

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ด้านการแสวงหาความรู้
ด้วยตนเอง



สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

เอกสารส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงาน
ตามนโยบาย สพฐ. จุดเน้นด้านผู้เรียน



สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2559

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ปีที่พิมพ์	พ.ศ. 2559
จำนวนพิมพ์	35,000 เล่ม
ลิขสิทธิ์	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
พิมพ์ที่	โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 79 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. 0-2561-4567 โทรสาร 0-2579-5101 นายโชคดี ออสุวรรณ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

คำนำ

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีนโยบายที่มุ่งให้การศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทยได้พัฒนาไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลกบนพื้นฐานของความเป็นไทย อีกทั้งให้ความสำคัญกับการสร้างมาตรฐานเด็กไทย และได้กำหนดจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพด้านผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะ ดังนั้นการแสวงหาเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนตามจุดเน้นได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรม สอดคล้องตามแนวนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน นับเป็นเครื่องมือที่สำคัญอันจะส่งผลให้การดำเนินงานตามนโยบายบรรลุตามเป้าหมาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำเอกสาร ชุดเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน จำนวน 12 รายการขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านอ่านออก อ่านคล่อง เขียนได้ เขียนคล่อง
2. ด้านคิดเลขเป็น คิดเลขคล่อง
3. ด้านการคิดขั้นพื้นฐาน
4. ด้านการคิดขั้นสูง
5. ด้านการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย
6. ด้านการใช้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
7. ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
8. ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

9. ด้านใฝ่เรียนรู้
10. ด้านใฝ่ดี
11. ด้านทักษะชีวิต
12. ด้านอยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการศึกษาและการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารชุดเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสนองตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ของกระทรวงศึกษาธิการได้ต่อไป อีกทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำเอกสารชุดนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



(นายกมล รอดคล้าย)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

เอกสารชุดเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้น การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มีจำนวน 12 ด้าน จัดทำเป็นเอกสาร จำนวน 12 เล่ม ดังนี้

1. ด้านอ่านออก อ่านคล่อง เขียนได้ เขียนคล่อง
2. ด้านคิดเลขเป็น คิดเลขคล่อง
3. ด้านการคิดขั้นพื้นฐาน
4. ด้านการคิดขั้นสูง
5. ด้านการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย
6. ด้านการใช้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
7. ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
8. ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
9. ด้านใฝ่เรียนรู้
10. ด้านใฝ่ดี
11. ด้านทักษะชีวิต
12. ด้านอยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการศึกษาและการทำงาน

ในแต่ละด้านได้จากการถอดประสบการณ์ผลงานของครูผู้สอนที่มีความโดดเด่นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเขตพื้นที่การศึกษา แต่ละเขตทั่วประเทศ คัดเลือกและบันทึกการสาธิตเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนลงใน DVD ส่งให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ถอดเทคนิค วิธีการดังกล่าวจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่สำหรับเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนทั่วไปได้นำไปปฏิบัติ เพื่อร่วมขับเคลื่อนนโยบายจุดเน้น ด้านผู้เรียนให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป



เรื่อง	หน้า
คำนำ	
คำชี้แจง	
สารบัญ	
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)	1
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)	49
❖ กรณีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	50
❖ กรณีที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	82
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	107
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K - W - L (Know - Want - Learned)	133
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping)	157
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	175
เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method)	217
คณะทำงาน	261



เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ที่เน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การสังเกต การสำรวจ กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ ใช้กระบวนการคิด และการหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล จนเกิดความคิดรวบยอดสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ชี้แนะ ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหา โดยมีขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

1.2 **ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration)** เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้ แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น การทดลอง การสำรวจสืบค้น

ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

1.3 **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** ในขั้นนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่ เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองหรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ไม่ว่าผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

1.4 **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** ในขั้นนี้จะเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วในขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู กว้างขวางขึ้น กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มตนเอง เพื่อลงข้อสรุปที่แสดงถึงความเข้าใจใช้ทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

1.5 **ชั้นประเมินผล (Evaluation)** เป็นขั้นประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยกระบวนการต่างๆ ว่ามีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้

อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ นำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหา หลักการ และทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการ หรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

2.3 เพื่อให้ผู้เรียนแสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 6.1 ป.6/2 สำรวจและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

3.3 สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสม ให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

- ว 8.1 ป.6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว 8.1 ป.6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตาม ความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง
- ว 8.1 ป.6/8 นำเสนอจัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงานแสดงกระบวนการ และผลของ งานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3.4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.5 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 3.2 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบาย ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ว 3.2 ม.2/2 ทดลอง อธิบาย และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยา ของสารต่างๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 3.2 ม.2/3 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิกิริยา เคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.2/4 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้น จากการใช้สารเคมี

3.6 สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญ ในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่อง ที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผน การสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี
- ว 8.1 ม.2/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลง ความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- ว 8.1 ม.2/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบาย เกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3) ครูนำเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 3) ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น สภาพปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืช หรือให้นักเรียนดูวิดีโอการสนทนากับเกษตรกรเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืช และการแก้ปัญหาดังกล่าว
- 4) ครูและนักเรียนสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับสภาพปัญหาผลผลิตทางการเกษตรที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
- 5) ครูแนะนำตัวอย่างชิ้นงานหรือตัวอย่างโครงงานเกี่ยวกับการปลูกพืชผักต่างๆ เพื่อท้าทายหรือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สารเคมี
- 6) ครูกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดประเด็นหรือสร้างคำถามเพื่อการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการจำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เช่น หินแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน จำแนกตามลักษณะที่สังเกตได้เป็นเกณฑ์ (สี เนื้อหิน ความแข็ง ความหนาแน่น)
- 3) ครูนำตัวอย่างของหินกรวดที่มีขนาดต่างๆ มาให้นักเรียนดู แล้วให้ร่วมกันอภิปรายว่า ทำไมหินแต่ละก้อนจึงมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกัน
- 4) ครูกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดประเด็นหรือสร้างคำถามเพื่อการศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ โดยการมุ่งอยู่ที่การกร่อนทำให้หินมีขนาดเล็กลง จนเป็นส่วนประกอบของดิน

ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration)

4) นักเรียนตั้งคำถาม - ชักถาม คำถามที่นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มเป็นคำถามที่มีลักษณะซึ่งนำไปสู่การสืบค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้

5) ให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ทำการศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติ จะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

6) ให้นักเรียนวางแผนการแก้ปัญหาโดยครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนสำหรับค้นหาข้อมูล เช่น มุมหนังสือ ห้องสมุด บทความ งานวิจัย อินเทอร์เน็ต

7) นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความรู้

8) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่กำหนดให้

9) นักเรียนเก็บรวบรวมหลักฐานเพื่อนำไปสู่การสร้างและประเมินคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหาอย่างสมเหตุสมผล เชื่อถือได้ มีการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Evidence) สำหรับเป็นพื้นฐานในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนตั้งไว้

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน

- 1) ให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี พลังงานกับปฏิกิริยาเคมี และ การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน เป็นคำถามที่มีลักษณะซึ่งนำไปสู่การสืบค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้ (5W1H)
- 2) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน วางแผนการแก้ปัญหา โดยครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนสำหรับค้นหาข้อมูล เช่น มุมหนังสือ ห้องสมุด บทความ งานวิจัย อินเทอร์เน็ต ดังนี้
กลุ่มที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี
กลุ่มที่ 2 เรื่อง พลังงานกับปฏิกิริยาเคมี
กลุ่มที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาหาข้อมูลจากใบความรู้ เอกสาร หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอ โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ หรือผู้เริ่มต้น ในกรณีที่มีผู้เรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้
- 4) แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่กำหนดให้

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

- 1) ให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับหินแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน จำแนกตามลักษณะที่สังเกตได้เป็นเกณฑ์ เช่น สี เนื้อหิน ความแข็ง ความหนาแน่น การจำแนกหินตามลักษณะการเกิด จำแนกได้ 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติโดยการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนทำให้หินมีขนาดเล็กลงจนเป็นส่วนประกอบของดิน เป็นคำถามที่มีลักษณะซึ่งนำไปสู่การสืบค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้ (5W1H)
- 2) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน วางแผนการแก้ปัญหา โดยครูเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนสำหรับค้นหาข้อมูล เช่น ใบบความรู้ มุมหนังสือ ห้องสมุด บทความ งานวิจัย อินเทอร์เน็ต
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาหาข้อมูลจากใบบความรู้อเอกสาร หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอ โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำหรือผู้เริ่มต้น ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้
- 4) แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่กำหนดให้

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

10) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันสร้างคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมหลักฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถาม อธิบาย นำเสนอ ลงข้อสรุปของกลุ่ม โดยมีครูคอยเปิดประเด็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายว่าสิ่งที่นักเรียนนำเสนอคืออะไร หากความรู้ได้อย่างไร นำข้อมูลมาจากไหน แหล่งเรียนรู้ที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดบ้าง นักเรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน บทบาทของครูจะใช้คำถามกระตุ้น แนะนำให้รู้จักอภิปราย

11) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้ศึกษามาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง แล้วร่วมกันซักถามข้อสงสัยจนทุกคนในกลุ่มเกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน

12) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด สาเหตุ อธิบายเหตุผล

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันอธิบาย ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมหลักฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย โดยสรุปคำอธิบายเป็นการเสนอความเข้าใจใหม่
- 2) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันอธิบายความรู้ตามที่ได้ศึกษามา เช่น อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีให้เพื่อนในกลุ่มฟัง แล้วร่วมกันซักถามข้อสงสัย จนทุกคนในกลุ่มเกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน
- 3) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีคืออะไร อธิบายเหตุผล

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันอธิบาย ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมหลักฐานข้อมูล เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย โดยสรุปคำอธิบายเป็นการเสนอความเข้าใจใหม่
- 2) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้ศึกษามา เช่น อะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้หินกร่อน ฯลฯ ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง แล้วร่วมกันซักถาม ข้อสงสัย จนทุกคนในกลุ่มเกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน
- 3) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด สาเหตุที่ทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลง คืออะไร อธิบายเหตุผล

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

13) ให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อนกลุ่มอื่นช่วยเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง ครูตรวจสอบความถูกต้อง โดยมีครูคอยเปิดประเด็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายว่า สิ่งที่น่าเสนอคืออะไร หาความรู้ได้อย่างไร นำข้อมูลมาจากไหน แหล่งเรียนรู้ที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดบ้าง นักเรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน บทบาทของครูจะใช้คำถามกระตุ้น แนะนำให้เกิดการอธิบาย

14) ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

15) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่มีสถานการณ์ปัญหา ตั้งคำถามและตอบคำถามจากบทความ สรุปองค์ความรู้เป็น Mind Mapping

- 16) กำหนดงานกลุ่มให้ปฏิบัติโดยให้เลือกประเด็นปัญหา 1 ปัญหาที่นักเรียนสนใจ นักเรียนจะตั้งคำถามและหาคำตอบได้อย่างไร กำหนดให้สมาชิกในกลุ่มเขียนสาระสำคัญของปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการศึกษาหาความรู้ กำหนดแหล่งเรียนรู้ หรือสืบค้น เสนอแนวทางการค้นหาคำตอบ
- 17) นักเรียนนำความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบการจัดทำโครงการงาน

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวัน

- 1) ให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยเปิดประเด็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายว่าสิ่งที่นักเรียนนำเสนอคืออะไร หาความรู้ได้อย่างไร นำข้อมูลมาจากไหน แหล่งเรียนรู้ที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดบ้าง นักเรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน บทบาทของครูจะใช้คำถามกระตุ้น แนะนำให้เกิดการอภิปราย
- 2) ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง เช่น การเกิดปฏิกิริยาเคมีจะต้องมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในและมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของสารด้วย ทำให้สารใหม่ที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นต้น
- 3) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
- 4) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่มีสถานการณ์ปัญหา ตั้งคำถาม และตอบคำถาม จากบทความ สรุปลงข้อความรู้ตามใบกิจกรรมที่ 1 - 3

- 5) กำหนดงานกลุ่มให้ปฏิบัติโดยให้เลือกประเด็นปัญหา 1 ปัญหาที่นักเรียนสนใจ นักเรียนจะตั้งคำถามและหาคำตอบได้อย่างไร กำหนดให้สมาชิกในกลุ่มเขียนสาระสำคัญของปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการศึกษาค้นคว้าความรู้ กำหนดแหล่งเรียนรู้ หรือสืบค้น เสนอแนวทางการค้นหาคำตอบ
- 6) นักเรียนนำความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบการจัดทำโครงการงาน

ตัวอย่าง กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

- 1) ให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยเปิดประเด็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายว่าสิ่งที่นักเรียนนำเสนอคืออะไร หาความรู้ได้อย่างไร นำข้อมูลมาจากไหน แหล่งเรียนรู้ที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดบ้าง นักเรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน บทบาทของครูจะใช้คำถามกระตุ้น แนะนำให้เกิดการอธิบาย
- 2) ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง เช่น หินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ โดยการผุพังและการกร่อนจะทำให้หินมีขนาดเล็กลงกว่าเดิม เมื่อเกิดการสลายตัวจะกลายมาเป็นส่วนประกอบของดิน
- 3) นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
- 4) นักเรียนทำใบกิจกรรมที่มีสถานการณ์ปัญหา ตั้งคำถาม และตอบคำถามจากบทความ สรุปองค์ความรู้ตามใบกิจกรรมที่ 1 - 2
- 5) กำหนดงานกลุ่มให้ปฏิบัติโดยให้เลือกประเด็นปัญหา 1 ปัญหาที่นักเรียนสนใจ นักเรียนจะตั้งคำถามและหาคำตอบได้อย่างไร กำหนดให้สมาชิกในกลุ่มเขียนสาระสำคัญของปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการศึกษาค้นคว้าความรู้ กำหนดแหล่งเรียนรู้ หรือสืบค้น เสนอแนวทางการค้นหาคำตอบ
- 6) นักเรียนนำความรู้ที่ได้มานำเสนอในรูปแบบการจัดทำโครงการงาน

ขั้นประเมิน (Evaluation)

17) ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินหรือตรวจสอบคำอธิบาย (Evaluation) การประเมินอาจนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขว่าคำอธิบายดังกล่าว มีความสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในขณะนั้นมากน้อยเท่าใด

18) ครูประเมินการตอบคำถามของนักเรียน

19) ครูประเมินการแสวงหาความรู้จากการศึกษาค้นคว้า การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการเขียนรายงาน

20) ประเมินภาระงานชิ้นงาน เช่น Mind Mapping โครงการงาน

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
- 2) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี
- 3) ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- 4) ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง
- 5) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
- 6) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี
- 7) ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- 8) ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง
- 9) อินเทอร์เน็ต
- 10) วีดิทัศน์

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินผลงาน
- 2) แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

- 3) ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน (รายบุคคล)
- 4) ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 5) ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

- 5.1 ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มศักยภาพ ได้สืบค้นข้อมูล แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา
- 5.2 ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดและฝึกการกระทำ เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคงทน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้
- 5.3 ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน มีทักษะการวางแผนการทำงาน
- 5.4 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โน้มนำ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
- 5.5 ผู้เรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

- 6.1 **ความรู้** : ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 6.2 **สมรรถนะ** : ผู้เรียนสามารถตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ มีทักษะการตีความ และลงข้อสรุปจากข้อมูล

- สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย

6.3 คุณลักษณะ : ผู้เรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

แหล่งที่มาของข้อมูล

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. คณะครู | โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร |
| 2. คณะครู | โรงเรียนบ้านเชียงดาว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 |
| 3. นางสาวจิราพร อาบสุวรรณ | โรงเรียนบ้านศาลเจ้าไก่อ่ต่อ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาานครสวรรค์ เขต 2 |
| 4. นางเกษร เทศนา | โรงเรียนอนุบาลลาดยาว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาานครสวรรค์ เขต 2 |
| 5. นางอัจฉรา อาภาศิริกุล | โรงเรียนบ้านพู่ซาง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสระบุรี เขต 1 |

6. นายเอกสิทธิ์ ปิยะแสงทอง โรงเรียนคณะราษฎรบำรุงปทุมธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 4
7. นายไพศาล แก้วจิ้น โรงเรียนโคกกระท้อนกิตติคุณวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 4
8. นายสุนทร สาระพล โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม
รัชมังคลาภิเษก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 21

- ❖ ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
- ❖ ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี
- ❖ ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- ❖ ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง
- ❖ แบบประเมินผลงาน
- ❖ เกณฑ์การให้คะแนน
- ❖ แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
- ❖ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน (รายบุคคล)
- ❖ แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- ❖ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

ในธรรมชาติหรือในชีวิตประจำวันจะพบเห็นการเปลี่ยนแปลงจำนวนมาก ที่เป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลายปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายในเวลาอันรวดเร็ว เช่น การเผาไหม้ของแก๊สหุงต้มหรือน้ำมันเบนซิน การระเบิดของดินปืน ปฏิกิริยาระหว่างไอโอดีนไดออกไซด์กับเลด (II) ไอโอดีน ไดตะกอนสีเหลืองของเลด (II) ไอโอดีน แต่บางปฏิกิริยาเกิดขึ้นช้ามาก เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเนาเปื่อยของซากพืช ซากสัตว์ หรือการแข็งตัวอย่างสมบูรณ์ของคอนกรีต



การเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงของสารที่ได้ผลิตภัณฑ์ของสารที่แตกต่างจากสารเดิม โดยอาจสังเกตจากการเปลี่ยนสีของสาร การเกิดตะกอน การเกิดฟองก๊าซ การเกิดระเบิดหรือประกายไฟ

การเกิดปฏิกิริยาเคมีจะต้องมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายใน และมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของสารด้วย ทำให้สารใหม่ที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นต้น

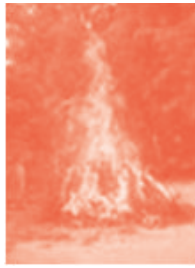
ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

1. โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำได้สารใหม่ คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ และแก๊สไฮโดรเจน

2. การเกิดสนิมเหล็ก
3. การเผาไหม้ การสันดาป
4. การหย่อนหินปูนลงในน้ำกรด
5. การหมัก
6. การถลุงแร่
7. ปฏิกิริยาในแบตเตอรี่
8. ผลไม้สุก เนื้อเน่า



การเกิดสนิมเหล็ก



การเผาไหม้



การสันดาป



ผลไม้สุก



การหมัก

ใบความรู้ที่ 2

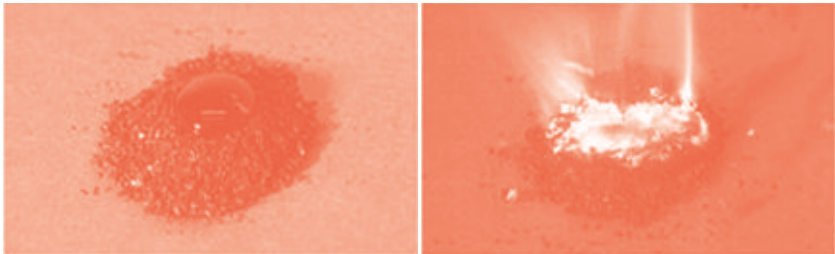
เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

พลังงานเคมี (Chemical Energy) เป็นพลังงานศักย์ที่แฝงอยู่ในโครงสร้างของสาร เช่น อยู่ในรูปของน้ำมันเชื้อเพลิง ไขมัน เป็นต้น ซึ่งเมื่อเกิดการเผาไหม้จะปล่อยพลังงานเคมีออกมาและนำมาใช้ประโยชน์ได้ พลังงานเคมีเป็นพลังงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องและสำคัญกับสิ่งมีชีวิตมาก พลังงานเคมีเมื่อใช้การเปลี่ยนแปลงพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ จะแบ่งปฏิกิริยาได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic Reaction) เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นแล้วระบบจะคายพลังงานให้กับสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาเคมีแบบคายความร้อน โดยการทดลองหยดกลีเซอรินลงบนเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ต่างทับทิม) ไม้สักรูจะทำให้เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนมีเปลวไฟลุกไหม้ขึ้น ดังภาพ



ปฏิกิริยาระหว่างกลีเซอรินกับต่างทับทิม

ตัวอย่างปฏิกิริยาคายความร้อนในชีวิตประจำวัน เช่น การเผาไหม้ของสารต่างๆ การย่อยอาหารหรือสันดาปอาหารในร่างกาย การระเบิด การจุดพลุ เป็นต้น

2. ปฏิกิริยาดูดความร้อน (Endothermic Reaction) เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นแล้วระบบจะดูดพลังงานจากสิ่งแวดล้อมทำให้อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเย็นลง สัมผัสจะรู้สึกเย็น สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องใช้พลังงาน (Energy) ในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การหายใจ การเจริญเติบโต การเคลื่อนไหว การขับถ่าย การลำเลียงสาร พลังงานส่วนใหญ่ที่สิ่งมีชีวิตได้จากการสลายสารอาหารด้วยกระบวนการทางเคมี และพลังงานที่ได้เป็นพลังงานเคมี ซึ่งพลังงานเคมีจะเกิดขึ้นได้จะต้องมาจากปฏิกิริยาเคมี

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ในชีวิตประจำวันเราจะต้องเกี่ยวข้องกับสารหลายชนิด ซึ่งมีสารเคมีเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเป็นผลผลิตที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาเคมีของสารที่มีอยู่บนพื้นโลกเกือบทั้งสิ้น เมื่อเราทราบวิธีการเกิดปฏิกิริยาแล้ว เราก็สามารถนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ และป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เพื่อรักษาสภาพของสิ่งนั้นให้สามารถใช้งานได้นานขึ้น ในการจำแนกสารเคมีนั้น สามารถจำแนกไว้ดังนี้ สารปรุงแต่งอาหาร เครื่องดื่ม สารทำความสะอาด สารกำจัดแมลง และสารกำจัดศัตรูพืช และเครื่องสำอาง

ตัวอย่างสารเคมีในชีวิตประจำวัน

- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการชำระล้าง เช่น สบู่ แชมพู ยาสีฟัน ผงซักฟอก
- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการแปรรูปและประกอบอาหาร เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำส้มสายชู สารกันบูด สีผสมอาหาร
- ❖ สารเคมีที่ใช้เป็นยารักษาโรค
- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช
- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการแหล่งพลังงาน เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน
- ❖ สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เช่น แก้ว เซรามิก พลาสติก กระดาษ ปูนซีเมนต์ สีทาบ้าน ฯลฯ แม้แต่เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายของเราเองก็มีส่วนประกอบมาจากสารเคมีได้แก่ เสื้อผ้าที่ทำมาจากเส้นใยสังเคราะห์ จะเห็นได้ว่าสารเคมีมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม สารเคมีแต่ละชนิดก็มีโทษต่อร่างกายอยู่เช่นเดียวกัน เช่น ยาฆ่าแมลงที่เจือปนมาในผักผลไม้

- ❖ สี สารกันบูด สารเจือปน หรือสารปรุงแต่งอื่นๆ ที่ผสมมาในอาหาร
- ❖ เหม่าไอเสีย และก๊าซที่ปล่อยออกมาจากการเผาไหม้ของยานพาหนะ เครื่องจักร
- ❖ การรับประทานยาบางชนิดเป็นเวลานานๆ
- ❖ สารเสพติด สารระเหย เช่น สุรา บุหรี่ ทินเนอร์

