



คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจ หรือพ้องคความรู้ โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ได้ดีขึ้น ชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วย

1. คำนำ
2. สารบัญ
3. คำชี้แจง
4. คำแนะนำสำหรับนักเรียน
5. บทบาทนักเรียน
6. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผังมโนทัศน์
7. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ
8. ผังมโนทัศน์
9. ใบมอบหมายงาน
10. ผังการจัดชั้นเรียน
11. แบบทดสอบก่อนเรียนและกระดาษคำตอบ
12. ใบความรู้
13. ใบงาน
14. ใบกิจกรรม
15. แบบฝึกหัด
15. แบบทดสอบหลังเรียนและกระดาษคำตอบ
16. บรรณานุกรม
17. ภาคผนวก





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

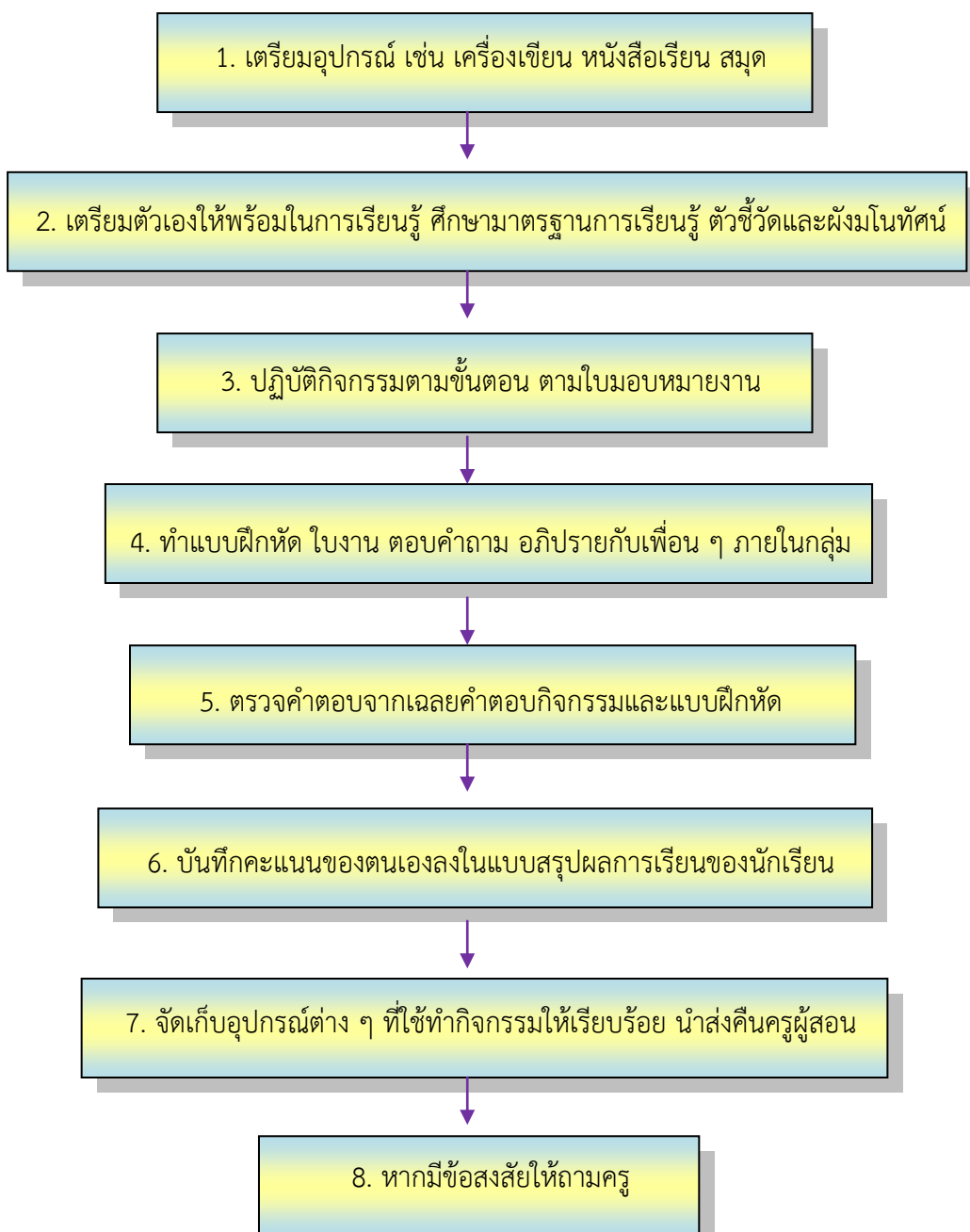
นักเรียนควรทราบถึงบทบาทของนักเรียนในการชุดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังต่อไปนี้

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดนี้ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
- ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับเอกสารจากครู ดังนี้
 - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับนักเรียน คนละ 1 ชุด ภายในประกอบด้วย
 - คู่มือนักเรียนมีรายละเอียดตามคำชี้แจง จำนวน 1 ฉบับ
 - แบบทดสอบก่อนเรียนและกระดาษคำตอบ จำนวน 1 ชุด
 - ใบกิจกรรมที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบความรู้ที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ
 - แบบฝึกหัดที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบงานที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบความรู้ที่ 2 (ใบความรู้ที่ 2.1 - 2.5) จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบกิจกรรมที่ 2 (ใบกิจกรรมที่ 2.1 - 2.5) จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบกิจกรรมที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบความรู้ที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ
 - ใบงานที่ 2 จำนวน 1 ฉบับ
- อ่านคำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจ ถ้ายังไม่เข้าใจให้ซักถาม
- ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน
- ให้นักเรียนตั้งใจ มีสมาธิในการเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต้องตั้งใจปฏิบัติงานและให้ความร่วมมือกับทุกคนในการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง อีกทั้งแสดงออกอย่างเต็มความสามารถ
- เมื่อศึกษาใบความรู้ในแต่ละชุดการเรียนรู้ ตามรายละเอียดของเนื้อหาให้เข้าใจแล้ว ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม ใบงานและแบบฝึกหัดตามขั้นตอน
- เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียน



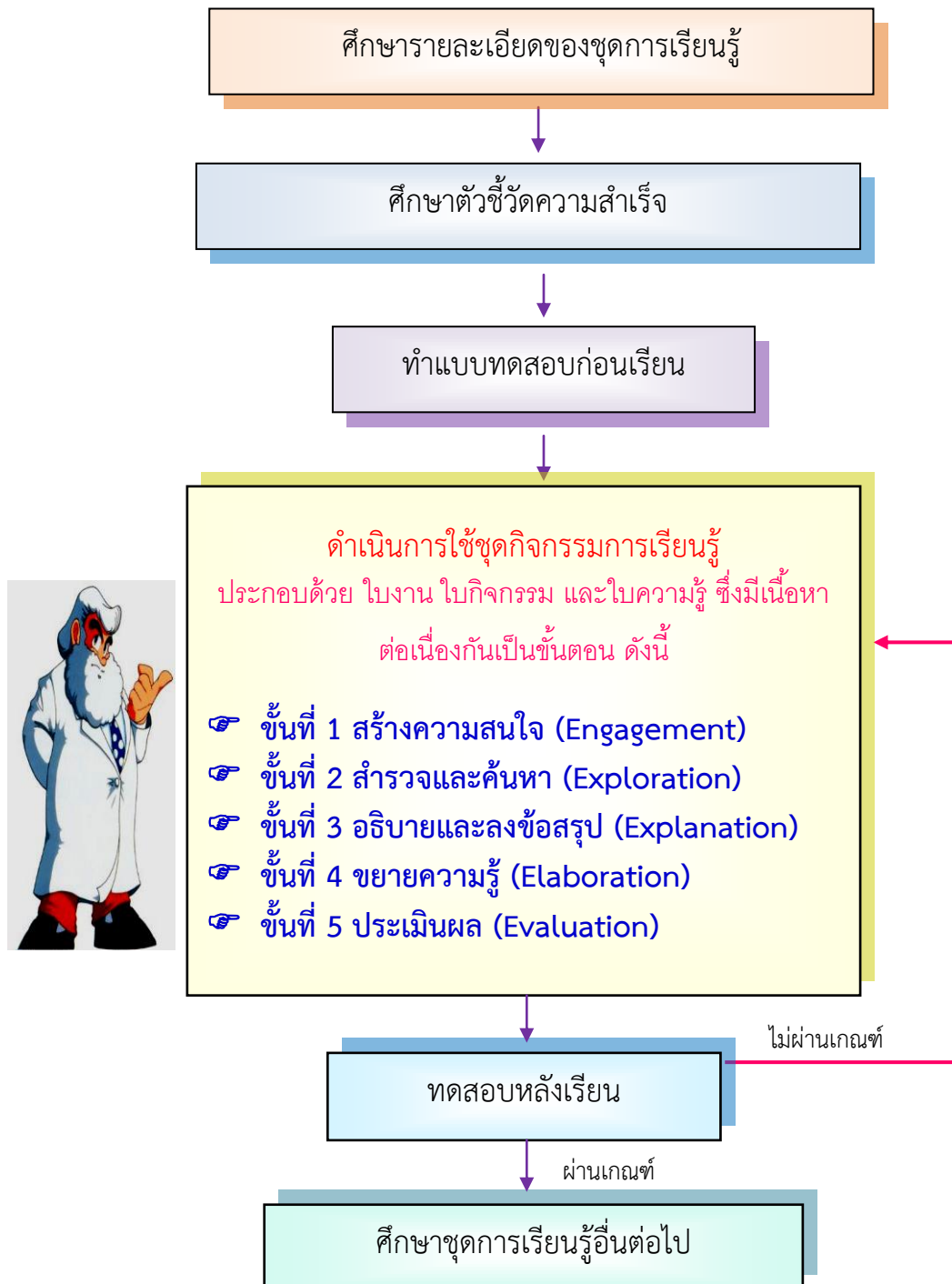


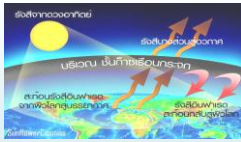
บทบาทของนักเรียน





ขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้





มาตรฐานการเรียนรู้

- มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด



- ว 3.1 ม.2/3 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ม.2/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี
- ว 8.1 ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูลจัดทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม





สาระการเรียนรู้

ความรู้

- ประโยชน์ของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน
- ผลกระทบของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน
- การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

ทักษะ / กระบวนการ

- ทดลองหาปัจจัยที่มีผลต่อการสีกกร่อนของโลหะ
- ทดลองหาวิธีป้องกันการสีกกร่อนของโลหะได้

คุณภาพที่พึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ความรู้เกี่ยวกับปฏิริยาเคมีและข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายผลกระทบของสารเคมีและปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมและวิธีการป้องกันได้
2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเสนอแนะแนวการป้องกันและแก้ไข





สาระสำคัญ

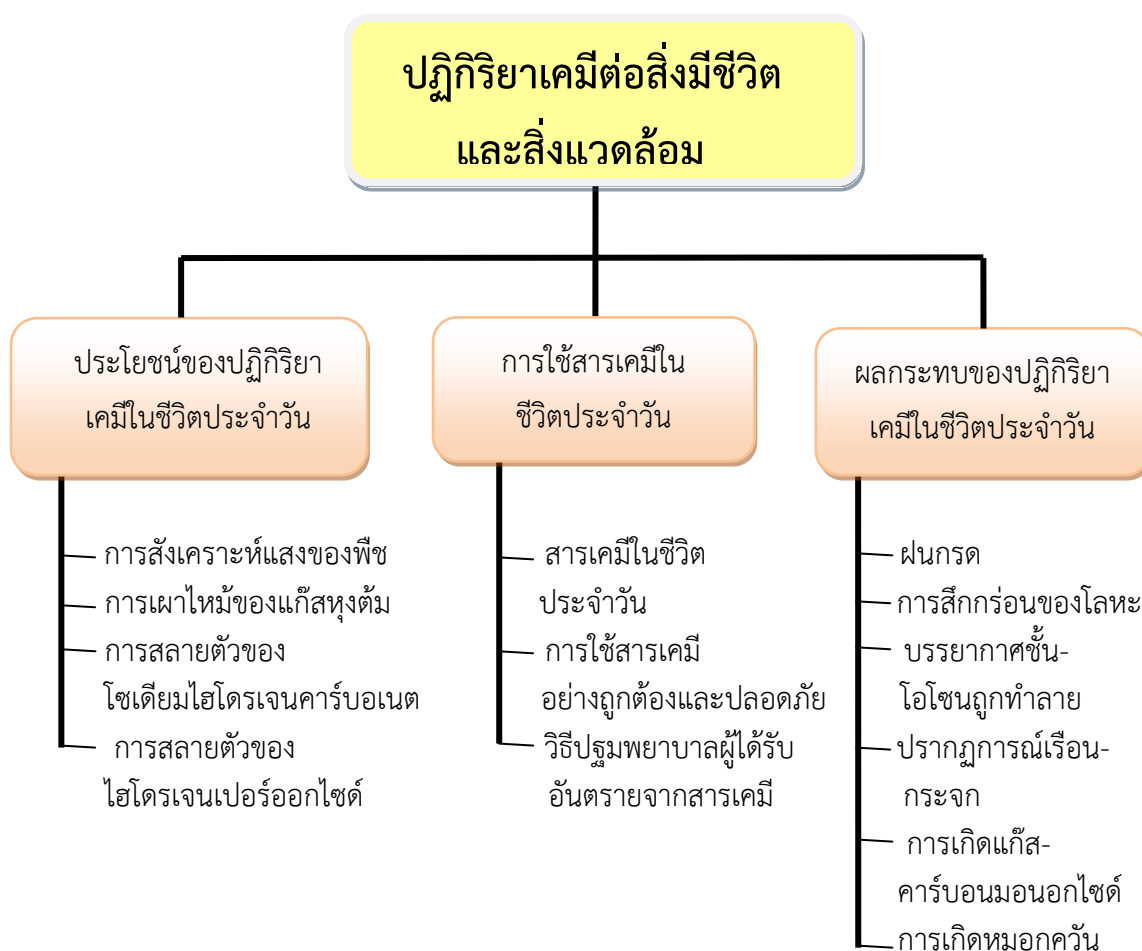
ปฏิริยาเคมีมีทั้งประโยชน์ และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ในปฏิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความรู้เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากสารรอบตัวได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย คุ่มค่า สามารถป้องกันแก้ไขอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของสาร นอกจากนี้ ยังสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ตลอดจนการฟื้นฟูและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอีกด้วย





ผังมโนทัศน์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม





ใบมอบหมายงาน



1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ และนั่งเป็นกลุ่ม ตัวแทนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ประโยชน์ของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

4. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ประโยชน์ของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 ประโยชน์ของปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การสีกร่อนของโลหะ

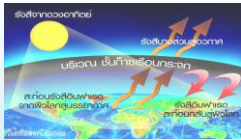
7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ผลกระทบของปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

8. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบของปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

9. นักเรียนศึกษาใบงานที่ 2 เรื่อง ผลกระทบของปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

10. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย





ใบมอบหมายงาน (ต่อ)

11. นักเรียนอภิปรายหลักการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย



12. นักเรียนทำใบงาน ทดสอบความรู้ “ประลองปัญญา”



13. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



14. นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้

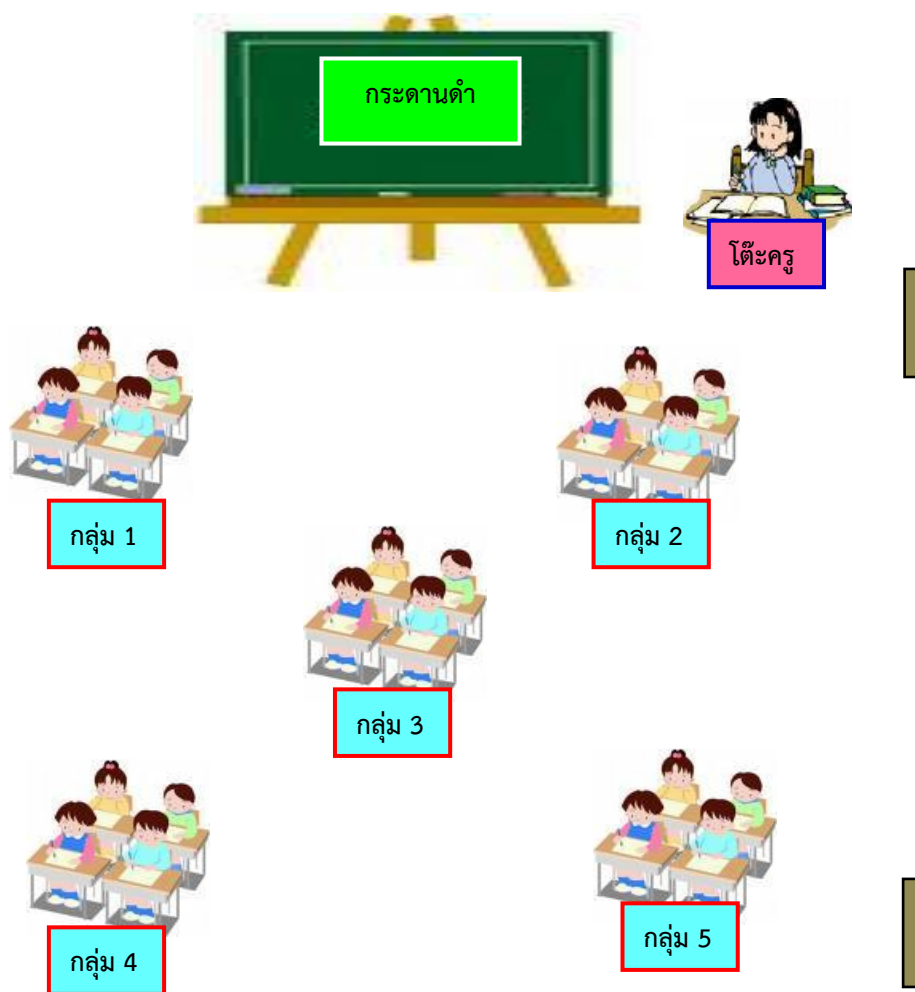


19. จัดเก็บอุปกรณ์และชุดกิจกรรมฯ ส่งคืนครู





แผนผังการจัดชั้นเรียน





แบบทดสอบก่อนเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

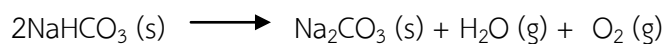
1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีและข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายผลกระทบของสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และวิธีการป้องกันได้
3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเสนอแนะแนวการป้องกันและแก้ไข

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) ใช้เวลา 10 นาที

1. ประโยชน์ของการใช้ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ข้อใด ไม่ถูกต้อง
 - ก. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) สามารถใช้ดับไฟป่าได้
 - ข. ปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ได้ น้ำ และ แก๊สไฮโดรเจน
 - ค. ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง คือ น้ำตาล น้ำ และ แก๊สออกซิเจน
 - ง. การเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ของแก๊สหุงต้ม ได้ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ น้ำ และ พลังงาน

2. ข้อใดกล่าวถึง ประโยชน์ของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (ผงฟู) ได้ถูกต้อง

ก. สมการการสลายตัวของผงฟู คือ



- ข. เมื่อนำมาใส่ในขนมเค้กแล้วนำไปให้ความร้อนจะทำให้ผงฟูสลายตัวให้แก๊ส CO_2 ซึ่งแทรกในเนื้อขนม ทำให้เกิดโพรงอากาศกระจายอยู่ทั่วก้อนขนม
- ค. สามารถนำมาใช้ดับไฟป่าได้ เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ และสามารถลอยในระดับต่ำ ๆ ได้ดี
- ง. สามารถนำมาใช้ดับไฟป่าได้ เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ และรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศได้ดี





แบบทดสอบก่อนเรียน(ต่อ)

3. ข้อใดคือผลของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารที่มีผลมาจากอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

- ก. การเกิดฝนกรด
- ข. การเกิดระเบิดของสารเคมี
- ค. น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลาย
- ง. การเกิดมลพิษของน้ำจากน้ำทิ้งตามอาคารบ้านเรือน

4. ข้อใดตรงกับความหมายของปรากฏการณ์เรือนกระจก

- ก. ปรากฏการณ์ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น
- ข. โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลงเพราะรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ค. บรรยากาศของโลกเกิดช่องโหว่เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ถูกทำลาย
- ง. ปรากฏการณ์ที่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลง

5. ทัชมาฮาล เป็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ทำจากหินอ่อน เกิดการเปลี่ยนแปลงน่าจะมาจากสาเหตุใด

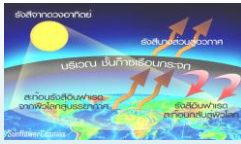


- ก. ฝนกรดทำให้ทัชมาฮาลมีสีที่คล้ำลง
- ข. ความชื้นทำให้เหล็กที่เป็นโครงสร้างภายในเกิดสนิม
- ค. ออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับความชื้นกัดกร่อนผิวหินปูน
- ง. คาร์บอนมอนอกไซด์รวมตัวกับน้ำ เกิดกรดคาร์บอนิก ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนตัวอาคาร

6. ข้อใดส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งนำไปสู่ภาวะโลกร้อน

- ก. การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง
- ข. การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะ
- ค. การสร้างบ้านด้วยกระจกหรือวัสดุสะท้อนแสง
- ง. การใช้พลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม





แบบทดสอบก่อนเรียน(ต่อ)

7. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันการเกิดสนิมของโลหะ

- ก. ทาสีที่ผิวโลหะ
- ข. นำโลหะไปเผาไฟ
- ค. นำโลหะไปล้างน้ำ
- ง. เก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ

8. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบของการเกิดหมอกควันจากการเผาป่า

- ก. ก่อให้เกิดมลภาวะทางทัศนียภาพต่อการมองเห็น อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
- ข. เกิดผลกระทบด้านสุขภาพ ทำให้เกิดความรู้สึกระคายเคืองหรือแสบตา
- ค. จะมีผลต่อธุรกิจการท่องเที่ยว เนื่องจากนักท่องเที่ยวน้อยลง
- ง. จะมีผลต่อสภาพอากาศทำให้บรรยากาศมีความชื้นสูง

9. เราใช้สารซีเอฟซี(CFCs) ในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมมาเป็นเวลา 30 ปี ในรูปของสารทำความเย็นในตู้เย็น ข้อใดกล่าวถึงสารดังกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. สารซีเอฟซีช่วยให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ข. สารซีเอฟซีเฉื่อยต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ค. สารซีเอฟซีทำลายชั้นโอโซน
- ง. สารซีเอฟซีเป็นพิษต่อมนุษย์

10. ข้อใด กล่าวถึง แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ไม่ถูกต้อง

- ก. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เข้าไปขัดขวางลำเลียงแก๊สออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง
- ข. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซที่สำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง
- ง. ถ้าร่างกายได้รับแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์มากอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วิชา.....วัน/เดือน/ปี.....

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(X) ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	10 คะแนน
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน
☐ ไม่ผ่าน





ปฏิกริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



สารเคมีที่เป็นผลิตภัณฑ์จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้งทางที่ดีและในทางตรงกันข้าม การใช้สารเคมีต้องคำนึงถึงความถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย ดังนั้นการนำปฏิกริยาเคมีมาใช้ประโยชน์จะต้องใช้อย่างระมัดระวัง และรู้วิธีการแก้ไขเบื้องต้นกับอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีอีกด้วย

การที่มนุษย์สามารถปรับเปลี่ยนและควบคุมปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวได้ ทำให้มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากปฏิกริยาได้อย่างกว้างขวาง สารต่างๆ ในโลก รวมทั้งสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ล้วนแต่เป็นผลผลิตที่เกิดจากการทำปฏิกริยาเคมีของสารที่มีอยู่บนพื้นโลกเกือบทั้งสิ้น เมื่อเราทราบวิธีการเกิดปฏิกริยาเคมีแล้ว เราก็สามารถนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ และป้องกันการเกิดปฏิกริยาเคมีที่ไม่ต้องการกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันเพื่อรักษาสภาพของสิ่งนั้นให้สามารถใช้งานได้นานขึ้น



ศึกษาบทเรียน
ต่อไปได้เลยค่ะ

คุณครูคะ! หนูอยาก
เรียนรู้เนื้อหาแล้วค่ะ





ใบกิจกรรมที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 ประโยชน์ของปฏิกิริยาเคมีแล้วทำแบบฝึกหัดที่ 1
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน จากการสืบค้นข้อมูลที่ครูมอบหมายล่วงหน้า
3. ให้เลือกตัวอย่างของการใช้ประโยชน์ของปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน จากการสืบค้นข้อมูลจากสมาชิกในกลุ่ม มาจำนวนกลุ่มละ 3 ตัวอย่าง ส่งตัวแทนมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
 - ศึกษาใบความรู้ที่ 1 5 นาที
 - ทำแบบฝึกหัดที่ 1 5 นาที
 - อภิปรายกลุ่ม(ประโยชน์ของปฏิกิริยาเคมีฯ) 10 นาที
 - อภิปรายหน้าชั้นเรียน 10 นาที

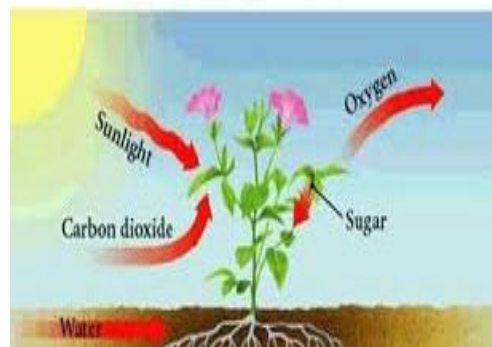
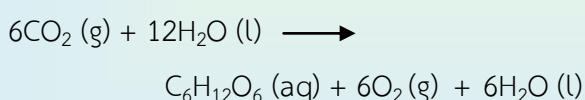




ปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

พืชจัดได้ว่าเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของโลก
พืชสร้างอาหารโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
โดยมีคลอโรฟิลล์และแสงช่วยให้น้ำเกิดปฏิกิริยากับ
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะได้ น้ำตาลกลูโคส ซึ่ง
เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต และ แก๊สออกซิเจน เป็น
แก๊สที่สิ่งมีชีวิตใช้ในกระบวนการหายใจ

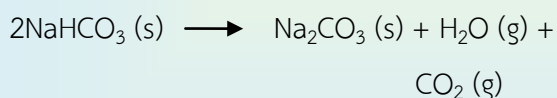
เขียนเป็นสมการได้ดังนี้



ภาพที่ 2 การสังเคราะห์แสงของพืช
ที่มา : <http://variety.teenee.com/science/1755.html>
สืบค้นวันที่ 19 มีนาคม 2556

ปฏิกิริยาการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต(ผงฟู)

เนื้อมันหลายชนิดที่มีลักษณะพรุนและฟู
เนื่องจากการผสมโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
หรือผงฟู ลงไป เมื่อนำขนมไปให้ความร้อนจะทำให้
ผงฟูสลายตัวให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งแทรก
ในเนื้อมัน ทำให้เกิดโพรงอากาศกระจายอยู่
ทั่วก้อนขนม เป็นดังสมการ



ภาพที่ 3 ขนมเค้กใส่ผงฟูเป็นส่วนผสม
ที่มา : <http://www.mathsmethod.com/m-p6-exercise/fraction/fraction-1.php>
สืบค้นวันที่ 19 มีนาคม 2556





ปฏิกิริยาการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต(ต่อ)

นอกจากนี้ยังสามารถนำการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตไปใช้ประโยชน์ในการดับไฟป่าได้ โดยโปรยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตจากเครื่องบินลงบริเวณเหนือไฟป่า แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเป็นแก๊สที่หนักกว่าอากาศจึงลอยตัวในระดับต่ำปกคลุมพื้นที่ไม่ให้เชื้อเพลิงรวมตัวกับออกซิเจน เป็นการบรรเทาหรือหยุดการเผาไหม้ลงได้ระดับหนึ่ง

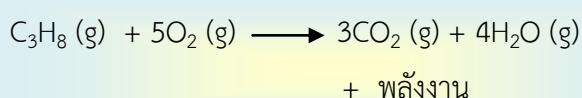


ภาพที่ 4 การใช้ผงฟูช่วยดับไฟป่า
ที่มา : <http://yugipia.blogspot.com/>
สืบค้นวันที่ 19 มีนาคม 2556

ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิงของแก๊สหุงต้ม

การเผาไหม้เชื้อเพลิงของแก๊สหุงต้ม ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนกับธาตุคาร์บอน) เมื่อติดไฟและเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ และความร้อนซึ่งนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

แก๊สหุงต้มประกอบด้วยแก๊สโพรเพนและแก๊สบิวเทน การเผาไหม้อย่างสมบูรณ์เป็นดังสมการ



ภาพที่ 5 การเผาไหม้ของแก๊สหุงต้ม
ที่มา : www.ipesp.ac.th/learning/supitcha/html/D3-3-5.html
วันที่ 19 มีนาคม 2556





แบบฝึกหัดที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้มาให้เข้าใจ

1. ปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืช

- วัตถุดิบที่ใช้คือ
- ผลผลิตที่ได้ คือ

2. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต(ผงฟู) นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง.

.....
.....
.....

3. ในปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ผลผลิตที่ได้ คือ.....

.....

4. เราสามารถนำ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มาใช้ประโยชน์ในด้าน.....

.....
.....

5. ในปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ผลผลิตที่ได้ คือ.....

.....
.....





ใบงานที่ 1
เรื่อง ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ทำกิจกรรมวันที่.....เดือน..... พ.ศ.

กลุ่มที่

สมาชิกในกลุ่ม

1.หัวหน้า
2.
3.เลขานุการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างปฏิกิริยาที่ในชีวิตประจำวันมา 3 อย่าง พร้อมทั้งอธิบายการเกิดปฏิกิริยาในแต่ละปฏิกิริยาด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

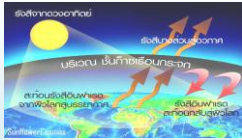
.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 2

การทดลองที่ 1 การสีกร่อนของโลหะ

จุดประสงค์ในการทำกิจกรรม เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการสีกร่อนของโลหะได้
2. สามารถบอกวิธีป้องกันการเกิดสนิมและการผุกร่อนของโลหะได้

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--|-------------------|
| 1. ตะปู ขนาด 1 นิ้ว | 5 ตัว |
| 2. หลอดทดลองขนาดเล็ก | 2 หลอด |
| 3. กระดาษฟิวหรือจานแก้ว | 1 อัน |
| 4. ปีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 5. กระบอกตวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 6. สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง(กรดเกลือ) | 5 cm ³ |
| 7. วาสลีน | |

วิธีการทดลอง

1. เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง 5 cm³

ลงในหลอดทดลองขนาดเล็กหย่อนตะปูลงในสารละลาย 1 ตัว
แล้วสังเกต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 6 หย่อนตะปูลงในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกทิ้งไว้ 3 วัน
ที่มา : นางจินดารัตน์ นิมพานิช 30 มิถุนายน 2557





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 24

2. นำตะปูอีก 4 ตัว มาวางทิ้งไว้ในอากาศเป็นเวลา 3 วัน ดังนี้
ตะปูตัวที่ 1 วางทิ้งไว้ในอากาศ เป็นเวลา 3 วัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้วบันทึกผล



ภาพที่ 7 วางตะปูทิ้งไว้ในอากาศ 3 วัน
ที่มา : ภาพโดย นางจินดารัตน์ นิมพานิช 30 มิถุนายน 2557

- ตะปูตัวที่ 2 เช็ดให้แห้งแล้วทาด้วยวาสลีนก่อนนำไปวางทิ้งไว้ในอากาศเป็นเวลา 3 วัน
สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้วบันทึกผล



ภาพที่ 8 ทาตะปูด้วยวาสลีน วางตะปูทิ้งไว้ในอากาศ 3 วัน
ที่มา : ภาพโดย นางจินดารัตน์ นิมพานิช 30 มิถุนายน 2557





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 25

ตะปูดัวที่ 3 เช็ดให้แห้งแล้วทาสีน้ำมัน ก่อนนำไปวางไว้ในอากาศเป็นเวลา 3 วัน
สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้วบันทึกผล



ภาพที่ 9 ทาสีน้ำมันที่ตะปูดัว วางตะปูดัวไว้ในอากาศ 3 วัน
ที่มา : ภาพโดย นางจินดารัตน์ นิมพานิช 30 มิถุนายน 2557

ตะปูดัวที่ 4 หย่อนลงในหลอดทดลองที่มีน้ำสูงเป็นครึ่งหนึ่งของตะปูดัว โดยให้บางส่วนของตะปูดัว
โผล่พ้นน้ำ เป็นเวลา 3 วัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



ภาพที่ 9 ตะปูดัวใส่น้ำสูงครึ่งหนึ่ง วางตะปูดัวไว้ในอากาศ 3 วัน
ที่มา : ภาพโดย นางจินดารัตน์ นิมพานิช 30 มิถุนายน 2557

อภิปรายก่อนการทดลอง

ครูให้นักเรียนเตรียมล่วงหน้าก่อน 3 วัน โดยนำตะปูดัวทั้งหมด 5 ตัว มาทำการทดลองตามวิธี
การทดลอง แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วัน ก่อนจะนำผลการทดลองมาวิเคราะห์และบันทึกลงในตารางบันทึกผล





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 26

แบบบันทึกการทดลอง

การทดลอง 1 การสีกรรอนของโลหะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และป้องกันแก้ไขอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

.....

