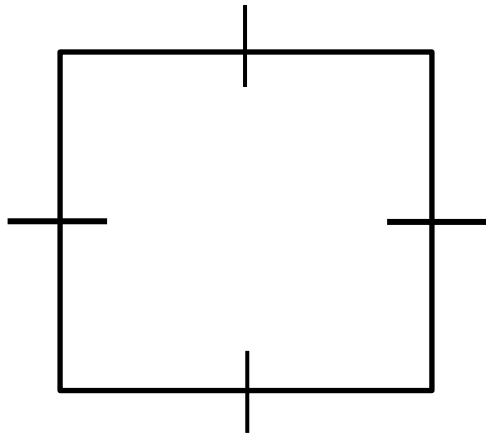


พื้นที่สามเหลี่ยม =

$$\frac{1}{2} \times \dots \times \dots$$

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิต

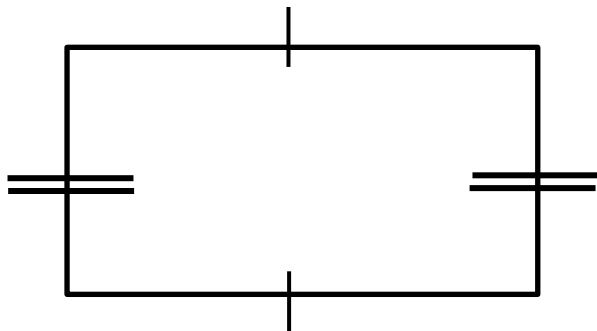
- สี่เหลี่ยมจัตุรัส



$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \dots \times \dots$$

$$\text{เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \dots \times \dots$$

- สี่เหลี่ยมผืนผ้า

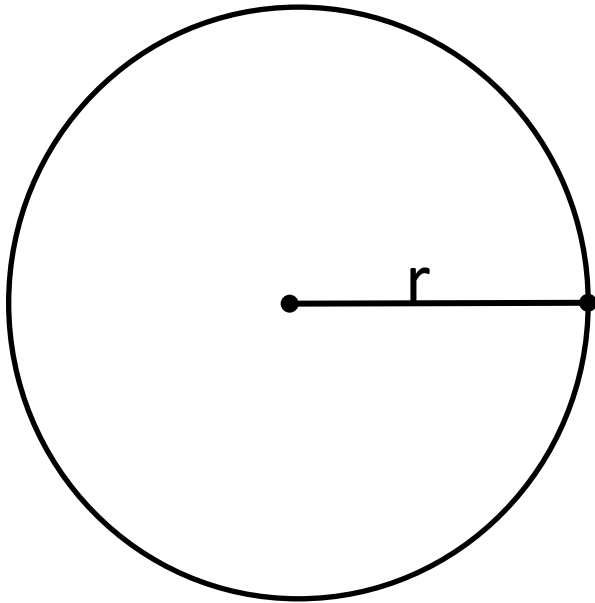


$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \dots \times \dots$$

$$\text{เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \dots \times (\dots + \dots)$$