ผลผลิตจากปฏิกิริยาเคมี

จากการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ สามารถนำผลที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. โซดาไฟ สามารถนำมาทำความสะอาดพื้น เช่น พื้นห้องน้ำ เกิดจากปฏิกิริยาดังสมการ



2. โซดาซักผ้า เกิดจากกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน ในประเทศไทย มักใช้กระบวนการที่เรียกว่า โซลเวย์ (Solvay) โดยมีสารตั้งต้นเป็นโซเดียมคลอไรด์ หินปูน และแก๊สแอมโมเนีย

โซเดียมคลอไรด์ + หินปูน \longrightarrow โซเดียมคาร์บอเนต

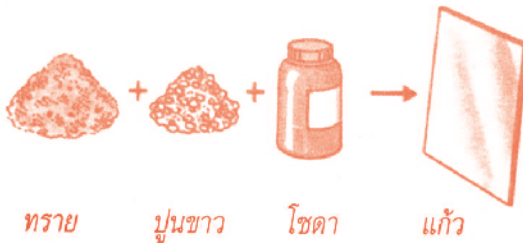


3. สารที่ใช้ถลุงโลหะ ส่วนใหญ่นิยมใช้ในการอุตสาหกรรมถลุงแร่ เกิดปฏิกิริยาดังสมการ

หินปูน \longrightarrow แคลเซียมออกไซด์

4. การเผาแก้ว มนุษย์นำแก้วมาผลิตเป็นเครื่องใช้ต่างๆ เช่น แก้วจาน และขวดต่างๆ เป็นต้น แก้วเกิดจากปฏิกิริยาดังสมการ

ทราย + แคลเซียมออกไซด์ (ปูนขาว) + โซเดียมคาร์บอเนต (โซดาซักผ้า) \longrightarrow แก้ว



ทำอย่างไรให้ปลอดภัยขณะใช้สารเคมี

1. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษแทน
2. อ่านฉลากและปฏิบัติตามวิธีการใช้ทุกครั้ง
3. สวมถุงมือและเสื้อคลุมทุกครั้ง ถ้าผลิตภัณฑ์สามารถทำให้เกิดอันตรายได้โดยการสัมผัสต่อผิวหนัง
4. สวมแว่นตาป้องกันสารเคมี ถ้าผลิตภัณฑ์สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อตา
5. ห้ามสวมคอนแทคเลนส์เมื่อใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น ทินเนอร์ เป็นต้น
6. หยุดใช้ผลิตภัณฑ์ทันทีถ้ารู้สึกเวียน ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน หรือปวดศีรษะ
7. ควรใช้ผลิตภัณฑ์สารเคมีในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ผลิตภัณฑ์ในที่โล่งแจ้ง
8. ห้ามสูบบุหรี่เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถติดไฟได้
9. ห้ามผสมผลิตภัณฑ์สารเคมีเอง เนื่องจากสารเคมีบางชนิดอาจทำปฏิกิริยาต่อกัน เกิดเป็นไอควันพิษหรืออาจจะระเบิดได้
10. พบแพทย์ทันทีถ้าสงสัยว่าได้รับสารพิษหรือได้รับอันตรายเมื่อสัมผัสกับสารเคมีที่ใช้ภายในบ้าน

วิธีหลีกเลี่ยงสารเคมีอันตรายที่พบบ่อยในชีวิตประจำวัน

1. การซื้ออาหารรับประทาน ให้เลือกอาหารที่มีคุณภาพมีประโยชน์ ถูกลักษณะ เลือกการซื้ออาหารที่ปรุงสุก สะอาด และมีภาชนะปิดเรียบร้อย

2. ควรเลือกใช้เครื่องสำอางที่ไม่ผสมสารปรอท ผลิตภัณฑ์ที่ผ่าน อย.

ต้องอ่านสลากก่อนใช้ มีการตรวจสอบอายุการใช้งาน วันหมดอายุ พยายามเลือกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผสมสี อุปกรณ์ที่ใช้ที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานก็ควรเลือกใช้ให้ถูกประเภท เช่น อุณหภูมิอาหารโดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าให้ใช้กับเครื่องไมโครเวฟได้ เป็นต้น

3. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีความปลอดภัยและไม่มีอันตราย

4. หลีกเลี่ยงการใช้ขวดน้ำพลาสติกใสซ้ำๆ กันหลายครั้ง เพราะพลาสติกประเภทนี้มีอายุการใช้งานสั้น อาจทำให้เกิดสารปนเปื้อนได้

5. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารกระป๋อง ให้พยายามกินอาหารสดหรืออาหารที่ปรุงเอง

6. เลือกผักและผลไม้ที่สดและใหม่ เนื่องจากปัจจุบันผักและผลไม้ มักมีการใช้ยาฆ่าแมลงและใช้สารเคมีเพื่อให้ผักผลไม้สด มีการใช้แว๊กเพื่อให้ผลไม้เงา เวลารับประทานควรล้างให้สะอาดและปอกเปลือกผลไม้ที่แว๊กให้เงา

7. เลือกสินค้าเกษตรและอาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัย โดยเลือกสินค้าที่ได้รับเครื่องหมาย Q

8. หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนไม้ประดับที่บ้าน ให้เลือกใช้ปุ๋ยหมักจากธรรมชาติแทน

ที่มา : <http://mutdteam.wordpress.com>

<http://oldweb.pharm.su.ac.th/Chemistry-in-Life/index2.html>

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง

หิน (Rock) เป็นมวลของแข็งที่ประกอบขึ้นด้วยแร่ชนิดเดียวกัน หรือหลายชนิดรวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ หินแบ่งตามลักษณะการเกิดออกเป็น 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร โดยพิจารณาลักษณะการเกิดตามวัฏจักรหิน อย่างไรก็ตามหินแต่ละประเภทยังถูกแบ่งย่อยเป็นชนิด โดยพิจารณาจากขนาดผลึกองค์ประกอบของตะกอน หรือลักษณะการแปรสภาพ ขึ้นอยู่กับว่าหินชนิดนั้นเป็นหินประเภทใด

ประเภทของหินต่างๆ

1. หินอัคนี (Igneous Rock) บางทีเรียกว่าหินภูเขาไฟ เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวของลาวา (Lava) หรือหินหนืด (Magma) ที่ปะทุจากเปลือกโลก หรือภูเขาไฟ หินอัคนีมีอยู่ 2% ของหินบนเปลือกโลก ตัวอย่างหินอัคนี มีดังนี้

1.1 หินแกรนิต (Granite) เป็นหินอัคนีแทรกซอนที่เย็นตัวลงภายในเปลือกโลกอย่างช้าๆ จึงมีเนื้อหยาบซึ่งประกอบด้วยผลึกขนาดใหญ่ของแร่ควอร์ตซ์ สีเทาใส แร่เฟลด์สปาร์สีขาวขุ่น และแร่ฮอร์นเบลนด์ หินแกรนิตแข็งแรงมาก ชาวบ้านใช้ทำครก เช่น ครกอ่างศิลา ภูเขาหินแกรนิตมักเตี้ยและมียอดมน เนื่องจากเปลือกโลกซึ่งเคยอยู่ชั้นบนสึกกร่อนผุพัง เผยให้เห็นแหล่งหินแกรนิตซึ่งอยู่เบื้องล่าง

1.2 หินบะซอลต์ (Basalt) เป็นหินอัคนีพุเนื้อละเอียดเกิดจากการเย็นตัวของลาวา มีสีเข้มเนื่องจากประกอบด้วยแร่ไพร็อกซีนเป็นส่วนใหญ่ อาจมีแร่โอลิวีนปนมาด้วย เนื่องจากเกิดขึ้นจากแมกมาใต้เปลือกโลก หินบะซอลต์หลายแห่งในประเทศไทยเป็นแหล่งกำเนิดอัญมณี (พลอยชนิดต่างๆ) เนื่องจากแมกมาดันผืนึกแร่ซึ่งอยู่ลึกใต้เปลือกโลก ให้ไหลขึ้นมาเหนือพื้นผิว

1.3 หินไรโอไลต์ (Rhyolite) เป็นหินอัคนีพุ ซึ่งเกิดจากการเย็นตัวของลาวา มีเนื้อละเอียดซึ่งประกอบด้วยผลึกแร่ขนาดเล็ก มีแร่องค์ประกอบเหมือนกับหินแกรนิต แต่ทว่าผืนึกเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ ส่วนมากมีสีชมพูและสีเหลือง

1.4 หินแอนดีไซต์ (Andesite) เป็นหินอัคนีพุ ซึ่งเกิดจากการเย็นตัวของลาวาในลักษณะเดียวกับหินไรโอไรต์ แต่มีองค์ประกอบของแมกนีเซียมและเหล็กมากกว่าจึงมีสีเขียวเข้ม

1.5 หินพัมมิช (Pumice) เป็นหินแก้วภูเขาไฟชนิดหนึ่ง ซึ่งมีฟองก๊าซเล็กๆ อยู่ในเนื้อมากมายคล้ายฟองน้ำ มีส่วนประกอบเหมือนหินไรโอไลต์ มีน้ำหนักเบา ลอยน้ำได้ ชาวบ้านเรียกว่า หินส้ม ใช้ขัดถูภาชนะทำให้มีผิววาว

1.6 หินอบซิเดียน (Obsidian) เป็นหินแก้วภูเขาไฟ ซึ่งเย็นตัวเร็วมาก จนผลึกมีขนาดเล็กมาก เหมือนเนื้อแก้วสีดำ

2. หินชั้นหรือหินตะกอน (Sedimentary Rock) คือ หินที่เกิดจากการผุพังของหินอัคนีหรือหินแปรที่แตกตัวเป็นหินขนาดเล็ก หรือเกิดจากการผุพังของซากพืชและซากสัตว์ หรือทราย ดิน โคลน และแร่ธาตุต่างๆ แล้วถูกลมและน้ำพัดพามาตกตะกอนทับถมและอัดตัวเป็นเวลานาน หินชั้นมีอยู่ 75% ของหินบนเปลือกโลกตัวอย่างหินชั้นหรือหินตะกอน มีดังนี้

2.1 หินกรวดมน (Conglomerate) หินตะกอนเนื้อหยาบ ประกอบด้วยเศษหินกรวดขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไป ฝังอยู่ในเนื้อพื้นละเอียดขนาดทรายหรือทรายแป้ง และมักมีวัตถุประสานจำพวกแคลเซียมคาร์บอเนต เหล็กออกไซด์ ซิลิกา หรือดินกรวดเหล่านี้มีลักษณะมนหรือกลม เพราะน้ำพัดพามาไกลจากแหล่งกำเนิดเดิม ใช้ทำหินประดับ หินก่อสร้าง

2.2 หินทราย (Sandstone) หินตะกอนเนื้อหยาบ จับดูระคายมือ ประกอบด้วยเศษหินที่มีลักษณะกลม หรือเหลี่ยมขนาดเม็ดทราย ประสมอยู่ในเนื้อพื้น (Matrix) เนื้อละเอียด อาจมีวัตถุประสาน เช่น ซิลิกา เหล็กออกไซด์ หรือแคลเซียมคาร์บอเนต ประสานเม็ดเศษหินต่างๆ ให้เกาะกันแน่นแข็ง เม็ดทรายที่ประกอบเป็นหินทรายส่วนใหญ่จะเป็นเม็ดควอร์ตซ์ประมาณร้อยละ 85 - 90 หินทรายมีสีต่างๆ กัน เช่น แดง เหลือง น้ำตาล เทา ขาว อาจเกิดจากการตกตะกอนเนื่องจากน้ำหรือลม การแบ่งชนิดของหินทรายขึ้นอยู่กับขนาด เม็ดตะกอนแร่ที่ประกอบอยู่ในหิน โครงสร้างภายใน และชนิดของวัตถุประสาน ประโยชน์ใช้ทำหินประดับ หินแกะสลัก หินลั้บมีด

2.3 หินดินดาน (Shale) หินตะกอนเนื้อละเอียด ประกอบด้วย แร่ดิน (Clay Minerals) เป็นส่วนใหญ่ แร่ดินนี้เป็นสารผสมของอะลูมิเนียมซิลิเกตกับแมกนีเซียมซิลิเกตในสัดส่วนต่างๆ กัน และมีคุณสมบัติ คือ ละเอียดมาก บีบน้ำแล้วเหนียวติดมือ ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา เซรามิก ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำปูนซีเมนต์

2.4 หินปูน (Limestone) หินตะกอนเนื้อแน่น ประกอบด้วย แคลเซียมคาร์บอเนตมากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ได้แก่ แคลไซต์ หรืออาจจะมีโดโลไมต์ด้วย ซึ่งทำปฏิกิริยากับกรดเกลือ หินปูนเกิดจากการทับถมของซากเปลือกหอยหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในทะเล หรือการตะกอนทางเคมี การตกผลึก การเกิดผลึกใหม่ หินปูนที่พบส่วนมากจะมีซากฟอสซิล เช่น ซากหอย ปะการัง ประโยชน์ใช้ทำหินประดับ หินแกะสลัก หินลั้บมีด

3. หินแปร (Metamorphic Rock) คือ หินที่เกิดจากการแปรสภาพของหินอัคนีและหินชั้น ซึ่งได้รับความร้อน แรงดัน และปฏิกิริยาเคมี แต่ยังไม่ถึงจุดหลอมเหลว จนทำให้รูปร่าง โครงสร้าง และส่วนประกอบเปลี่ยนไป หินแปรบางชนิดยังแสดงเค้าเดิม บางชนิดผิดไปจากเดิมมากจนต้องดูรายละเอียดของเนื้อในหรือสภาพสิ่งแวดล้อม แต่จะมีองค์ประกอบเดียวกับต้นกำเนิด แต่อาจจะมีการตกผลึกของแร่ใหม่ ทำให้ได้แร่หรือหินชนิดใหม่ หินแปรมีอยู่ 23% ของหินเปลือกโลก ตัวอย่างมีดังนี้

3.1 หินไนส์ (Gneiss) หินแปรเนื้อหยาบ ประกอบด้วย แร่ควอร์ตซ์ เฟลด์สปาร์ และไมกา สลับกันอยู่เป็นแถบ เกิดจากหินอัคนีถูกความร้อนและความดัน ทำให้แยกแร่สีเข้มและสีอ่อนออกมาเรียงตัวขนานเป็นริ้วหรือแถบลายทาง หยัก คดโค้ง ห่างไม่สม่ำเสมอ ประโยชน์ใช้ทำหินประดับ หินแกะสลัก และก่อสร้าง

3.2 หินควอร์ตไซต์ (Quartzite) หินแปรเนื้อละเอียด ประกอบด้วย แร่ควอร์ตซ์เป็นส่วนใหญ่ เนื้อละเอียด เป็นผลึกคล้ายน้ำตาลทราย แกร่งแต่เปราะ แปรสภาพมาจากหินทราย เนื่องมาจากได้รับความร้อนและความดันสูง ประโยชน์ใช้ทำหินก่อสร้าง อุตสาหกรรมแก้ว และวัสดุทนไฟ

3.3 หินชนวน (Slate) หินแปรเนื้อเนียน เกิดจากการแปรสภาพ หินดินดาน เนื่องจากได้รับความร้อนและความกดดัน ทำให้มีเนื้อละเอียด แข็ง และออกได้เป็นแผ่นๆ ผิวรอยแยกเรียบนวล มีสีต่างๆ กัน เช่น เทา ดำ แดง ม่วง และเขียว ประโยชน์ใช้ทำกระดานชนวน หินประดับ และกระเบื้องมุงหลังคา

3.4 หินอ่อน (Marble) หินแปรเนื้อละเอียด ประกอบด้วยแร่แคลไซต์ ตกผลึกใหม่ มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื้อหินจะแวววาวขึ้น โดยมากมีสีขาวแต่ก็พบสีอื่น เช่น ชมพู แดง เหลือง น้ำตาล และดำ ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือ ประโยชน์ใช้ทำ หินประดับ หินแกะสลัก อนุสาวรีย์หินอ่อน

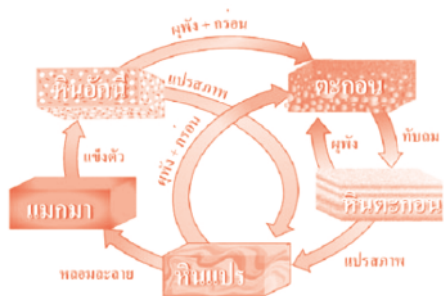
การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

จากความจำเป็นต้องใช้หินและแร่ต่างๆ มากมาย เพื่อการก่อสร้าง และสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงต้องค้นหาหินและแร่ธาตุต่างๆ มาใช้ในการก่อสร้าง หากเป็นการก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น เขื่อน ถนน อาคาร ต้องมีสิ่งเหล่านี้มีส่วนทำให้ เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงไป

นอกจากนั้นภายในเปลือกโลกของเรามีแรงกดดันและอุณหภูมิสูงกว่า ที่ผิวโลกมาก บริเวณเปลือกโลกชั้นในที่ประกอบด้วยหินหลอมเหลวละลาย ที่ร้อนจัด เรียกว่า “หินหนืด” หินหนืดจะถูกแรงกดดันอัดไปตามชั้นหิน หากมี แรงดันสูงมากและชั้นหินไม่แข็งพอ หินหนืดจะดันชั้นหินทะลุขึ้นไปเป็นปล่อง เรียกว่า “ภูเขาไฟระเบิด” เมื่อหินหนืดเย็นตัวลงจะกลายเป็นหินอัคนี เมื่อหินอัคนี สลายตัวและสึกกร่อนเป็นเศษหิน และตะกอนขนาดต่างๆ แล้วถูกพัดพาไป ทับถมจะเกิดสะสมตัวและแข็งตัวกลายเป็นหินตะกอนหรือหินชั้น หากหินตะกอน ได้รับความร้อนและแรงกดดันก็จะกลายเป็นหินแปร หากหินแปรและหินตะกอน มีโอกาสจมลงใต้เปลือกโลก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก็จะ หลอมตัวกลายเป็นหินหนืดที่เรียกว่า “แมกมา” และหากแมกมาเกิดการแข็งตัว จะกลายเป็นหินอัคนีได้อีกครั้ง

กระบวนการเปลี่ยนแปลงและการหมุนเวียนของหินอัคนี หินตะกอน หรือหินชั้นและหินแปรนี้ เรียกว่า “วัฏจักรของหิน”



วัฏจักรของหิน

นอกจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร กลับไปกลับมาตามวัฏจักรของหินแล้ว หินเหล่านี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงโดยหิน จะมีการผุพังอยู่กับที่ ซึ่งแบ่งเป็น

1. การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ เป็นการแตกสลายของหินเป็นชิ้นเล็ก ชิ้นน้อยลงเรื่อยๆ ซึ่งจะได้เศษหินที่มีองค์ประกอบไม่ต่างจากหินต้นกำเนิด เช่น การผุพังของหินเนื่องจากน้ำแข็ง การระเบิดหิน เป็นต้น
2. การผุพังอยู่กับที่ทางเคมี เกิดจากน้ำฝนละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นกรดคาร์บอนิก สามารถกัดกร่อนหินให้เกิดการผุพังได้
3. การผุพังอยู่กับที่ทางชีวภาพ เกิดขึ้นโดยการกระทำของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอาจเกิดจากการเติบโตของรากพืช ทำให้เกิดรอยแยกและรอยแตก ในหินทำให้หินแตกเป็นเศษหิน เมื่อรวมกับการเน่าเปื่อยผุพังของซากพืชซากสัตว์ จะกลายเป็นดิน บริเวณที่เกิดกระบวนการนี้อาจแผ่ขยายได้กว้างขวางส่วนใหญ่ เกิดขึ้นบริเวณชั้นบนของเปลือกโลก

ที่มา : http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/ksa212/8...rocks_properties.html
http://sites.google.com/site/stonesandminerals/prapheth_khxng_him
<http://dearthamonwan.wordpress.com>
http://dmr.go.th/ewtadmin/ewt/dmr_weh/main.phy?filename=rocks

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี แล้วเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้เข้าใจง่ายๆ




ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี แล้วเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้เข้าใจง่ายๆ



ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

(สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2)

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน แล้วเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้เข้าใจง่ายๆ

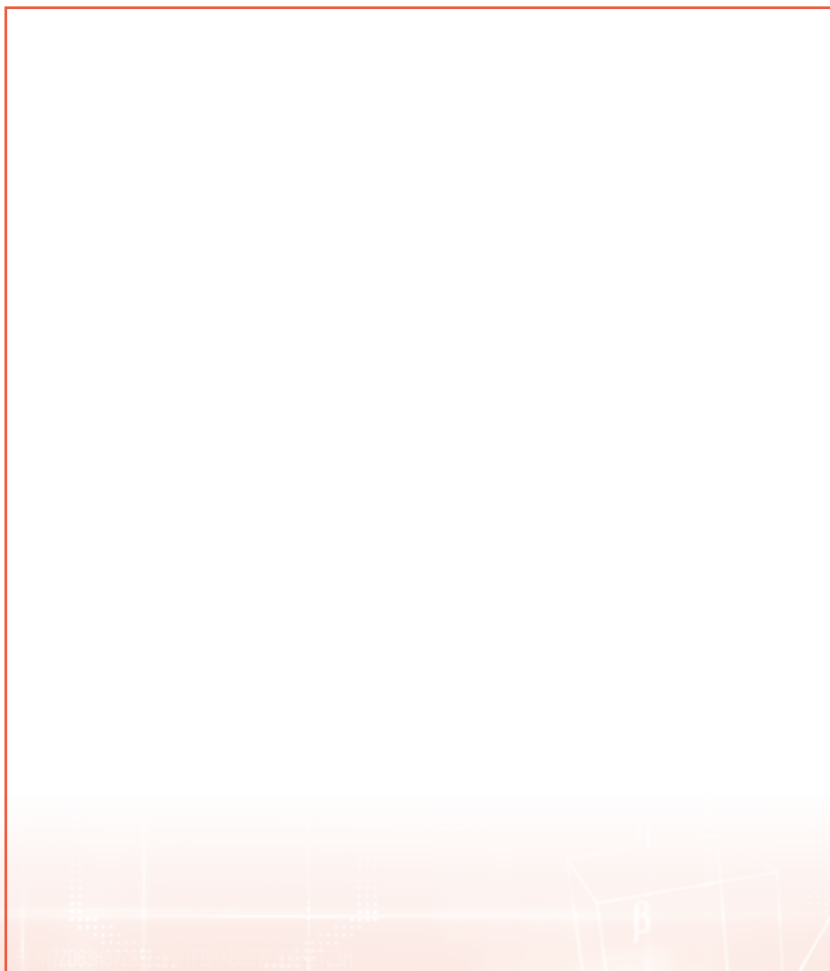


ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง

(สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับหินและการเปลี่ยนแปลง แล้วเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้เข้าใจง่ายๆ



แบบประเมินผลงาน

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

กิจกรรม.....

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินผลงานของนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน (ดูเกณฑ์การให้คะแนน)

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน											
	ตนเอง				เพื่อน				ครู			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด												
2. ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์												
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์												
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ												
5. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด												
รวม												
รวมทุกรายการ												
เฉลี่ย												

ผู้ประเมิน.....