สมาชิกกลุ่มที่.....ชั้น.....

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 5. | 6. |

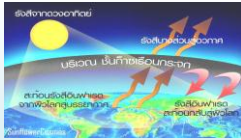
จุดประสงค์การทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....

สมมติฐานการทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....
.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 27

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
1. ตะปูเหล็ก + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	
2. ตะปูเหล็กวางไว้ในอากาศ	
3. ตะปูเหล็กทาสีแล้ววางไว้ในอากาศ	
4. ตะปูเหล็กทาสีน้ำมันแล้ววางไว้ในอากาศ	
5. ตะปูเหล็กที่อยู่ในหลอดทดลองที่มีน้ำอยู่สูงครึ่งหนึ่งของตัวตะปูเหล็ก	

คำถามท้ายการทดลอง

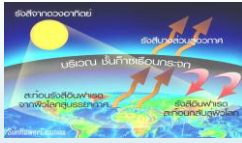
1. ตะปูเหล็กแต่ละตัวที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันหรือไม่ อย่างไร
ตอบ.....

2. จากการทดลองนักเรียนคิดว่า สาเหตุที่ทำให้ตะปูเหล็กเป็นสนิมคืออะไร
ตอบ.....

3. จากการทดลอง นักเรียนจะป้องกันการเกิดสนิมของตะปูเหล็ก ด้วยวิธีการใด
ตอบ.....

4. เราสามารถนำความรู้จากกิจกรรมการทดลองไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
ตอบ.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 28

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

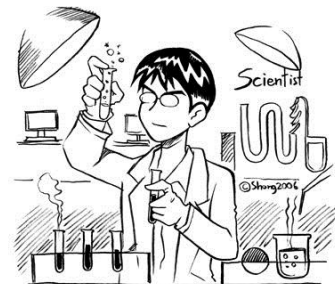
.....

.....

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3

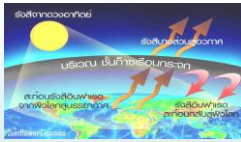
จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และป้องกันแก้ไขอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

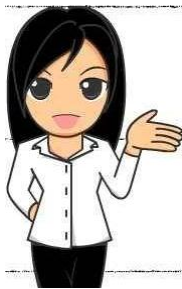
คำชี้แจง

1. แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คนโดยความสามารถ โดยแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน อย่างละเท่า ๆ กัน
2. ให้นักเรียนเข้าศึกษาความรู้ เรื่อง ผลกระทบของปฏิกิริยาเคมี จากศูนย์ความรู้ จำนวน 6 ศูนย์ ตามใบความรู้ที่ 2 (ใบความรู้ที่ 2.1 ถึง ใบความรู้ที่ 2.6) คือ
 - ศูนย์ที่ 1 ใบความรู้ที่ 2.1 การเกิดสนิมเหล็ก
 - ศูนย์ที่ 2 ใบความรู้ที่ 2.2 ฝนกรด
 - ศูนย์ที่ 3 ใบความรู้ที่ 2.3 ปรากฏการณ์เรือนกระจก
 - ศูนย์ที่ 4 ใบความรู้ที่ 2.4 หมอกควัน หรือ หมอก (smog)
 - ศูนย์ที่ 5 ใบความรู้ที่ 2.5 แก๊สโอโซนถูกทำลาย
 - ศูนย์ที่ 6 ใบความรู้ที่ 2.6 แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)
3. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 (กิจกรรมที่ 3.1-3.6)
4. ให้นักเรียนเข้าศึกษาในศูนย์ความรู้ ศูนย์ละ 5 นาที





ใบความรู้ที่ 2 ผลกระทบของปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน



ในชีวิตประจำวัน มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นเราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ และบางปฏิกิริยาเกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก แต่นักเรียนมีวิธีการป้องกันการเกิดสนิมเหล็กได้ นอกจากนี้ยังมีปฏิกิริยาอื่น ๆ อีก เช่น การเกิดฝนกรด การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก การเกิดหมอกควัน ก๊าซโอโซนถูกทำลาย และปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เพิ่มขึ้น

ปฏิกิริยาเคมีเป็นสิ่งที่เป็ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก แต่หากมนุษย์ใช้ประโยชน์จากสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีโดยขาดความรอบคอบ ปฏิกิริยาเคมีเหล่านั้นก็อาจจะก่อให้เกิดผลเสียหายนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้



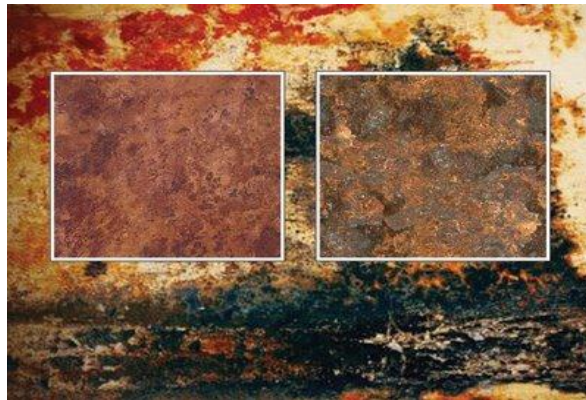
ศึกษาบทเรียน
ต่อไปได้เลยคะ

คุณครูคะ! หนูอยาก
เรียนรู้ผลกระทบ เพื่อหา
แนวทางป้องกันผลเสีย
ของปฏิกิริยาแล้วคะ





ใบความรู้ที่ 2.1 ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก



ภาพที่ 10 การเกิดสนิมเหล็ก

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/73765>

ความหมายของสนิมเหล็ก

สนิม (rust) เป็นโลหะส่วนที่มีการเปลี่ยนสภาพไปจากเดิม เนื่องจากได้รับปฏิกิริยาเคมีที่มีอากาศ น้ำ หรือความร้อนเป็นตัวการสำคัญทำให้โลหะมีคุณสมบัติแตกต่างไปจากเดิม เช่น สีที่เปลี่ยนไป มีความแข็งแรงลดลง และทำให้เกิดการผุกร่อน ตัวอย่างที่พบเห็นอยู่บ่อยๆ ได้แก่ เหล็กจะมีสนิมอยู่ 2 ชนิด คือสนิมสีน้ำตาลอมแดง หรือ สนิมสีแดง และสนิมสีดำ นอกจากนี้โลหะแต่ละชนิดจะมีสีสนิมที่แตกต่างกันด้วย

เป็นปฏิกิริยาที่พบเห็นได้ง่ายๆ กับสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ แต่เป็นปฏิกิริยาที่ แก๊ส NO_2 ในอากาศ เมื่อถูกแสงอาทิตย์จะสลายตัวเป็นแก๊ส NO และอะตอมอิสระของออกซิเจน เกิดขึ้นอย่างช้าๆ อาจจะกินเวลายาวนาน เกิดขึ้นเมื่อมีเหล็กสัมผัสกับน้ำและความชื้น โดยจะค่อยๆ สึกกร่อน ซึ่งสามารถรวมตัวกับแก๊ส O_2 เป็น O_3 กลายเป็นเหล็กออกไซด์ หรือที่เราเรียกกันว่า สนิมเหล็ก ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) สังเกตได้จากสีและลักษณะอื่นๆ ที่แตกต่างจากเหล็ก (Fe)





ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก

การผุกร่อนของโลหะ คือปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างโลหะกับภาวะแวดล้อม ส่วนภาวะแวดล้อมที่ทำให้ผุกร่อน คือ ความชื้นและออกซิเจน (H_2O , O_2) หรือ H_2O กับอากาศ

สมการแสดงปฏิกิริยา



ผลกระทบการเกิดสนิมเหล็กต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เหล็กเป็นโลหะที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากความแข็งแรงและมีราคาถูก อย่างไรก็ตามข้อบกพร่องที่สำคัญที่สุดของเหล็กคือ การเกิดสนิม (rusting) ในปีหนึ่ง ๆ จะเกิดการสูญเสีย เนื้อเหล็กไปในรูปของสนิมเหล็กถึงเกือบ 1 ใน 7 ของปริมาณเหล็กที่ผลิตในประเทศไทยที่มีอากาศร้อนชื้น สนิมสามารถก่อตัวขึ้นได้ง่าย

1. ทำให้เกิดคราบที่ไม่สวยงามของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ
2. ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวและโครงสร้างได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความสูญเสียทรัพย์สิน และสูญเสียในเชิงเศรษฐกิจอย่างมหาศาล
3. การเกิดสนิมยังก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ ในชีวิตประจำวันเรารับประทานอาหารโดยใช้ช้อนที่เป็นสนิมจะทำให้สนิมเข้าไปสะสมในร่างกาย แม้ในเบื้องต้นจะไม่มีอาการที่แสดงออกมา เพราะอาจมีปริมาณสะสมในปริมาณที่ยังไม่มาก แต่หากได้รับเข้าบ่อยครั้ง เกิดการสะสมมากขึ้น อาจมีอาการภาวะเลือดเป็นกรด ปริมาณน้ำตาลต่ำ สามารถช็อกและเสียชีวิตได้ ในกรณีที่มีการสะสมเข้าไปแบบเรื้อรัง สนิมนั้นจะไปเข้าสะสมตามอวัยวะต่างๆในร่างกายคุณ ทำให้อวัยวะในเสียระบบการทำงาน เช่น ระบบต่อมไร้ท่อไม่ทำงาน ตับอาจพัง และไตวายได้





ตัวอย่างการเกิดสนิมเหล็ก



ภาพที่ 11 การเกิดสนิมที่ซ้อนดักอาหาร

ที่มา : <http://hot2.ohozaa.com/hot-8-18-142336>



ภาพที่ 12 การเกิดสนิมในสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่

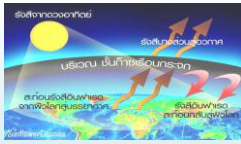
ที่มา : <http://www.integ.co.th/K%20detail/corrosion.htm>



ภาพที่ 13 การเกิดสนิมหลุมทำลายสิ่งก่อสร้าง

ที่มา : <http://www.integ.co.th/K%20detail/corrosion.htm>





การป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก

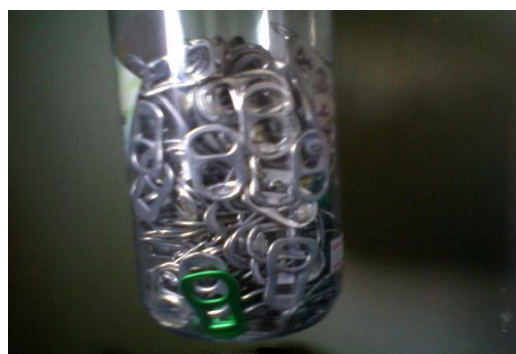
1. เชื้อโลหะให้แห้ง ไม่ให้ถูกน้ำกับอากาศ เพราะในน้ำและอากาศจะมีแก๊สออกซิเจนอยู่
2. เคลือบผิวโลหะด้วยการทาสี ทาน้ำมัน การรมดำ และการเคลือบพลาสติก เป็นการป้องกันการถูกกับ O_2 และความชื้น เป็นการป้องกันการเกิดสนิมของโลหะได้ผลดีและสะดวก



ภาพที่ 14 การทาสีเหล็ก ไม่ให้เกิดสนิม

ที่มารูป : <http://www.cws.ac.th/My%20Sites/images/342.JPG>

3. โลหะบางชนิดมีสมบัติพิเศษ กล่าวคือเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะเกิดเป็นออกไซด์ของโลหะเคลือบอยู่บนผิวของโลหะนั้นและไม่เกิดการผุกร่อนอีกต่อไป โลหะที่มีสมบัติดังกล่าวได้แก่ อลูมิเนียม ดีบุก และสังกะสี ฯลฯ



ภาพที่ 15 อลูมิเนียมเปิดกระป๋องน้ำอัดลม ไม่เป็นสนิม

ที่มารูป : <http://www.cws.ac.th/My%20Sites/images/342.JPG>

4. การผสมเหล็กกับโลหะอื่น เช่น นำเหล็ก(Fe) ผสมกับโครเมียม(Cr) เรียกว่า “เหล็กกล้า” มีคุณสมบัติไม่เป็นสนิม





ใบความรู้ที่ 2.2 ฝนกรด (Acid rain)

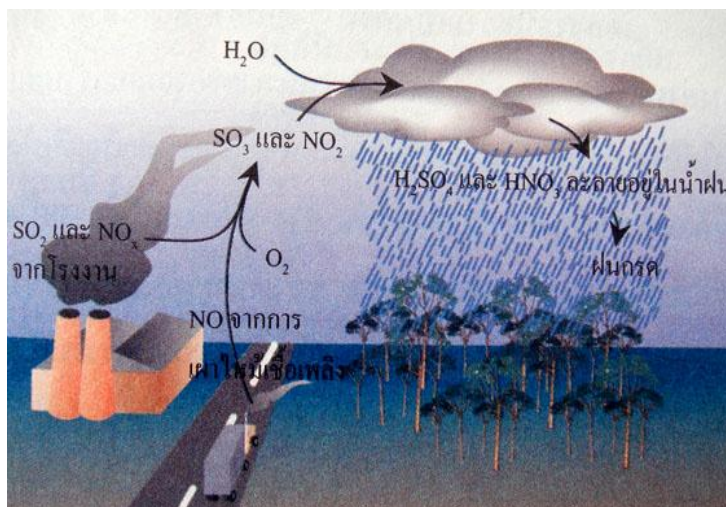
สาเหตุการเกิดฝนกรด

ฝนกรด (acid rain) เกิดจากแก๊สในบรรยากาศบางชนิดรวมตัวกับน้ำฝน ในธรรมชาติเป็นตัวทำลาย เช่น แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เกิดเป็นสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด ถ้ากรดเกิดขึ้นในปริมาณมากเมื่อฝนตกก็จะปนลงมากับน้ำฝน เรียกว่า “ฝนกรด” และมีความเป็นกรดอยู่ในช่วง $\text{pH} = 3-5$

แก๊สออกไซด์ของโลหะที่ทำให้เกิดฝนกรด ได้แก่

- แก๊สออกไซด์ของกำมะถัน เช่น แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์
- แก๊สออกไซด์ของไนโตรเจน เช่น แก๊สไดไนโตรเจนไดออกไซด์ แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ และแก๊สไดไนโตรเจนเพนตะออกไซด์
- แก๊สออกไซด์ของคาร์บอน เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แหล่งที่ปล่อยแก๊สทำให้เกิดฝนกรด
- แก๊สออกไซด์ของกำมะถัน เกิดจากการปล่อยควันเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน หรือน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งไอเสียรถยนต์ ในธรรมชาติจากปล่องภูเขาไฟ การย่อยสลายพืช
- แก๊สออกไซด์ของไนโตรเจน เกิดจากเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ควันเสียรถยนต์ ควันเสียจากโรงงานแบตเตอรี่ รวมทั้งควันจากไฟไหม้ป่า





ภาพที่ 16 แสดงกระบวนการเกิดฝนกรด
ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1451>

ปฏิกิริยาการเกิดฝนกรด

1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

น้ำฝน + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ \rightarrow กรดคาร์บอนิก

2. แก๊สออกไซด์ของซัลเฟอร์

น้ำฝน + แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ \rightarrow กรดซัลฟิวริก

น้ำฝน + แก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ \rightarrow กรดซัลฟิวริก

