

# ห้องแลปเคมีสีเขียว



## คำสำคัญ

เคมีสีเขียว

การผลิตที่ยั่งยืน

วัสดุปลอดภัย

ตัวอย่างจากธรรมชาติ

ความปลอดภัยทางเคมี

นักเคมีสีเขียวและนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืนจะเป็นผู้ผลิตสารเคมี สารทำความสะอาด และวัสดุต่างๆ ที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พวกเขาจะนำส่วนผสมจากธรรมชาติหรือส่วนผสมที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพมาใช้แทนที่ส่วนผสมที่เป็นพิษและยังพัฒนากระบวนการผลิตให้ใช้พลังงานน้อยลงและสร้างขยะของเสียน้อยลง เคมีสีเขียวถูกนำมาใช้ในการผลิตทุกอย่าง ตั้งแต่สบู่และบรรจุภัณฑ์ไปจนถึงเสื้อผ้าและวัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาชีพเหล่านี้มีความสำคัญเพราะช่วยลดมลพิษ ปกป้องสุขภาพมนุษย์ และทำให้อุตสาหกรรมมีความยั่งยืนยิ่งขึ้น สาขานี้คือการนำเคมี วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และนวัตกรรมมาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการในยุคปัจจุบันโดยไม่ทำให้โลกในวันพรุ่งนี้ต้องเสียหาย

ช่วงอายุ  
9-11 ปี

กิจกรรมเดี่ยวที่มี  
การแบ่งปันข้อมูลในกลุ่ม

ระยะเวลา  
35 นาที

## อุปกรณ์ที่ใช้

- ใบกะหล่ำปลีแดง 2 ถ้วย (หั่นแล้ว)
- น้ำกลั่น 4 ถ้วย
- หม้อขนาดใหญ่สำหรับต้ม
- ที่กรองหรือผ้าขาวบาง
- ขวดแก้วสำหรับเก็บรักษา
- ถ้วยตวง



## ขั้นตอน

### ขั้นที่ 1: สกัดตัววัดค่า

1. หั่นใบกะหล่ำปลีแดงเป็นชิ้นเล็กๆ (มีผู้ใหญ่วาดแผนการใช้มีด)
2. นำกะหล่ำปลีแดงที่หั่นแล้วใส่ลงในหม้อใบใหญ่
3. เติมน้ำกลั่นลงไป 4 ถ้วยตวง
4. ต้มให้เดือด จากนั้นจึงลดไฟลง เคี่ยวต่อไปอีกประมาณ 15-20 นาที
5. น้ำควรจะต้องเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้ม/น้ำเงิน

### ขั้นที่ 2: กรองและเก็บรักษา

1. ยกหม้อออกจากเตาและปล่อยให้เย็นประมาณ 10 นาที
2. กรองของเหลวด้วยผ้าขาวบางหรือที่กรองละเอียด
3. นำกากของแข็งที่เหลือจากกะหล่ำปลีแดงไปทิ้ง
4. เก็บรักษากากของเหลวสีม่วงไว้ในขวดแก้ว - นี่แหละคือตัววัดค่า pH ที่ได้!

### ขั้นที่ 3: ทดสอบตัววัดค่า นำสารละลายมาเพื่อทดสอบการเปลี่ยนสี:

- กรดอย่างแรง (pH 1-2): น้ำมะนาว - ตัววัดค่าจะเปลี่ยนเป็นสีแดงสด
- กรด (pH 3-4): น้ำส้มสายชูกลั่น - ตัววัดค่าจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู/แดง
- เป็นกลาง (pH 7): น้ำกลั่น - ตัววัดค่าจะยังคงเป็นสีม่วง
- เป็นเบส (pH 8-9): สารละลายเบกกิ้งโซดา - ตัววัดค่าจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน/เขียว
- เป็นเบสอย่างมาก (pH 10+): สารละลายแอมโมเนีย - ตัววัดค่าจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง/เขียว

### ขั้นตอนการทดสอบ

1. เติมตัววัดค่าจากกะหล่ำปลีแดง 2 ช้อนโต๊ะลงในถ้วยใส
2. เติมสารละลายสำหรับทดสอบ 1 ช้อนโต๊ะลงในถ้วยแต่ละใบ
3. สังเกตดูและจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสี
4. สร้างแผนภูมิสีที่แสดงถึงค่า pH ในช่วงต่างๆ

### คำเตือน

ต้องมีผู้ใหญ่วาดแผนและดูแลขณะต้มน้ำ  
จัดการกับน้ำร้อนอย่างระมัดระวัง  
ห้ามกลืนกินสารละลายทดสอบทุกชนิด  
ล้างมือให้สะอาดหลังจากสัมผัสสารเคมี

## ข้อเสนอแนะสำหรับวิทยากร

- ใช้เฉพาะวัสดุทดสอบที่ปลอดภัยและปลอดภัยสารพิษเท่านั้น
- คอยควบคุมดูแลการต้มกะหล่ำปลีทั้งหมด
- อธิบายเรื่องปฏิกิริยาเคมีให้กับนักเรียนในระดับที่เหมาะสม
- เชื่อมโยงกิจกรรมนี้กับอาชีพเคมีสีเขียวและการผลิตที่ยั่งยืน

## ผลลัพธ์การเรียนรู้

- เข้าใจหลักการของเคมีสีเขียว
- เรียนรู้อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่ยั่งยืน
- ฝึกฝนเทคนิคและการสังเกตการณ์ในห้องแลปอย่างปลอดภัย

## ข้อเสนอแนะสำหรับกิจกรรมเพิ่มเติม

- คำนวณว่าวิจัยเพิ่มเติมเรื่องพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพกับพลาสติกแบบดั้งเดิม
- สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดจากธรรมชาติชนิดอื่นๆ
- เรียนรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมต่างๆ ที่มาจากเคมีสีเขียว
- อภิปรายกันว่าทำไมกะหล่ำปลีแดงจึงมีสารวัดค่า pH ตามธรรมชาติประกอบอยู่ (แอนโทไซยานิน)