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

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจแต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบแต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่อง

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
5. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดที่กำหนด	ส่งผลงานตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 - 5 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 17 - 20 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 13 - 16 หมายถึง ดี

คะแนน 9 - 12 หมายถึง พอใช้

คะแนน 5 - 8 หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินการทำงานของนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓
ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง เป็นรายกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
1. มีการปรึกษาและวางแผนร่วมกันก่อนการทำงาน			
2. มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและทำตามหน้าที่ทุกคน			
3. มีการปฏิบัติงานตามขั้นตอน			
4. มีการให้ความช่วยเหลือ			
5. สามารถทำงานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์			
6. ทำงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา			
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			
8. สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้			
9. สามารถให้คำแนะนำกลุ่มอื่นได้			
10. เก็บวัสดุอุปกรณ์เรียบร้อย หลังเลิกปฏิบัติงาน			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 24 - 30 หมายถึง ดี
- คะแนน 17 - 23 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 10 - 16 หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน (รายบุคคล)

ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ลำดับ ที่	พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับคะแนน			
		สม่ำเสมอ (3)	บ่อยครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่ปฏิบัติ (0)
1	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น				
2	มีความกระตือรือร้นในการทำงาน				
3	รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย				
4	มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ				
5	ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 11 - 15 หมายถึง ดี
- คะแนน 6 - 10 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 0 - 5 หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

สมรรถนะที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสามารถในการสื่อสาร			
1.1 มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร			
1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม			
1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
2. ความสามารถในการคิด			
2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อการสร้างองค์ความรู้			
2.2 มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา			
3.1 แก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล			
3.2 แสวงหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา			
3.3 ตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น			
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			
4.1 ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี			
4.2 มีวิถีแก้ไขความขัดแย้งอย่างเหมาะสม			

สมรรถนะที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี			
5.1 เลือกใช้ข้อมูลในการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม			
5.2 เลือกใช้ข้อมูลในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. มีวินัย	1.1 เข้าเรียนตรงเวลา			
	1.2 แต่งกายเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ			
	1.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้อง			
2. ใฝ่เรียนรู้	2.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ			
	2.2 มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ			
	2.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล			
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	3.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	3.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ได้นำระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แสวงหาความรู้ โดยผู้เรียนคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดยใช้ลำดับขั้นการสอน ทั้ง 5 ขั้น ดังต่อไปนี้

1.1 ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียน คิดหาคำตอบ เพราะปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น เกิดความกระตือรือร้นที่จะแก้ไข สำหรับปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้นั้นควรจะเป็น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจนำเสนอได้หลายวิธี เช่น การนำเสนอ วัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์บางอย่างที่เป็นปัญหาแก่ผู้เรียน เป็นต้น

1.2 ขั้นกำหนดสมมติฐาน เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบหรือสาเหตุของปัญหาจากความรู้และประสบการณ์เดิม รวมทั้ง ให้ผู้เรียนวางแผนหาวิธีการที่จะค้นคว้าหาข้อมูลมาจากแหล่งต่างๆ เพื่อทดสอบ สมมติฐานอันจะนำไปสู่คำตอบของปัญหา

1.3 ขั้นรวบรวมข้อมูล ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า เพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลตามแผนที่วางไว้ ซึ่งอาจจะเป็นการศึกษาจากตำรา การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ หรือทำการทดลองแล้วจดบันทึกและ รวบรวมข้อมูล ซึ่งในขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหาด้วย จึงเป็นขั้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเองโดยการปฏิบัติจริงเป็นส่วนใหญ่

1.4 ชั้นทดสอบสมมติฐาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ วิจัยว่ามีความถูกต้อง เทียงตรง และเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อสรุป

1.5 ชั้นสรุปและประเมินผล เป็นขั้นสรุปและการนำไปใช้ดำเนินการ ดังนี้

1) ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปข้อค้นพบเรียบเรียงให้เป็นหลักการ แนวทาง หรือระเบียบ โดยอาจเรียบเรียงเป็นเรื่องหรือบทความเพื่อการนำไปใช้

2) ตรวจสอบและพิจารณาว่าผลการศึกษาดолงนั้นได้ผลสอดคล้องกับสมมติฐานไว้ล่วงหน้าหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องต้องแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องต่อไป

กรณีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดลอง และอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดลอง อธิบาย และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่างๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมีปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกัน และแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ว 3.2 ม.2/2 ทดลอง อธิบาย และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่างๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 3.2 ม.2/3 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมี ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ว 3.2 ม.2/4 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

3.3 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญ ในการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษา ค้นคว้าเรื่องที่สนใจ ได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผน การสำรวจ ตรวจสอบหลายๆ วิธี
- ว 8.1 ม.2/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจ ตรวจสอบ ทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.2/4 รวบรวมข้อมูล จัดทำข้อมูลเชิงปริมาณ และคุณภาพ
- ว 8.1 ม.2/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของ ประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้ง กับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจาก การสำรวจตรวจสอบ

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สังเกตจากสถานการณ์หรือของจริง และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และตั้งคำถามโดยครูนำ ตะปูเหล็กที่เป็นสนิมมาให้นักเรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมอภิปราย ในประเด็นต่อไปนี้

- 1) นักเรียนคิดว่าตะปูเหล็กที่เป็นสนิม เกิดจากอะไร
- 2) การเปลี่ยนแปลงนี้ ทำให้เกิดสารใหม่ขึ้นมาหรือไม่ เพราะอะไร

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน

3) ครูให้นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบ การเกิดสนิมที่ตะปูเหล็ก และคิดหาวิธีทดลองที่จะทราบการเกิดสนิมที่ตะปูเหล็ก และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งดังกล่าว ทำให้เกิดสารใหม่ขึ้นมาหรือไม่ เพราะอะไร

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล

4) ครูอธิบายความหมายของการเกิดปฏิกิริยาเคมีและยกตัวอย่างผลของปฏิกิริยาเคมีให้นักเรียนทราบ เช่น การเกิดสนิม การขึ้นรา การเผาไหม้ การละลาย การย่อยอาหาร การสลายตัว การเดือด และการกลายเป็นแก๊ส เป็นต้น

5) นักเรียนศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 - 5 คน ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี อันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีบางชนิด และผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากใบความรู้ที่ครูเตรียมมาให้ และค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 ทดสอบสมมติฐาน

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทดลอง โดยวางแผนกำหนดหัวข้อดังนี้

- 6.1) จุดประสงค์การทดลอง
- 6.2) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
- 6.3) ออกแบบวิธีการทดลอง และการบันทึกผล
- 6.4) ทดลอง บันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล
- 6.5) สรุปผลการทดลอง
- 6.6) ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

7) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามวิธีดำเนินการทดลองที่ร่วมกันคิดออกแบบไว้ สังเกตผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง และช่วยกันเขียนรายงานการทดลองตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

8) วิเคราะห์ผลการทดลอง โดยตอบคำถามต่อไปนี้

8.1) การทดลองครั้งนี้เกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ สังเกตจากสิ่งใด

8.2) นักเรียนสามารถเร่งให้เกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยวิธีการใด

8.3) ผลสรุปการทดลองนี้คืออะไร

ขั้นที่ 5 สร้างข้อสรุป

9) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการศึกษาสารเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีบางชนิด และผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยเขียนเป็นแผนที่ความคิด (Concept Map) หรือแผนผังความคิด (Mind Mapping) ลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 6 นำไปประยุกต์ใช้

10) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอกิจกรรมการแสดง Science show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมีในชีวิตประจำวัน

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 2) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- 3) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การออกแบบการทดลอง
- 4) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินทักษะการทดลองระหว่างทำกิจกรรม
- 2) ประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง
- 3) ประเมินผลงาน การแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี
- 4) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 5) สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 6) ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 7) ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

- 5.1 ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองอย่างละเอียดทุกขั้นตอน
- 5.2 ผู้เรียนได้ฝึกวางแผนการทำงาน และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 5.3 ผู้เรียนได้ฝึกศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลความรู้มาจัดกระทำด้วยตนเอง
- 5.4 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย
- 5.5 ผู้เรียนได้ใช้การคิดผ่านการนำเสนอผลงานด้วยการแสดง Science Show

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

- 6.1 ความรู้ : ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมการเคมี

6.2 สมรรถนะ : ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และ การใช้เทคโนโลยี

6.3 คุณลักษณะ : ผู้เรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางอรจิรา แก้วนิล โรงเรียนบ้านสะเดา (สามัคคีวิทยา)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3

- ❖ ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ❖ ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การออกแบบการทดลอง
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน
- ❖ แบบประเมินทักษะการทดลอง
- ❖ เกณฑ์การประเมินทักษะการทดลอง
- ❖ แบบประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง
- ❖ เกณฑ์การประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง
- ❖ แบบประเมินผลงานการแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี
- ❖ เกณฑ์การประเมินผลงานการแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ❖ เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- ❖ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

การเกิดปฏิกิริยาเคมี จะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้นและได้สารชนิดใหม่ (Product) ซึ่งมีคุณสมบัติต่างจากสารตั้งต้น (Reactant) และจะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเกิดขึ้นด้วย ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีซึ่งปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นบางปฏิกิริยาเกิดขึ้นเร็ว บางปฏิกิริยาเกิดขึ้นช้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. สมบัติของสารตั้งต้น

สารแต่ละชนิดมีสมบัติต่างกัน จึงมีความไวต่อการเกิดปฏิกิริยาต่างกันด้วย เช่น แมกนีเซียมสามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดและเกิดเป็นแก๊สไฮโดรเจนได้อย่างรวดเร็ว แต่แมกนีเซียมจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ช้า หรือโลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำเย็นได้เร็วมาก ขณะที่โลหะแมกนีเซียมจะทำปฏิกิริยากับน้ำเย็นได้ช้า แต่จะเกิดเร็วขึ้นเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำร้อน เป็นต้น

2. ความเข้มข้นของสารตั้งต้น

สารตั้งต้นที่มีความเข้มข้นมาก ปฏิกิริยาจะเกิดเร็ว เนื่องจากความเข้มข้นของสารที่มากจะมีอนุภาคของสารอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น อนุภาคของสารจึงมีโอกาสชนกันแล้วเกิดปฏิกิริยาได้รวดเร็ว เช่น ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับกรด ถ้าใช้กรดที่มีความเข้มข้นสูงเป็นสารตั้งต้นจะทำให้โลหะถูกกัดกร่อนเร็ว

3. พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น

พื้นที่ผิวของสารตั้งต้นจะมีผลต่อปฏิกิริยาเคมี เช่น สารตั้งต้นที่มีสถานะเป็นของแข็งกับสารอีกชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลว การเพิ่มพื้นที่ผิวที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ของแข็งมีพื้นที่สัมผัสกับของเหลวมากขึ้น การเกิดปฏิกิริยาก็เร็วขึ้น เช่น การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนลงท้อง เพราะช่วยให้อาหารมีขนาดเล็กลง ซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวของอาหาร ทำให้กรดและเอนไซม์ในน้ำย่อยของกระเพาะอาหารทำปฏิกิริยากับอาหารได้เร็วขึ้น

4. อุณหภูมิ

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ห่อตอมหรือโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น เช่น การบ่มผลไม้ ในภาชนะที่มีฝาปิดจะสุกเร็วกว่าผลไม้ที่ตั้งไว้ข้างนอก หรืออาหารที่ไม่ได้เก็บไว้ในตู้เย็นจะเน่าเสียได้ง่ายกว่าอาหารที่เก็บในตู้เย็น เนื่องจากในตู้เย็นมีอุณหภูมิต่ำ ซึ่งช่วยชะลอการเกิดปฏิกิริยาเคมีในอาหารได้ทำให้เน่าเสียช้าลง

5. ตัวเร่งปฏิกิริยา

ตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สารที่เติมลงไปในปฏิกิริยาแล้วทำให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น โดยที่ตัวเร่งปฏิกิริยาอาจจะมีส่วนร่วมในการเกิดปฏิกิริยาหรือไม่ก็ได้ แต่เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยาตัวเร่งปฏิกิริยาเหล่านี้ยังคงมีปริมาณเท่าเดิมและมีสมบัติเหมือนเดิม โดยตัวเร่งปฏิกิริยาที่พบ เช่น เอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายที่ช่วยย่อยแป้ง เอนไซม์เพปซินในกระเพาะอาหารที่ช่วยย่อยโปรตีน เอนไซม์ไซเมสที่ใช้ในกระบวนการหมักน้ำตาลกลูโคสด้วยยีสต์ให้กลายเป็นเอทานอล และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) \Rightarrow จะทำให้ปฏิกิริยาเกิดเร็ว

6. ตัวหน่วงปฏิกิริยา

ตัวหน่วงปฏิกิริยา คือ สารที่เติมลงไปในปฏิกิริยาแล้วทำให้ปฏิกิริยาเกิดช้าลงหรือมีผลยับยั้งปฏิกิริยา และเมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยาตัวหน่วงปฏิกิริยายังคงมีสมบัติทางเคมีเหมือนเดิมและมีปริมาณเท่าเดิม เช่น การเติมวิตามินอีในน้ำมันพืช เพื่อป้องกันการเหม็นหืน หรือการยับยั้งการเน่าเสียของอาหารด้วยการใส่สารกันบูด

ตัวหน่วงปฏิกิริยา \Rightarrow จะทำให้ปฏิกิริยาเกิดช้า

ที่มา : <https://sites.google.com/>
<https://my.dek.d.com>
<https://www.scimath.org>
สืบค้นวันที่ 5 พฤษภาคม 2559

ใบความรู้ที่ 2

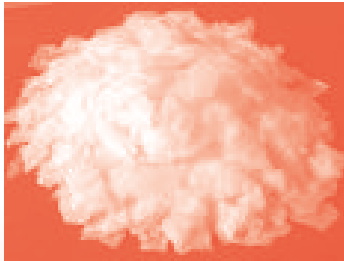
เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

สารต่างๆ ในโลกรวมทั้งสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ล้วนแต่เป็นผลผลิตที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาเคมีของสารที่มีอยู่บนพื้นโลกเกือบทั้งสิ้น เมื่อเราทราบวิธีการเกิดปฏิกิริยาแล้ว ก็สามารถนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ และป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เพื่อรักษาสภาพของสิ่งนั้นให้สามารถใช้งานได้นานขึ้น ตัวอย่างผลผลิตจากปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้

1. โซดาไฟ หรือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) มีสถานะเป็นของแข็งสีขาวหรืออาจอยู่ในรูปของเหลวที่เป็นสารละลาย ถือเป็นสารเคมีที่มีความสำคัญมากในภาคอุตสาหกรรม โดยปัจจุบันมีจำหน่ายทั้งในสถานะของแข็ง และของเหลว บางครั้งเรียกกันว่า ผงมัน ส่วนในรูปสารละลายมักพบความเข้มข้น 50%

โซดาไฟก้อน เป็นสถานะปกติของโซดาไฟที่อยู่ในรูปของแข็ง มีลักษณะเป็นผลึกหรือผงสีขาว มีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี เมื่อละลายน้ำจะให้ฤทธิ์เป็นด่างแก่ ใช้มากในภาคอุตสาหกรรม และมีใช้บ้างในภาคครัวเรือน และการเกษตร



โซดาไฟ

โซดาไฟเหลว เป็นผลิตภัณฑ์ของโซดาไฟที่อยู่ในรูปของเหลวที่ละลายอยู่ในตัวทำละลาย (น้ำ) มีฤทธิ์เป็นด่าง ไม่มีกลิ่น แต่สามารถเกิดไอระเหยได้ เมื่อสัมผัสจะลื่นเหมือนสบู่ ในปัจจุบันที่พบมาก ได้แก่ โซดาไฟ 32% และ 50% เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้มากในภาคอุตสาหกรรม

โซดาซักผ้า หรือ **โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3)** เป็นสารประกอบเกลือของกรดคาร์บอนิก มีลักษณะเป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น สามารถดูดความชื้นจากอากาศได้ดี ละลายได้ในน้ำ มีฤทธิ์เป็นด่างแก่เมื่อละลายน้ำ และละลายได้เล็กน้อยในแอลกอฮอล์

สามารถนำมาใช้ซักผ้า ซึ่งเรียกว่า โซดาซักผ้า ที่เกิดปฏิกิริยา ดังสมการ



เป็นสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น แก้ว เซรามิก กระดาษ ผงซักฟอก สบู่ การแก้ไขน้ำกระด้าง

2. แบตเตอรี่

เป็นปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น แบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์ประเภทต่างๆ เป็นปฏิกิริยาระหว่างแผ่นตะกั่ว (Pb) ซึ่งทำหน้าที่เป็นขั้วลบ (-) และตะกั่วไดออกไซด์ (PbO_2) ทำหน้าที่เป็นขั้วบวก (+) กับกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) เข้มข้นประมาณ 30-38% โดยน้ำหนัก

แบตเตอรี่อีกชนิดหนึ่งเรียกว่า แบตเตอรี่ปรอท เป็นแบตเตอรี่ที่มีขนาดเล็กมาก เบบ่า จึงนิยมใช้ในเครื่องมือเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ เช่น นาฬิกาข้อมือ เครื่องวัดแสงในกล้องถ่ายรูป เครื่องช่วยฟัง เครื่องคิดเลขติดกระเป๋า เป็นต้น ปฏิกิริยาในแบตเตอรี่นี้มีสังกะสี (Zn) เป็นขั้วลบ (-) และปรอทออกไซด์ (HgO) เป็นขั้วบวก (+) ในสารผสมระหว่างโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) กับสังกะสีไฮดรอกไซด์ (ZnO) และน้ำ ซึ่งมีลักษณะคล้ายแป้งเปียก

3. การเผาไหม้

ปฏิกิริยาที่เผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น แก๊สหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในยานพาหนะและในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ นอกจากจะให้พลังงานจำนวนมากนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ยังก่อให้เกิดผลเสียตามมา เพราะเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ถ่านหินและน้ำมันดิบที่เกิดอยู่ใต้พื้นโลก มักมีประโยชน์ต้องนำมาถลุงหรือเผาที่อุณหภูมิสูง ขณะถลุงกำมะถันจะทำปฏิกิริยารวมตัวกับออกซิเจน ให้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ SO_2 ซึ่งสามารถเกิดปฏิกิริยาการรวมตัวกับแก๊สออกซิเจน ให้แก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ เมื่อแก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ถูกความชื้นในอากาศจะเกิดปฏิกิริยารวมตัวกับละอองน้ำ เกิดเป็นกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ถ้ากรดที่เกิดขึ้นมีปริมาณมาก เมื่อฝนตกก็จะชะลงมาที่ฝนเรียกว่า ฝนกรด

ฝนกรดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ สุขภาพมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เมื่อฝนที่ตกลงมามีสภาพเป็นกรดทำให้สามารถกัดกร่อนสิ่งก่อสร้างรวมทั้งต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆ ล้มตาย น้ำฝนที่ซึมลงดินหรือไหลบนผิวดินจะทำให้ทั้งดินและแหล่งน้ำมีสภาพเป็นกรด มีผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น จนเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งบนบกและในน้ำ

4. สนิมเหล็ก

ปฏิกิริยาอีกชนิดหนึ่งที่พบเห็นทั่วไป คือ ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก โดยทั่วไป ตึก สะพาน และสิ่งก่อสร้างต่างๆ มีเหล็กเป็นองค์ประกอบของโครงสร้าง เมื่อเหล็กถูกอากาศและความชื้นจะค่อย ๆ สีกกร่อน กลายเป็นสนิมเหล็ก ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

5. ผงฟู

ปฏิกิริยาการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) ด้วยความร้อนให้แก๊ส CO_2 , Na_2CO_3 และ H_2O มีประโยชน์ในการทำขนมหลายชนิด เช่น เค้ก ขนมถ้วยฟู และขนมสาลี เมื่อผสม NaHCO_3 (เรียกกันทั่วไปว่า ผงฟู) ลงในส่วนผสมของขนมแล้วนำไปอบหรือนึ่ง ผงฟูจะสลายตัวให้แก๊ส CO_2 ซึ่งพยายามแทรกตัวออกมา ทำให้เกิดเป็นโพรงอากาศอยู่ทั่วไปในขนม ขนมจึงมีลักษณะพองหรือฟูขึ้น

ที่มา : <https://www.vcharkarn.com/lesson/1061>
<https://www.thaigoodview.com/node/73679>
สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2559

สารเคมีในชีวิตประจำวัน

สารเคมีที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันของเรามีมากมายหลายประเภท และมีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตคนเรา ถ้าสังเกตดูสิ่งต่างๆ รอบตัวเราจะพบว่า มากกว่า 80% จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับสารเคมีทั้งสิ้น ดังตัวอย่างเช่น

- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการชำระล้าง เช่น สบู่ แชมพู ยาสีฟัน ผงซักฟอก
- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการแปรรูปและประกอบอาหาร เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำส้มสายชู สารกันบูด สีส้มอาหาร

- ❖ สารเคมีที่ใช้เป็นยารักษาโรค
- ❖ สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช
- ❖ สารเคมีที่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน
- ❖ สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เช่น แก้ว เซรามิก พลาสติก กระดาษ ปูนซีเมนต์ สีทาบ้าน ฯลฯ แม้แต่เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายของเราเองก็มีส่วนประกอบมาจากสารเคมีได้แก่ เสื้อผ้าที่ทำมาจากเส้นใยสังเคราะห์ จะเห็นได้ว่าสารเคมีมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม สารเคมีแต่ละชนิดก็มีโทษต่อร่างกายอยู่เช่นเดียวกัน เช่น

- ❖ สารเคมีที่อยู่ในยาฆ่าแมลงที่เจือปนมาในผัก ผลไม้
- ❖ สี สารกันบูด สารเจือปน หรือสารปรุงแต่งอื่นๆ ที่ผสมมาในอาหาร
- ❖ เขม่าไอเสีย และก๊าซที่ปล่อยออกมาจากการเผาไหม้ของยานพาหนะ เครื่องจักร

- ❖ สารเสพติด สารระเหย เช่น สุรา บุหรี่ ทินเนอร์

เพื่อให้การใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของสารที่จะใช้ วิธีใช้และจัดเก็บรักษา เช่น สารที่เป็นยาฆ่าแมลงหรือสารประเภทสเปรย์ ควรเก็บไว้ในที่ห่างไกลจากความร้อน เนื่องจากอาจจะระเบิดได้ และควรเก็บไว้ในที่ที่เด็กหยิบไม่ถึง

2. ก่อนใช้สารเคมีทุกชนิดต้องอ่านฉลากเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้สาร
3. ไม่ควรใช้สารเคมีมากเกินไปและไม่ทิ้งสารเคมีในที่สาธารณะหรือกองขยะ ควรแยกทิ้งโดยใส่ถุงสีน้ำเงิน ซึ่งเจ้าหน้าที่จะเก็บไปทำลายได้ถูกต้อง และถ้ามีปริมาณมากต้องแจ้งเจ้าหน้าที่เทศบาลหรือสุขาภิบาลให้นำไปทำลาย
4. ควรรู้จักสัญลักษณ์เกี่ยวกับสารที่เป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงจากอันตราย
5. ถ้ามีการกลืนสารพิษประเภทยาฆ่าแมลงให้ดื่มนมสดหรือกินไข่ดิบเพื่อทำให้เกิดการตกตะกอนของสารพิษและอาเจียน หลังจากนั้นจึงนำส่งโรงพยาบาล
6. ถ้าถูกสารเคมีให้รีบล้างน้ำสะอาดทันที
7. ไม่ควรกำจัดขยะประเภทพลาสติกโดยการเผา เนื่องจากเกิดไอเป็นพิษ
8. สารประเภทโลหะเมื่อใช้แล้วควรขีดให้แห้ง เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

ที่มา : <https://sites.google.com/site/krunarm2/bth-thi-3-kar-chi-sar-khemi-xyang-thuk-khx-ng-laea-plxd-ph/kar-chi-sar-khemi-xyang-thuk-txng-laea-plxdphay>
<http://www.worldchemical.co.th/th/page-44>

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การออกแบบการทดลอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี โดย
ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ และบันทึกผลการทดลองตามหัวข้อ
ที่กำหนด

การทดลอง เรื่อง.....