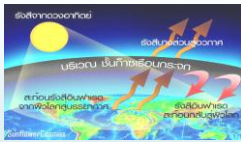
3. แก๊สออกไซด์ของไนโตรเจน

น้ำฝน + แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ \rightarrow กรดไนตริก

น้ำฝน + แก๊สไดไนโตรเจนเพนตะออกไซด์ \rightarrow กรดไนตริก

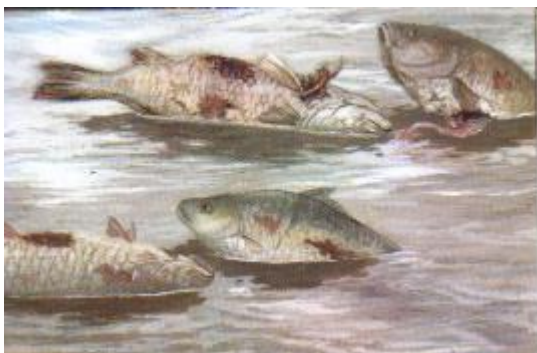
น้ำฝน + แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ \rightarrow กรดไนตริก + กรดไนตริก





ผลกระทบของฝนกรดต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1. ทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นมีผลต่อการเพาะปลูก เช่น ผลผลิตของพืชน้อยกว่าปกติ
2. ฝนกรดทำให้ดินเปรี้ยวจุลินทรีย์หลายชนิดในดินที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชถูกทำลาย ซึ่งจะมีผลกระทบในแง่การย่อยสลายในดินและการเจริญเติบโตของพืช
3. ฝนกรดสามารถทำปฏิกิริยากับธาตุอาหารที่สำคัญของพืช เช่น แคลเซียม, ไนโตรเจน, แมกนีเซียม และโพแทสเซียม ทำให้พืชไม่สามารถนำธาตุอาหารเหล่านี้ไปใช้ได้
4. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศทำให้ปากใบปิดซึ่งจะมีผลกระทบต่อการหายใจของพืช
5. ความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นของน้ำยังมีผลกระทบด้านระบบนิเวศ ที่อยู่อาศัยรวมถึงการดำรงชีวิตอีกด้วย
6. ฝนกรดสามารถละลาย calcium carbonate ในหินทำให้เกิดการสึกกร่อน เช่น พีรามิดในประเทศอียิปต์และ หัชมahal ในประเทศอินเดีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กัดกร่อนทำลาย พวกโลหะทำให้เกิดสนิมเร็วขึ้นอีกด้วย
7. ฝนกรดทำลายวัสดุสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์บางชนิด คือ จะกัดกร่อนทำลายพวกโลหะ เช่น เหล็กเป็นสนิม เร็วขึ้น สังกะสีมุงหลังคา ที่ใกล้ๆ โรงงานจะผุกร่อนเร็วขึ้น เป็นต้น
8. ฝนกรดจะทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ปลา ปู หอย กุ้ง มีจำนวนลดลงหรือสูญพันธุ์ไปได้เพราะฝนกรดที่เกิดจากแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเกิดจากแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ จะทำให้น้ำในแม่น้ำทะเลสาบ มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ถ้าเกิดอย่างรุนแรงจะทำให้สัตว์น้ำดังกล่าวตายได้



ภาพที่ 17 ฝนกรดทำให้สัตว์น้ำตายได้
ที่มา : http://www.naponajan.com/wizContent.asp?wizConID=122&txtmMenu_ID=7





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

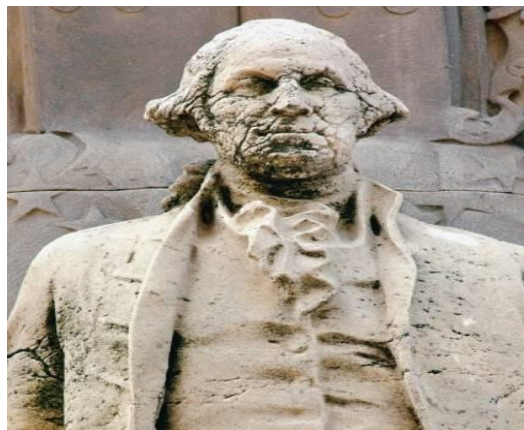
หน้า 38



ภาพที่ 18 สวนหินผางาม จังหวัดเลย

ที่มา : <http://www.thaitng.com/images/bignews/35.jpg>

จากภาพที่ 3 สวนผาหินงามเป็นความมหัศจรรย์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง
ด้านธรณีวิทยามีสภาพเป็นเทือกเขาสูง ต่อมาเทือกเขาหินปูนได้ถูกน้ำฝนและกระแสลมกัดเซาะ รวมทั้ง
ความชื้นยังทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดเป็นกรดกัดกร่อนให้ร่องหินปูนแตกหักมากขึ้นเรื่อย ๆ
จนมีสภาพดังปัจจุบัน



ภาพที่ 19 Acid Rain Damage to a Statue of George Washington
(ความเสียหายที่เกิดจาก ฝนกรดของอนุสาวรีย์ จอร์จ วอชิงตัน)

ที่มา : http://catalog.flatworldknowledge.com/bookhub/4309?e=averill_1.0-ch04_s07





ภาพที่ 20 แสดงการกัดกร่อนโลหะของฝนกรด
ที่มา : <http://board.postjung.com/822907.html>

แนวทางในการควบคุมและป้องกัน

1. การลดตัวการที่จะทำให้เกิดฝนกรด โดยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือเชื้อเพลิงที่มีซัลเฟอร์ปนเปื้อนให้น้อยลง จะสามารถทำให้ค่าความเป็นกรดในน้ำฝนลดลงได้
2. ปรับปรุงการเผาไหม้เพื่อควบคุมการเกิดสารประกอบออกไซด์ไนโตรเจนด้วยการลดอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 1,500 องศาเซลเซียส ควบคุมปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการสันดาปให้เพียงพอทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์และเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณภาพ
3. เลือกใช้พลังงานสะอาดจากธรรมชาติแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น
4. ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อกำจัดมลพิษก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ

ที่มา : จากบทความ มาเฮาลันล้ากับปฏิบัติการเคมีกันเถอะ

จากเว็บไซต์ <http://www.thaigoodview.com/node/73679>

สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 เมษายน 2556





ตัวอย่างพลังงานสะอาด



ภาพที่ 21 แสดงพลังงานทดแทนจากดวงอาทิตย์

ที่มา : <http://www.oknation.net/blog/greenenergy/2008/11/24/entry-1>



ภาพที่ 22 แสดงพลังงานทดแทนจากแรงลม

ที่มา : http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1336124718





ใบความรู้ที่ 2.3 ปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect)

ความหมายของปรากฏการณ์เรือนกระจก

ปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) คือ ปรากฏการณ์ที่เกิดจากแก๊สต่าง ๆ ลอยขึ้นไปสะสมอยู่บนชั้นบรรยากาศเหนือพื้นโลกโดยแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทน แก๊สไนตรัสออกไซด์ เป็นต้น เมื่อดวงอาทิตย์ส่องแสงมายังโลก พื้นโลกจะดูดซับความร้อนส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งซึ่งเป็นรังสีคลื่นสั้นจะสะท้อนกลับขึ้นไปได้เพียงเล็กน้อย เนื่องจากถูกแก๊สเรือนกระจกกักเก็บเอาไว้ ส่งผลให้พื้นโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้เกิดผลกระทบไปทั่วโลก โดยลักษณะการกักเก็บอุณหภูมินี้มีลักษณะไม่แตกต่างจากเรือนกระจกที่เก็บอุณหภูมิความร้อนในการปลูกพืชเขตหนาว จึงเรียกว่า “ปรากฏการณ์เรือนกระจก”

สาเหตุการเกิด

ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากกิจกรรมอันหลากหลายของมนุษย์ เมื่อได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ รังสีอัลตราไวโอเลต (UV) จากดวงอาทิตย์มีพลังงานสูงทะลุผ่านชั้นแก๊สเรือนกระจก เมื่อผิวโลกร้อนขึ้นจะคายพลังงานความร้อนในรูปของรังสีอินฟราเรด ซึ่งมีพลังงานต่ำไม่สามารถทะลุผ่านชั้นแก๊สเรือนกระจกออกไปได้ ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น คาดว่าอีกประมาณ 100 ปีข้างหน้า อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้น 1-5 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่แก๊สที่ทำให้เกิดชั้นเรือนกระจก ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ได้ถึงร้อยละ 57 ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเป็นส่วนใหญ่





ดั่งสมการ



ภาพที่ 23 แสดงการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
ที่มา : <http://www.siam1.net/article-22329.html>

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม
2. การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะ
3. การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า



ภาพที่ 24 การตัดไม้ทำลายป่าส่งผลให้การดูดซับ
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยลง

ที่มา : <http://www2.manager.co.th/China/ViewNews.aspx?NewsID=9560000132448>





ก๊าซชนิดใดบ้างที่มีบทบาทในการทำให้เกิดปรากฏการณ์ให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น

- คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon- CFCs) เป็นสารสังเคราะห์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมประกอบด้วย คาร์บอน (C) คลอรีน (Cl) และฟลูออรีน (F) ซึ่งเป็นสารที่ทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนเป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น
- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นแก๊สชนิดที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุด ในบรรดาแก๊สเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ เป็นตัวการสำคัญที่สุดของปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มนุษย์เป็นผู้กระทำ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้า การตัดไม้ทำลายป่า
- แก๊สมีเทน (CH_4) เป็นแก๊สที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จากมูลสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย การเผาไหม้เชื้อเพลิง ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติ
- แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ การใช้ปุ๋ย มูลสัตว์ที่ย่อยสลาย การสันดาบน้ำมันเชื้อเพลิงจากอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในขบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยไนลอน

ในปัจจุบันมีการตระหนักถึงความสำคัญของชั้นโอโซนมากขึ้นและพบว่าสาเหตุหลักของปัญหาชั้นโอโซนถูกทำลายนั้นมาจากสารกลุ่ม CFCs เป็นหลัก นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับสารเคมีในกลุ่มฮาโลคาร์บอนซึ่งประกอบด้วยอะตอมของคลอรีน ฟลูออรีน โบรมีน คาร์บอน และไฮโดรเจน จากการสำรวจโอโซนที่บริเวณขั้วโลกใต้

ปี พ.ศ. 2528 พบหลุมโอโซนที่ขั้วโลกใต้ (antartic ozone hole) ซึ่งในการถูกทำลายนี้จะเกี่ยวข้องกับ สารคลอรีนเสมอ ทำให้ประเทศในกลุ่มซีกโลกตะวันตกและองค์การสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติมีมาตรการดำเนินการเพื่อป้องกันและมีข้อกำหนดต่าง ๆ ขึ้น

ที่มา : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter2/chapter2_airpollution13.htm





ตารางแสดงแก๊สเรือนกระจก แหล่งที่มา และการส่งผลทำให้โลกร้อน

แก๊สเรือนกระจก	แหล่งที่มา	ส่งผลให้โลกร้อนขึ้น (%)
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์(CO_2)	1) จากแหล่งธรรมชาติ เช่น กระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต 2) จากมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ , การตัดไม้ทำลายป่า (ลดการดูดซับ CO_2)	57
แก๊สมีเทน(CH_4)	1) จากแหล่งธรรมชาติ เช่น จากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิต, การเผาไหม้ที่เกิดจากธรรมชาติ 2) จากมนุษย์ เช่น จากนาข้าว, แหล่งน้ำท่วม, จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ	12
แก๊สไนตรัสออกไซด์(N_2O)	1) จากมนุษย์ เช่น อุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต, อุตสาหกรรมพลาสติก, อุตสาหกรรมไนลอน, อุตสาหกรรมเคมี, การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากซากพืชและสัตว์, ปุ๋ย, การเผาป่า 2) จากแหล่งธรรมชาติ - อยู่ในภาวะที่สมดุล	6
แก๊สที่มีส่วนประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน(CFCs)	1)จากมนุษย์ เช่น อุตสาหกรรมต่างๆ และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โฟม, กระจกสปเรย์, เครื่องทำความเย็น , ตู้เย็น แอร์ โดยแก๊สจากอุตสาหกรรมนี้ จะรวมตัวทางเคมีได้ดีกับโอโซนทำให้โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลงหรือเกิดรูรั่วในชั้นโอโซน	25

ที่มา : น.ส. จุฑาทิพย์ คันธี Mail : jutatip_kantee@hotmail.com ปรากฏการณ์เรือนกระจก
คืออะไร จาก http://world_science.igetweb.com/?mo=3&art=586995 สืบค้น เมื่อวันที่ 29
มีนาคม 2556





ผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์เรือนกระจก

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจกจะทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น
2. ส่งผลกระทบต่อด้านสุขภาพ ก็เป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงนี้ด้วย เนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของยุงมากขึ้น ซึ่งนำมาสู่การแพร่ระบาดของไข้มาเลเรียและไข้ส่า นอกจากนี้โรคที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น อหิวาตกโรค เป็นต้น
3. ทำให้การละลายของน้ำแข็งในขั้วโลก ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ความแห้งแล้งอย่างรุนแรง ปะการังเปลี่ยนสีและการเกิดพายุรุนแรงฉับพลัน จากสภาพอากาศแปรปรวน เกิดน้ำท่วม มีพายุรุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น
4. ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำและผลิตผลทางการเกษตรซึ่งมีผลให้ประชากรเกิดปัญหาทางด้านโภชนาการติดตามมาด้วย

แนวทางในการป้องกัน

1. ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก รวมทั้งลดการใช้สินค้าที่มีกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกมากขึ้น
2. ควบคุมเครื่องยนต์ในยานพาหนะให้มีสภาพดี และเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคุณภาพดี ลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
3. แก้ไขปัญหาจราจรหนาแน่น
4. ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องควบคุมปริมาณควันไอเสียของโรงงาน และยานพาหนะสู่บรรยากาศ
5. ไม่ตัดไม้ทำลายป่า เผาป่า และเผาฟางข้าวในท้องนา แต่ให้ช่วยกันปลูกต้นไม้เพื่อช่วยและยังช่วยดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
6. กำจัดขยะให้ถูกวิธี หลีกเลี่ยงการเผาขยะ

ที่มา : <http://www.il.mahidol.ac.th/e->

media/ecology/chapter2/chapter2_airpollution13.htm





ใบความรู้ที่ 2.4 หมอกควัน หรือ สม็อก (smog)

ความหมายของหมอกควัน หรือ สม็อก



หมอก (Fog ,Mist) คือ เมฆที่เกิดในระดับใกล้พื้นดิน ซึ่งทำให้ทัศนวิสัยหรือการมองเห็นเลวลงเป็นอันตรายทั้งทางบกและทางอากาศ ในวันที่อากาศชื้นและท้องฟ้าใสพอตกกลางคืนพื้นดินจะเย็นลงอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศชื้นเหนือพื้นดินควบแน่นเป็นหยดน้ำ หมอกซึ่งเกิดขึ้นในวิธีนี้จะมีอุณหภูมิต่ำ และมีความหนาแน่นสูงเคลื่อนตัวลงสู่ที่ต่ำและมีอยู่อย่างหนาแน่นในหุบเขา หมอกเกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำเมื่ออากาศหนาวเย็นส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณที่มีอากาศเย็นท้องฟ้าแจ่มใสไม่มีลม อาจทำให้เกิดน้ำค้าง น้ำค้างแข็งบริเวณใกล้พื้นดิน และหมอกมักเกิดในช่วงเวลากลางคืน หรือเช้ามืด หมอกนั้นไม่จัดว่าเป็นมลพิษทางอากาศ แต่จัดเป็นมลภาวะทางทัศนียภาพของผู้ที่ขับขี่ยานพาหนะ

ควัน (smoke) คือ สารคอลลอยด์ที่เป็นอนุภาคของแข็งหรือของเหลว กระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นแก๊สที่มีอยู่ในอากาศ จะถูกปล่อยออกมาเมื่อมีการเผาวัสดุหรือเกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้ความร้อน พร้อมกับปริมาณของอากาศหรือผสมในมวลสารชนิดอื่น ซึ่งเป็นส่วนเกินจากผลที่เกิดขึ้นมาจากความร้อน

