




1.1.2

มีความสามารถในการวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ  
อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหา

“ คำเป้าหมาย ปี 2563  
ระดับคุณภาพ 5 ยอดเยี่ยม ”



# ร่่องรอย/หลักฐาน



## การกำจัดสนิมด้วยกรดซัลฟิวริก

### ที่สกัดได้จากผลไม้บางชนิด

จัดทำโดย  
เดชาธรภัทศ์ สุทธิสวัสดิ์ (17) , เกศนาญจรัสญ์ ตรีพรรัตน์ (9) สังกัดมหาวิทยาลัย 2/4  
คุณครูผู้ปรึกษาโครงการ  
คุณครูต๋องใจดี เป็นใจมาก และคุณครูอุไรอุไร พิเศษใจดี(พี่สาว)

---


#### ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันมีอุตสาหกรรมกำจัดสนิมที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากสนิมเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของธาตุเหล็กที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างเหล็กกับออกซิเจนในอากาศ ซึ่งการเกิดสนิมสามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิวเหล็กด้วยสี หรือใช้สารเคลือบผิวที่ทนทานกว่า เช่น สารเคลือบผิวที่มีส่วนผสมของกรดซัลฟิวริก (H2SO4) และกรดซัลฟูริก (H2SO3) หรือใช้สารเคลือบผิวที่มีส่วนผสมของกรดซัลฟิวริกและกรดซัลฟูริก ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดสนิมได้เป็นอย่างดี

#### วิธีการทดลองและสรุปผลการทดลอง

**วิธีการทดลอง**

1. เตรียมสารละลายกรดซัลฟูริก (H2SO4) และกรดซัลฟิวริก (H2SO3) ละลายน้ำตามอัตราส่วน 4 และ 8 หนักกรัมต่อน้ำ 2.50 และ 5.00 กรัมตามลำดับ
2. นำสารละลายกรดซัลฟูริก (H2SO4) และกรดซัลฟิวริก (H2SO3) มาผสมกัน
3. นำสารละลายกรดซัลฟูริก (H2SO4) และกรดซัลฟิวริก (H2SO3) มาผสมกัน
4. นำ CaCl2 จำนวน 28.5 กรัม มาผสมกับน้ำ 70 ml แล้วผสมกับน้ำเกลือที่เตรียมไว้
5. ใช้ความถี่ของคลื่นเสียง 500 kHz ในการกำจัดสนิม
6. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง นำไปใช้กรองผ่าน Vacuum Filter
7. นำเอาปริมาณของตะกอน 80 กรัม มาผสมกับน้ำ 80 ml
8. นำเอาปริมาณของตะกอน 80 กรัม มาผสมกับน้ำ 80 ml
9. นำเอาไปใช้กรองผ่าน Vacuum Filter
10. นำเอาไปใช้กรองผ่าน Vacuum Filter



กราฟแสดงประสิทธิภาพการกำจัดสนิมของสารละลายกรดซัลฟูริกและกรดซัลฟิวริก

---

#### วัตถุประสงค์ และวัตถุประสงค์ย่อย

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสนิม
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกรดซัลฟูริกและกรดซัลฟิวริก
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกรดซัลฟูริกและกรดซัลฟิวริก ในการกำจัดสนิม

**สมมติฐาน**

การกำจัดสนิมด้วยกรดซัลฟูริกและกรดซัลฟิวริกสามารถกำจัดสนิมได้เป็นอย่างดี

**ตัวแปรที่ศึกษา**

ตัวแปรต้น : ปริมาณของกรดซัลฟูริกและกรดซัลฟิวริก  
ตัวแปรตาม : ปริมาณของสนิมที่กำจัดออก  
ตัวแปรควบคุม : 1. ความถี่ของคลื่นเสียง  
2. เวลาในการทดลอง  
3. อุณหภูมิในการทดลอง

#### อุปกรณ์และสารที่ใช้

**สารที่ใช้**

1. NaOH (sodium hydroxide)
2. CaCl2 (calcium chloride)
3. H2SO4 (sulfuric acid)
4. น้ำกลั่น (น้ำดื่ม) และน้ำสะอาด

**อุปกรณ์ที่ใช้**

1. ถังน้ำ 100 ml
2. ถังน้ำ 500 ml
3. ถังน้ำ 1000 ml
4. 6.5 ลิตร
5. 6.5 ลิตร
6. 6.5 ลิตร
7. 6.5 ลิตร
8. 6.5 ลิตร
9. 6.5 ลิตร
10. Hot plate
11. Vacuum Filter
12. เครื่องปั่น