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิต

- วงกลม

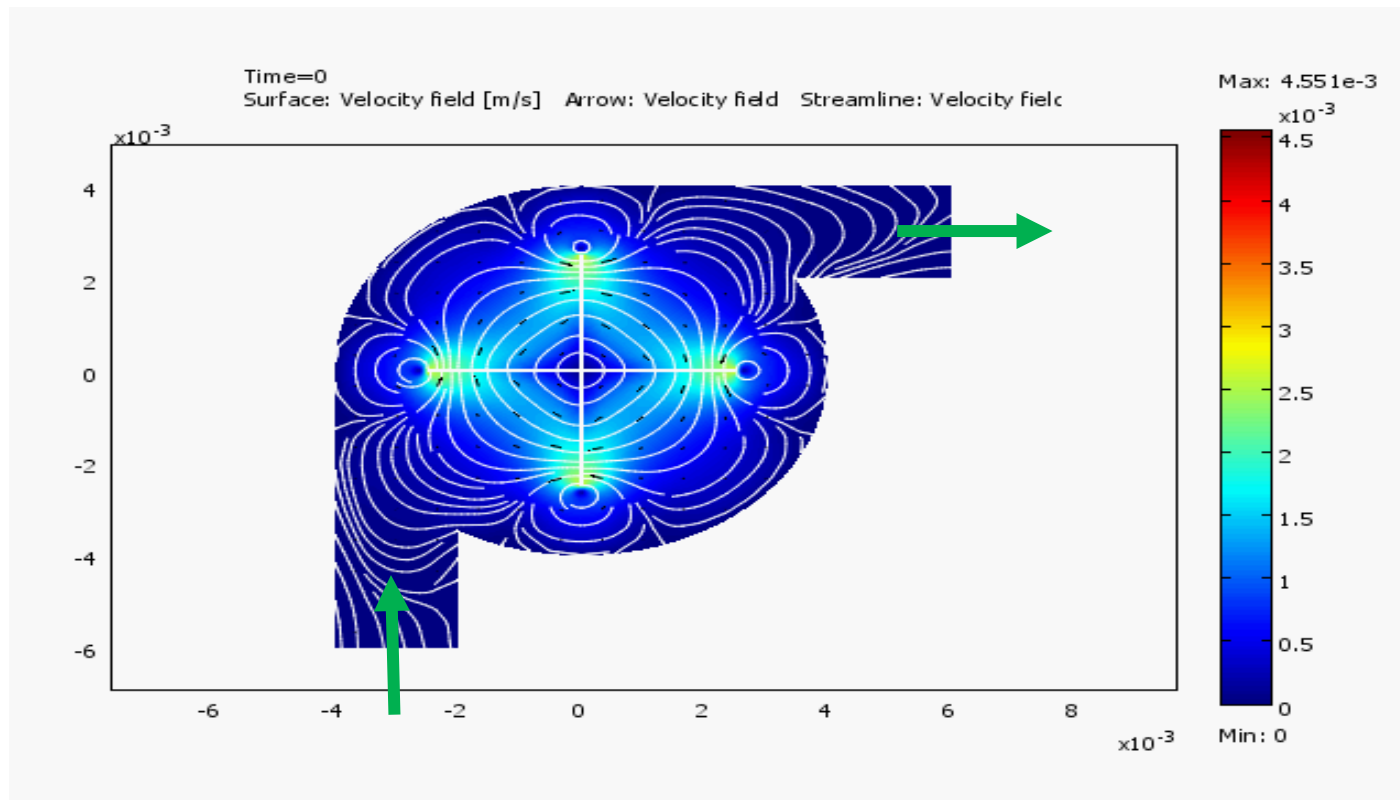


$$\text{พื้นที่วงกลม} = \dots \times \dots$$

$$\text{เส้นรอบรูปวงกลม} = \dots \times \dots$$

ป้อน้ำ

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งของไหล โดยอาศัยความดันของไหลที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถส่งของไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้