หมอกควัน (Haze , Smog) คือ ปรากฏการณ์ที่ฝุ่น ควัน และอนุภาคแขวนลอยในอากาศ รวมตัวกันในสภาวะที่อากาศปิด หมอกควันเกิดขึ้นได้ง่ายในสภาพอากาศแห้ง (แตกต่างจากหมอก ที่สภาพอากาศต้องมีความชื้นสูงพอ) ลักษณะอากาศที่เอื้อให้เกิดหมอกควันปกคลุม ได้แก่ พื้นที่แอ่งกระทะ หรือพื้นที่ปิดระหว่างหุบเขา





สาเหตุการเกิดหมอกควัน หรือ หม็อก

หมอกควันมีสาเหตุเกิดจากการเผาไหม้ ที่สำคัญคือ การเกิดไฟป่าจำนวนหลายครั้งทั้งภายในประเทศและจากประเทศเพื่อนบ้าน การเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝน การเผาพื้นที่ เพื่อประโยชน์ต่อการเก็บเห็ดเหาะ และผักหวาน การเผาขยะชุมชน และการก่อไฟให้ความอบอุ่น การเผาไหม้ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กและแก๊สอันตรายต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ ในบรรยากาศ และแพร่กระจายไปยังบริเวณชุมชน มลพิษหมอกควันทางภาคเหนือจัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศ ประกอบกับสภาพภูมิประเทศ ที่เป็นแอ่งกระทะ และสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูหนาวที่มีความกดอากาศสูง สภาพอากาศนิ่งและแห้งเป็นเวลานาน ทำให้มีการสะสมของสารมลพิษเหล่านี้ในบรรยากาศสูงเกินมาตรฐาน

พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในประเทศไทย กระจายครอบคลุมบริเวณกว้างในภาคเหนือ และภาคตะวันตก ไฟป่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทยส่วนมากเกิดขึ้นจากการเผา อาจมีสาเหตุมาจากการเผาหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรของชาวบ้าน และขาดความระมัดระวัง จึงลุกลามเข้าสู่แนวป่า

ดังนั้น การสะสมของควันหรือฝุ่นในอากาศ ส่วนใหญ่เกิดจากเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และไฟป่า หมอกควันจัดเป็นมลพิษทางอากาศที่สำคัญอย่างหนึ่ง พบว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM 10) จะมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปริมาณฝุ่นที่ได้รับด้วย โดยทั่วไปจะบอกถึงระดับคุณภาพอากาศที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพในระดับต่างๆ ไว้ด้วย เรียกว่า “ดัชนีคุณภาพอากาศ”

จากบทความสถานการณ์สุขภาพ (Health Information)

http://www.hiso.or.th/hiso/health_event/ghealth_event5.php

สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ





ภาพที่ 25 แสดงสถานการณ์หมอกควันและไฟป่าทางภาคเหนือ ที่จังหวัดเชียงราย
ที่มา : http://www.chiangraifocus.com/news/file_attach/images/20150311092457.jpg

ตัวการทำให้เกิดหมอกควัน

1. ไฟป่า
2. ควันจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถยนต์
โดยเฉพาะรถยนต์ดีเซล (และรถอื่น ๆ) ที่เครื่องยนต์
เผาไหม้ไม่สมบูรณ์
3. ขี้เถ้าจากสารอินทรีย์ จากการเผาหญ้า
ใบไม้ การเผาวัชพืชจากการทำเกษตรกรรม
ขยะมูลฝอยจากชุมชน
4. มลพิษจากอุตสาหกรรม



ภาพที่ 26 การเผาป่าที่ก่อให้เกิดหมอกควัน
ที่มา : http://dpc9.ddc.moph.go.th/crd/news/2555/03_06_sulfur.html





ผลกระทบของการเกิดหมอกควัน

1. ผลกระทบด้านการคมนาคม เป็นมลภาวะทางทัศนียภาพต่อการมองเห็นทั้งการจราจรทางบกและทางอากาศนี้ ทำให้เกิดทัศนวิสัยไม่ดีต่อการดำรงชีวิต เป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
2. ผลกระทบด้านสุขภาพ ทำให้เกิดความรู้สึกระคายเคืองหรือแสบตา หายใจไม่สะดวก โดยเฉพาะกับผู้ที่เป็โรคหอบหืดมีความเสี่ยงต่ออาการทรุดหนักถึงขั้นเสียชีวิตได้เนื่องจากขีดความสามารถในการทำงานของปอดลดลงอย่างรวดเร็ว และแม้ว่าอาจจะไม่เสียชีวิตด้วยโรคหืดหอบ แต่ในระยะยาวมักจะเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งปอด
3. ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ขาดงานจากการหยุดงาน จะมีผลต่อธุรกิจการท่องเที่ยว เนื่องจากนักท่องเที่ยวน้อยลงทำให้รายได้เข้าสู่ภาคธุรกิจท่องเที่ยวลดลงอย่างกะทันหันได้
4. ต้นไม้นอกจากได้รับอันตรายหรือถูกทำลายโดยตรงแล้ว ยังมีผลกระทบทางอ้อม คือทำให้เกิดโรคและแมลงบางชนิดมีความรุนแรงยิ่งขึ้น ทำให้อาจจะมีพืชบางชนิดจะหายไป มีชนิดอื่นมาทดแทน เช่น บริเวณที่เกิดไฟไหม้ซ้ำหลายครั้ง หญ้าคาขึ้นขึ้นหนาแน่น เป็นต้น
5. สัตว์ป่าลดลง มีการอพยพของสัตว์ป่า รวมทั้งทำลายแหล่งอาหารที่อยู่อาศัยที่หลบภัยและแหล่งน้ำ
6. คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงทางด้านฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เช่น ดินมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความชื้นลดลง อินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินเปลี่ยนแปลง ความสามารถในการดูดซึมน้ำของดินลดลง
7. แหล่งน้ำถูกทำลาย คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเถ้าถ่าน
8. ภูมิอากาศท้องถิ่นเปลี่ยนแปลง เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด การหมุนเวียนของอากาศ เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนไป

ที่มา : บทความจาก ENIRONNET

เว็บไซต์ http://www.environnet.in.th/?page_id=3440





แนวทางการป้องกันไฟป่าและหมอกควัน



1. ส่งเสริมความรู้การนำเกษตรอินทรีย์ปลอดการเผา การใช้เทคโนโลยีการเกษตร ปลอดการเผา การจัดระเบียบการเผา การใช้ประโยชน์เศษวัสดุการเกษตร และลดการเผา พื้นที่การเกษตร นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงการควบคุมการเผาในเขตชุมชน และสองข้างทาง
2. ประกาศกำหนดเขตควบคุมไฟป่าในพื้นที่จังหวัดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า และกำหนดมาตรการในเขตควบคุมไฟป่าในแต่ละจังหวัด พร้อมประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ประกาศจังหวัดในช่วงฤดูไฟป่าอย่างต่อเนื่อง
3. การลาดตระเวนตรวจปราบปรามและการบังคับใช้กฎหมาย โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการลาดตระเวนตรวจหาไฟและตรวจปราบปรามการลักลอบจุดไฟเผาป่าในพื้นที่ ทั้งภาคพื้นดินและทางอากาศอย่างเข้มข้นและต่อเนื่อง
4. รมรณรงค์เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ไฟป่าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชน ทราบถึงแนวทางการป้องกันไฟป่า การแก้ไขปัญหาไฟป่า การระมัดระวังอันตรายจากไฟป่า และผลกระทบจากไฟป่า โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และการท่องเที่ยว
5. รมรณรงค์และขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ ชุมชน/หมู่บ้าน และประชาชน ในพื้นที่งดเว้นการจุดไฟใกล้บริเวณแนวเขตป่า
6. ควบคุมเครื่องยนต์ในยานพาหนะให้มีสภาพดี ลดการปล่อยมลพิษและหมอกควัน



ภาพที่ 27 การเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบ

ไม่สมบูรณ์จากยานพาหนะต่าง ๆ
ที่ก่อให้เกิดหมอกควัน

ที่มา : <http://www.3armyarea-rta.com/smoke3/haze3.php>





ใบความรู้ที่ 2.5 แก๊สโอโซนถูกทำลาย

ความสำคัญของชั้นบรรยากาศโอโซน

ชั้นบรรยากาศโอโซนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เนื่องจากทำหน้าที่เป็นตัวกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV-B) ซึ่งเป็นรังสีที่เป็นอันตรายไว้มันให้ทะลุถึงผิวโลก แต่ถ้าโมเลกุลของโอโซนถูกทำลายในอัตราเร็วกว่าที่ธรรมชาติจะสร้างขึ้นมาทดแทนใหม่ จะทำให้เกิดรอยร้าวของโอโซน ส่งผลให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตชนิดบี ลงมาสู่ผิวโลกได้มากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลงมีผลทำให้เกิดโรคติดเชื้อได้มากขึ้น ทั้งยังทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังทั้งชนิดร้ายแรงและไม่ร้ายแรง รังสีอัลตราไวโอเล็ตชนิดบี จะทำให้เกิดต้อกระจกที่เป็นสาเหตุทำให้ตาบอด นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทำให้ระบบนิเวศวิทยาเสียสมดุลและมีผลต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ อีกด้วย

สาเหตุการทำลายแก๊สโอโซน

เกิดจากแก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นใช้ในการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น เครื่องทำความเย็นทั้งหลาย ใช้ในการผลิตโฟม สารขับเคลื่อนในกระป๋องสเปรย์ เป็นต้น โดยไปทำลายโอโซน (O_3) ที่ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตซึ่งเป็นรังสีที่มองไม่เห็น

แก๊สโอโซนถูกทำลาย
จะทำให้บรรยากาศของ
โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น





แหล่งผลิตสารทำลายแก๊สโอโซน

1. การปล่อยแก๊สพิษต่างๆจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นปัญหาสำคัญที่ทำลายแก๊สโอโซน ที่สำคัญการใช้สารฟลูออโรคาร์บอน หรือรู้จักกันว่า สารซีเอฟซี สารนี้ มีการประชุมเพื่อป้องกันชั้นบรรยากาศโอโซน เรียกว่า พิธีสารมอนทรีออล ว่าด้วยการยกเลิกการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน

สารซีเอฟซีนั้นประมาณร้อยละ 33 ของปริมาณทั้งหมด ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น เพื่อใช้ในตู้เย็น ตู้แช่เย็น และเครื่องปรับอากาศทั้งในอาคารและในรถยนต์ ร้อยละ 25 ใช้ทำความสะอาดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และร้อยละ 42 ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีการใช้ยังมีอุตสาหกรรมที่ใช้สารไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน เอชซีเอฟ และไฮโดรฟลูออโรคาร์บอนหรือ เอชเอฟซี สามารถทำลายบรรยากาศชั้นโอโซนได้เช่นกัน

2. การปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

- เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า พบว่า ป่าไม้ของไทยถูกทำลายปีละประมาณ 1 ล้านไร่ ผลที่เกิดขึ้นคือไม่มีต้นไม้ที่จะดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไป ในขณะที่มีการสังเคราะห์แสงในเวลากลางวัน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในเวลากลางคืน ทำให้มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้นทุกวัน

- เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและท่อไอเสียในเครื่องยนต์ พบว่าเป็นแนวโน้มที่น่ากลัวว่า แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและท่อไอเสียจากรถยนต์ เพราะการพัฒนาประเทศนั้นมีแต่เพิ่มมากขึ้น ในการขับเคลื่อนพาหนะ ขณะนี้ประเมินว่ามี 1.88 ล้านคันทั่วประเทศ จะมีก๊าซออกมา 10 กิโลกรัม ต่อเชื้อเพลิง 4 ลิตร ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศและ ก่อให้เกิดหมอกควันที่ป้องกันแสงอาทิตย์ทั้งยังปิดบังเรือนกระจก ซึ่งจะทำให้บรรยากาศเกิดการเย็นลงได้และปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน



ภาพที่ 28 แสดงภาพจำลองการทำลายชั้นโอโซนของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และสารซีเอฟซี

ที่มา : <http://panggogi-zerman.blogspot.com/>





ผลกระทบของแก๊สโอโซนถูกทำลาย

เกิดรูโหว่ของบรรยากาศชั้นโอโซน ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตผ่านบรรยากาศของโลกได้มากขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ ถ้ามนุษย์ได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไปจะทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง ต้อกระจก ทำลายสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ผลผลิตลดลง สารพันธุกรรมและเนื้อเยื่อถูกทำลาย เป็นต้น

แนวทางในการป้องกันแก๊สโอโซนถูกทำลาย

1. การลดการใช้สารซีเอฟซี ที่มีอยู่ในตู้เย็น ตู้แช่เย็น เครื่องปรับอากาศ คือการใช้แท่งทาสีแทนที่จะใช้กระป๋องฉีดสเปรย์ ใช้เครื่องปรับอากาศ เท่าที่จำเป็นแล้วเปลี่ยนมาใช้พัดลมแทน เปิดหน้าต่างและสวมเสื้อผ้าบางๆ นอกจากนี้เครื่องปรับอากาศที่ไม่ใช้แล้ว ก็จะต้องมีวิธีการทำลายที่ดี เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารซีเอฟซีสู่ชั้นบรรยากาศ
2. ควรใช้แก๊สมีเทนและแก๊สเพนเทนในการผลิตโฟมแทนแก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอน และเปลี่ยนสารขับเคลื่อนในกระป๋องสเปรย์จากแก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอนเป็นน้ำหรือสารอื่นแทน
3. การลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากท่อไอเสียรถยนต์ ทำได้โดยใช้รถรวมกันเมื่อเดินทางไปในที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกันครั้งละหลาย ๆ คน หรือที่รัฐบาลโดยสำนักงานคณะกรรมการ นโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) กำลังรณรงค์กันอยู่ ขณะนี้คือ CAR POOL การขับขี่ยานพาหนะที่ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง การสัญจรโดยการเดิน ใช้รถจักรยาน หรือโดยสารรถประจำทาง
4. การใช้เครื่องใช้ที่ประหยัดพลังงาน ทำบ้านให้ปลอดโปร่ง ใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ และลม ทำให้ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา การใช้แก๊สธรรมชาติแทนถ่านหินและน้ำมันเชื้อเพลิงในโรงงาน และการผลิตกระแสไฟฟ้าทำให้ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาน้อยลง

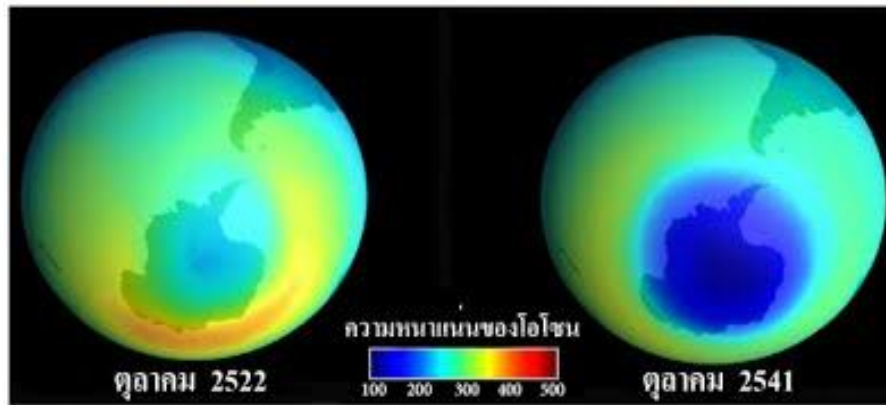




ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 54



ภาพที่ 29 แสดงการลดลงของโอโซน

ที่มา : <http://www.lesa.biz/earth/global-change/ozone-depletion>





ใบความรู้ที่ 2.6 แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)

แหล่งกำเนิดแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)

แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง เช่น การเผาไหม้ในที่อับอากาศ เป็นต้น ส่วนใหญ่มาจากท่อไอเสียรถยนต์

แหล่งเกิดแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ เกิดจากแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ ดังนั้น อุตสาหกรรมหลายประเภทจึงเป็นแหล่งเกิดก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานหล่อหลอมโลหะ โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ โรงงานผลิตสารฟอร์มาดีไฮด์ และในโรงงานที่มีการใช้เชื้อเพลิงประเภทแก๊ส ถ่านหิน หรือน้ำมัน นอกจากนี้ ยังพบว่า อยู่ซ่อมรถยนต์ที่มีการปรับแต่งเครื่องยนต์ ไอเสียของรถยนต์ ถ้าเครื่องยนต์มีสภาพไม่ดี จะทำให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์สูงขึ้น