## ตัวอย่างโครงการ PBL



## อุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบ เซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก

ศ.ญ.ชุตติมนชนน ไชยวัฒน์ารุงเลิศ (23) ศ.ญ.ณิชาภา ภิรมย์ยิ่ง (25)  
ศ.ญ.พาขวัญ สิงห์บุตร (31) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4  
ครูที่ปรึกษา ครูวิไลลักษณ์ อานิน ครูณนเทียร สุขสวัสดิ์ และครูกิตติศักดิ์ มโนไพพมกร

---

#### บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาและสร้างอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก โดยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก โดยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก โดยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก

#### ผลการดำเนินการ

จากตารางการดำเนินงานอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก ผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก คือ ปริมาณน้ำฝนที่เก็บได้ทั้งหมด การใช้งานอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก คือ 20 ลิตร และปริมาณน้ำฝนที่เก็บได้ทั้งหมด คือ 20 ลิตร

---

#### บทนำ

จากการสำรวจความต้องการของนักเรียนในชั้นเรียน 2563 พบว่านักเรียนมีความสนใจที่จะทำโครงงานเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติที่มีความสามารถสูงและมีความน่าสนใจ ซึ่งโครงงานเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติที่มีความสามารถสูงและมีความน่าสนใจ ซึ่งโครงงานเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติที่มีความสามารถสูงและมีความน่าสนใจ ซึ่งโครงงานเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติที่มีความสามารถสูงและมีความน่าสนใจ

#### อภิปรายผลและสรุปผลการทดลอง

จากการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก พบว่านักเรียนสามารถสร้างอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตกได้สำเร็จ และสามารถใช้งานได้จริงตามความต้องการ


---

#### วิธีการดำเนินการ

1. ทำอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก
2. ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก
3. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
4. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
5. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
6. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
7. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
8. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
9. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
10. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล
11. นำผลการดำเนินงานของอุปกรณ์เก็บฟ้าอัตโนมัติที่มีระบบเซนเซอร์เตือนเมื่อฝนตก มาวิเคราะห์และสรุปผล

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ผู้ให้คำปรึกษา และคุณผู้ปกครองทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำโครงงาน





## กระบวนการพัฒนา

กิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงการ (Project Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะร่วมกันทำโครงการเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 1 โครงการในสาขาที่สนใจ ได้แก่ สาขาสะเต็มศึกษา สวนพฤกษศาสตร์ เศรษฐกิจพอเพียง ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ และการทำงานอาชีพ มีคุณครูประจำชั้น และครูเชี่ยวชาญตามสาขาเป็นที่ปรึกษา โครงการของผู้เรียนทุกชั้นที่จัดแยกตามสาขาและระดับชั้น จะถูกคัดเลือกโดยคณะกรรมการทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เข้าสู่กิจกรรมการประกวดโครงการ