ปั๊มชักน้ำ

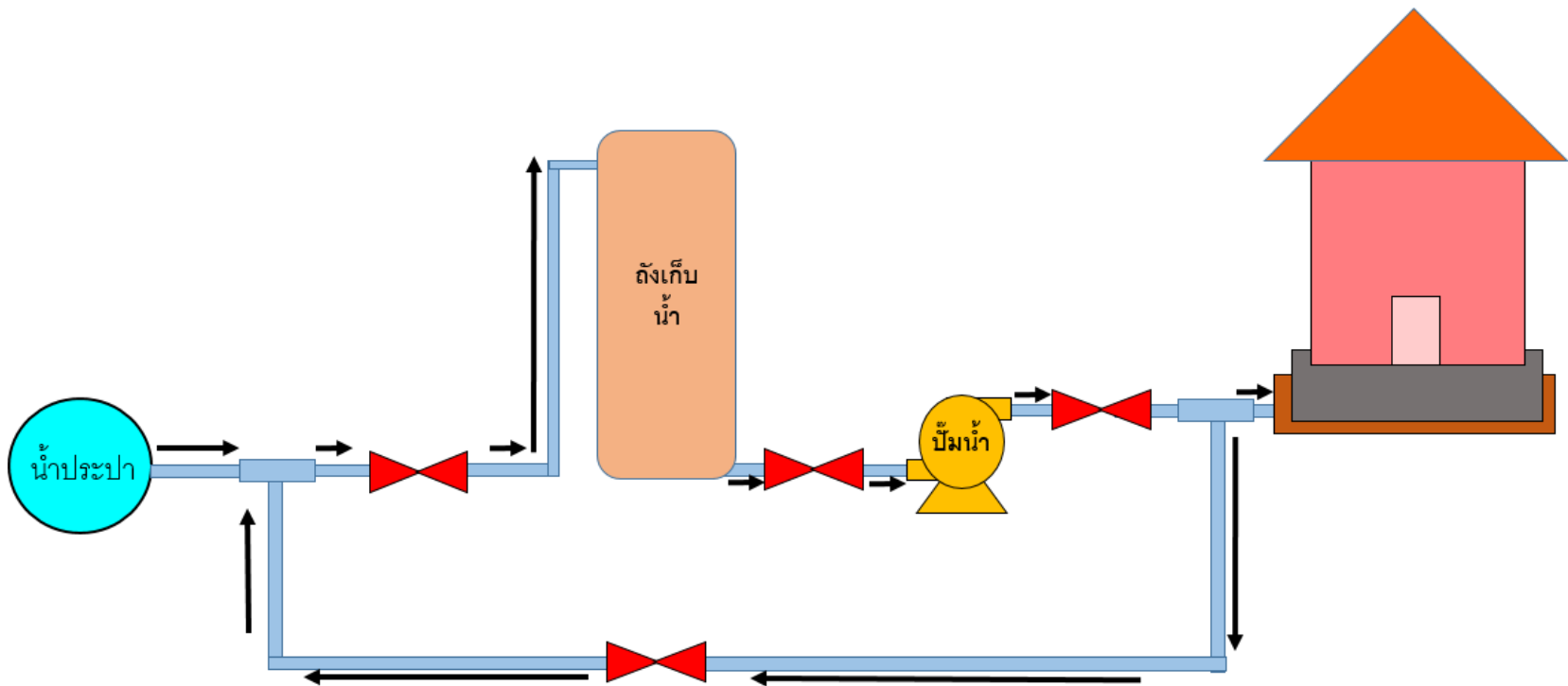




ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะของปั๊ม

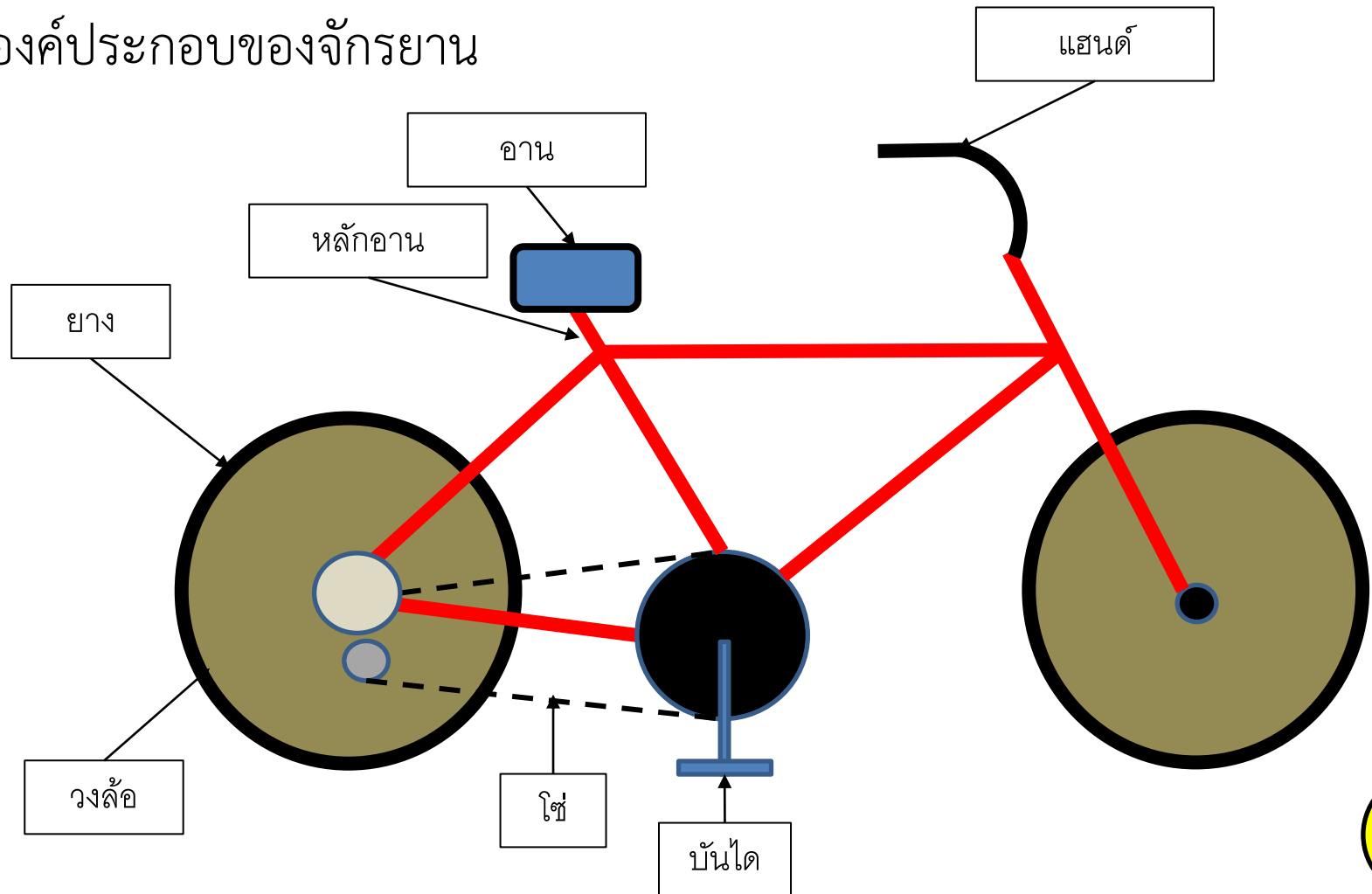
- อัตราการไหล (Flow rate)
- เฮด (Head)
- กำลังเพลา (Shaft Work)
- ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ตัวอย่างการใช้ภายในบ้าน



จักรยาน

- องค์ประกอบของจักรยาน



คำถามเบื้องต้น

- สาเหตุใดที่เราขี่จักรยานจึงไม่ล้มไปทางซ้ายหรือทางขวา ?

ผู้ขี่จักรยานสามารถรักษาศูนย์ถ่วงของจักรยานให้อยู่ตรงกลาง

- ระหว่างการเลี้ยว ทำไมผู้ขี่จึงสามารถรักษาสมดุลได้ ?

เมื่อจักรยานเอียงไปทางซ้าย ศูนย์ถ่วงของผู้ขี่จักรยานและรถจะเคลื่อนไปทางซ้าย หากขยับแฮนด์รถบิดไปทางซ้ายให้พอเหมาะจุดสัมผัสพื้นของล้อหน้าจะเคลื่อนไปทางซ้ายเช่นกัน ทำให้รักษาศูนย์ถ่วงใหม่ไว้ได้

คำถามเบื้องต้น

- รูปใดต่อไปนี้ผู้ขับขี่จะสามารถรักษาสสมดุลได้ดีที่สุด

(1)



(2)