ภาพที่ 30 โรงงานอุตสาหกรรม
แหล่งผลิตคาร์บอนมอนนอกไซด์
ที่มา : https://www.google.co.th/?gws_rd





ภาพที่ 31 การจราจรที่แออัดแหล่งผลิต
แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

ที่มา : <http://www.mengrailab.com/health-care/>



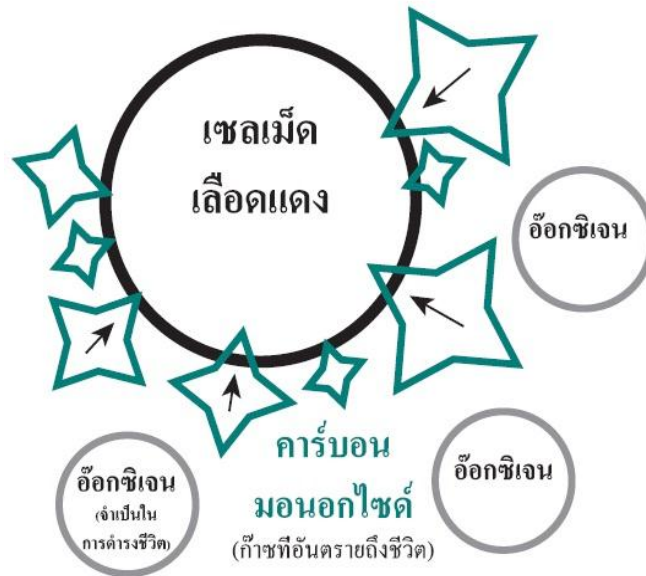
ภาพที่ 32 คนเป็นลมเนื่องจากได้รับแก๊ส
คาร์บอนมอนอกไซด์มากเกินไป

ที่มา : <http://www.mengrailab.com/health-care/>

ผลกระทบของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นแก๊สที่ไม่มีสี รสและกลิ่นเบากว่าอากาศทั่วไป มีสูตรทางเคมีคือ CO คุณสมบัติทางกายภาพ เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ มีความว่องไวต่อการทำปฏิกิริยาต่ำและสามารถปะปนอยู่ในอากาศได้นาน 1-2 เดือน จัดเป็นแก๊สพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์เนื่องจากเป็นแก๊สที่ไม่มีกลิ่น ทำให้เข้าสู่ร่างกายได้โดยที่เราไม่รู้ตัวและเมื่อแก๊สชนิดนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายสามารถสะสมอยู่ในร่างกายได้โดยจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ 200-250 เท่า ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกายลดน้อยลง เนื่องจากแก๊สดังกล่าวจะเข้าแทนที่ออกซิเจนในกระแสโลหิต ทำให้ร่างกายไม่สามารถใช้แก๊สออกซิเจนได้ ส่งผลให้ร่างกายเกิดอาการอ่อนเพลีย สมองขาดออกซิเจน ปวดศีรษะ วิงเวียน คลื่นไส้ อาเจียนหมดสติ และถ้าได้รับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในปริมาณมาก ทำให้ถึงขั้นเสียชีวิตได้





รูปที่ 33 ภาพแสดงการจับเซลล์เม็ดเลือดแดงของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์
ที่มา : <http://forums.thaisafetywork.com/index.php?topic=1760.0>

ในระดับที่ความเข้มข้นต่างๆ ของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ จะแสดงอาการดังนี้

ระดับความเข้มข้น 50 ppm ถึง 200 ppm	อาการ ปวดศีรษะเล็กน้อยและอ่อนเพลีย
ระดับความเข้มข้น 200 ppm ถึง 400 ppm	อาการ คลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียนศีรษะ อย่างรุนแรงและอาจถึงขั้นเป็นลม
ระดับความเข้มข้นประมาณ 1,200 ppm	อาการ หัวใจเต้นเร็วขึ้นผิดปกติ และ เริ่มต้นผิวจี๋หาวะ
ระดับความเข้มข้นประมาณ 2,000 ppm	อาการ อาจถึงขั้นหมดสติและอาจถึง เสียชีวิต
ระดับความเข้มข้นประมาณ 5,000 ppm	อาการ อาจทำให้เสียชีวิตภายในไม่กี่นาที แต่อาจจะรอดชีวิต ถ้ารีบนำผู้ป่วยออกจาก บริเวณอับอากาศมาสู่บริเวณที่มีอากาศ บริสุทธิ์หรือมีออกซิเจนเพียงพอ





วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

สำหรับผู้ได้แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ในขั้นแรกให้รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังสถานที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ แต่ถ้าไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้ให้รีบทำการเปิดหน้าต่างหรือประตู เพื่อให้มีอากาศหมุนเวียนเข้าออกได้สะดวกทั้งนี้ต้องกระทำโดยเร็วที่สุด แต่หากเห็นว่าผู้ป่วยหายใจขัดหรือหยุดหายใจ ต้องรีบผายปอด แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาลหรือหากโทรเรียกให้รถโรงพยาบาลมารับ ควรแจ้งให้มีการนำเครื่องช่วยหายใจมาด้วย

แนวทางในการป้องกันสิ่งแวดล้อม

1. ลดปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ต่าง ๆ เช่น รถยนต์ ต้องมีปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ในยานพาหนะให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
2. ป้องกันปัญหาการเกิดจลาจรหนาแน่นและรถติด
3. ตั้งจุดสกัดรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ ที่ปล่อยควัน เขม่า สีดำ ที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์
4. ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนและรถไฟ ให้เพียงพอในการให้บริการประชาชน เพื่อลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
5. ติดตั้งเครื่องดูดอากาศเฉพาะที่ บริเวณเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดแก๊สพิษนี้ นอกจากนี้ควรจัดระบบระบายอากาศภายในโรงงานให้ปลอดโปร่งเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของแก๊สพิษในโรงงาน

บทความ อันตราย จาก แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

<http://forums.thaisafetywork.com/index.php?topic=1760.0>





ภาพที่ 34 การตั้งจุดสกัดรถควันดำของตำรวจ

ที่มา : <http://advisor1.anamai.moph.go.th/factsheet/co2.htm>

แนวทางในการป้องกันตนเอง

1. ควรส่งเสริมการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อค้นหาขนาด การคาดการณ์แนวโน้มของปัญหา ที่ถูกต้องเพื่อการวางแผนในการแก้ปัญหาโดยเฉพาะในสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงเช่น ในสถานประกอบการ สถานที่จอดรถ อาคารที่อยู่อาศัย ห้องโดยสารที่ใช้เกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง
2. ดูแลสุขภาพของตนเอง หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ จากการวิจัยพบว่าการสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุที่ทำให้เลือดมีปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์สูง
3. หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในบริเวณที่มี CO สูง เช่น ริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น
4. ควรหลีกเลี่ยงการสัญจรที่มีการจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะสตรีมีครรภ์ เด็กเล็กและ ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจ
5. ควรระมัดระวังการใช้ เตา ตะเกียง เครื่องทำน้ำอุ่น และอุปกรณ์ทำความร้อนที่ใช้ เชื้อเพลิงทุกชนิด ควรจัดให้อยู่ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
6. หมั่นตรวจเช็คสภาพท่อไอเสีย เพราะอาจมีการรั่วไหลของแก๊สพิษนี้มาสู่บรรยากาศ





ใบกิจกรรมที่ 3.1
เรื่อง ปฏิริยาการเกิดสนิมเหล็ก

จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข
คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. สนิม(rust) หมายถึง.....
.....
.....
.....
2. การเกิดสนิมเหล็กส่งผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนี้
.....
.....
.....
3. จงเขียน ปฏิริยาการเกิดสนิมเหล็ก
.....
.....
4. “เหล็กกล้า” มีคุณสมบัติไม่เป็นสนิม เกิดจากการนำโลหะชนิดใดมาผสมกัน.....
.....
.....
5. นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก ได้อย่างไร จงอธิบายมาให้เข้าใจ
.....
.....
.....





ใบกิจกรรมที่ 3.2
เรื่อง ฝนกรด

จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข
คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. ฝนกรด (acid rain) เกิดจาก.....
.....
.....

2. จงเติมปฏิกิริยาการเกิดฝนกรดให้สมบูรณ์

น้ำฝน +

.....



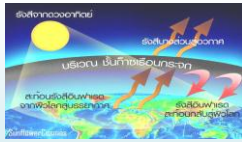
กรดคาร์บอนิก

3. จงยกตัวอย่างแก๊สที่ทำให้เกิดฝนกรด อย่างน้อย 3 ชนิด
.....

4. ฝนกรดมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง จงอธิบาย
.....
.....
.....
.....

5. จากการศึกษาใบความรู้ นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันฝนกรดอย่างไรบ้าง จงอธิบาย
.....
.....
.....
.....





ใบกิจกรรมที่ 3.3
เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจก

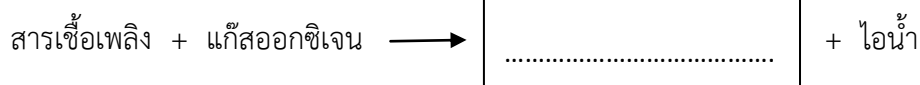
จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข
คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. ปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) คือ

.....

.....

2. จงเติมปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิงแหล่งก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกให้สมบูรณ์



3. จงบอกสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก

.....

.....

.....

4. ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

5. จากการศึกษาใบความรู้ นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันปรากฏการณ์เรือนกระจก อย่างไร จงอธิบายมาให้เข้าใจ

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3.4
เรื่อง ปรากฏการณ์หมอกควัน

จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. หมอกควัน หมายถึง
.....
2. สาเหตุการเกิดหมอกควัน หรือ สม็อก
.....
.....
.....
3. หมอกควันที่เป็นอันตรายส่วนใหญ่มักจะอยู่ในบริเวณ.....
4. การเกิดหมอกควันมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง จงอธิบาย
.....
.....
.....
.....
5. จากการศึกษาใบความรู้ นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันการเกิดหมอกควัน อย่างไร
จงอธิบายมาให้เข้าใจ
.....
.....
.....
.....
.....





ใบกิจกรรมที่ 3.5
เรื่อง การทำลายบรรยากาศชั้นโอโซน

จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. ความสำคัญของชั้นบรรยากาศโอโซน
.....
.....
2. สาเหตุการทำลายแก๊สโอโซน
.....
.....
3. แหล่งผลิตสารทำลายแก๊สโอโซน มีอะไรบ้าง จงอธิบายมาให้เข้าใจ.....
.....
.....
4. การทำลายบรรยากาศชั้นโอโซนมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง จงอธิบาย
.....
.....
.....
5. จากการศึกษาใบความรู้ นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันการทำลายชั้นโอโซน อย่างไร
จงอธิบายมาให้เข้าใจ
.....
.....
.....
.....





ใบกิจกรรมที่ 3.6
เรื่อง แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

จุดประสงค์การเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข
คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายพร้อมทั้งตอบคำถามมาให้เข้าใจ

1. ความสำคัญของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์
.....
.....
2. ระดับความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณเท่าใดที่อาจทำให้เสียชีวิตได้.....
.....
.....
3. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ เกิดจากแหล่งใด
.....
.....
4. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์จะเป็นพิษต่อร่างกายอย่างไร
.....
.....
.....
5. นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมและป้องกันแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์อย่างไร จงอธิบายมาให้เข้าใจ
.....
.....
.....
.....
.....





ใบความรู้ที่ 3 การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน



ในชีวิตประจำวันจะต้องเกี่ยวข้องกับสารต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา จัดเป็นสารประกอบทั้งสิ้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์อาจทำให้เกิดผลกระทบ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถ้าใช้ไม่ถูกต้อง ใช้ในปริมาณมากเกินไป ใช้แล้วไม่จัดเก็บให้เหมาะสม หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับสารนั้น

สารเคมีในชีวิตประจำวัน

สารเคมี คือ สารที่ประกอบจากธาตุชนิดเดียวกัน หรือสารที่ประกอบจากธาตุต่างๆ รวมกันด้วยพันธะเคมี

1. สารปรุงแต่งอาหาร เป็นสารที่เติมลงไปเพื่อปรับปรุงคุณค่าของอาหาร โดยแบ่งออกได้ ดังนี้

- **วัตถุกันเสีย** คือ สารที่เติมลงไปเพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหาร ที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมาในอาหารนั้น ทำให้สามารถเก็บอาหารได้เป็นเวลานาน



ภาพที่ 35 สารกันอาหารเสีย(สารกันบูด)

ที่มา : http://www.tangjibseng.com/Ingre_Mix3.html





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 67

- **สีผสมอาหาร** คือ สารที่เติมลงไปเพื่อแต่งสีของอาหารให้คล้ายกับธรรมชาติหรือเพื่อให้มีสีสันสวยงาม โดยสีผสมอาหารที่ไม่เป็นอันตรายต้องเป็นสีที่ได้จากธรรมชาติ ส่วนสีสังเคราะห์จะอนุญาตให้ใช้ผสมในอาหารได้ตามสัดส่วนที่พอเหมาะและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ



ภาพที่ 36 สีผสมอาหาร

ที่มา : <http://www.momypedia.com/blog/>

- **สารปรุงแต่งกลิ่นอาหาร** คือ สารที่เติมลงไปเพื่อปรุงแต่งกลิ่นอาหารให้น่ารับประทานขึ้น
 - **ได้จากธรรมชาติ** เกิดจากการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่างๆ เช่น กลิ่นใบเตย มะลิ ส้ม กุหลาบ
 - **ได้จากการสังเคราะห์** เกิดจากการนำกรดอินทรีย์ มาทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ เช่น กลิ่นกล้วยหอมเกิดจากกรดอะซิติกทำปฏิกิริยากับเพนทิลแอลกอฮอล์



ภาพที่ 37 กลิ่นสังเคราะห์(วนิลา)

ที่มา : <http://naipui.tripod.com/ingredientthai.html>





ภาพที่ 38 ใบเตย สารปรุงแต่งกลิ่นจากธรรมชาติ
ที่มา : <http://guru.sanook.com/9090/>

- สารปรุงแต่งรสอาหาร คือ สารที่เติมลงไป เพื่อปรุงแต่งรสอาหารให้น่ารับประทานขึ้น
 - ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำส้มสายชู ได้จากการนำผลไม้ มาหมักกับยีสต์
 - ได้จากการสังเคราะห์ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต)



ภาพที่ 39 ผงชูรส
ที่มา : http://www.pendulumthai.com/article_talung01.html

ภาพที่ 40 น้ำส้มสายชู
ที่มา : <http://www.besttakecare.com/>





2. สารทำความสะอาด เป็นสารที่ใช้ในการกำจัดสิ่งสกปรกและฆ่าเชื้อโรค แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

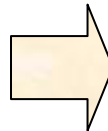
- สารทำความสะอาดที่ได้จากธรรมชาติ ส่วนใหญ่ได้จากพืช เช่น น้ำมะขามเปียก น้ำมะนาว เกลือ เป็นต้น สามารถนำมาขัดเครื่องโลหะให้แวววาวขึ้นได้



มะนาว



เกลือ



โลหะ

ภาพที่ 41 สารทำความสะอาดจากธรรมชาติทำความสะอาดโลหะ
ที่มา : ยูพา วรยศ (2551). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 18





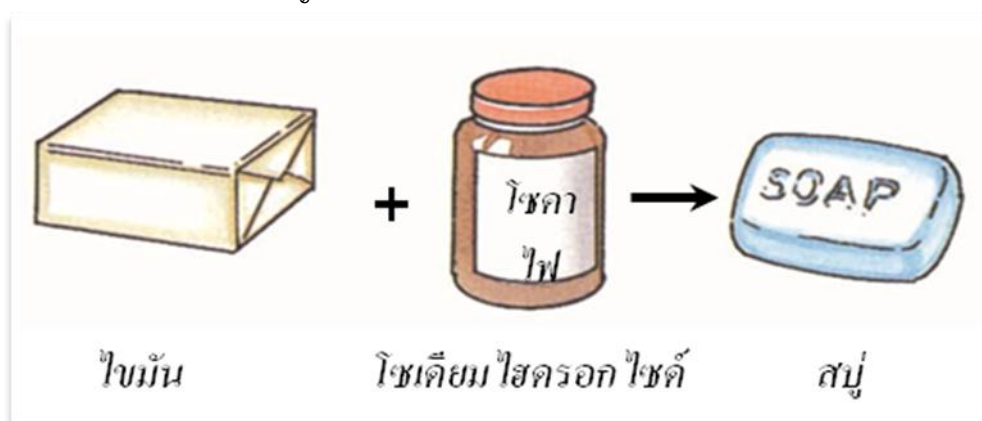
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 70