จุดประสงค์.....

ปัญหาการทดลอง/การตั้งสมมติฐาน.....

.....

ตัวแปรที่ศึกษา.....

วัสดุอุปกรณ์.....

ขั้นตอนการทดลอง.....

.....

สรุปผลการทดลอง (ให้สรุปในรูปตารางบันทึกการทดลองและอธิบาย
ผลการทดลองที่ได้)

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน แล้วเขียนเป็นแผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้เข้าใจง่าย

เกณฑ์การประเมินทักษะการทดลอง

รายการ	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การวางแผนก่อนการทดลอง	มีการวางแผนก่อนทำการทดลอง กำหนดจุดประสงค์ ออกแบบการทดลอง ได้ถูกต้องอย่างเป็นระบบ	มีการวางแผนก่อนทำการทดลอง กำหนดจุดประสงค์ ออกแบบการทดลอง ได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่ได้วางแผนการทดลอง ไม่มีการกำหนดจุดประสงค์และออกแบบการทดลอง
2. การดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้	ทดลองตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้อย่างถูกต้อง และในเวลาที่กำหนด	ทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ได้เป็นบางส่วนและเกินเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ไม่ทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ และเกินเวลาที่กำหนดไว้มาก
3. ทักษะในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมีได้ถูกต้องเหมาะสมและทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมีได้อย่างถูกต้อง แต่ทดลองได้ไม่คล่องแคล่ว	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมีไม่ถูกต้องหรือไม่ปลอดภัย

รายการ	ระดับคะแนน		
	3	2	1
4. ความมุ่งมั่นและการแก้ปัญหาในการทดลอง	มีความมุ่งมั่นในการทดลองและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน	มีความมุ่งมั่นในการทดลองแต่ไม่สามารถแก้ปัญหา เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน	ไม่มีความมุ่งมั่นในการทดลองและไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน
5. การดูแลและเก็บอุปกรณ์	มีการทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองได้อย่างเป็นระเบียบ	มีการทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์เครื่องมือในการทดลอง แต่ไม่เป็นระเบียบ	มีข้อบกพร่องในการทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 11 - 15 หมายถึง ดี

คะแนน 6 - 10 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 - 5 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การกำหนดจุดประสงค์การทดลอง	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลอง ถูกต้องชัดเจน	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลองเป็นบางส่วน	กำหนดจุดประสงค์การทดลอง ไม่สอดคล้องกับการทดลอง
2. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาเป็นบางส่วน	สมมติฐาน ไม่สอดคล้องกับปัญหา
3. การกำหนดตัวแปรของการทดลอง	กำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐานถูกต้องครบถ้วน	กำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐานบางส่วน	กำหนดตัวแปร ไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
4. การจัดทำข้อมูลและบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองตรงตามจุดประสงค์ได้ ถูกต้อง และครบถ้วน	บันทึกผลการทดลอง ไม่ตรงตามจุดประสงค์ และบันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	บันทึกผลการทดลอง ไม่ตรงตามจุดประสงค์ และไม่ถูกต้อง

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
5. การวิเคราะห์ และสรุปผล การทดลอง	การวิเคราะห์และ สรุปผลการทดลอง ได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้	การวิเคราะห์และ สรุปผลการทดลอง ได้ถูกต้องบางส่วน และสอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้	การวิเคราะห์และ สรุปผลการทดลอง ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 11 - 15 หมายถึง ดี

คะแนน 6 - 10 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 - 5 หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินผลงาน

การแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอน เพื่อน และตัวนักเรียนประเมินผลงานการแสดง แล้วเขียน
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน (ดูเกณฑ์การให้คะแนน)

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน											
	ตนเอง				เพื่อน				ครู			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด												
2. ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์												
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์												
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ												
5. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด												
รวม												
รวมทุกรายการ												
เฉลี่ย												

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมินผลงาน

การแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจแต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบ แต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่อง

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
5. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 นาที	ผลงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 - 4 นาที	ผลงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 นาทีขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 17 - 20 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 13 - 16 หมายถึง ดี

คะแนน 9 - 12 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 5 - 8 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

รายการ	คะแนน		
	3	2	1
1. การร่วมกิจกรรม	มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมบางครั้ง	ไม่มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม
2. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางครั้ง	ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. ความรับผิดชอบ	มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสม่ำเสมอ	มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ขยันหมั่นเพียร	มีความเพียรพยายามทำงานให้สำเร็จอย่างสม่ำเสมอ	มีความเพียรพยายามทำงานให้สำเร็จเป็นบางครั้ง	ไม่มีความเพียรพยายามทำงานให้สำเร็จ
5. ตรงต่อเวลา	ส่งผลงานทันตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 นาทีขึ้นไป

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องการปฏิบัติที่กำหนดให้

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 13 - 15 หมายถึง ดี
- คะแนน 8 - 12 หมายถึง ปานกลาง
- คะแนน 5 - 7 หมายถึง ปรับปรุง

หมายเหตุ : แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ใช้แบบเดียวกับ หน้า 46-47

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับรายการประเมินที่กำหนดให้

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	รายการที่ประเมิน	คะแนน		
		3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	1.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ			
	1.2 มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ			
	1.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล			
2. อยู่อย่างพอเพียง	2.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	2.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	2.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	3.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	3.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

กรณีที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

- 2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหาจากความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นของตนเอง
- 2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา หรือสาเหตุของปัญหาจากความรู้และประสบการณ์เดิม
- 2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนหาวิธีการที่จะค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ
- 2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ เก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้จากการปฏิบัติจริง
- 2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ วินิจฉัยข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้
- 2.6 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
- 2.7 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปข้อค้นพบ เป็นหลักการ แนวทาง และนำไปใช้ได้

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

- 3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 3.2 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 3.2 ม.5/1 ทดลอง อธิบาย และเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.5/2 ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.3 สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.5/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.5/2 สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.5/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

- ว 8.1 ม.5/4 เลือกว่าสศุเทคนิควิธีอุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจ ตรวจสอบอย่างถูกต้อง ทั้งทางกว้าง และลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม.5/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจ ตรวจสอบ อย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล
- ว 8.1 ม.5/6 จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิง ตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วย เทคนิควิธีที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.5/7 วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูลและประเมิน ความสอดคล้องของข้อสรุปหรือสาระสำคัญ เพื่อ ตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
- ว 8.1 ม.5/8 พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจ ตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัด และการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจ ตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.5/9 นำผลของการสำรวจ ตรวจสอบที่ได้ทั้งวิธีการและ องค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหา ในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สังเกตจากสถานการณ์หรือของจริง และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และตั้งคำถาม ดังนี้

1) ครูให้ความหมายของการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเป็นกรด - เบส และกลาง แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างกรด - เบสในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จัก

2) ครูนำตัวอย่างสารที่มีสมบัติเป็นกรด - เบส ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ น้ำส้มสายชู น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาล้างจาน น้ำฟุ้งซักฟอก ให้นักเรียนสังเกต จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดว่า สารที่มีสมบัติเป็นกรด - เบส ในชีวิตประจำวัน เหล่านี้ เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเร็วช้าเท่ากันหรือไม่

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน

3) ครูให้นักเรียนคาดคะเน ร่วมกันคิดหาวิธีที่จะทราบว่าปฏิกิริยา การเกิดกรดและเบสของสารชนิดใดเกิดเร็วหรือเกิดช้ากว่ากัน ปัจจัยใดที่มีผลต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และจะมีวิธีใดที่จะช่วยเร่งหรือชะลอความเร็วของ ปฏิกิริยาได้บ้างหรือไม่

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล

4) ครูให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ได้แก่ จากใบความรู้ที่ครูเตรียมมาให้ หรือหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเป็นกรด - เบสของสาร เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มเติมก่อนการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ทดสอบสมมติฐาน

5) นักเรียนจับเป็นกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเรื่อง อัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเป็นกรด - เบสของสาร

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและออกแบบการศึกษา ทดลอง โดยกำหนดหัวข้อ ดังนี้

- 6.1) จุดประสงค์การทดลอง
- 6.2) การใช้อุปกรณ์
- 6.3) การบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล

6.4) การสรุปผลการทดลอง

6.5) การตอบคำถามท้ายกิจกรรม

7) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามแผนที่ได้ออกแบบไว้ โดยดำเนินการตามขั้นตอน

8) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมแก้ปัญหา โดยนำความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเป็นกรด - เบสของสาร มาร่วมกันระดมความคิด ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลในเรื่องของสารและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน โดยมีหัวข้อ ดังนี้

8.1) สารและคุณสมบัติของสาร

8.2) การเลือกใช้สารและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ตามหลักคิดของเศรษฐกิจพอเพียง

8.3) ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารและผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยวางแผนและออกแบบการศึกษา ตามหัวข้อดังนี้

- จุดประสงค์การทดลอง
- ออกแบบปฏิบัติการทดลอง
- ปฏิบัติการทดลอง บันทึกผลและรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์ข้อมูล
- สรุปผลข้อมูล
- ตอบคำถามท้ายการทดลอง

9) ในขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม หากมีข้อสงสัยครูควรช่วยชี้แนะ แนะนำแนวทาง หรือใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันคิดหาแนวทางแก้ปัญหา และครูให้คำชมเชย ชื่นชม เมื่อนักเรียนร่วมกันค้นพบ ค้นหาแนวทางแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 5 สร้างข้อสรุป

10) ครูร่วมกับกลุ่มนักเรียนสรุปว่าสารละลายกรดหรือเบสชนิดใดบ้างที่มีอิทธิพลต่ออัตราเร่งของปฏิกิริยา

11) ครูสรุปให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

12) ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่อง การดุลสมการเคมี การคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ขั้นที่ 6 นำไปประยุกต์ใช้

13) นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาทสมมติ กลุ่มละ 5 นาที เรื่อง การเลือกใช้สารและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ตามหลักคิดของเศรษฐกิจพอเพียง และผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารและผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยแสดงถึงปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวกับสารละลายกรด - เบสที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาด้วย

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เรียนรู้ กรด - เบส
- 2) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 3) ใบกิจกรรมการทดลอง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีความเป็นกรด - เบส

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินทักษะการทดลองระหว่างทำกิจกรรม
- 2) ประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง
- 3) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 4) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 5) ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 6) ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

- 5.1 ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองอย่างละเอียดทุกขั้นตอนของกิจกรรม
- 5.2 ผู้เรียนได้ฝึกวางแผนการทำงาน และการแสวงหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา
- 5.3 ผู้เรียนได้ฝึกศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลความรู้มาจัดกระทำด้วยตนเอง
- 5.4 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 **ความรู้** : ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารและผลิตภัณฑ์ของสารบางชนิดในชีวิตประจำวัน การเลือกใช้สารและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อชีวิต ตลอดจนผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารและผลิตภัณฑ์ที่มีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.2 **สมรรถนะ** : ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี

6.3 **คุณลักษณะ** : ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง และมุ่งมั่นในการทำงาน

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางกฤตยาภรณ์ ชันดี
โรงเรียนพิทยาลงกรณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 1

- ❖ ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เรียนรู้ กรด - เบส
- ❖ ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ❖ ใบกิจกรรม การทดลอง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
ความเป็นกรด - เบส
- ❖ แบบประเมินทักษะการทดลอง
- ❖ แบบประเมินการเขียนรายงานกิจกรรมการทดลอง
- ❖ แบบประเมินผลงานการแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- ❖ แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- ❖ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง เรียนรู้ กรด - เบส

สารละลายต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันแต่ละชนิดจะมีสมบัติแตกต่างกัน มีทั้งที่เป็นกรดและเป็นเบส ซึ่งสารที่เป็นกรดส่วนมากจะมีรสเปรี้ยว และมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนสูง เช่น มะนาวมีกรดซิตริกที่ทำให้มีรสเปรี้ยว ส่วนน้ำส้มสายชูมีกรดแอซติก (Acetic Acid)

สารที่มีความเป็นกรดจะมีรสเปรี้ยว เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง ได้แก่ น้ำอืดลม น้ำส้มหรือน้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว น้ำส้มสายชู รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดห้องน้ำ เป็นต้น

สารที่มีความเป็นด่างจะมีรสขม เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน ได้แก่ ยาลดกรด ผงฟู สบู่ ยาสระผม ผงซักฟอก เป็นต้น

ทั้งนี้ สารละลาย กรด - เบส มีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กรดในชีวิตประจำวัน

สารละลายที่มีคุณสมบัติเป็นกรดที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น

- น้ำอืดลม ประกอบด้วยกรดคาร์บอนิก
- น้ำส้มและน้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวประกอบด้วยกรดซิตริกซึ่งมีอยู่ในส้ม มะนาว ส้มโอ

- ใช้ในการปรุงแต่งรสอาหาร เช่น กรดแอซติก (Acetic Acid) ซึ่งมีในน้ำส้มสายชู เป็นต้น

- ใช้ในสารทำความสะอาดพื้นบ้าน เช่น กรดไฮโดรคลอริก เป็นต้น

เบสในชีวิตประจำวัน

สารละลายเบสที่เราใช้ในชีวิตประจำวันมีมากมายหลายชนิด เช่น

- โซเดียมไบคาร์บอเนต ในปากของเรามีแบคทีเรียอาศัยอยู่ แบคทีเรียเหล่านี้ใช้น้ำตาลเป็นอาหาร โดยสลายน้ำตาลไปเป็นกรดที่เรียกว่า Plaque Acid ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคฟันผุ ดังนั้นในยาสีฟันจึงผสมโซเดียมไบคาร์บอเนตหรือเบสที่ช่วยลดความเป็นกรด

- แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ ถ้าในกระเพาะอาหารมีกรดมากเกินไปทำให้อาหารไม่ย่อยและส่งผลให้เกิดอาการจุกเสียดหรือแน่นท้อง การรับประทานยาที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ หรือ Milk of Magnesium จะช่วยลดความเป็นกรดในกระเพาะอาหารได้ เพราะมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนๆ

- น้ำแอมโมเนียหรือแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ ใช้ทำน้ำยาทำความสะอาดกระจก เป็นต้น

- ผงฟูหรือโซเดียมไบคาร์บอเนต ใช้ทำขนมต่างๆ
- สบู่ ใช้ทำความสะอาดร่างกาย มีหลายชนิดทั้งที่เป็นก้อนแข็งเป็นของเหลว และเป็นครีม
- ยาสระผม ใช้ทำความสะอาดเส้นผม
- ผงซักฟอก ใช้ทำความสะอาดเสื้อผ้า

ค่าความเป็นกรด - เบส ของสาร (pH)

ค่า pH จะเป็นค่าที่ใช้วัดว่ามีความเป็นกรดหรือเบสมากน้อยเพียงใด

ค่า pH ที่เท่ากับ 7 คือ สารมีสมบัติเป็นกลาง

ค่า pH น้อยกว่า 7 จนถึง 0 คือ สารมีสมบัติเป็นกรด

ค่า pH มากกว่า 7 จนถึง 14 คือ สารมีสมบัติเป็นเบส

กรด - ต่างในชีวิตประจำวัน จำแนกได้ดังนี้

1. กรด - ต่างในอาหารและเครื่องดื่ม โดยทั่วไปร่างกายคนเรามีค่าความเป็นกรด - ต่าง ประมาณ 7.4 โดยจะค่อนข้างไปทางด่างซึ่งจะทำให้กระบวนการทำงานในร่างกาย เช่น การย่อย การดูดซึม และการจัดการของเสียออกจากร่างกาย เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อาหารที่ทำให้ร่างกายเกิดสภาวะเป็นกรดและควรลดการบริโภคได้แก่ อาหารประเภทแป้งและคาร์โบไฮเดรต อาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาล ขนมหวาน ไอศกรีม น้ำอัดลม กาแฟ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เนื้อสัตว์ทุกชนิด น้ำมัน ไขมันทุกชนิด และอาหารทอดน้ำมัน ถ้าเราบริโภคอาหารที่มีสภาพเป็นกรด เข้าไปมากๆ อาจทำให้เป็นโรคหรือมีอาการต่างๆ เช่น โรคกระดูกพรุน โรคไต และกระเพาะปัสสาวะ โรคเบาหวาน โรคอ้วน อาการทางหัวใจและหลอดเลือด ระบบภูมิคุ้มกันมีประสิทธิภาพลดลง

อาหารที่ทำให้ร่างกายเกิดสภาวะเป็นด่างและควรเพิ่มการบริโภคได้แก่ อาหารประเภทผักและผลไม้โดยเฉพาะผลไม้ฝรั่ง แดงกว่า มะเขือเทศ ถั่ว ผักกาด ผักชีฝรั่ง เครื่องเทศ หัวหอม คื่นฉ่าย แครอท มะนาว ส้ม สับปะรด กีวี เซอรี สตอเบอร์รี่ แดงโม กัลย แอปเปิ้ล เป็นต้น

2. สารที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหาร มีทั้งชนิดที่เป็นกรด เช่น น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว น้ำมะขาม ชนิดที่มีสมบัติเป็นด่าง เช่น น้ำปูนใส ผงฟู และชนิดที่มีสมบัติเป็นกลาง เช่น ผงชูรส เกลือแกง น้ำตาลทราย เป็นต้น

3. ยารักษาโรค ยาที่มีสมบัติเป็นกรด เช่น ยาแอสไพริน วิตามินซี ยาที่มีสมบัติเป็นด่าง เช่น ยาลดกรด ยาธาตุ

4. สารประเภททำความสะอาด บางชนิดมีสมบัติเป็นด่าง เช่น น้ำสบู่น้ำยาล้างจาน และยาสีฟัน บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น

5. เครื่องสำอาง ส่วนใหญ่มีสมบัติเป็นกลาง เช่น น้ำหอม สเปรย์ฉีดผม ยารักษาสิวฝ้า

6. สารที่ใช้ในการเกษตรกรรม ได้แก่ ปุ๋ย ซึ่งบางชนิดมีสมบัติเป็นด่าง เช่น ยูเรีย บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น แอมโมเนียมคลอไรด์ บางชนิดเป็นกลาง เช่น โพแทสเซียมไนเตรต

ที่มา : www.dss.go.th/images/st-article/bsp-3-2557-acid.pdf

<https://warachemistry.wordpress.com/>

<https://sites.google.com/site/acidsbase/>

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ปฏิกิริยาเคมี

ปฏิกิริยาเคมี คือ กระบวนการที่เกิดจากสารตั้งต้นสองสารขึ้นไป มาทำปฏิกิริยาแล้วเกิดขึ้นได้เป็นสารใหม่เรียกว่า สารผลิตภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเคมี แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ปฏิกิริยาการคายความร้อน (Exothermic Reaction)

คือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและผลที่ได้จะได้พลังงานถ่ายเทออกมา ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของพลังงานความร้อน สามารถรู้สึกได้ถึงอุณหภูมิรอบข้างที่จจะร้อนขึ้น

ตัวอย่างปฏิกิริยาการคายความร้อน เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิง การหายใจ

2. ปฏิกิริยาการดูดความร้อน (Endothermic Reaction)

คือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและจะดึงพลังงานเข้าไปใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของพลังงานความร้อน สามารถรู้สึกได้โดยอุณหภูมิรอบข้างจะเย็นขึ้น

ตัวอย่างปฏิกิริยาการดูดความร้อน เช่น การละลายของน้ำแข็ง

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หมายถึง ปริมาณสารตั้งต้นที่หายไปต่อหนึ่งหน่วยเวลา หรือปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นต่อหนึ่งหน่วยเวลา เมื่อพิจารณาจากปฏิกิริยาต่อไปนี้



ในขณะที่ปฏิกิริยาดำเนินไป สาร A และสาร B เป็นสารตั้งต้นถูกใช้ไป ดังนั้นความเข้มข้นของสาร A และ B จะลดลง ส่วนความเข้มข้นของสาร C ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จะเพิ่มขึ้น จากปฏิกิริยา (1) จะพบว่าอัตราการลดลงของสาร A เป็นครึ่งหนึ่งของการลดลงของสาร B

ดังนั้น เมื่อเขียนความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดปฏิกิริยาในรูปของสารต่างๆ จะต้องคิดต่อ 1 โมลของสารนั้น ซึ่งสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี} &= \text{ปริมาณของสารตั้งต้นที่ลดลง/เวลา} \\ &= \text{ปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น/เวลา}\end{aligned}$$

อัตราเร็วเฉลี่ย หมายถึง อัตราเร็วโดยเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มต้น จนปฏิกิริยาเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น อัตราเร็วเฉลี่ยในช่วง 10 วินาที (หาได้จากการทดลอง)

อัตราเร็ว ณ เวลาหนึ่ง หมายถึง อัตราเร็วของปฏิกิริยาที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง เช่น อัตราเร็ว ณ 10 วินาที (หาจากค่าความชันของกราฟระหว่างปริมาณสารกับเวลา)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1. ธรรมชาติของสารตั้งต้น และผลิตภัณฑ์

ความเร็วหรือช้าของการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะขึ้นอยู่กับสภาพธรรมชาติของสารเหล่านั้น เช่น สารประเภทไอออนิกที่เข้าทำปฏิกิริยากันจะเกิดความเร็วของปฏิกิริยาได้ดีกว่า สารที่เป็นโควาเลนต์ หรือสารทำปฏิกิริยาที่เป็นก๊าซจะทำปฏิกิริยาได้เร็วกว่าสารที่มีสถานะอื่น

2. ความเข้มข้นสารตั้งต้น และผลิตภัณฑ์

ความเร็วของปฏิกิริยาจะแปรผันตามความเข้มข้นของสารตั้งต้น และจะแปรผกผันกับความเข้มข้นของสารผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ เมื่อปริมาณสารตั้งต้นมีมากอัตราการเกิดปฏิกิริยา ก็จะเร็ว และเมื่อเวลาผ่านไปปริมาณสารตั้งต้นลดลง ปฏิกิริยา ก็จะค่อยๆ ลดลงตามปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น

3. พื้นที่ผิว

พื้นที่ผิวของสารจะเป็นจุดของการเกิดปฏิกิริยา หากสารมีพื้นที่ผิว มากก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น เช่น การทำปฏิกิริยาของหินปูนกับกรด ไฮโดรคลอริกจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หากหินปูนมีความละเอียดเป็นผง ขนาดเล็ก มีพื้นที่ผิวมากก็ย่อมทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกได้อย่างรวดเร็ว

4. อุณหภูมิ

อุณหภูมิลือเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ช่วยกระตุ้นความเร็วของการเกิดปฏิกิริยา เช่น การอุ่นน้ำมันด้วยความร้อนเพียงน้อยนิดจะทำให้ น้ำมันอุ่นเท่านั้น แต่หากเพิ่มความร้อนจนทำให้น้ำมันกลายเป็นไอก็สามารถจุดติดไฟได้ง่าย

5. ความดัน

ความดันที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีมักพบมาก ในสารที่เป็นก๊าซ เพราะการเพิ่มความดันให้ก๊าซจะทำให้โมเลกุลของก๊าซเกิดการชนกันมากขึ้น

ที่มา : <http://www.siamchemi.com/%E0%B8%9B%E0%B8%8F%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%B5/>

<https://sites.google.com/site/fafaisrnes/xatra-kar-keid-pdi-kiriya-khemi>

ใบกิจกรรม

การทดลอง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีความเป็นกรด - เบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทดลอง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีความเป็นกรด - เบส โดยใช้ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า ตามความสนใจในการออกแบบการทดลอง

การทดลอง เรื่อง.....