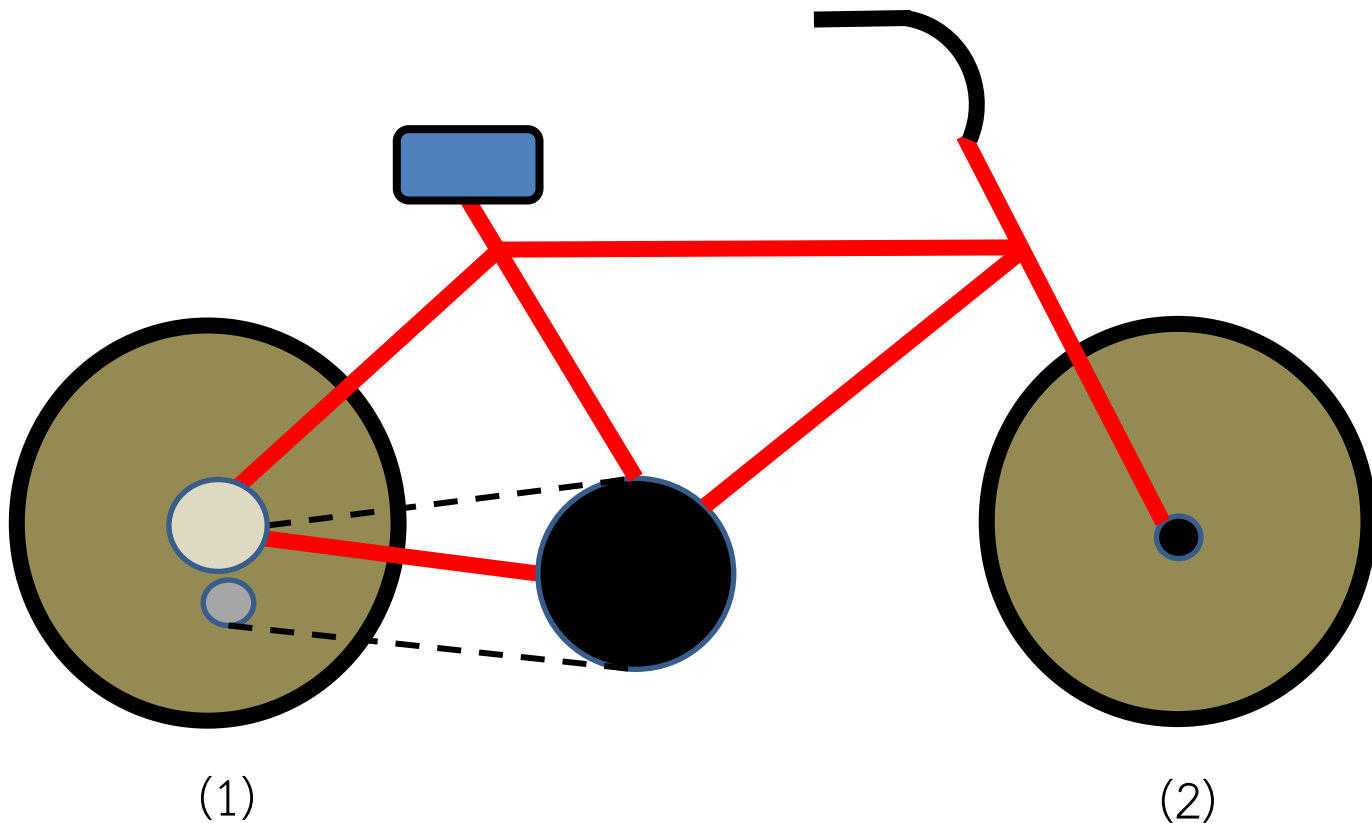


คำถามเบื้องต้น



คำถามเบื้องต้น

- ล้อไหนของจักรยานมีน้ำหนักมากที่สุด



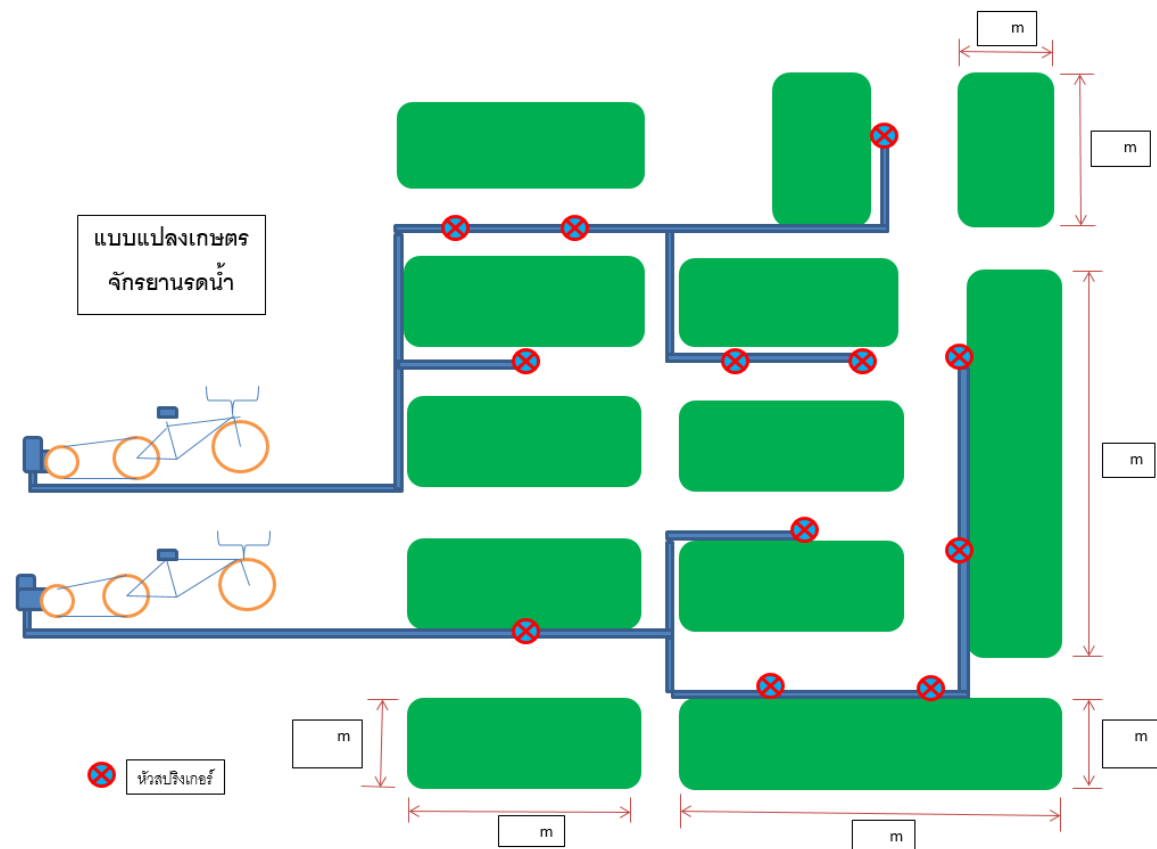


การทดลอง



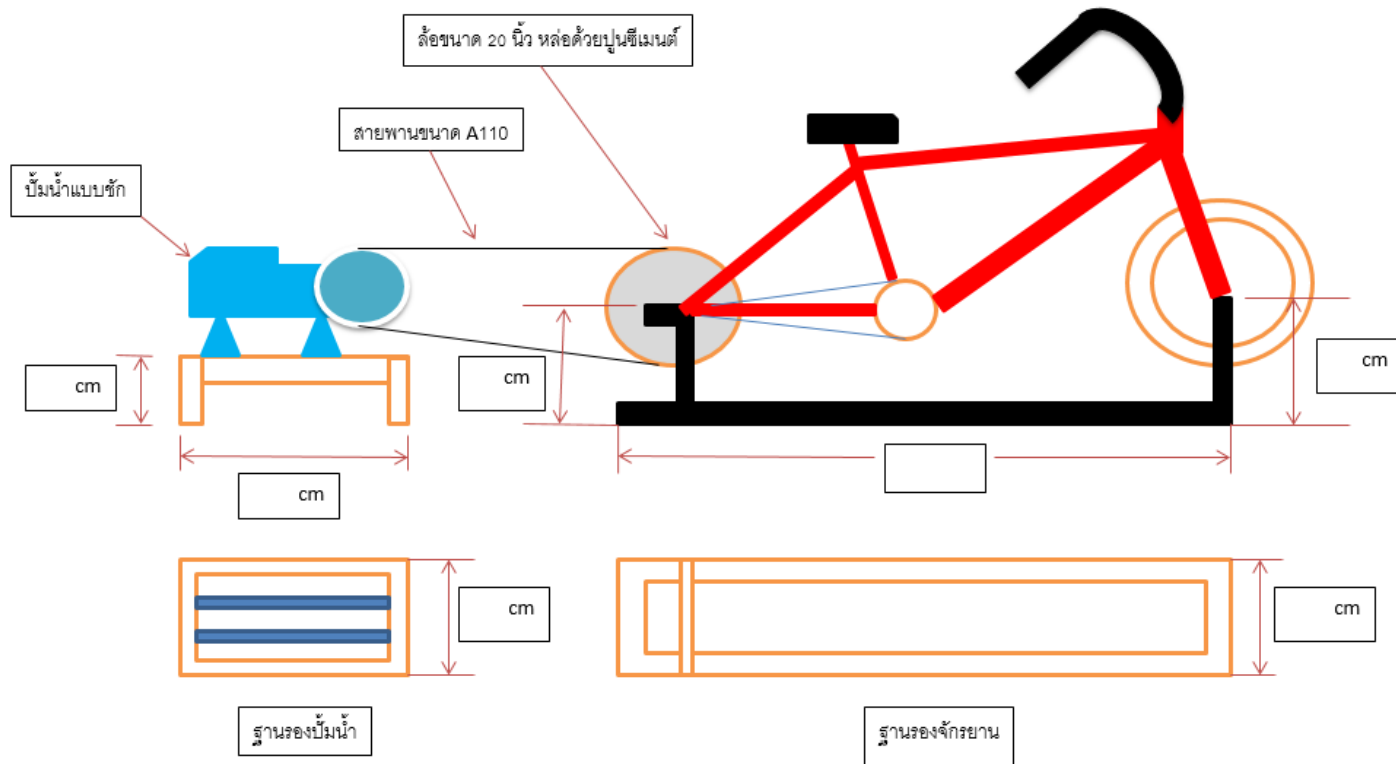
สำรวจพื้นที่และแผนผัง

- ให้นักเรียนวัดความยาวและคำนวณพื้นที่แปลงเกษตรของโรงเรียนบ้านคลองสว่างอารมณ์



สำรวจพื้นที่และแผนผัง

- ให้นักเรียนวัดความยาวต่างๆของจักรยานปั่นน้ำสำหรับการรดแปลงเกษตรของโรงเรียนบ้านคลองสว่างอารมณ์



ทำการทดลองจักรยานปั่นน้ำ

- ให้นักเรียนทำให้น้ำกระจายทั่วแปลงผักได้ครอบคลุมมากที่สุด โดยจับเวลากลุ่มละ 5 นาที
- เกณฑ์การตัดสิน
 - การกระจายตัวของน้ำ
 - เวลาของการรดน้ำที่ได้มากที่สุด
 - แนวคิดในการพัฒนาปรับปรุง
 - ถ้ากลุ่มใดทำไม่สำเร็จ ให้เสนอแนวทางแก้ไข



อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- น้ำ
- สปริงเกอร์
- จักรยาน
- ป้อน้ำแบบชัก
- วาล์วเปิดปิด
- ท่อ PVC
- เชือกฟาง
- ตลับเมตร



ขอบคุณครับ