- สารทำความสะอาดที่ได้จากการสังเคราะห์ เกิดจากการนำสารมาทำปฏิกิริยาเคมีจนเกิดเป็นสารทำความสะอาด ตัวอย่างเช่น
 - สบู่ เกิดจากการนำไขมันมาทำปฏิกิริยากับเบส ซึ่งสามารถชำระล้างสิ่งสกปรกที่เกิดจากคราบไขมันได้ดี และไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง



ภาพที่ 42 สารทำความสะอาดจากการสังเคราะห์(สบู่)
ที่มา : ยุพา วรรณ (2551.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 19



ภาพที่ 43 สารทำความสะอาดจากการสังเคราะห์(สบู่)
ที่มา : ยุพา วรรณ (2551.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 19





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 71

- ยาสระผม อยู่ในรูปของเหลว ใช้ชำระล้างคราบไขมัน ผุ่นละออง เหนือไคล และสิ่งสกปรกออกจากเส้นผม โดยไม่ทำลายไขมันตามธรรมชาติของเส้นผม และไม่ทำอันตรายต่อเส้นผมและหนังศีรษะ



ภาพที่ 44 สารทำความสะอาดจากการสังเคราะห์(ยาสระผม)
ที่มา : ยุพา วยศ (2551.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 19

- ผงซักฟอก ใช้ทำความสะอาดเส้นใยเสื้อผ้า โดยคราบสกปรกจะละลายออกมาในน้ำ และมีสารที่ช่วยให้ผ้าขาวขึ้น ซึ่งจะเข้าไปในเส้นใยเสื้อผ้า ทำให้ผ้าดูขาว สดใส ไม่หมองคล้ำ



ภาพที่ 45 สารทำความสะอาดจากการสังเคราะห์(ผงซักฟอก)
ที่มา : <https://www.goodchoiz.com/>





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 72

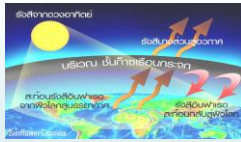
3. ยารักษาโรค เป็นสารที่ใช้บำบัดหรือบรรเทาอาการเจ็บป่วย ตัวอย่างเช่น

- ยาลดกรดประเภทไฮดรอกไซด์ บางชนิดมีอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์เป็นส่วนผสม ซึ่งจะทำให้ท้องผูก ส่วนบางชนิดมีแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์เป็นส่วนผสม ซึ่งจะทำให้ระบายท้อง เช่น อะลัมมิลค์ เกลูซิล ไตรซิลิเกต
- ยาลดกรดประเภทคาร์บอเนต ประกอบด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตและแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งช่วยบรรเทาอาการท้องอืด เช่น โซดาไมนด์ อีโน



ภาพที่ 46 สารทำความสะอาดจากการสังเคราะห์(ยาสระผม)
ที่มา : ยุพา วรรณ (2551.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 19





4. สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร เป็นสารที่นำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก ตัวอย่างเช่น

- ปุ๋ยยูเรีย เป็นปุ๋ยสังเคราะห์ที่นำมาใช้เพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น ซึ่งการสังเคราะห์เกิดจากปฏิกิริยา ดังนี้



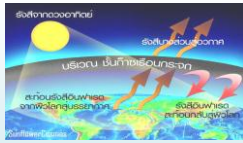
- ยาฆ่าแมลง เป็นสารที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืช โดยนำมาผสมน้ำแล้วฉีดพ่น ไปยังพืช ซึ่งช่วยป้องกันแมลง ทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้ดี แต่อาจมีสารเคมีตกค้างในพืชและดินได้



ภาพที่ 47 ยาปราบศัตรูพืช

ที่มา : ยุพา วรยศ (2551.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อักษรเจริญทัศน์. หน้า 20





การใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย ควรปฏิบัติดังนี้

1. ผู้ใช้ควรมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของสารที่จะใช้ วิธีใช้และจัดเก็บรักษา เช่น สารที่เป็นยาฆ่าแมลง หรือ สารประเภทสเปรย์ควรเก็บไว้ในที่ห่างไกลจากความร้อน เนื่องจากอาจจะเปิดได้ และควรเก็บไว้ในที่ ที่เด็กหยิบไม่ถึง
2. ก่อนใช้สารเคมีทุกชนิดต้องอ่านฉลากเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้สาร
3. ไม่ควรใช้สารเคมีมากเกินไปและไม่ทิ้งสารเคมีในที่สาธารณะหรือกองขยะ ควรแยกทิ้งโดยใส่ถุงสีน้ำเงินซึ่งเจ้าหน้าที่จะเก็บไปทำลายได้ถูกต้อง และถ้ามีปริมาณมากต้องแจ้งเจ้าหน้าที่เทศบาลหรือสุขาภิบาลให้นำไปทำลาย
4. ควรรู้จักสัญลักษณ์เกี่ยวกับสารที่เป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงจากอันตราย เช่น



หมายถึง ระวังอันตรายจากสารกัมมันตรังสี ควรหลีกเลี่ยง



หมายถึง ระวังวัตถุมีพิษ ห้ามรับประทาน



หมายถึง ระวังวัตถุไวไฟ ห้ามเข้าใกล้เปลวไฟ



หมายถึง ระวังสารกัดกร่อน เช่น กรด เบส



หมายถึง ระวังอันตรายจากเชื้อโรค

ภาพที่ 48 สัญลักษณ์แสดงอันตรายจากสารพิษ

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73970





การใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย(ต่อ)

5. ถ้ามีการกลืนสารพิษประเภทยาฆ่าแมลงให้ดื่มนมสดหรือกินไข่ดิบ เพื่อทำให้เกิดการตกตะกอนของสารพิษและอาเจียน หลังจากนั้นจึงนำส่งโรงพยาบาล
6. ถ้าถูกสารเคมีให้รีบล้างน้ำสะอาดทันที
7. ไม่ควรกำจัดขยะประเภทพลาสติกโดยการเผา เนื่องจากเกิดไอน้ำมันพิษ
8. สารประเภทโลหะเมื่อใช้แล้วควรเช็ดให้แห้ง เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

วิธีปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอันตรายจากสารเคมี

เมื่อมีผู้ได้รับอันตรายจากการใช้สารเคมี เราจะมีวิธีการช่วยเหลือ ดังนี้

1. สารเคมีถูกผิวหนัง ให้ล้างบริเวณนั้นด้วยน้ำมากๆ เพื่อไม่ให้สารมีโอกาสทำลายเซลล์หรือซึมเข้าผิวหนัง ถ้าสารนั้นเป็นกรดให้ล้างด้วยสารที่เป็นเบสอ่อน เช่น สารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) แต่ถ้าสารนั้นเป็นเบสให้ล้างด้วยสารที่เป็นกรดอ่อน เช่น สารละลายกรดแอสติก เป็นต้น
2. สารเข้าตา ให้รีบล้างตาด้วยน้ำสะอาดทันที แล้วล้างด้วยน้ำยาล้างตา ถ้ายังไม่หายระคายเคืองให้นำส่งแพทย์
3. สูดดมไอของสาร เมื่อสูดดมไอของสารเคมีจนรู้สึกเวียน คลื่นไส้ ปวดศีรษะ ให้รีบออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ กรณีได้รับสารเข้าร่างกายปริมาณมากและหมดสติ ต้องใช้วิธีการผายปอด หรือใช้เครื่องช่วยหายใจ และนำไปส่งแพทย์ทันที
4. การกลืนกินสารเคมี ต้องรีบนำส่งแพทย์ทันที พร้อมทั้งนำตัวอย่างสารหรือฉลากไปด้วย เพื่อให้แพทย์ได้ให้การรักษาคือถูกต้องทันที



ภาพที่ 49 ล้างน้ำมาก ๆ เมื่อสารเคมีถูกผิวหนัง
ที่มา: นางจินดารัตน์ นิยมพานิช (12 พฤษภาคม 2556)





ใบงานที่ 2
เรื่อง ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ทำกิจกรรมวันที่.....เดือน..... พ.ศ.

กลุ่มที่

สมาชิกในกลุ่ม

1.หัวหน้า 2
2. 3.
3.เลขานุการ

1. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของสารเคมีจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันในบ้านเรือนและท้องถิ่นของนักเรียน

ผลิตภัณฑ์

การนำมาใช้ประโยชน์

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

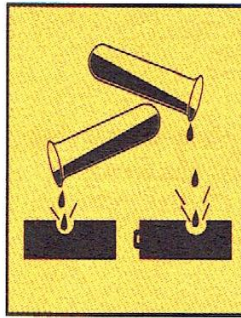




2. ให้นักเรียนเลือกภาพสัญลักษณ์ คนละ 1 ภาพ และอธิบายว่า สัญลักษณ์ที่เลือกนั้น
ใช้สำหรับกรณีใด



วัตถุระเบิด



สารมีฤทธิ์เป็นกรด



วัตถุไวไฟ



สารอันตราย



สารพิษ



สารอันตรายสิ่งแวดล้อม

การอธิบายภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





ใบงานที่ 3 ทดสอบความรู้กับปริศนาอักษรไขว้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และป้องกันแก้ไขอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

คำชี้แจง จงหาคำที่สอดคล้องกับความหมายที่กำหนดให้ แล้วเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

		1						
2				3				
			4					
							5	
			6					
		7						

แนวนอน

1. ผลิตภัณฑ์จากเหล็กทำปฏิกิริยากับอากาศและความชื้น
2. แก๊สในบรรยากาศรวมตัวกับละอองน้ำ
4. นำมาใช้ผสมในการทำขนมเค้ก
6. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล
7. ประโยชน์อย่างหนึ่งของโซเดียมไฮดรอกไซด์คาร์บอเนต

แนวตั้ง

1. ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคมทางอากาศ
2. อวัยวะที่ส่งผลกระทบจากหมอกควัน
3. เกิดจากปฏิกิริยาการสลายตัวของหินปูนด้วยความร้อน





สรุปบทเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียว



ให้นักเรียนช่วยกันสรุป
บทเรียนนะคะ



ปฏิกิริยาเคมี มีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยา
เคมีมาใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมี เช่น

1. ปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ใช้ฟอกสีผม ขมิ้นขาวโรด ฯลฯ
2. ปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืช
3. ปฏิกิริยาการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต(ผงฟู) ใช้ทำขนมและดับไฟป่า
4. ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิงของแก๊สหุงต้ม ได้รับความร้อนในการกิจกรรมของมนุษย์

ผลกระทบจากปฏิกิริยาเคมี เช่น การเกิดฝนกรด ปฏิกิริยาการเรือนกระจก การเกิด
หมอกควัน หรือ สmog ก๊าซโอโซนถูกทำลาย การเกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)
และ การเกิดสนิมเหล็ก เป็นต้น

ดังนั้น การนำสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ควรใช้อย่าง
ระมัดระวังเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม





แบบทดสอบหลังเรียน

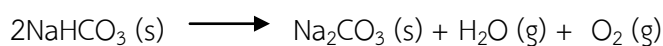
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ความรู้เกี่ยวกับปฏิริยาเคมีและข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายผลกระทบของสารเคมีและปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และวิธีการป้องกันได้
3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่างการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และคุ้มค่า และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเสนอแนะแนวการป้องกันและแก้ไข

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) ใช้เวลา 10 นาที

1. ข้อใดกล่าวถึง ประโยชน์ของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (ผงฟู) ได้ถูกต้อง

ก. สมการการสลายตัวของผงฟู คือ



ข. เมื่อนำมาใส่ในขนมเค้กแล้วนำไปให้ความร้อนจะทำให้ผงฟูสลายตัวให้แก๊ส CO_2 ซึ่งแทรกในเนื้อขนม ทำให้เกิดโพรงอากาศกระจายอยู่ทั่วก้อนขนม

ค. สามารถนำมาใช้ดับไฟป่าได้ เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ และสามารถลอยในระดับต่ำ ๆ ได้ดี

ง. สามารถนำมาใช้ดับไฟป่าได้ เป็นแก๊สที่เบากว่าอากาศ และรวมตัวกับบอออกซิเจนในอากาศได้ดี

2. ประโยชน์ของการใช้ปฏิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ข้อใด ไม่ถูกต้อง

ก. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) สามารถใช้ดับไฟป่าได้

ข. ปฏิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ได้ น้ำ และ แก๊สไฮโดรเจน

ค. ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง คือ น้ำตาล น้ำ และ แก๊สออกซิเจน

ง. การเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ของแก๊สซุงต้ม ได้ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ น้ำ และ พลังงาน





แบบทดสอบหลังเรียน(ต่อ)

3. ข้อใดตรงกับความหมายของปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ก. ปรากฏการณ์ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น
 - ข. โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลงเพราะรังสีอัลตราไวโอเล็ต
 - ค. บรรยากาศของโลกเกิดช่องโหว่เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ถูกทำลาย
 - ง. ปรากฏการณ์ที่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลง
4. ข้อใดคือผลของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารที่มีผลเกิดจากอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น
- ก. การเกิดฝนกรด
 - ข. การเกิดระเบิดของสารเคมี
 - ค. น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลาย
 - ง. การเกิดมลพิษของน้ำจากน้ำทิ้งตามอาคารบ้านเรือน
5. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบของการเกิดหมอกควันจากการเผาป่า
- ก. ก่อให้เกิดมลภาวะทางทัศนียภาพต่อการมองเห็น อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
 - ข. เกิดผลกระทบด้านสุขภาพ ทำให้เกิดความรู้สึกระคายเคืองหรือแสบตา
 - ค. จะมีผลต่อธุรกิจการท่องเที่ยว เนื่องมาจากนักท่องเที่ยวน้อยลง
 - ง. จะมีผลต่อสภาพอากาศทำให้บรรยากาศมีความชื้นสูง
6. หัซมาฮาล เป็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ทำจากหินอ่อน เกิดการเปลี่ยนแปลงน่าจะมาจากสาเหตุใด



- ก. ฝนกรดทำให้หัชมาฮาลมีสีที่คล้ำลง
- ข. ความชื้นทำให้เหล็กที่เป็นโครงสร้างภายในเกิดสนิม
- ค. ออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับความชื้นกัดกร่อนผิวหินปูน
- ง. คาร์บอนมอนอกไซด์รวมตัวกับน้ำ เกิดกรดคาร์บอนิก ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนตัวอาคาร





แบบทดสอบหลังเรียน(ต่อ)

7. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันการเกิดสนิมของโลหะ

- ก. ทาสีที่ผิวโลหะ
- ข. นำโลหะไปเผาไฟ
- ค. นำโลหะไปล้างน้ำ
- ง. เก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ

8 ข้อใด กล่าวถึง แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ไม่ถูกต้อง

- ก. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เข้าไปขัดขวางลำเลียงแก๊สออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง
- ข. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซที่สำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง
- ง. ถ้าร่างกายได้รับแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์มากอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

9. เราใช้สารซีเอฟซี(CFCs) ในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมมาเป็นเวลา 30 ปี ในรูปของสารทำความเย็นในตู้เย็น ข้อใดกล่าวถึงสารดังกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. สารซีเอฟซีช่วยให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ข. สารซีเอฟซีเกี่ยวข้องการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ค. สารซีเอฟซีทำลายชั้นโอโซน
- ง. สารซีเอฟซีเป็นพิษต่อมนุษย์



10. ข้อใด เป็นวิธีการปฐมพยาบาลคนได้รับสารพิษ ที่ไม่ถูกต้อง

- ก. สารเคมีถูกผิวหนัง ให้ผ้าสะอาดมาเช็ดแล้วนำส่งโรงพยาบาล
- ข. กลืนกินสารเคมี รับประทานโรงพยาบาลพร้อมกับสลากของสารเคมีนั้น
- ค. สารเคมีเข้าตา ล้างด้วยน้ำสะอาดในปริมาณมาก ๆ แล้วรับประทานแพทย์
- ง. สูดไอหรือแก๊สพิษ นำออกจากบริเวณนั้น แล้วสูดลมหายใจเอาอากาศบริสุทธิ์ให้เต็มที่





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 83



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
วิชา.....วัน/เดือน/ปี.....