## ผลการพัฒนา



ยอดเยี่ยม

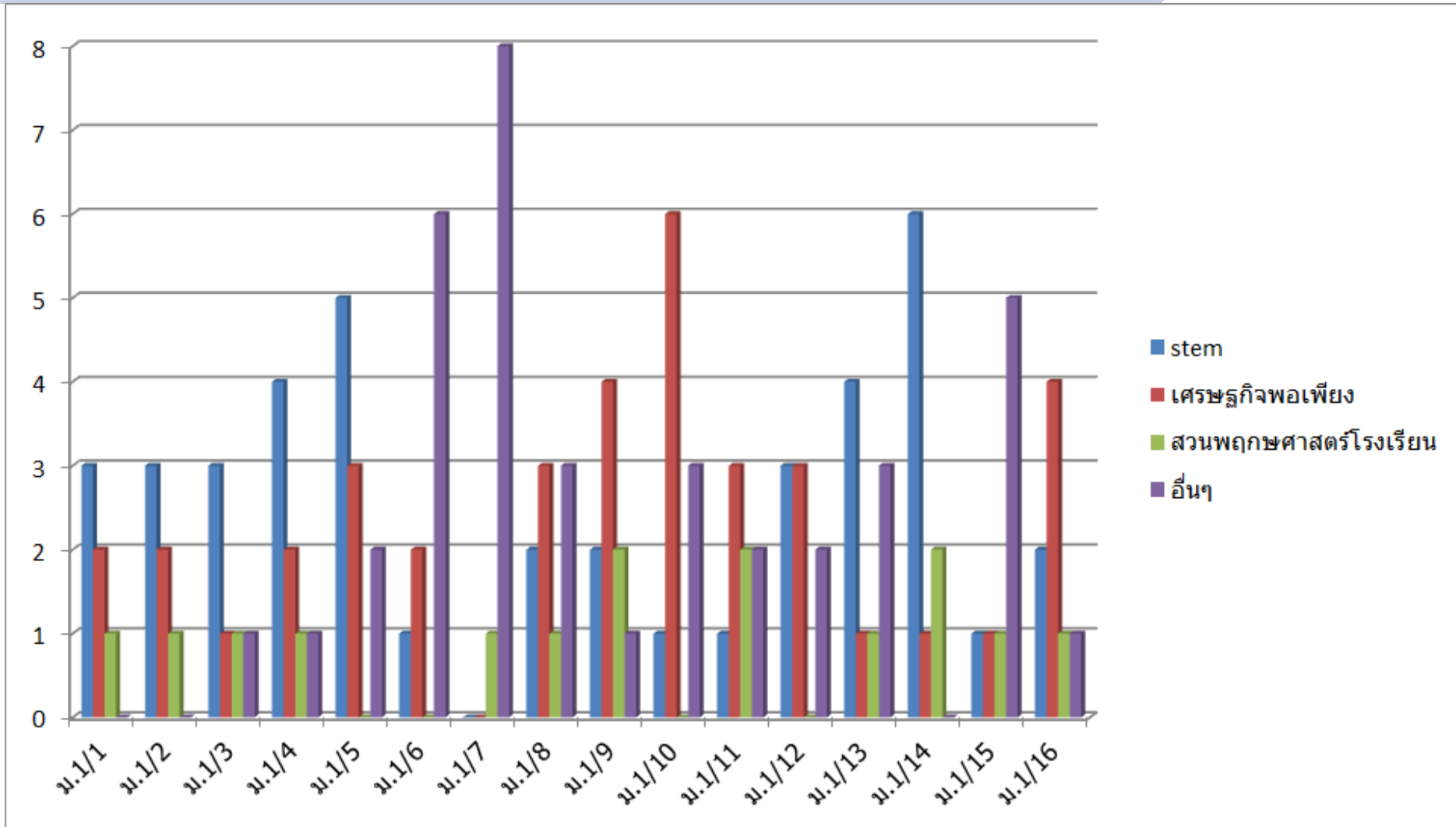
จากกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงงาน พบว่า ผู้เรียนทุกคนทุกระดับชั้น จำนวน 4,072 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ได้ผ่านกระบวนการฝึกทักษะ มีความสามารถในการวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาผ่านทางการทำโครงงาน รวมจำนวนโครงงานทั้งสิ้น 791 โครงงาน

จากผลการพัฒนาตามที่กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีการคิดแบบองค์รวม คิดนอกกรอบ สามารถตรวจสอบความถูกต้องตามหลักเกณฑ์ได้อย่างตรงประเด็น สามารถสรุปสาระและเชื่อมโยงเพื่อนำมาวางแผนงานโครงการ สรุปเหตุผลเชิงตรรกะ มีการคาดการณ์และกำหนดเป้าหมายในอนาคตได้อย่างมีเหตุผลและสร้างสิ่งใหม่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เช่น การเขียนโครงการ โครงงาน หรือรายงานชิ้นงาน นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ที่สามารถนำไปต่อยอดหรือพัฒนาได้ในอนาคต มีผลการพัฒนาโดยภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพ 5 ยอดเยี่ยม

## ตารางแสดงจำนวนโครงการของผู้เรียนแยกเป็นระดับชั้น

ระดับชั้น	จำนวนโครงการในแต่ละสาขา				
	สะเต็มศึกษา	สวนพฤกษศาสตร์	เศรษฐกิจพอเพียง	อื่นๆ	รวม
ม.1	41	38	15	38	132
ม.2	58	32	38	13	141
ม.3	44	41	22	14	121
ม.4	58	31	33	15	137
ม.5	42	36	48	17	143
ม.6	22	30	53	12	117
รวม	265	208	209	109	791
ร้อยละ	33.50	26.30	26.42	13.78	100

# ตัวอย่างผลการประกวดโครงการงาน



# ตัวอย่างผลการประกวดโครงการงาน