จุดประสงค์.....

ปัญหาการทดลอง/การตั้งสมมติฐาน.....

.....

ตัวแปรที่ศึกษา.....

วัสดุอุปกรณ์.....

ขั้นตอนการทดลอง.....

.....

สรุปผลการทดลอง (ให้สรุปในรูปแบบตารางบันทึกการทดลองและอธิบายผลการทดลองที่ได้).....

.....

แบบประเมินผลงาน

การแสดง Science Show เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้ประเมินการแสดง แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน (ดูเกณฑ์การให้คะแนน)

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน											
	ตนเอง				เพื่อน				ครู			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด												
2. มีความถูกต้องสมบูรณ์												
3. มีความคิดสร้างสรรค์												
4. ความเป็นระเบียบ												
5. เสร็จตามเวลาที่กำหนด												
รวม												
รวมทุกรายการ												
เฉลี่ย												

ผู้ประเมิน.....(ตนเอง) ผู้ประเมิน.....(เพื่อน) ผู้ประเมิน.....(ครู)

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

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

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

สมาชิกในกลุ่ม 1. 2.
3. 4.
5. 6.

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓
ในช่องที่ตรงกับหัวข้อที่กำหนด

พฤติกรรมที่สังเกต	การปฏิบัติ		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสามารถในการสื่อสาร			
1.1 มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร			
1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม			
1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
2. ความสามารถในการคิด			
2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อการสร้างองค์ความรู้			
2.2 มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา			
3.1 แก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล			
3.2 แสวงหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา			
3.3 ตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น			
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			
4.1 ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี			
4.2 มีวิธีแก้ไขความขัดแย้งอย่างเหมาะสม			

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี			
5.1 เลือกใช้ข้อมูลในการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม			
5.2 เลือกใช้ข้อมูลในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	1.1 แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ			
	1.2 มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ			
	1.3 สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล			
2. อยู่อย่างพอเพียง	2.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	2.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	2.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	3.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	3.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีหลักที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

1.2 ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้ได้

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

3.3 สารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.2/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.2/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ว่า เมื่อเรียนในชั่วโมงนี้แล้วต้องสามารถใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้ได้

2) ครูนำเสนอเนื้อเพลง “ร้อยละ” ทำนองเพลงข้าง ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลงพร้อมปรบมือประกอบจังหวะ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนุก และสร้างเจตคติที่ดีก่อนเรียน

3) ครูซักถามนักเรียนว่าเนื้อเพลงบอกอะไรบ้าง ในชีวิตประจำวัน และมีเรื่องใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับร้อยละ เช่น การซื้อขาย กำไร - ขาดทุน ดอกเบี้ย ฯลฯ

4) ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันเสนอคำอธิบายว่าร้อยละ มีความหมาย มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วน และมีสัญลักษณ์อย่างไร (ร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ คือ อัตราส่วนที่มีอัตราส่วนตัวหลังเท่ากับ 100 สัญลักษณ์เขียนแทน ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ คือ %)

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การใช้ร้อยละในชีวิตประจำวัน มีมากมาย เช่น การค้าขาย การหากำไร - ขาดทุน การหาอัตราดอกเบี้ย หรืออื่นๆ ซึ่งถ้าเราเข้าใจหลักการและกระบวนการคิดเกี่ยวกับร้อยละ จะทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับร้อยละในชีวิตประจำวันได้

6) จัดกลุ่มนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน โดยคณะเทศ และความสามารถของนักเรียน

7) ให้แต่ละกลุ่มสร้างโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการใช้ ร้อยละในชีวิตประจำวัน กลุ่มละ 1 โจทย์ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

8) จากนั้นให้เขียนโจทย์ลงในใบกิจกรรม แล้วคัดเลือกผู้แทน อีกกลุ่มออกมาแสดงวิธีการหาคำตอบพร้อมอธิบายหน้าชั้นเรียน ให้ทำกิจกรรม เช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

9) ให้นักเรียนเล่นเกม “ช่วยกันคิด พิชิตคำตอบ” กำหนดเวลาให้ แต่ละกลุ่มหาคำตอบ กลุ่มที่ทำเสร็จก่อนและถูกต้องจะได้คะแนนโบนัส (Bonus) มากที่สุด กลุ่มอื่นๆ จะได้คะแนนลดลงตามลำดับ

10) ครูกับนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบจากเกม “ช่วยกันคิด พิชิต คำตอบ” สลับกลุ่มกันตรวจให้คะแนน

11) ประกาศยกย่องกลุ่มที่ได้โบนัส (Bonus) มากที่สุด และกลุ่มที่ร่วมมือช่วยเหลือกันให้ทุกคนทำได้ แล้วมอบรางวัล พร้อมทั้งติดผลงานของแต่ละกลุ่มที่ป้ายนิเทศของห้อง

12) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละในชีวิตประจำวัน โดยดำเนินการวิเคราะห์โจทย์ กรณีสตัวอย่างพร้อมทั้งหาวิธีการแก้ปัญหา และนำเสนอคำตอบได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล

13) ให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อเลือกซื้อสินค้าได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า โดยนำเสนอสรุปเป็นผังมโนทัศน์ที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ส่งผลต่อความสมดุล มั่นคง ยั่งยืน 4 มิติ เช่น มีความรู้ มีทักษะและเหตุผลในการตัดสินใจ มีการวางแผน แลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือกัน ในกระบวนการกลุ่ม ระบุปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า และนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการใช้เหตุผล เพื่อการวิเคราะห์แก้ปัญหา และการตัดสินใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน ยึดหลักความมีเหตุผล รู้จักประหยัด อยู่อย่างพอเพียง มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ส่งผลต่อการนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้เป็นอย่างดี

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) เพลงร้อยละ
- 2) ใบความรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน
- 3) ใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 2
- 4) เกม “ช่วยกันคิด พิชิตคำตอบ”

4.3 การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
1. การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละในชีวิตประจำวัน	ทำใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละในชีวิตประจำวัน	แบบประเมินการทำใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละในชีวิตประจำวัน	ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
2. ความรู้การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้	ทำแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้	แบบประเมินการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้	ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิด)	ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิด)	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิด)	ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง)	ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง)	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง)	ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

5.1 ผู้เรียนรู้จักใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

5.2 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอทางคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

5.3 ผู้เรียนสามารถบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 ความรู้ : ผู้เรียนมีความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

6.2 สมรรถนะ : ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้ได้

6.3 คุณลักษณะ : ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และอยู่อย่างพอเพียง

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางบุญเยี่ยม จันทร์ชุกลิน

โรงเรียนบ้านตำหรุ

(วิงประชาสงเคราะห์)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาประจำบุรีรัมย์

เขต 2

- ❖ เพลง ร้อยละ
- ❖ ใบความรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน
- ❖ เกม “ช่วยกันคิด พิชิตคำตอบ”
- ❖ แบบประเมินการทำใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน
- ❖ เกณฑ์การประเมินการทำใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้
- ❖ แบบประเมินการทำใบกิจกรรม เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้
- ❖ เกณฑ์การประเมินการทำใบกิจกรรม เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้
- ❖ แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- ❖ เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- ❖ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- ❖ เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



เพลง ร้อยละ

ทำนองเพลง ช้าง

ร้อย ร้อย ร้อย ร้อย ละ รู้จัก หรือ เปล่า

ร้อยละ หundred ริบเอา

เศษส่วน เข้ามา ส่วนเป็น 100

หรือ ไม่อย่างนั้น ไม่ต้อง ถอย

เปลี่ยน ร้อย ละ เป็น เปอร์ เซ็นต์



ใบความรู้

เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษากรณีตัวอย่างต่อไปนี้

กรณีตัวอย่างที่ 1

นักเรียนชั้น ม.3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งสอบได้ 84% มีนักเรียนสอบได้มากกว่าสอบตก 663 คน อยากทราบว่านักเรียนชั้น ม.3 ของโรงเรียนแห่งนี้มีกี่คน

วิธีหาคำตอบ นักเรียนชั้น ม.3 สอบได้ 84% หมายความว่า

ถ้ามีนักเรียนชั้น ม.3 100 คน จะมีนักเรียนสอบได้ 84 คน

และมีนักเรียนสอบตก $100 - 84 = 16$ คน

ดังนั้น จึงมีนักเรียนสอบได้มากกว่าสอบตก $84 - 16 = 68$ คน

มีนักเรียนสอบได้มากกว่าสอบตก 68 คน จากนักเรียนทั้งหมด 100 คน

ถ้านักเรียนสอบได้มากกว่าสอบตก 663 คน จะมีนักเรียนทั้งหมด

$$\frac{663 \times 100}{68} = 975 \text{ คน}$$

คำตอบคือ นักเรียนชั้น ม.3 ของโรงเรียนแห่งนี้มี 975 คน

กรณีตัวอย่างที่ 2

นำหวานซื้อเสื้อมาราคา 500 บาท นำไปขายต่อให้น้ำส้มในราคา 450 บาท
นำหวานจะขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีหาคำตอบ ขั้นที่ 1 หาส่วนต่างของราคาขายกับราคาต้นทุน

จะได้ $500 - 450 = 50$ บาท นั่นคือ ขาดทุน 50 บาท

ขั้นที่ 2 นำส่วนต่างที่ได้ (ขาดทุน) มาเปรียบเทียบกับโดยสมมติให้ต้นทุน
เป็น 100 บาท

หรือ $\frac{100 \times \text{ขาดทุน}}{\text{ต้นทุน}}$

จะได้ $\frac{100 \times 50}{500} = 10$

ขั้นที่ 3 เทียบส่วนที่ขาดทุนจริงกับเปอร์เซ็นต์จะได้ขาดทุน 50 บาท
คิดเป็นขาดทุน 10%

คำตอบคือ นำหวานขาดทุน 10 เปอร์เซ็นต์

กรณีตัวอย่างที่ 3

ดำรงกู้เงิน 35,000 บาท เสียดอกเบี้ยร้อยละ 12 ต่อปี ดำรงกู้เงินเป็นเวลา 9 เดือน จะต้องเสียดอกเบี้ยเท่าไร

วิธีหาคำตอบ ดอกเบี้ยร้อยละ 12 คือ อัตราส่วนของดอกเบี้ยต่อเงินต้น เป็น 12 : 100
กำหนดให้เสียดอกเบี้ย x บาท จากเงินต้น 35,000 บาท เป็นอัตราส่วน $x : 35,000$

$$\frac{12}{100} \times \frac{x}{35,000}$$

$$12 \times 35,000 = x \times 100$$

$$100x = 420,000$$

$$x = 4,200$$

ดังนั้น กู้เงิน 9 เดือน เสียดอกเบี้ย $\frac{4,200 \times 9}{12} = 3,150$ บาท

คำตอบคือ ดำรงจะเสียดอกเบี้ย 3,150 บาท

กรณีตัวอย่างที่ 4

ธานีฝากเงินกับธนาคาร 70,000 บาท ได้ดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ต่อปี ดอกเบี้ยที่ได้ ถูกหักภาษีร้อยละ 15 เมื่อครบ 1 ปี ธานีได้ดอกเบี้ยสุทธิเท่าไร

วิธีหาคำตอบ หาดอกเบี้ย

ดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 คือ อัตราส่วนของดอกเบี้ยต่อเงินต้น เป็น $2.5 : 100$

กำหนดให้เสียดอกเบี้ย x บาท จากเงินต้น 70,000 บาท เป็นอัตราส่วน $x : 70,000$

$$\frac{2.5}{100} \times \frac{x}{70,000}$$

$$2.5 \times 70,000 = x \times 100$$

$$100x = 175,000$$

$$x = 1,750$$

คำตอบคือ ธานีได้ดอกเบี้ย 1,750 บาท

เกม “ช่วยกันคิด พิชิตคำตอบ”

กลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แสดงวิธีหาคำตอบ และนำเสนอผลงาน

โจทย์ ในตำบลเล็กๆ แห่งหนึ่งมีคนอาศัยอยู่ 1,200 คน
6% ของจำนวนคนทั้งหมด ที่อยู่ในตำบลนี้ทำงาน
ในโรงงานทำสับปะรดกระป๋อง

จงหาจำนวนคนที่ทำงานในโรงงานทำสับปะรดกระป๋อง

แบบประเมินการทำใบกิจกรรม

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน

ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน																คะแนนรวม
	การหาคำตอบ				กระบวนการกลุ่ม				พฤติกรรมการทำงาน				การนำเสนอ				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	
7.																	
8.																	
9.																	
10.																	
11.																	
12.																	
13.																	
14.																	
15.																	

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมินการทำใบกิจกรรม

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในชีวิตประจำวัน

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)		
1. การหาคำตอบ	มีการวิเคราะห์โจทย์และแสดงขั้นตอนการหาคำตอบถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ	มีการวิเคราะห์โจทย์และแสดงขั้นตอนการหาคำตอบทุกข้อ แต่แสดงขั้นตอนการหาคำตอบไม่ครบ	มีการวิเคราะห์โจทย์และแสดงขั้นตอนการหาคำตอบเป็นบางข้อและขั้นตอนถูกต้องไม่ครบ	มีการวิเคราะห์โจทย์และแสดงขั้นตอนการหาคำตอบถูกต้องไม่ถึง 60% และแสดงขั้นตอนไม่ถูกต้อง	5	20
2. กระบวนการกลุ่ม	สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือทำงานอย่างเต็มที่ มีการพูดคุยปรึกษาและอภิปรายภายในกลุ่ม	สมาชิกทุกคนร่วมมือกันทำงานเต็มที่ และมีการปรึกษากัน	สมาชิกทุกคนร่วมมือกันทำงานเต็มที่ แต่มีการปรึกษากันน้อย	สมาชิกร่วมมือกันทำงานไม่เต็มที่ ไม่มีการปรึกษาและอภิปรายร่วมกัน	2	8

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)		
3. พฤติกรรม การทำงาน	มีความ รับผิดชอบ มีความเป็น ผู้นำและผู้ตาม ที่ดี มีการแบ่ง หน้าที่ทำงาน ชัดเจน	มีความ รับผิดชอบ มีความเป็น ผู้นำและผู้ตาม ที่ดี มีการแบ่ง หน้าที่ทำงาน แต่ไม่ชัดเจน	มีความ รับผิดชอบ มีความเป็น ผู้นำและผู้ตาม แต่ไม่มีการ แบ่งหน้าที่ ทำงาน	มีความ รับผิดชอบ แต่ ขาดความเป็น ผู้นำและผู้ตาม ไม่มีการ แบ่งหน้าที่ ทำงาน	2	8
4. การ นำเสนอ	ตรงตาม เนื้อหา มีการนำเสนอ เป็นขั้นตอน ต่อเนื่อง ใช้ภาษา เหมาะสม เข้าใจง่าย ใช้เวลาตามที่ กำหนด	ตรงตาม เนื้อหา มีการนำเสนอ เป็นขั้นตอน ต่อเนื่อง และใช้ภาษา เหมาะสม เข้าใจง่าย	ตรงตาม เนื้อหา มีการนำเสนอ เป็นขั้นตอน ต่อเนื่อง ใช้ภาษา ไม่ชัดเจน	ตรงตาม เนื้อหา มีการนำเสนอ ไม่เป็นไป ตามขั้นตอน	1	4
คะแนนรวม						40

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 31 - 40 หมายถึง ดีมาก
- คะแนน 21 - 30 หมายถึง ดี
- คะแนน 11 - 20 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 0 - 10 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดในรูปแบบแผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันตามหลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข

*** 3 ห่วง ได้แก่ พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

*** 2 เงื่อนไข ได้แก่ เงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรม

แบบประเมินการทำใบกิจกรรม

เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินการทำใบกิจกรรมของนักเรียนตามระดับคุณภาพที่กำหนด

ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน												คะแนนรวม
	การทำผังโน้ตส์				การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้				การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นภูมิคุ้มกัน				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													
11.													
12.													
13.													
14.													
15.													

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมินการทำใบกิจกรรม

เรื่อง การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียนรู้

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)		
1. การทำ ผังมโนทัศน์	มีการนำความรู้ ทางคณิตศาสตร์ มาเชื่อมโยง มีองค์ประกอบ ของ 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ครบ และมี รายละเอียด องค์ประกอบ ชัดเจน ทุกหัวข้อ	มีการนำความรู้ ทางคณิตศาสตร์ มาเชื่อมโยง มีองค์ประกอบ ของ 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ครบ แต่มี รายละเอียด บาง องค์ประกอบ ไม่ชัดเจน	มีการนำความรู้ ทางคณิตศาสตร์ มาเชื่อมโยง มีองค์ประกอบ ของ 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ครบ แต่มี รายละเอียด องค์ประกอบ ไม่ชัดเจน เกือบทุก องค์ประกอบ	มีการนำความรู้ ทางคณิตศาสตร์ มาเชื่อมโยง มีองค์ประกอบ ของ 3 ท่วง 2 เงื่อนไข ครบ แต่มี รายละเอียด องค์ประกอบ ไม่ชัดเจน เกือบทุก องค์ประกอบ	4	16
2. การนำ ปรัชญา ของ เศรษฐกิจ พอเพียง มาใช้ ในการ เรียนรู้	รู้จัก พอประมาณ ในเรื่องการพูด การตรงต่อเวลา การใช้วัสดุ อุปกรณ์ รู้จักประหยัด มีความ รับผิดชอบ ช่วยเหลือผู้อื่น อย่างเต็ม ความสามารถ	รู้จัก พอประมาณ ในเรื่อง การพูด การใช้วัสดุ อุปกรณ์ รู้จักประหยัด มีความ รับผิดชอบ ช่วยเหลือผู้อื่น บ้างเล็กน้อย	รู้จัก พอประมาณ ในเรื่อง การพูด การใช้วัสดุ อุปกรณ์ รู้จักประหยัด แต่ยังขาดความ รับผิดชอบ ขาดการ ช่วยเหลือกัน	ไม่รู้จัก พอประมาณ ในเรื่อง การพูด ใช้อุปกรณ์ อย่างฟุ่มเฟือย ยังขาดความ รับผิดชอบ ขาดการ ช่วยเหลือกัน	3	12

ประเด็น การ ประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)		
3. การนำ ปรัชญา ของ เศรษฐกิจ พอเพียง มาใช้เป็น ภูมิคุ้มกัน	รู้หน้าที่ รับผิดชอบ รู้จักกิน รู้จักใช้ ประหยัด มีน้ำใจ ไม่ฟุ้งเฟ้อ ช่วยเหลือ ครอบครัว รู้จักหา รายได้เสริม	รู้หน้าที่ รับผิดชอบ รู้จักกิน รู้จักใช้ ประหยัด มีน้ำใจ ไม่ฟุ้งเฟ้อ ช่วยเหลือ ครอบครัว แต่ยังไม่รู้จัก หารายได้ เสริม	รู้หน้าที่ รับผิดชอบ รู้จักกิน รู้จักใช้ ประหยัด มีน้ำใจ ไม่ฟุ้งเฟ้อ ยังไม่รู้จัก ช่วยเหลือ ครอบครัว และยังไม่รู้จัก หารายได้ เสริม	รู้หน้าที่ รับผิดชอบ รู้จักกิน รู้จักใช้ ประหยัด ไม่ฟุ้งเฟ้อ ยังไม่มีน้ำใจ ช่วยเหลือ คนอื่น ครอบครัว ยังไม่รู้จัก หารายได้ เสริม	3	12
รวม						40

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 31 - 40 หมายถึง ดีมาก
- คะแนน 21 - 30 หมายถึง ดี
- คะแนน 11 - 20 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 0 - 10 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามรายการที่กำหนด

เลขที่	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน								สรุปผลการประเมิน			
	ความสามารถในการคิด				ความสามารถในการแก้ปัญหา							
	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ความสามารถ ในการคิด	มีความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่าง สร้างสรรค์ คิดอย่าง มีวิจารณญาณ คิดอย่าง มีระบบ และ ตัดสินใจ แก้ปัญหา เกี่ยวกับตนเอง ได้เกือบทุกครั้ง	มีความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่าง สร้างสรรค์ คิดอย่าง มีวิจารณญาณ คิดอย่าง มีระบบ และ ตัดสินใจ แก้ปัญหา เกี่ยวกับตนเอง ได้บ่อยครั้ง	มีความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่าง สร้างสรรค์ คิดอย่าง มีวิจารณญาณ คิดอย่าง มีระบบ และ ตัดสินใจ แก้ปัญหา เกี่ยวกับตนเอง ได้บางครั้ง	มีความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่าง สร้างสรรค์ คิดอย่าง มีวิจารณญาณ คิดอย่าง มีระบบ และ ตัดสินใจ แก้ปัญหา เกี่ยวกับตนเอง ไม่ได้เลย
ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	มีส่วนร่วม ในการ ตอบคำถาม ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา สำเร็จอย่างมี ประสิทธิภาพ	มีส่วนร่วม ในการ ตอบคำถาม ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา ได้สำเร็จ	ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา ได้สำเร็จ	ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา ได้ไม่สำเร็จ

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนตามรายการที่กำหนด

เลขที่	คุณลักษณะอันพึงประสงค์								สรุปผลการประเมิน			
	ใฝ่เรียนรู้				อยู่อย่างพอเพียง							
	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

ลงชื่อ.....ครูผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียน ตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และ มีความเพียร พยายาม ในการเรียนรู้ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมต่างๆ ทุกครั้งและเป็น แบบอย่างที่ดี	เข้าเรียน ตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และ มีความเพียร พยายาม ในการเรียนรู้ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมต่างๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียน ตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และ มีความเพียร พยายาม ในการเรียนรู้ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมต่างๆ ในบางครั้ง	เข้าเรียน ไม่ตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน ไม่เอาใจใส่ และ ไม่มีความเพียร พยายาม ในการเรียนรู้ ไม่มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และไม่เข้าร่วม กิจกรรมต่างๆ
อยู่อย่างพอเพียง	ใช้เงิน ของใช้ส่วนตัว และของ ส่วนรวมอย่าง ประหยัด คุ้มค่า เก็บรักษา ดูแลอย่างดี มีเหตุผล และ ไม่เอาเปรียบ ผู้อื่น	ใช้เงิน ของใช้ส่วนตัว และของ ส่วนรวมอย่าง ประหยัด มีเหตุผล และ เก็บรักษา ดูแลอย่างดี	ใช้เงิน ของใช้ส่วนตัว อย่างประหยัด	ใช้เงิน ของใช้ส่วนตัว อย่างฟุ่มเฟือย

เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ K - W - L (Know-Want-Learned)

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ K - W - L (Know-Want-Learned) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทักษะการคิดอย่างรู้ตัวว่าตนคิดอะไร มีวิธีคิดอย่างไร สามารถตรวจสอบความคิด ตลอดจนปรับเปลี่ยนกลวิธีการคิด ของตนได้ โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง มีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจของตน มีการจัดระบบ ข้อมูลเพื่อการดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.1 ชั้น K (What you know)