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท(X) ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	10 คะแนน
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน
☐ ไม่ผ่าน





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 84

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ถนัด ศรีบุญเรือง. (ม.ป.ป.). หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- บัญชา แสงทวิ. (ม.ป.ป.). วิทยาศาสตร์ เล่ม 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (ม.ป.ป.). หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.
- สมโภช สุขอนันต์. (ม.ป.ป.). คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2553). คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 85

ภาคผนวก





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 86

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่.....กิจกรรมที่.....เรื่อง.....

กลุ่มที่..... ชั้น ม. มีสมาชิกจำนวน.....คน ดังนี้

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนแต่ละคน และบันทึกคะแนนลงในช่องผลการประเมิน ให้ตรงกับสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไปใช้พัฒนานักเรียนต่อไป

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	ผลการประเมินนักเรียนในกลุ่ม/คนที่					
		1	2	3	4	5	6
1. การร่วมวางแผนและทำงานอย่างมีระบบตามขั้นตอน	4						
2. การให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อน	4						
3. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4						
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และกระตือรือร้นในการทำงาน	4						
5. ยอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	4						
คะแนนรวม	20						
สรุปผลการประเมิน							

ระดับคุณภาพและเกณฑ์การประเมิน

ระดับการวัด	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การประเมิน
ระดับ 4	18 – 20	ดีมาก	ผ่าน (ผ)
ระดับ 3	14 – 17	ดี	
ระดับ 2	10 – 13	ปานกลาง	
ระดับ 1	6 – 9	ควรปรับปรุง	ไม่ผ่าน (มผ)
	0 – 5	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

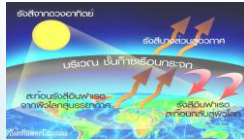
ลงชื่อ.....

(นางจินดารัตน์ นิยมพานิช)

ครูประจำวิชา

...../...../.....





เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
1. การร่วมวางแผน และทำงาน อย่างมีระบบตามขั้นตอน	มีการร่วมวางแผนและทำงานอย่างมีระบบตามขั้นตอน ครบถ้วนถูกต้อง สมบูรณ์	มีการร่วมวางแผนและทำงานอย่างมีระบบตามขั้นตอน ครบถ้วนถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์	มีการร่วมวางแผนและทำงานอย่างมีระบบตามขั้นตอนแต่ไม่สมบูรณ์	มีการวางแผนและทำงาน แต่ไม่เป็นระบบและมีข้อผิดพลาด
2. การให้ความร่วมมือช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อน	มีการให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำงานอย่างต่อเนื่องทุกครั้ง	มีการให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำงานเป็นบางครั้ง	มีการให้ความร่วมมือช่วยเหลือแต่ไม่ได้ให้กำลังใจเพื่อนร่วมกลุ่ม	มีการให้ความร่วมมือเป็นบางครั้ง แต่ไม่เคยช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อนเลย
3. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มดีมาก และปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มบ้างแต่ไม่ทุกครั้ง	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มน้อยมากและบางครั้งไม่ปฏิบัติเลย	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มเลย



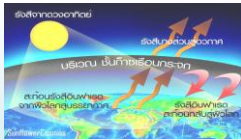


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 88

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
4. ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และ กระตือรือร้น ในการทำงาน	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นใน การทำงาน ทุกครั้งที่มี การทำงานเป็น กลุ่ม มีความคิด ที่ดี แปลกใหม่อยู่ เสมอ จนเพื่อน ๆ ในกลุ่มยอมรับ	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นใน การทำงานทุกครั้ง ที่มีการทำงาน เป็นกลุ่ม	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นใน การทำงานเป็น บางครั้ง	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ น้อยมาก และไม่ กระตือรือร้นใน การทำงานเลย
5. ยอมรับฟัง และ ทำงานร่วมกับ ผู้อื่น ได้อย่าง สร้างสรรค์	ยอมรับฟังและ ทำงาน ร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์ทุกครั้ง มีเหตุผล และ น่าเชื่อถือจน เพื่อนในกลุ่ม เห็นด้วยทุกครั้ง	ยอมรับฟังและ ทำงาน ร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์เป็น บางครั้ง มีเหตุผล และน่าเชื่อถือ จนเพื่อนในกลุ่ม เห็นด้วยเป็น บางครั้ง	ยอมรับฟังและ ทำงาน ร่วมกับ ผู้อื่นได้บ้าง แต่ ยังให้ความคิดเห็น ของตนเองเป็น ใหญ่มากกว่า	ยอมรับฟังแต่ ไม่ยอมรับและไม่ สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 89



แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่.....กิจกรรมที่.....เรื่อง.....

กลุ่มที่..... ชั้น ม. มีสมาชิกจำนวน.....คน ดังนี้

-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนแต่ละคน และบันทึกคะแนนลงในช่องผลการประเมิน ให้ตรงกับสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไปใช้พัฒนานักเรียนต่อไป

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	ผลการประเมินนักเรียนในกลุ่ม/คนที่					
		1	2	3	4	5	6
1. การวางแผนการทดลองมีระบบ มีขั้นตอน	4						
2. การออกแบบการทดลองมีความสอดคล้องกัน	4						
3. การดำเนินการทดลองเป็นไปตามแผนที่วางไว้	4						
4. การบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง	4						
5. การนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	4						
คะแนนรวม	20						
สรุปผลการประเมิน							

ระดับคุณภาพและเกณฑ์การประเมิน

ระดับการวัด	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การประเมิน
ระดับ 4	18 – 20	ดีมาก	ผ่าน (ผ)
ระดับ 3	14 – 17	ดี	
ระดับ 2	10 – 13	ปานกลาง	
ระดับ 1	6 – 9	ควรปรับปรุง	ไม่ผ่าน (มผ)
	0 – 5	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

ลงชื่อ.....

(นางจินดารัตน์ นิยมพานิช)

ครูประจำวิชา

...../...../.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 90



เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวางแผน การทดลองมี ระบบ มีขั้นตอน	มีการร่วมกัน วางแผนการ ทดลองอย่างมี ระบบ มีขั้นตอน ครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการร่วมกัน วางแผน การทดลองอย่างมี ระบบ มีขั้นตอน ครบถ้วนแต่ ไม่ถูกต้อง	มีการร่วมกัน วางแผนการ ทดลองอย่างมี ระบบ แต่มี ขั้นตอนสลับกัน และไม่ครบถ้วน	มีการร่วมกัน วางแผน การทดลอง แต่ไม่ เป็นระบบ และมี ข้อผิดพลาดมาก
2. การออกแบบ การทดลอง มีความ สอดคล้อง กัน	มีการออกแบบ การทดลองที่มี ความสอดคล้อง กับเนื้อหา มี การตั้งสมมติฐาน ได้ถูกต้องทุกครั้ง	มีการออกแบบ การทดลองที่มี ความสอดคล้อง กับเนื้อหา มี การตั้งสมมติฐาน ได้ถูกต้องบางครั้ง	มีการออกแบบ การทดลองที่มี ความสอดคล้อง กับเนื้อหา แต่ตั้งสมมติฐาน ไม่ถูกต้อง	มีการออกแบบ การทดลองแต่ไม่มี ความสอดคล้อง กับเนื้อหา และ ตั้งสมมติฐาน ไม่ถูกต้องเลย
3. การดำเนิน การทดลอง เป็นไปตามแผน ที่วางไว้	มีการดำเนิน การทดลอง เป็นไปตามแผน ที่วางไว้ ทุกขั้นตอนและใช้ อุปกรณ์ถูกวิธี ทุกครั้ง	มีการดำเนิน การทดลอง เป็นไปตามแผน ที่วางไว้ ทุกขั้นตอนและใช้ อุปกรณ์ผิดบ้าง บางครั้ง	มีการดำเนิน การทดลอง เป็นไปตามแผน ที่วางไว้ทุก ขั้นตอน แต่ใช้ อุปกรณ์ผิด	มีการดำเนิน การทดลอง เป็นไปตามแผน แต่ผิดลำดับ ขั้นตอนบ้าง และ ใช้อุปกรณ์ผิด



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 91



รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5

เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
4. การบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง	มีการบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง ได้ถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์และสมมติฐาน การทดลองอีกทั้งเข้าใจง่าย และชัดเจน	มีการบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง ได้ถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์และสมมติฐาน การทดลอง	มีการบันทึกผลถูกต้องแต่สรุปผลการทดลอง ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การทดลอง	มีการบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง แต่ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การทดลองเลย
5. การนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	มีการนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยใช้วิธีการนำเสนอที่เข้าใจง่าย ครบถ้วน สมบูรณ์ และตอบคำถามของเพื่อน ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน มีไหวพริบดี	มีการนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยใช้วิธีการนำเสนอที่เข้าใจง่าย ครบถ้วน สมบูรณ์ แต่ตอบคำถามของเพื่อน ไม่ได้	มีการนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียนโดยใช้วิธีการนำเสนอเข้าใจง่าย แต่ไม่ครบถ้วน ไม่สมบูรณ์ และตอบคำถามของเพื่อนไม่ได้	มีการนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยใช้วิธีการนำเสนอที่เข้าใจยากไม่ครบถ้วน และตอบคำถามของเพื่อนไม่ได้เลย



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 92



แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการประเมินผู้เรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่.....

กลุ่มที่..... ชั้น ม. มีสมาชิกจำนวน.....คน ดังนี้

-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....
-เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และบันทึกคะแนนลงใน
ช่องผลการประเมิน ให้ตรงกับสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไปใช้พัฒนานักเรียนต่อไป

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	ผลการประเมินนักเรียน					
		ในกลุ่ม/คนที่					
		1	2	3	4	5	6
1. ความสนใจใฝ่รู้ และกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4						
2. มุ่งมั่น อดทนปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีระบบ ระเบียบ	4						
3. ความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติกิจกรรม	4						
4. ความซื่อสัตย์ ประหยัด และรับผิดชอบในหน้าที่	4						
5. มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นและทำงานกับผู้อื่นได้	4						
คะแนนรวม	20						
สรุปผลการประเมิน							

ระดับคุณภาพและเกณฑ์การประเมิน

ระดับการวัด	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การประเมิน
ระดับ 4	18 – 20	ดีมาก	ผ่าน (ผ)
ระดับ 3	14 – 17	ดี	
ระดับ 2	10 – 13	ปานกลาง	
ระดับ 1	6 – 9	ควรปรับปรุง	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....
ผู้ประเมิน

ลงชื่อ.....
(นางจินดารัตน์ นิมพานิช)
ครูประจำวิชา
...../...../.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 7 ปฏิบัติเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 93



รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3

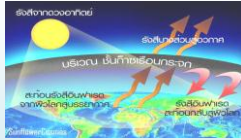
เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
1.ความสนใจ ใฝ่รู้ และ กระตือรือร้น ในการเรียนรู้	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ ทุกครั้ง เป็นผู้นำ ชวนเพื่อนให้เกิด ความอยากรู้ อยากเรียนเสมอ	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ ทุกครั้ง	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระตือรือร้น ในการเรียนรู้เป็น บางครั้ง	ไม่สนใจ ใฝ่รู้และ ไม่มีความ กระตือรือร้นใน การเรียนรู้ จะเกิด บ้างก็ต่อเมื่อมี ผู้อื่นกระตุ้น เท่านั้น
2.มุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้ อย่างมีระบบ ระเบียบ	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้ อย่างมีระบบ ระเบียบทุกครั้ง และมีขั้นตอน ปฏิบัติงานชัดเจน ครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้ อย่างมีระบบ ระเบียบทุกครั้ง และมีขั้นตอน ปฏิบัติงาน แต่ไม่ชัดเจน	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้ อย่างมีระบบ ระเบียบเป็น บางครั้งและมี ขั้นตอน ปฏิบัติงานแต่ ไม่ชัดเจน	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้ แต่ยัง ขาดระบบ ระเบียบและ ไม่มีขั้นตอน ปฏิบัติงาน
3.ความละเอียด รอบคอบ ใน การปฏิบัติ กิจกรรม	มีความละเอียด ประณีต สะอาด รอบคอบในการ ปฏิบัติ กิจกรรม ทุกครั้ง เป็น ตัวอย่างที่ดีให้กับ เพื่อน และ ตรวจสอบงาน ก่อนส่งทุกครั้ง	มีความละเอียด รอบคอบใน การปฏิบัติ กิจกรรมทุกครั้ง โดยไม่ต้องให้ครู หรือเพื่อนกำกับ ตักเตือน และ ตรวจสอบงาน ก่อนส่งบางครั้ง	มีความละเอียด รอบคอบใน การปฏิบัติ กิจกรรม โดยต้อง ให้ครูหรือเพื่อน กำกับ ตักเตือน เป็นบางครั้ง	ไม่มี ความละเอียด รอบคอบใน การปฏิบัติ กิจกรรม ไม่ตรวจสอบงาน ต้องมีครูหรือ เพื่อนกำกับ ตักเตือนทุกครั้ง



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

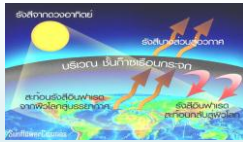
ชุดที่ 7 ปฏิกริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 94



เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
4. ความซื่อสัตย์ ประหยัด และ รับผิดชอบ ในหน้าที่	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ ทุกครั้ง สม่ำเสมอ จนเพื่อนยอมรับ และเป็น แบบอย่างได้	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ สม่ำเสมอ จน เพื่อนยอมรับ	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ เป็นบางครั้ง	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ น้อย จนเพื่อน ต้องตักเตือน
5. มีเหตุผล ยอมรับฟัง ความคิดเห็น และทำงาน กับผู้อื่นได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงาน กับผู้อื่นได้ เป็นที่ เชื่อถือของเพื่อน สามารถทำให้ เพื่อนในกลุ่ม มี ความรักและ สามัคคีกัน ร่วมมือกันทำงาน จนประสบ ผลสำเร็จได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงาน กับผู้อื่นได้ สามารถทำให้ เพื่อนในกลุ่ม ร่วมมือกันทำงาน จนประสบ ผลสำเร็จได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงาน กับผู้อื่นได้เป็น บางครั้ง	ไม่ค่อยมีเหตุผล แต่ยังสามารถ ทำงานกับผู้อื่น ได้เป็นบางครั้ง เมื่อมีคนอื่น เป็น ผู้นำ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หน้า 96



โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 7 ปฏิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เลข ที่	คะแนนการปฏิบัติกิจกรรม					รวม	คะแนนสอบ		พัฒนา
	ใบงาน ที่ 1	กิจกรรม ที่ 2	กิจกรรม ที่ 3	ใบงาน ที่ 2			ก่อน เรียน	หลัง เรียน	
	10	10	10	10			10	10	
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
คะแนนรวม									
คะแนนเฉลี่ย									
ค่าเฉลี่ยร้อยละ									



ข้อคิดในการป้องกันการทำลายแก๊สโอโซน



ตามที่ทราบกันแล้วว่า มนุษย์นี่เองที่เป็นตัวทำลายโอโซน ดังนั้น ทุกคนต้องช่วยกันดูแลบ้านของตนว่า จุดไหนที่ปล่อยสารพิษทำลายโอโซนต้องช่วยกันทำให้ลดลง เพื่อจะได้อยู่ในโลกนี้ได้ยาวนาน สิ่งที่น่าจะทำได้ อย่างเช่น การลดปริมาณขยะและนำขยะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และลดการเผาต้นไม้ในป่า และตามทุ่ง นอกจากนี้ยังควรพยายามใช้เป็นเชื้อเพลิง สะอาดลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

โอโซน ถือเป็นชั้นบรรยากาศที่จำเป็นสำหรับมนุษย์และสรรพสิ่ง หากพวกเรายังคงทำลายบรรยากาศชั้นโอโซนแล้ว โลกใบนี้จะเกิดวิบัติต่อสรรพสิ่งทันตาเห็น



ภาพที่ 18 แสดงภาพจำลองการทิ้งขยะที่ก่อให้เกิดการทำลายชั้นโอโซน

ที่มา : <http://panggogi-zerman.blogspot.com/>

บทความโอโซนถูกทำลาย เว็บไซต์ <http://panggogi-zerman.blogspot.com/> ผู้เขียน PangGigi ZerMan