เป็นขั้นของการเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการอ่าน เช่น ถ้าจะให้เรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ผู้สอนอาจทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับ เรื่อง ทฤษฎีธรรมชาติรอบตัว แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันระดมสมองในสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันก็จะให้มีการบันทึก ความคิดเห็นที่เกิดจากการระดมสมอง ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น ผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันบันทึกบนกระดานดำในรูปของแผนที่ความคิด (Mind Mapping) หรือ แผนผังใยแมงมุม (Web Diagram) ให้ชัดเจน ซึ่งจะประกอบด้วยความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อย ตามลำดับ โดยผู้สอนช่วยจัดข้อความที่เป็นความคิด ให้ถูกต้องก่อนที่จะให้ผู้เรียนคัดลอกแผนที่ความคิด หรือแผนผังนั้นลงในแผ่นกระดาษ แต่ถ้าผู้เรียนคุ้นเคยกับการเขียนแผนผังความคิดแล้ว ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนแต่ละ คนเขียนสิ่งที่ตนรู้เกี่ยวกับหัวข้อที่ผู้สอนจะให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นแผนผังความคิด ด้วยตนเอง

1.2 ชั้น W (What you want to know)

การตั้งจุดมุ่งหมายในการอ่าน

หลังจากที่ผู้สอนกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียนในชั้น K แล้ว ผู้สอนจะนำผู้เรียนไปสู่ขั้นการตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้โดยการอ่าน ซึ่งผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน เช่น

- 1) ต้องการเรียนรู้อะไรเพิ่มเติมอีกบ้างในเรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- 2) ถ้าพวกเราไม่ช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะเกิดผลอย่างไร
- 3) จะมีวิธีการแนะนำให้เพื่อนๆ หรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามอย่างไรเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4) ถ้ามีโอกาสพูดคุยกับท่านนายกรัฐมนตรี ต้องการจะถามอะไรบ้าง เกี่ยวกับเรื่องนี้ เป็นต้น

ผู้เรียนเขียนคำถาม

ผู้สอนให้ผู้เรียนเขียนคำถามที่ตนมีลงในกระดาษให้มากที่สุด

ผู้เรียนหาคำตอบ

ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านข้อความที่ผู้สอนเตรียมไว้ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามหาคำตอบในสิ่งที่ตนตั้งคำถามไว้แล้วนั้น ในขั้นนี้ผู้สอนอาจดัดแปลงจากการอ่าน เป็นการใช้อธิบายหรือดูวิดีโอทัศน์ก็ได้ และจะเป็นการเน้นทักษะการฟังแทนการอ่าน

1.3 ชั้น L (What you have learned)

หลังจากที่ผู้เรียนอ่านข้อความแล้ว ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบที่ได้ลงในกระดาษเปล่า รวมทั้งเขียนข้อมูลอื่นๆ ที่ศึกษาเพิ่มเติมได้แต่ไม่ได้ตั้งคำถามไว้

การบันทึกข้อมูลตามกิจกรรมในชั้น K W และ L นั้น ผู้สอนควร
ให้ผู้เรียนบันทึกโดยใช้ตาราง 3 ช่อง ดังตัวอย่างข้างล่าง

K (ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง)	W (ผู้เรียนต้องการรู้อะไรบ้าง)	L (ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร)

1.4 ขั้นการเขียนสรุปและนำเสนอ

กิจกรรมในขั้นนี้เป็นกิจกรรมเพิ่มเติมในขั้นตอนหลัก K - W - L หลังจากผู้เรียนได้เรียนรู้และเขียนข้อมูลความรู้ที่ได้ในขั้น W และ L แล้ว ให้นำข้อมูลที่ได้มาปรับแผนผังความคิดเดิมที่ผู้เรียนเขียนไว้ในขั้น K ซึ่งอาจจะมีการตัดทอนเพิ่มเติม หรือจัดระบบข้อมูลใหม่ เพื่อให้แผนผังความคิดมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หรืออาจมีกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนเห็นว่าเป็นกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น มีการอภิปรายถึงเหตุและผลกระทบในเรื่องสิ่งแวดล้อม หรือให้ผู้เรียนนำเสนอแผนผังความคิด เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่สนใจจริงๆ และกระตุ้นให้ค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องที่ตนเองสนใจ

2.2 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจ และตระหนักในสิ่งที่อยากจะเรียนรู้หรือสนใจจริงๆ และพัฒนาจนกลายเป็นข้อคำถามและความสงสัยส่วนตัว ซึ่งจะกลายเป็นเป้าหมายการเรียนรู้เรื่องนั้นต่อไป

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.3/3 คำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม.3/4 สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด

ว 5.1 ม.3/5 อธิบายตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่มีทรานซิสเตอร์

3.3 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 8.1 ม.3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ ได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม.3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี
- ว 8.1 ม.3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบ ทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.3/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม.3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม.3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

- ว 8.1 ม.3/8 บันทึกลงและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- ว 8.1 ม.3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้น K (What you know)

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- 2) ครูและนักเรียนสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้น้ำ การใช้ไฟฟ้า ฯลฯ
- 3) แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน เลือกประธานเลขานุการกลุ่ม
- 4) นักเรียนศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่เป็นเอกสาร เว็บไซต์ และผู้รู้ แล้วร่วมกันสรุปเรื่องที่ศึกษา โดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) ให้ประกอบด้วยความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อย ตามลำดับลงในแบบบันทึกที่ 1

ขั้น W (What you want to know)

- 5) ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าได้อะไรบ้างเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และต้องการรู้อะไรเพิ่มเติม จะมีวิธีการเรียนรู้อย่างไร มีแหล่งเรียนรู้ที่ไหนบ้าง จากนั้นให้บันทึกลงในแบบบันทึกที่ 2

6) ครูกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการรู้เพิ่มเติมให้ได้มากที่สุด

7) ครูให้คำแนะนำวิธีการตั้งคำถาม และให้นักเรียนปรับปรุงข้อคำถามของกลุ่มเพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ

ขั้น L (What you have learned)

8) ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ แล้วให้บันทึกลงในแบบบันทึกที่ 2

ขั้นสรุปและนำเสนอ

9) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน

10) ครูและนักเรียนประเมินผลการเรียนร่วมกัน

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

1) ใบความรู้ เรื่อง วิธีประหยัดไฟ ลดใช้พลังงาน

2) ใบกิจกรรม เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า พร้อมแบบบันทึก

ที่ 1 - 2

4.3 การวัดและประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

2) ประเมินผลงานจากการปฏิบัติตามใบกิจกรรม

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

5.1 ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้ใฝ่รู้ในสิ่งที่สนใจ และให้ค้นคว้าหาคำตอบในเรื่องที่สนใจด้วยตนเอง

5.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจ ตกลงใจ และตระหนักในสิ่งที่อยากจะเรียนรู้หรือสนใจจริงๆ และพัฒนาจนกลายเป็นข้อคำถามและความสงสัยส่วนตัว ซึ่งจะกลายเป็นวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้เรื่องนั้นต่อไป

5.3 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียน ความเข้าใจในบทเรียนได้ตลอดเวลา

5.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดกว้างไกล ไม่ยึดติดกับการค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือแบบเรียนเพียงอย่างเดียว

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 **ความรู้** : ผู้เรียนได้เรียนรู้การสืบค้นหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6.2 **สมรรถนะ** : ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และมีความสามารถในการสื่อสาร

6.3 **คุณลักษณะ** : ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางจรรุวรรณ ศรีนุช โรงเรียนบ้านดงไทยวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2

- ❖ ใบความรู้ เรื่อง วิธีประหยัดไฟ ลดใช้พลังงาน
- ❖ ใบกิจกรรม เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- ❖ แบบบันทึกที่ 1 เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- ❖ แบบบันทึกที่ 2 เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้



ใบความรู้

เรื่อง วิธีประหยัดไฟ ลดใช้พลังงาน

การประหยัดไฟฟ้า เป็นเรื่อง queทุกคนควรจะร่วมมือกัน ไม่ใช่เพียงการประหยัดแค่เฉพาะช่วงที่ เกิดเหตุฉุกเฉิน เพราะว่าการประหยัดไฟ นอกจากจะเป็นการช่วยชาติ ช่วยลดค่าใช้จ่ายของเราแล้ว ยังเป็นการช่วยโลกอีกด้วย ซึ่งการประหยัดไฟเป็นสิ่งที่ง่าย ๆ ใกล้ตัวที่เราสามารถทำได้กันทุกคน โดยสามารถปฏิบัติได้ ดังนี้

วิธีประหยัดไฟ

1. ปิดสวิตซ์ไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน ดับไฟทุกครั้ง ที่ออกจากห้อง



2. เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน คุณภาพแสดงประสิทธิภาพ ให้แน่ใจทุกครั้งก่อนตัดสินใจซื้อ หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5 ต้องเลือกใช้เบอร์ 5



3. ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่จะไม่อยู่ในห้องเกิน 1 ชั่วโมง สำหรับ เครื่องปรับอากาศทั่วไป และ 30 นาที สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5



4. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศบ่อยๆ เพื่อลดการเปลืองไฟในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

5. ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส



6. ไม่ควรปล่อยให้มีความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่วตามผนัง ฝ้าเพดาน ประตูช่องแสง และปิดประตูห้อง ทุกครั้งที่เปิดเครื่องปรับอากาศ

7. ลดและหลีกเลี่ยงการเก็บเอกสาร หรือวัสดุอื่นใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ เพื่อลดการใช้พลังงานในการปรับอากาศ

8. ใช้มู่ลี่กันสาดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และบุฉนวนกันความร้อนตามหลังคาและฝ้าผนัง เพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป



9. ควรปลูกต้นไม้รอบๆ บ้าน เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้น ให้ความเย็นได้เท่ากับเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน

10. ควรปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดดข้างบ้านหรือเหนือหลังคา เพื่อเครื่องปรับอากาศจะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป

11. ปลูกพืชคลุมดินเพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดิน จะทำให้บ้านเย็นขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ

12. หากอากาศไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ จะช่วยประหยัดไฟได้มาก



13. ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน เช่น ใช้หลอดคอมมูมประหยัด หรือใช้หลอดตะเกียบ



14. ควรใช้โคมไฟแบบมีแผ่นสะท้อนแสงในห้องต่างๆ เพื่อช่วยให้แสงสว่างจากหลอดไฟกระจายได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

15. หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟที่บ้านอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี เพราะจะช่วยเพิ่มแสงสว่าง โดยไม่ต้องใช้พลังงานมากขึ้น

16. ควรตั้งโคมไฟที่โต๊ะทำงาน แทนการเปิดไฟทั้งห้องเพื่อทำงาน



17. ควรใช้สีอ่อนทาผนังนอกอาคารเพื่อการสะท้อนแสงที่ดี และทาภายในอาคารเพื่อให้ห้องสว่างได้มากกว่า

18. ปิดตู้เย็นให้สนิท ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นสม่ำเสมอ

19. อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย และอย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น เพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานหนักขึ้น กินไฟมากขึ้น



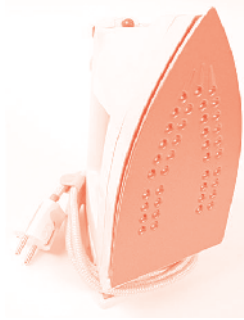
20. ตรวจสอบขอบยางประตูของตู้เย็นไม่ให้เสื่อมสภาพ เพราะจะทำให้ความเย็นรั่วออกมาได้

21. เลือกขนาดตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดครอบครัว และควรตั้งตู้เย็นไว้ห่างจากผนังบ้าน 15 เซนติเมตร

22. ควรละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ การปล่อยให้ น้ำแข็งจับหนาจนเกินไปจะทำให้เครื่องต้องทำงานหนัก ทำให้กินไฟมาก

23. เลือกซื้อตู้เย็นประตูเดียว เนื่องจากตู้เย็น 2 ประตู จะกินไฟมากกว่าตู้เย็นประตูเดียวที่มีขนาดเท่ากัน เพราะต้องใช้ท่อน้ำยาทำความเย็นที่ยาวกว่า และใช้คอมเพรสเซอร์ขนาดใหญ่กว่า

24. ควรตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิของตู้เย็นให้มีอุณหภูมิพอเหมาะ
25. การรีดผ้าไม่ควรพรมน้ำจนแฉะ เพราะต้องใช้ความร้อนในการรีดมากขึ้น



26. ดึงปลั๊กออกก่อนการรีดเสื้อผ้าเสร็จ เพราะความร้อนที่เหลือในเตารีดยังสามารถรีดต่อได้จนกระทั่งเสร็จ



27. ไม่ควรเสียบและถอดปลั๊กเตารีดบ่อยๆ เพราะการทำให้เตารีดร้อนแต่ละครั้งกินไฟมาก
28. หลังซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้า ไม่ควรอบผ้าด้วยเครื่องซักผ้า เพราะจะเปลืองไฟมาก



29. ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู โดยปิดที่ตัวเครื่อง ไม่ใช่ปุ่มสแตนด์บายจากรีโมท เพราะเครื่องจะยังมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา

30. ไม่ควรปรับจ้อโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป และอย่าเปิดโทรทัศน์ให้เสียงดังเกินความจำเป็น

31. เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง เพราะผมที่เปียกมากๆ ต้องใช้เวลาเป่านาน



32. เวลาหุงต้มอาหารด้วยเตาไฟฟ้า ควรจะปิดเตาก่อนอาหารสุก 5 นาที เพราะความร้อนที่เตาจะร้อนต่ออีก อย่างน้อย 5 นาที เพียงพอที่จะทำให้อาหารสุกได้



33. อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวทิ้งไว้ เพราะระบบอุ่นจะทำงานตลอดเวลา ทำให้สิ้นเปลืองไฟเกินความจำเป็น

34. กาต้มน้ำไฟฟ้า ต้องดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด อย่าเสียบไฟไว้ เมื่อไม่มีคนอยู่ เพราะนอกจากจะไม่ประหยัดพลังงานแล้ว ยังอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้



35. หลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องมีการปล่อยความร้อน เช่น กาต้มน้ำ หม้อหุงต้มไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ



36. อย่าเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ถ้าไม่ใช้งาน ติดตั้งระบบลดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่อง เมื่อพักการทำงานจะประหยัดไฟ ได้ร้อยละ 35 - 40 และถ้าหากปิดหน้าจอทันที เมื่อไม่ใช้งานจะประหยัดไฟร้อยละ 60

37. คุณลักษณะ Energy Star ก่อนเลือกซื้ออุปกรณ์สำนักงาน (เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องถ่ายเอกสาร ฯลฯ) ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงาน ลดการใช้กำลังไฟฟ้า เพราะมีระบบประหยัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

วิธีประหยัดไฟแต่ละอย่างนั้นล้วนแต่เป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยาก และจะเป็นเรื่องที่ดีมากหากเราปฏิบัติสิ่งเหล่านี้ได้จนติดเป็นนิสัยในทุกๆ วัน เพราะการประหยัดไฟนั้นนอกจากจะเป็นการช่วยประหยัดพลังงานของโลกแล้ว ยังเป็นการเก็บรักษาพลังงานที่ใกล้หมดไปเพื่อให้มีใช้ในอนาคต และช่วยให้ประเทศผ่านวิกฤตไฟไม่พอเพียงไปได้ อีกทั้งเราสามารถประหยัดเงินที่จ่ายเกินจำเป็นด้วย

ที่มา : <http://www.green.kmutnb.ac.th>

ใบกิจกรรม

เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ชื่อ ชั้น เลขที่

วันที่ กลุ่ม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการ ดังนี้

1. นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง วิธีประหยัดไฟ ลดใช้พลังงาน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองในสิ่งที่ได้ศึกษา แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกที่ 1 การประหยัดพลังงานไฟฟ้า ในรูปแบบผังความคิด (Mind Mapping) หรือแผนผังใยแมงมุม (Web Diagram) ประกอบด้วย
 - 2.1 ความคิดหลัก
 - 2.2 ความคิดรอง
 - 2.3 ความคิดย่อย
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ลงในแบบบันทึกที่ 2
4. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอ

แบบบันทึกที่ 1

เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบผังความคิด (Mind Mapping) หรือแผนผังใยแมงมุม (Web Diagram)



เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping)

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นการแสดงความรู้โดยใช้แผนผัง เป็นวิธีการนำความรู้หรือข้อเท็จจริงมาจัดระบบสร้างเป็นแผนผัง จัดความคิดรวบยอด หรือนำหัวข้อเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาแยกเป็นหัวข้อย่อย และนำมาจัดเป็นลำดับภาพ ดังนี้

1.1 กำหนดชื่อเรื่องหรือความคิดรวบยอดสำคัญ

1.2 ระดมสมองที่เกี่ยวข้องกับชื่อเรื่องหรือความคิดรวบยอดสำคัญ เป็นคำหรือวลีสั้นๆ แล้วจดบันทึกไว้

1.3 นำคำหรือวลีที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจับกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่มคำ และเรียงลำดับกลุ่มคำ

1.4 ออกแบบแผนผังความคิด โดยเขียนชื่อเรื่องไว้กลางหน้ากระดาษ วางชื่อกลุ่มคำรอบชื่อเรื่อง นำคำที่สนับสนุนวางรอบกลุ่มคำ ใช้เส้นโยงกลุ่มคำให้เห็นความสัมพันธ์ (เส้นโยงอาจเขียนคำอธิบาย หรือกลุ่มคำอาจแสดงด้วยภาพ)

ขั้นตอนหลักๆ การสร้างแผนผังความคิด (Mind Mapping)

1. เขียน/วาดมโนทัศน์หลักตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ
2. เขียน/วาดมโนทัศน์รองที่สัมพันธ์กับมโนทัศน์หลักไปรอบๆ
3. เขียน/วาดมโนทัศน์ย่อยที่สัมพันธ์กับมโนทัศน์รองแตกออกไปเรื่อยๆ
4. ใช้ภาพหรือสัญลักษณ์สื่อความหมายเป็นตัวแทนความคิดให้มากที่สุด
5. เขียนคำสำคัญ (Keyword) บนเส้นและเส้นต้องเชื่อมโยงกัน
6. กรณีใช้สี ทั้งมโนทัศน์รองและย่อยควรเป็นสีเดียวกัน
7. คิดอย่างอิสระมากที่สุดขณะทำ

เขียนคำหลัก หรือข้อความสำคัญของเรื่องไว้กลาง โยงไปยังประเด็นรอง
รอบๆ ตามแต่ว่าจะมีกี่ประเด็น

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนอ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรอง
ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับเรื่องที่อ่าน

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนอ่านเรื่องต่างๆ แล้วเขียนกรอบแนวคิด แผนผัง
ความคิด บันทึกย่อความ และรายงาน

2.3 เพื่อฝึกมารยาทในการอ่าน

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐานการเรียนรู้ ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และ
ความคิด เพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน
ตัวชี้วัด

ท 1.1 ม.3/1 อ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองได้ถูกต้อง
และเหมาะสมกับเรื่องที่อ่าน

ท 1.1 ม.3/4 อ่านเรื่องต่างๆ แล้วเขียนกรอบแนวคิด แผนผัง
ความคิด บันทึกย่อความ และรายงาน

ท 1.1 ม.3/10 มีมารยาทในการอ่าน

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2) ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับมารยาทในการอ่าน

เทคนิคการอ่านที่ช่วยให้จำได้นาน ร่วมกันอภิปราย และกำหนดเป็นกฎกติกาในการเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นสอน

3) นักเรียนจับเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน เลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่มให้มีความหมาย และให้เหตุผลที่มาของชื่อกลุ่ม

4) ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา โดยให้ศึกษาเป็นรายบุคคลก่อนแล้วให้อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม

5) ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรม โดยให้ระดมสมอง ดังนี้

5.1) กำหนดชื่อเรื่องจากบทความที่อ่าน

5.2) สรุปสาระสำคัญของได้จากบทความที่อ่านเป็นคำหรือวลีสั้นๆ

แล้วจดบันทึกไว้

5.3) นำคำหรือวลีที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจับกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่มคำ และเรียงลำดับกลุ่มคำ

6) ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบแผนผังความคิด โดยเขียนชื่อเรื่องไว้กลางหน้ากระดาษ วางชื่อกลุ่มคำรอบชื่อเรื่อง นำคำที่สนับสนุนวางรอบกลุ่มคำ ใช้เส้นโยงกลุ่มคำให้เห็นความสัมพันธ์

ขั้นสรุป

- 7) ส่งตัวแทนนำเสนอแผนผังความคิด ร่วมกันอภิปรายและเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้ปรับปรุงพัฒนา
- 8) ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานจากการปฏิบัติกิจกรรม

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว พร้อมแบบบันทึกแผนผังความคิด
- 2) ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง พร้อมแบบบันทึกแผนผังความคิด

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินแผนผังความคิด
- 2) ประเมินใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
- 3) ประเมินใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง
- 4) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

5.1 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาด้านการอ่าน การสรุปข้อมูลจากการอ่าน และการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้

5.2 ผู้เรียนเห็นภาพความคิดรวบยอดในรูปแบบที่จับต้องได้ สะดวกในการนำไปทบทวนทุกครั้งที่ต้องการ นอกจากนี้ในการรวบรวมความคิดรวบยอดต้องใช้ความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำทั้งในเรื่องความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอด จึงทำให้การเรียนรู้กลายเป็นกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์กัน

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 **ความรู้** : ผู้เรียนรู้และเข้าใจเรื่องทีอ่านและเชื่อมโยงมาสู่ความคิดรวบยอดของเรื่องทีอ่านได้

6.2 **สมรรถนะ** : ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และมีความสามารถในการสื่อสาร

6.3 **คุณลักษณะ** : ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางจตุพิตร บรรณสาร

โรงเรียนบ้านหนองแวงเหนือ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาภาทลลนธุ์ เขต 1



- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
- ❖ แบบบันทึกแผนผังความคิดที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
- ❖ แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
- ❖ เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง
- ❖ แบบบันทึกแผนผังความคิดที่ 2 เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ❖ เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดเป็นกลุ่ม และอ่านบทร้อยแก้วที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติ ดังนี้

1. แต่ละกลุ่มอ่านบทร้อยแก้วที่กำหนดให้เป็นรายบุคคล
2. แต่ละกลุ่มระดมสมองกำหนดชื่อเรื่อง หรือความคิดรวบยอดที่สำคัญ เป็นคำหรือวลีสั้นๆ แล้วจดบันทึกไว้
3. นำคำหรือวลีที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจับกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่มคำ และเรียงลำดับกลุ่มคำ
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เป็นแผนผังความคิดลงในแบบบันทึก แผนผังความคิดที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว
5. ให้แต่ละกลุ่มทำแผนผังความคิดที่ได้นำมาจัดแสดงหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่นๆ

ตัวอย่างการอ่านบร็อยแก้ว

ในปัจจุบันกล่าวกันว่า เรากำลังอยู่ในยุคโลกาภิวัตน์ หรือเรียกอีกอย่างว่า โลกไร้พรมแดน แต่จะเรียกอย่างไรก็ตามเถิด การอ่าน ก็เป็นกระบวนการสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนในทศวรรษนี้ เพราะโลกของการศึกษามีได้จำกัดอยู่ภายในห้องเรียน ที่มีลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมแคบๆ เท่านั้น แต่ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศต่างๆ ได้ย่อโลกให้เล็กลงเท่าที่เราอยากรู้ได้รวดเร็ว ในช่วงเวลานี้มีมือเดียวอย่างที่คนโบราณกล่าวไว้ จะมีสื่อให้อ่านอย่างหลากหลายให้เลือก ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ที่เราคุ้นเคย ไปจนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า “อินเทอร์เน็ต” เพราะการต่อสู้อุปกรณ์กันของมนุษย์ยุคใหม่ จะใช้ข้อมูล สถิติปัญญา และคุณภาพของคนในชาติ มากกว่าการใช้กำลังอาวุธเข้าประหัตประหารกัน หากคนในชาติด้อยคุณภาพ ขาดการเรียนรู้ จะถูกครอบงำทางปัญญาได้ง่ายๆ จากสื่อต่างๆ จากชาติที่พัฒนาแล้ว

หากคนไม่อ่านหนังสือ ก็ยากที่จะพัฒนาสติปัญญา และความรู้ได้ โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา จะต้องทุ่มเทให้คนมีนิสัยรักการอ่าน มีทักษะในการอ่าน และพัฒนาวิธีการอ่านให้เป็นนักอ่านที่ดี นักอ่านที่ดีจะมีภูมิคุ้มกันการครอบงำทางปัญญาได้เป็นอย่างดี รู้เท่าทันคน และสามารถแก้ปัญหาได้ดี

ที่มา : ชาติก้าวไกลด้วยคนไทยรักการอ่าน : มานพ ศรีเทียม

แบบบันทึกแผนผังความคิดที่ 1

เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว

ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้จากการอ่านบทร้อยแก้ว
โดยบันทึกเป็นแผนผังความคิด

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว

ชื่อ ชั้น..... เลขที่.....
วันที่..... กลุ่ม.....

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ใช้สำหรับประเมินการปฏิบัติงานและผลงานของกลุ่มจากใบกิจกรรมที่ 1

ที่	ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	แผนผังความคิด			
2	ประเด็นสำคัญ			
3	ระบุคุณค่า			
4	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น			
5	ผลของเหตุการณ์			
รวมคะแนนทั้งหมด				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 11 - 15 หมายถึง ดี

คะแนน 6 - 10 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 - 5 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอ่านบทร้อยแก้ว

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. แแผนผัง ความคิด	สามารถกำหนด ชื่อเรื่องหรือความ คิดรวบยอดสำคัญได้ สอดคล้องถูกต้อง	สามารถกำหนด ชื่อเรื่องหรือความ คิดรวบยอดสำคัญได้	ไม่สามารถกำหนด ชื่อเรื่องหรือความ คิดรวบยอดสำคัญได้
2. ประเด็น สำคัญ	สามารถบอกประเด็น สำคัญในเรื่อง ได้ครบถ้วนถูกต้อง	สามารถบอกประเด็น สำคัญในเรื่องได้บ้าง	ไม่สามารถบอก ประเด็นสำคัญ ในเรื่องได้
3. ระบุคุณค่า	สามารถระบุคุณค่า ในเรื่องได้ครบถ้วน ถูกต้อง	สามารถระบุคุณค่า ในเรื่องได้บ้าง	ไม่สามารถระบุคุณค่า ในเรื่องได้
4. เหตุการณ์ ที่เกิดขึ้น	สามารถบอกเหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง ตามลำดับขั้นตอน	สามารถบอกเหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นได้บ้าง	ไม่สามารถบอก เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้
5. ผลของ เหตุการณ์	สามารถบอกผลของ เหตุการณ์ได้ถูกต้อง	สามารถบอกผลของ เหตุการณ์ได้บ้าง	ไม่สามารถบอกผลของ เหตุการณ์ได้

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดเป็นกลุ่ม และอ่านบทร้อยกรองที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติ ดังนี้

1. แต่ละกลุ่มอ่านบทร้อยกรองที่กำหนดให้เป็นรายบุคคล
2. แต่ละกลุ่มระดมสมองกำหนดชื่อเรื่องหรือความคิดรวบยอดสำคัญ เป็นคำหรือวลีสั้นๆ แล้วจดบันทึกไว้
3. นำคำหรือวลีที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาจับกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่มคำ และเรียงลำดับกลุ่มคำ
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เป็นแผนผังความคิดลงในแบบบันทึก แผนผังความคิดที่ 2 เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง
5. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอความรู้โดยใช้แผนผังความคิดประกอบการนำเสนอ

อันการงานคือคุณค่าของมนุษย์

ถ้าสนุกด้วยการงานเบิกบานใจ

เพราะการงานเป็นตัวการประพฤติธรรม

ถ้าจะเปรียบก็เปรียบคนฉลาดยิ่ง

คือการงานนั้นต้องทำด้วยสติ

มีสัจจะมีทมะมีปัญหา

ของมีเกียรติสูงสุดอย่าสงสัย

ไม่เท่าไรรู้ธรรมฉ่ำซึ่งจริง

กุศลกรรมกล้าปณามามีค่ายิ่ง

นับเดี๋ยววิ่งเก็บนกหลายพวงมา

มีสมาธิขั้นดีมีอุตสาหกรรม

มีศรัทธาและกล้าหาญรักษานิจจริง

ผู้แต่ง : พุทธทาสภิกขุ

หมายเหตุ : แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2 ใช้แบบเดียวกับใบกิจกรรมที่ 1

แบบบันทึกแผนผังความคิดที่ 2

เรื่อง การอ่านบทร้อยกรอง

ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้จากการอ่านบทร้อยกรอง
โดยบันทึกเป็นแผนผังความคิด

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ประเด็น การประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
1. การร่วม กิจกรรม	มีความกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรม อย่างสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรม บางครั้ง	ไม่มีความกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรม
2. การรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น	รับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นอย่าง สม่ำเสมอ	รับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นเป็นบางครั้ง	ไม่รับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น
3. ความ รับผิดชอบ	มีความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายอย่าง สม่ำเสมอ	มีความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายบางครั้ง	ไม่มีความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมาย
4. ขยัน หมั่นเพียร	มีความเพียรพยายาม ทำงานให้สำเร็จอย่าง สม่ำเสมอ	มีความเพียรพยายาม ทำงานให้สำเร็จ เป็นบางครั้ง	ไม่มีความเพียร พยายามทำงาน ให้สำเร็จ
5. ตรงต่อเวลา	ส่งผลงานเสร็จ เรียบร้อย ทันตามเวลา ที่กำหนด	ส่งผลงานเสร็จ เรียบร้อย แต่ช้ากว่า เวลาที่กำหนด	ส่งผลงานไม่เรียบร้อย และช้ากว่าเวลา ที่กำหนด



เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการทางปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลายๆ อย่าง มารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีอิสรภาพทางความคิด ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) คืดยืดหยุ่น (Flexibility) คืดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นสิ่งต่างๆ ในแง่มุมใหม่ๆ หรือกระทำการสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่ซ้ำแบบใคร มีความแปลกใหม่ เชื่อมโยงสิ่งที่ไม่สัมพันธ์ให้กลายเป็นสิ่งใหม่ได้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมตามแนวคิดนี้ ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

1.1 **ขั้นสร้างความตระหนัก** ผู้สอนใช้เทคนิคในการกระตุ้นเร้า เรียกร้อง ความสนใจของผู้เรียน เช่น เกม เพลง นิทาน สิทาท่าทางที่ทำให้ผู้เรียนเกิด จินตนาการ

1.2 **ขั้นระดมพลังความคิด** เป็นการตั้งศัถยภาพของผู้เรียนเพื่อให้ สามารถค้นหาคำตอบ ผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วม

1.3 **ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน** เมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้คิดหาคำตอบแล้ว ผู้เรียนเกิดจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่างๆ เช่น บทร้อยกรอง บทเพลง ปริศนา คำทาย งานประดิษฐ์ รูปทรง มิติ ฯลฯ

1.4 ชื่นนำเสนอผลงาน ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยได้มีโอกาสวิพากษ์วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลจากการนำเสนอของผู้อื่น เป็นขั้นส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม การรู้จักการยอมรับ การมีเหตุผล การประยุกต์ และการนำไปใช้

1.5 ชื่นวัดและประเมินผล โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานของตนเองและผู้อื่น มีการยอมรับ แก้ไข บนพื้นฐานของปัญญาธรรม คารวะธรรม และสามัคคีธรรม

1.6 ชื่นเผยแพร่ผลงาน ผลงานของผู้เรียนทุกคนได้นำไปเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ เช่น นิทรรศการ เพื่อให้ผู้ปกครอง ชุมชน ได้ชื่นชมผลงาน

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการผสมผสานวัสดุต่างๆ ในการสร้างงานทัศนศิลป์โดยใช้หลักการออกแบบ

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย

2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและอภิปรายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ที่สะท้อนคุณค่าของวัฒนธรรม

2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของงานทัศนศิลป์ในแต่ละยุคสมัยของวัฒนธรรมไทยและสากล

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 สาระที่ 1 ทักษะศิลป์

มาตรฐานการเรียนรู้ ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิวิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
ตัวชี้วัด

ศ 1.1 ม.3/5 มีทักษะในการผสมผสานวัสดุต่างๆ ในการสร้างงานทัศนศิลป์โดยใช้หลักการออกแบบ

ศ 1.1 ม.3/9 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์เพื่อบรรยายเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย

มาตรฐานการเรียนรู้ ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล
ตัวชี้วัด

ศ 1.2 ม.3/1 ศึกษาและอภิปรายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ที่สะท้อนคุณค่าของวัฒนธรรม

ศ 1.2 ม.3/2 เปรียบเทียบความแตกต่างของงานทัศนศิลป์ในแต่ละยุคสมัยของวัฒนธรรมไทยและสากล

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้

4.1.1 ชั้นสร้างความตระหนัก

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) ครูนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับเรื่องของศิลปะ ดังนี้

2.1) ศิลปะเกี่ยวข้องกับสังคมไทยอย่างไร (คำตอบที่คาดหวัง : การดำเนินชีวิตที่มีเกียรติ ที่สร้างอนุสรณ์สถานที่สำคัญต่างๆ เป็นต้น)

2.2) ให้นักเรียนยกตัวอย่างงานศิลปะที่เกี่ยวข้องกับศาสนา (คำตอบที่คาดหวัง : การสร้างพระพุทธรูปปางต่างๆ การเขียนภาพพระพุทธรูปประวัติ การก่อสร้างอาคารภายในวัด เป็นต้น)

2.3) นักเรียนอภิปรายความแตกต่างของงานศิลปะไทยกับงานศิลปะสากล (คำตอบที่คาดหวัง : งานศิลปะไทยมีเอกลักษณ์โดดเด่นที่มีความอ่อนช้อย สวยงามแฝงด้วยศิลปะวัฒนธรรม ภูมิปัญญาที่มีความเฉพาะของชาติอย่างเด่นชัดมากกว่างานศิลปะสากลที่มีความผสมผสานหลากหลายวัฒนธรรม และมีความเป็นนานาชาติ เป็นต้น)

4.1.2 ชั้นระดมพลังความคิด

1) นักเรียนร่วมกันบอกความเชื่อทางวัฒนธรรมไทยที่พบในแต่ละสมัยมีอะไรบ้าง (คำตอบที่คาดหวัง : ความเชื่อเกิดจากการยอมรับนับถือในสิ่งต่างๆ มีรูปแบบแตกต่างกัน ดังนี้)

- สมัยโบราณ เชื่อในพลังอำนาจลี้ลับ
- สมัยกลาง มีความเชื่อเรื่องอิทธิฤทธิ์แห่งกรรม
- สมัยใหม่ เชื่อในวิทยาศาสตร์ และสิ่งที่พิสูจน์ได้

ดังนั้น สังคมไทยจึงมีความเชื่อเรื่องบุญ - บาป ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว ตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา และกลายเป็นวัฒนธรรมอันดีงาม ในที่สุด

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายเรื่องของอิทธิพลความเชื่อกับการสร้างงานศิลปะ ในประเด็นกรณีศึกษา ดังนี้

2.1) ประเพณีงานแห่ผีตาโขน จังหวัดเลย

2.2) ประเพณีงานไหลเรือไฟ จังหวัดหนองคาย

2.3) ประเพณีงานแห่เทียนพรรษา จังหวัดอุบลราชธานี

2.4) ประเพณีงานยี่เป็ง จังหวัดเชียงใหม่

(คำตอบที่คาดหวัง : อิทธิพลทางความเชื่อเป็นแรงกระตุ้นให้แสวงหาคำตอบ ดังนั้น พิธีกรรมจึงกลายเป็นศิลปะที่หลากหลาย เมื่อมีประสบการณ์และทักษะเพิ่มมากขึ้นก็มีผลของการแสดงออกพัฒนาเป็นรูปแบบงานศิลปะที่สวยงาม สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลความเชื่อด้านต่างๆ อย่างเด่นชัด ซึ่งถือว่างานศิลปะลักษณะนี้เกิดจากความสัมพันธ์งานศิลปะกับวัฒนธรรม)

3) ให้นักเรียนจับเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 - 6 คน แต่ละกลุ่มคัดเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม แบ่งภาระหน้าที่กันให้ชัดเจน ครูกำหนดหัวข้อในการอภิปรายในกลุ่ม ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้น

หัวข้อในการอภิปราย

(1) ศาสนากับศิลปะ (ใช้ภาพประกอบ)

(คำตอบที่คาดหวัง : งานศิลปะที่สะท้อนเด่นชัดที่สุดคือ การปั้น หรือเขียนบนฝาผนังโบสถ์ วิหาร สถูป เจดีย์ ช่วยให้เราเข้าใจและเห็นคุณค่าศาสนามากขึ้น จนกลายเป็นเลื่อมใสและศรัทธา)

(2) ความสัมพันธ์ของทัศนศิลป์กับสังคมไทย

(คำตอบที่คาดหวัง : มีหลากหลายดังนี้ ด้านศาสนา และพิธีต่างๆ การประดับตกแต่งต่างๆ ความงามที่รวมถึงโครงร่าง รูปทรง สี สีน น้ำหนักและพื้นผิว ภาพสะท้อนทางสังคม เช่น วิถีชีวิต ประวัติศาสตร์ และประเพณี วัฒนธรรม)

4.1.3 ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง ศิลปะไทย และศิลปะสากล
- 2) เมื่อศึกษาใบความรู้แล้วให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม เพื่อสร้างชิ้นงาน

4.1.4 ขั้นนำเสนอผลงาน

ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการศึกษา และนำไปสู่การสร้างชิ้นงานตามประเด็น ดังนี้

- 1) คุณค่าและความงามของงานศิลปะแบบไทย
- 2) คุณค่าและความงามของศิลปะแบบสากล

4.1.5 ขั้นวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินผลงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้า
- 2) ประเมินชิ้นงานศิลปะ

4.1.6 ขั้นเผยแพร่ผลงาน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานศิลปะ

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ที่ 1 - 6
- 2) สื่อรูปภาพ
- 3) ใบกิจกรรม

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) สังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
- 2) ประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- 3) ประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

5.1 ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานทางด้านกระบวนการคิด มีจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์

5.2 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์ คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึกอย่างอิสระ ชื่นชม และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5.3 ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม และสังคม กับการสร้างสรรค์งานศิลปะ

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 ความรู้ : ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม และสังคม กับการสร้างสรรค์งานศิลปะ

6.2 สมรรถนะ : ผู้เรียนมีความสามารถด้านการสื่อสาร และการคิดวิเคราะห์ คิดจินตนาการ และคิดสร้างสรรค์

6.3 คุณลักษณะ : ผู้เรียนภูมิใจในความเป็นไทย

แหล่งที่มาของข้อมูล

นางเปมิกา อุปัชฌาย์ โรงเรียนหกลีบพรชชาวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 29



- ❖ ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ประเพณีผีตาโขน
- ❖ ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประเพณีไหลเรือไฟ
- ❖ ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ประเพณีแห่เทียนพรรษา
- ❖ ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ประเพณียี่เป็ง
- ❖ ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง ศิลปะไทย
- ❖ **ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง ศิลปะสากล**
- ❖ ใบกิจกรรม
- ❖ แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
- ❖ แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- ❖ แบบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ประเพณีผีตาโขน

ประวัติความเป็นมา (ประเพณีผีตาโขน จังหวัดเลย)

ประเพณีผีตาโขน เป็นประเพณีที่มีมาตั้งแต่โบราณ จะมีมาตั้งแต่เมื่อใดไม่ปรากฏ สันนิษฐานว่ามีมาตั้งแต่มี “บุญหลวง” เป็นบุญพระเวสสันดร และบุญบังไฟ รวมกันนับเป็นเวลานานหลายร้อยปี หรืออาจจะมาตั้งแต่เมื่อครั้งพระพุทธศาสนาเข้ามาเผยแพรในประเทศไทย

ประเพณีผีตาโขนมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการบูชาบรรพบุรุษของอาณาจักรล้านช้าง หลวงพระบาง ซึ่งมีอาณาเขตติดกับอำเภอด่านซ้าย เชียงคาน และหล่มเก่าในปัจจุบัน นอกจากนี้ ยังมีการกล่าวกันว่า ผีตาโขนเกิดขึ้นเมื่อครั้งที่พระเวสสันดรและพระนางมัทรีจะเดินทางออกจากป่ากลับสู่เมือง บรรดาผีป่าหลายตนและสัตว์นานาชนิดอาลัยรัก จึงพากันแห่แหนแฝงตัวแฝงตนมากับชาวบ้านเพื่อมาส่งทั้งสองพระองค์กลับเมือง เรียกกันว่า “ผีตามคน” หรือ “ผีตาขน” จนกลายมาเป็น “ผีตาโขน” อย่างในปัจจุบัน



ภาพประกอบจากอินเทอร์เน็ต
ข้อมูลภาพ ณ วันที่ 17 - 3 - 57

คำว่า “ผีตาโขน” จัดว่าเป็นชื่อการละเล่นชนิดหนึ่ง โดยผู้เล่นทำรูปหน้ากาก มีลักษณะน่าเกลียดน่ากลัวมาสวมใส่ และแต่งตัวมิดชิด แล้วเข้าขบวนแห่แสดงท่าทางต่างๆ ในระหว่างมีงานบุญตามประเพณีประจำปีของท้องถิ่นพื้นบ้าน การเล่นผีตาโขนมีเฉพาะงานบุญประเพณีที่ภาษาพื้นบ้านของอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย เรียกว่า “บุญหลวง” ที่วัดโพนชัย อำเภอด่านซ้าย ในเดือนแปดข้างขึ้น นิยมทำ 3 วัน คือ วันแรกเป็นวันรวม (วันโฮม) เป็นวันที่ประชาชนตามตำบล หมู่บ้านต่างๆ เดินทางมาร่วมงาน ซึ่งปกติจะนำบั้งไฟมาด้วย โดยเริ่มตั้งแต่เวลาประมาณ 04.00 น. - 05.00 น. ทำพิธีอัญเชิญพระอุปคุตเข้ามาประดิษฐานอยู่ที่วัด โดยอัญเชิญก้อนหินจากแม่น้ำมาใส่พาน สมมติว่าเป็นพระอุปคุต แล้วนำมาประดิษฐานไว้ที่หออุปคุต ข้างศาลาโรงธรรมที่จัดเตรียมไว้ เชื่อว่าจะสามารถป้องกันเหตุเภทภัยต่างๆ ที่จะเกิดในงานได้

เมื่อพิธีอัญเชิญพระอุปคุตเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมีการละเล่นต่างๆ ทั้งกลางวันและกลางคืน เช่น เล่นเซ็งบั้งไฟ ฟ้อนรำ การแสดงผีตาโชน การแสดง การละเล่นต่างๆ เป็นต้น วันที่สองของงานจะมีการละเล่นต่างๆ ตั้งแต่ตอนเช้า ถึงบ่าย



ภาพประกอบจากอินเทอร์เน็ต

ข้อมูลภาพ ณ วันที่ 17 - 3 - 57

ประเพณีผีตาโชนเป็นการละเล่นที่เกี่ยวข้องกับพิธีกรรม มีวัตถุประสงค์ เพื่อบวงสรวงบูชาติดต่อกับผู้ชมดูการละเล่น คือ วิญญาณผีบรรพชนที่กลุ่มชนชาติพันธุ์ไท-ลาวเชื่อถือร่วมกันว่า บรรพชนคือต้นตระกูลเผ่าพันธุ์ผู้ที่สร้างบ้านแปงเมือง บรรพชนเมื่อตายเป็นผีจึงเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่น่าเกรงขาม มีอำนาจที่จะดลบันดาลให้ความอุดมสมบูรณ์หรือความหายนะแก่บ้านเมืองได้

เพื่อเป็นการแสดงความเคารพและเพื่อความอุดมสมบูรณ์สุขของบ้านเมือง เมื่อถึงงานบุญประเพณีสำคัญๆ ตามฮีตประเพณี จึงต้องทำการละเล่น

ต้นฟ้อนผีตาโขนเพื่อเชนสรวงบูชาให้เป็นที่ถูกอกถูกใจแก่ผีบรรพชน การละเล่นผีตาโขนจึงเป็นการละเล่นที่มีมาแต่โบราณ และผ่านการสืบทอดทางพิธีกรรม เป็นสายยาวจากรุ่นต่อรุ่นมาจนถึงปัจจุบัน

ผีตาโขนจึงเป็นการละเล่นส่วนหนึ่งในงานบุญหลวงของอำเภอด่านซ้าย หรือเมื่องด่านซ้ายในอดีต นับเป็นการละเล่นที่นำพาให้เกิดความสนุกสนานและความบันเทิงเป็นหลัก เช่นเดียวกับการเล่นทอดแห ขายยา และท่งบั้ง อันเป็นสีสันแห่งการเฉลิมฉลองในงานบุญหลวง และโดยเฉพาะในพิธีอัญเชิญพระเวสสันดร และพระนางมัทรีเข้าเมือง ตามฮีตเดือนสี่ (บุญเวส) ของชาวอีสาน ซึ่งชาวด่านซ้ายได้รวมเอางานบุญฮีตเดือนสี่ (บุญเวส) ฮีตเดือนห้า (บุญสงกรานต์) ฮีตเดือนหก (บุญบั้งไฟ) และฮีตเดือนเจ็ด (บุญซำฮะ) มาจัดขึ้นพร้อมกันในช่วงเดือนเจ็ดของทุกปี ซึ่งมักจะอยู่ระหว่างปลายเดือนมิถุนายนถึงช่วงต้นเดือนกรกฎาคม

ประเภทของผีตาโขน

1. **ผีตาโขนใหญ่** เป็นหุ่นที่ขึ้นรูปจากโครงไม้ไผ่สานที่มีขนาดใหญ่ แล้วห่อคลุมด้วยผ้าหรือกระดาษ มีขนาดใหญ่กว่าคนธรรมดาประมาณ 2 เท่า ประดับตกแต่งด้วยเศษวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น คนเล่นจะเข้าไปอยู่ในตัวหุ่น การจัดงานแต่ละปีจะมีการทำผีตาโขนใหญ่เพื่อร่วมขบวนแห่เพียง 1 คู่เท่านั้น คือ ผีตาโขนชาย 1 ตัว และหญิง 1 ตัว ผู้มีหน้าที่ทำผีตาโขนใหญ่จะมีเฉพาะกลุ่มเท่านั้น การทำต้องได้รับอนุญาตจากผีหรือเจ้าก่อน ถ้าได้รับอนุญาตแล้วต้องทำทุกปี หรือทำติดต่อกันอย่างน้อย 3 ปี

2. **ผีตาโขนเล็ก** ผีตาโขนเล็กเป็นการละเล่นของเด็ก ไม่ว่าจะเด็กเล็ก เด็กวัยรุ่น หรือผู้ใหญ่ ทั้งผู้หญิงผู้ชายต่างมีสิทธิ์ทำและเข้าร่วมสนุกได้ทุกคน แต่ผู้หญิงไม่ค่อยเข้าร่วม เพราะเป็นการเล่นค่อนข้างผาดโผนและซุกซน

เครื่องแต่งกายผีตาโขน

ผู้เข้าร่วมในพิธีนี้จะแต่งกายคล้ายผีและปีศาจใส่หน้ากากขนาดใหญ่ เครื่องแต่งกายของผีตาโขนส่วนใหญ่มักประกอบด้วย

ส่วนประกอบของหัว หรือที่เรียกว่าหน้ากานั้น ทำด้วย “หวด” หรือภาชนะที่ใช้บรรจุข้าวเหนียว ซึ่งเป็นส่วนด้านบนดูคล้ายหมวก

ส่วนหน้านั้นทำจากโคนก้านมะพร้าว นำมาตัดปาดให้เป็นรูปหน้ากาก และเจาะช่องตา

จมุกทำจากไม้เนื้ออ่อน แคะให้เป็นรูทรงต่างๆ ตามแต่จินตนาการของผู้สร้างสรรค์ โดยทำเป็นลักษณะยาวแหลมคล้ายงวงช้าง

เขาทำจากปลีมะพร้าวแห้ง โดยนำส่วนประกอบต่างๆ มาเย็บติดเข้าไว้ด้วยกัน และทาสีสันทาลวดลายไปบนด้านหน้าของหน้ากานั้นๆ หลังจากนั้น จะเย็บเศษผ้าติดไว้บริเวณด้านบน (หลัง) เพื่อให้คลุมส่วนคอของผู้ใส่ไปจนถึงไหล่

ส่วนประกอบของเครื่องแต่งกาย จะเป็นชุดที่ทำจากเศษผ้า ซึ่งนำมาเย็บติดกัน และมี “หมากกะແหล່ง” หรือกระดิ่ง (คล้ายกับที่แขวนคอโค กระบือ) แขวนผูกไว้บริเวณเอว เพื่อให้เกิดเสียงดังเป็นจังหวะเวลาเดินและส่ายสะโพก

ส่วนประกอบสุดท้าย คือ **ดาบหรือจ้าว** ที่จะทำจากไม้เนื้ออ่อน ในขบวนแห่จะประกอบไปด้วยการร้องรำทำเพลงอย่างสนุกสนาน

การละเล่นผีตาโขน

การละเล่นผีตาโขนจะใช้เวลาในการประกอบพิธีกรรม 3 วันด้วยกัน ซึ่งจะมีขบวนแห่ผีตาโขนในวันที่ 2 ส่วนวันแรกกับวันที่ 3 จะเป็นการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

วันแรก จะเป็นวันที่ชาวบ้านจะช่วยกันสร้างหออุปคุตและทำกระทงเล็กเพื่อนำไปวางตามทิศต่างๆ จำนวนสี่ทิศด้วยกัน บนหอลวงจะมีร่มขนาดใหญ่กางกันไว้ ถือเป็นวันแรกของการทำพิธีในการเอาฤกษ์

วันที่สอง จะเป็นวันที่ทำพิธีอัญเชิญพระอุปคุต ในวันที่จะมีขบวนแห่ผีตาโขน และมีการบรรเลงเครื่องดนตรีพื้นเมืองอย่างครั้นเครื่องตลอดเส้นทาง การแห่ขบวน ซึ่งจะทำพิธีแห่ไปยังวัดเพื่อทำพิธีบายศรีสู่ขวัญ ในขบวนแห่บรรดาผีตาโขนทั้งหลายก็จะออกมารำรำกันอย่างสนุกสนาน

วันที่สาม ในวันที่ชาวบ้านจะไปทำบุญตักบาตรที่วัด เลี้ยงอาหารเช้า และอาหารเพลแด่พระภิกษุสงฆ์ ร่วมกันฟังเทศน์มหาชาติ พระเวสสันดรชาดก ซึ่งในวันนี้จะไม่มีการละเล่นผีตาโขน แต่จะประกอบพิธีกรรมทางศาสนาและอุทิศส่วนบุญส่วนกุศลให้กับบรรพบุรุษผู้ล่วงลับ และสักการะสิ่งศักดิ์สิทธิ์ในวัดหรือในพระธาตุ

ประเพณีผีตาโขนเป็นประเพณีที่ปฏิบัติกันมานานจนกลายเป็นเอกลักษณ์ประจำจังหวัดเลย ที่รวมอยู่ในงานบุญหลวงที่มีงานบุญผะเหวดและบุญบังไฟ และถือเป็นการบูชาอารักษ์หลักเมือง และบวงสรวงดวงวิญญาณอันศักดิ์สิทธิ์ในอดีต ในปัจจุบันประเพณีผีตาโขนกลายเป็นประเพณีที่สามารถสร้างรายได้ในการท่องเที่ยวให้กับจังหวัดเลย และถือเป็นประเพณีที่สืบทอดกันมาของชาวบ้านที่ยังคงอนุรักษ์ไว้ให้เยาวชนรุ่นหลังได้ชม และเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่มีมาช้านาน

ที่มา : <http://sites.google.com/site/62web1749/prawati-prapheni-phi-ta-khon>

<http://www.dasta.or.th/th/history/508-508.html>

<http://maplemaplemm.blogspot.com/>

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ประเพณีไหลเรือไฟ

ประวัติความเป็นมา

งานประเพณีไหลเรือไฟ หรือเฮือไฟ (ในภาษาท้องถิ่น) เป็นประเพณีที่จัดขึ้นทั่วไปในหลายจังหวัดในภาคอีสาน โดยเฉพาะจังหวัดที่ตั้งอยู่ติดลำน้ำ เช่น แม่น้ำมูล แม่น้ำชี และแม่น้ำโขง เป็นต้น การไหลเรือไฟในภาคอีสานนั้นเริ่มต้นครั้งแรกเมื่อใดไม่ปรากฏหลักฐานยืนยันแน่ชัด สันนิษฐานว่าคงมีมาก่อนที่พุทธศาสนาจะเผยแพร่มาสู่ประเทศไทย เพราะสมัยก่อนกษัตริย์ไทยยังยึดถือพิธีพราหมณ์อยู่ โดยได้รับอิทธิพลมาจากอินเดีย สมัยที่นำอารยธรรมเข้ามาเผยแพร่ในแถบสุวรรณภูมิ ดังพบว่าประเพณีงานบุญโตดเด่นที่จัดขึ้นในภาคอีสานมักเกี่ยวโยงหรือผูกพันกับเรื่องของไฟเกือบทั้งสิ้น เช่น งานแห่เทียนเข้าพรรษา บุญบั้งไฟ พิธีไหลเรือไฟ เพราะมีความเชื่อว่า “ไฟ” เป็นเทพเจ้าองค์หนึ่งในศาสนาพราหมณ์ เรียกว่า เทพอัคคี มีฐานะรองจากพระอินทร์ สามารถเผาผลาญสิ่งชั่วร้ายและขจัดความทุกข์ยากให้ดับสลายไปได้

จังหวัดต่างๆ ที่มีการจัดประเพณีไหลเรือไฟ เช่น จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดเลย จังหวัดนครพนม จังหวัดหนองคาย จังหวัดอุบลราชธานี ฯลฯ มักจัดขึ้นคล้ายคลึงกัน แต่ก็แตกต่างกันในด้านคติความเชื่อ จังหวัดหนองคายมีความเชื่อว่าเป็นการบูชารอยพระพุทธรูปที่ประทับไว้ที่ริมฝั่งน้ำนันทานที ซึ่งตามพระพุทธรูปประวัติกล่าวว่า ครั้งที่พญานาคได้ทูลอาราธนาพระพุทธรูปไปแสดงธรรมในพิภพของนาคได้เมืองบาดาล เมื่อพระองค์เสด็จกลับทางฝ่ายพญานาคได้ทูลขอให้พระองค์ประทับรอยพระบาทไว้ ณ ริมฝั่งน้ำนันทานที พระองค์จึงได้ประทับรอยพระบาทไว้ ณ หาดทรายริมน้ำตามประสงค์ของพญานาค ซึ่งรอยพระบาทที่ประทับไว้

ไม่เพียงแต่เป็นที่เคารพสักการะของเหล่าพญานาคเท่านั้น ยังเป็นที่เคารพของเหล่าเทวดาและมนุษย์ด้วย จนแสดงออกด้วยการไหลเรือไฟบูชารอยพระพุทธรบาทของพระองค์

กำหนดการ

จัดขึ้นในช่วงเทศกาลออกพรรษา ระหว่างวันขึ้น 15 ค่ำ ถึงวันแรม 1 ค่ำ เดือน 11

กิจกรรม/พิธีกรรม

การทำเรือไฟในอดีตนั้น ทำด้วยไม้ไผ่และต้นกล้วย ยาวเพียง 5 - 6 วา เท่านั้น ความสูงไม่เกิน 1 เมตร และเป็นรูปเรือธรรมดา ทำราวไว้สองข้างเพื่อวางซีกไม้ ตะเกียง หรือโคมไฟ มีการจัดข้าวปลาอาหาร ขนมมณเฑียร ผ้ายัน ไหมหลอด เสื้อผืน บรรจุไว้ข้างใน พอเวลาประมาณ 5 โมงเย็น จะเริ่มทำพิธีโดยนิมนต์พระมาสวด และหลังการรับศีล ฟังเทศน์ ไหว้พระเรียบร้อยแล้ว จึงให้ญาติโยมตกแต่งเรือด้วยดอกไม้ธูปเทียนที่ถือไปบำเพ็ญกุศลนั่นเอง พอย่ำค่ำก็นำเรือไฟออกไปกลางแม่น้ำโขงแล้วจุดไฟปล่อยให้เรือไหลไปตามลำน้ำส่งแสงระยิบตาเลยทีเดียว

ต่อมา การทำเรือไฟมีวิวัฒนาการทำให้วิจิตรพิสดารมากยิ่งขึ้น รู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประกอบ ทำให้สามารถดัดแปลงเรือไฟให้มีรูปร่างแปลกตาออกไปอีก ทั้งพระภิกษุ สามเณร ชาวบ้านแต่ละคุ้มวัดจะเตรียมจัดทำเรือไฟไว้ล่วงหน้าหลายวัน โดยนำเอาต้นกล้วยทั้งต้นมาเสียบไม้ต่อกันให้ยาวหลายวา วางขนานกันสองแถว กว้างห่างกันพอประมาณ แล้วนำไม้ไผ่เรียวยาวมาผูกไว้ด้วยกันเป็นตารางสี่เหลี่ยม มีระยะห่างกันคืบเศษ วางราบพื้นแล้วมัดด้วยลวดให้แน่นและแข็งแรง เพื่อรอการออกแบบภาพบนแผงซึ่งผู้ออกแบบจะแสดงความคิดสร้างสรรค์อย่างสวยงามที่สุด เช่น ประดิษฐ์เป็นเรื่องราวตามพระพุทธประวัติหรือสัตว์ในตำนานบ้าง เป็นพญานาค ครุฑ หงส์ เป็นต้น แล้วนำไปปักติดเป็นเสابนแพหยวกกล้วย

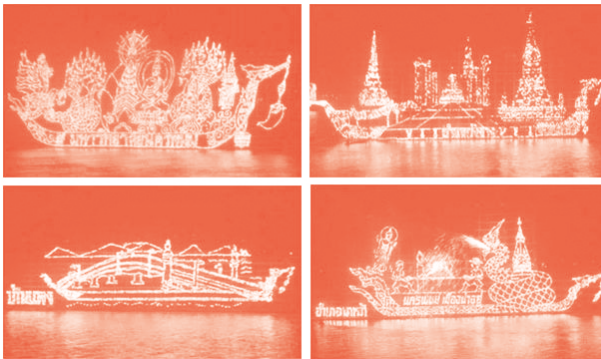
ในอดีตเชื้อเพลิงที่ใช้จุดไฟนั้น ใช้น้ำมันยางตระบอก ซีผึ้งสี น้ำมันมะพร้าว น้ำมันสน น้ำมันยางที่เจาะสกัดจากต้นยาง ตะแบกชาติ แล้วเอาไฟลนไม้ ให้น้ำมันไหลออกมา แต่ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันดีเซล บรรจุ ในขวดน้ำดื่มต่างๆ แล้วนำมาแขวนตามโครงเรือ ซึ่งต้องอาศัยการคำนวณที่แม่นยำ เพราะถ้าติดกันมากเกินไปจะทำให้ไฟไหม้เรือได้ ส่วนโครงเรือเป็นไม้มีขนาดใหญ่ และเน้นความวิจิตรตระการตา เมื่อปล่อยเรือไฟลงน้ำโขงแล้ว จะมีความวิจิตรตระการตา สว่างไสวไปทั่วริมฝั่งแม่น้ำโขง อดโฉมระยิบระยับ ฉากหลังสีดำของ ท้องฟ้าในยามค่ำคืน และแสงที่สะท้อนจากท้องน้ำยิ่งเพิ่มความงดงามมากยิ่งขึ้น

ก่อนที่จะมีการไหลเรือไฟ ในช่วงเช้าจะประกอบกรกุศลด้วยการทำบุญ ตักบาตร ถวายภัตตาหาร และเลี้ยงดูกัน ตกตอนบ่ายก็ตกแต่งเรือและมีการละเล่น สนุกสนานต่างๆ ตอนเย็นมีการสวดมนต์รับศีลและฟังเทศน์ พอตอนค่ำระหว่าง 19.00 - 20.00 น. จึงนำเรือออกไปลงน้ำและพิธีไหลเรือไฟก็เริ่มขึ้น

การประดิษฐ์เรือไฟและพิธีการของจังหวัดหนองคายมีความคล้ายคลึงกับ ทางจังหวัดนครพนมเป็นอย่างมาก แต่มีรายละเอียดแตกต่างออกไป คือ เมื่อมีการทำบุญและฟังเทศน์จบแล้ว ก็จะมีการร้องรำทำเพลงฉลองเรือไฟ พอเวลาค่ำ ชาวบ้านจะนำของกินของใช้ เช่น ขนม ข้าวต้ม กล้วย อ้อย ฝ้าย ผ้าไหม หมากพลู บุหรี่ ใส่กระจาดบรรจุไว้ในเรือไฟ ครั้นได้เวลาก็จุดไฟหรือคบเพลิงในเรือไฟให้สว่าง ชาวบ้านจุดธูปเทียนบูชาและคารวะแม่คงคา เสร็จแล้วนำเอาธูปเทียนไปวางไว้ในเรือไฟ เมื่อบูชากันหมดทุกคนจึงปล่อยเรือไฟออกจากฝั่งไหลลอยไปตามลำน้ำ พอรุ่งเช้า เรือไฟไปติดที่ฝั่งไหน ก็จะมีคนไปเก็บของออกจากเรือไฟ การล่องเรือไฟ จะมีผู้เข้าร่วมพิธีเป็นจำนวนมาก

นอกจากการลอยเรือไฟที่จังหวัดหนองคายยังมีการลอยกระทงโดยใช้หอยวกกล้วยทั้งต้นมาต่อกัน มีไม้เสียบยาวหลายวา วางขนานกัน 2 แถว กว้างห่างกันพอประมาณ แล้วปักเสาบนหอยวกกล้วยเป็นระยะ บนปลายเสาส่งสร้างเป็นรูปพญานาค แล้วเอาผ้าขี้ริ้วชุบน้ำมันยางจุดบนปลายไม้บางๆ เป็นระยะๆ หรือไม่ก็ใช้จุดด้วยไม้หัวหอยวกกล้วยเท่ากับเป็นท่อน วัดในตำบลต่างๆ จะทำกระทงอย่างนี้กระทงหนึ่งแล้วลากไปไว้เหนือน้ำ จอดอยู่ริมฝั่งทั้งสองข้าง ในเวลาเย็นชาวบ้านทั้ง 2 ฝั่งแม่น้ำพากันลงเรือไปชุมนุมกัน ร้องรำทำเพลงกันอย่างสนุกสนาน พอตกลางคืนก็จุดได้ที่กระทง เอาเชือกลากไปที่กลางน้ำ แล้วปล่อยให้ลอยไป ในกระทงมีอาหารเสื่อผ้า ของใช้ต่างๆ เมื่อเห็นลอยไปพ้นหมู่บ้านแล้วก็พากันกลับ คนยากจนที่อยู่ปลายน้ำก็จะเก็บกระทงไป แต่ในปัจจุบันการลอยกระทงมิได้บรรจุอะไรนอกจากดอกไม้ธูปเทียน แล้วเรียกลอยกระทงนี้ว่า “การไหลเรือ” และต่างคนต่างลอยมิได้ลอยร่วมกัน เมื่อลอยไปแล้วผู้ที่อยู่น้ำมักก็จะเก็บได้ที่จุดไปในกระทงไปเสีย ทำให้กระทงที่จุดได้สว่างสวยลอยอยู่ในน้ำได้ไม่นาน

นอกจากที่หนองคายจะมีการไหลเรือและลอยกระทงแล้ว ยังมีการแข่งเรือในแม่น้ำโขงในวันรุ่งขึ้นอีกด้วย



ที่มา : <http://guru.sanook.com/4485>

<http://www.gotoknow.org/posts/216911>

http://tamlmonline.blogspot.com/2012/10/blog-post_6606.html

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง ประเพณีแห่เทียนพรรษา

ประวัติความเป็นมา (ประเพณีแห่เทียนพรรษา จังหวัดอุบลราชธานี)

ก่อนสมัยพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมหลวงสรรพลลิตธิประสงค์ เป็นผู้สำเร็จราชการเมืองอุบลราชธานี ชาวอุบลฯ ไม่มีการหล่อเทียนแห่เทียนเช่นปัจจุบัน ชาวบ้านจะพันเทียนยาวรอบศีรษะไปถวายพระ เพื่อจุดบูชาจำพรรษา ครั้นในสมัยกรมหลวงสรรพลลิตธิประสงค์ได้เป็นผู้สำเร็จราชการที่เมืองอุบลราชธานี คราวหนึ่งมีการแห่บั้งไฟที่วัดกลางมีคนไปดูมาก ในการแห่บั้งไฟมีการทะเลาะวิวาทกันในขบวนแห่จนถึงแก่ความตาย เสด็จในกรมจึงให้เลิกการแห่บั้งไฟและเปลี่ยนเป็นการแห่เทียนแทน

การแห่เทียนแต่เดิมไม่ได้จัดใหญ่โตเช่นปัจจุบัน เพียงแต่ชาวบ้านร่วมกันบริจาคเทียน แล้วนำเทียนมาติดกับลำไม้ไผ่ที่เตรียมไว้ตามรอยต่อ หากกระดาศจังกอ (กระดาศสีเงินสีทอง) ตัดเป็นลายพันปลาปิดรอยต่อ เสร็จแล้วนำต้นเทียนไปมัดติดกับปีบน้ำมันก๊าด ฐานของต้นเทียนใช้ไม้ตีเป็นแผ่นเรียบ หรือทำสูงขึ้นเป็นชั้นๆ ติดกระดาศ เสร็จแล้วมีการแห่นำไปถวายวัด พาหณะที่ใช้นิยมใช้เกวียนหรือล้อเลื่อนที่ใช้วัวหรือคนลากจูง การแห่ของชาวบ้านก็จะมีฆ้อง กลอง กรับ และการฟ้อนรำด้วยความสนุกสนาน

ประมาณ พ.ศ. 2480 การทำต้นเทียนได้พัฒนาขึ้น ถึงขั้นใช้การหล่อออกจากเข้าพิมพ์ที่เป็นลายต่างๆ เช่น ลายประจำยาม กระจิงตาอ้อย บัวคว่ำ บัวหงาย ก้ามปู ฯลฯ แล้วนำไปติดที่ลำต้นเทียน เช่น ลายประจำยาม กระจิงตาอ้อย ใบเทศ บัวคว่ำ บัวหงาย ต่อมาประยุกต์ประดับฐานต้นเทียนด้วยรูปปั้นสัตว์และลายไม้ฉลุ ทำให้ดูสวยงามมากขึ้น

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 จังหวัดอุบลราชธานี ได้จัดงานสัปดาห์ประเพณี
แห่เทียนพรรษา ให้เป็นงานประเพณีที่ยิ่งใหญ่มหัศจรรย์ มีการประกวดต้นเทียน
ประเภทต่างๆ การประกวดขบวนแห่และนางฟ้า โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการให้
คะแนนอย่างรัดกุม มีการประชาสัมพันธ์งานกันอย่างกว้างขวาง ทำให้มีผู้คนที่ทั้ง
ชาวไทยและต่างชาตินิยมเที่ยวชมงานเป็นจำนวนมาก

งานประเพณีแห่เทียนพรรษาจังหวัดอุบลราชธานี นอกจากจะเป็นงาน
ที่แสดงออกถึงความยึดมั่น สืบสานงานบุญทางพระพุทธศาสนาอย่างเคร่งครัดของ
ชาวอุบลราชธานีแล้ว ยังเป็นงานที่แสดงออกถึงวิวัฒนาการด้านศิลปะของสกุล
ช่างเมืองอุบลราชธานีอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากบรรดาช่างศิลป์เมืองอุบลราชธานี
ที่มีอยู่มากมายหลากหลายแขนง และผลิตงานด้านศิลปะอย่างต่อเนื่องตลอดมา
ไม่ว่าจะเป็นงานศิลปะร่วมสมัย งานหัตถกรรมพื้นบ้าน และงานก่อสร้างตกแต่งโบสถ์
วิหารต่างๆ จะใช้โอกาสในช่วงเทศกาลนี้กลับมาทดสอบ ทดลอง และประลองฝีมือ
เชิงช่างผ่านต้นเทียนพรรษา ดังนั้นผู้ที่มาร่วมงานประเพณีแห่เทียนพรรษาจังหวัด
อุบลราชธานี จึงสามารถชื่นชมและศึกษากิจกรรมของงาน ทั้งในด้านการสืบสาน
จารีตประเพณีพื้นเมือง และด้านศิลปะการตกแต่งต้นเทียน



ที่มา : <http://pattansound2010.wordpress.com>
<http://www.thummavit.com>

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง ประเพณียี่เป็ง



ประวัติความเป็นมา

ทุกวันที่ 15 เดือนยี่ (เดือนสอง) ของล้านนา ภาพโคมนับร้อยๆ ดวง ค่อยๆ ลอยละลิ่วส่องแสงสว่างเจิดจ้าอยู่บนท้องฟ้าเหนือจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งนั่นเป็นสัญลักษณ์ของ “ประเพณียี่เป็ง” หรือประเพณีเดือนยี่ หรือประเพณีลอยกระทงแบบล้านนา ซึ่งเป็นประเพณีที่งดตามตระการตา

ในภาษาคำเมืองของทางเหนือ “ยี่” แปลว่า สอง และคำว่า “เป็ง” หมายถึง เพ็ญ หรือพระจันทร์เต็มดวง ดังนั้น ยี่เป็ง จึงหมายถึง ประเพณีพระจันทร์เต็มดวงในเดือนสอง โดยในพงศาวดารโยนกและจามเทวี มีบันทึกว่า ครั้งหนึ่งได้เกิดอหิวาตกโรคขึ้นในแคว้นหริภุญไชย (หริภุญชัย) ทำให้ชาวเมืองต้องอพยพไปอยู่เมืองหงสาวดี นานถึง 6 ปี จึงจะเดินทางกลับมายังบ้านเมืองเดิมได้ เมื่อเวลาเวียนมาถึงวันที่จากบ้านจากเมืองไป จึงได้มีการทำกระถางใส่เครื่องสักการบูชา รูปเทียนลอยลอยตามน้ำเพื่อให้ไปถึงญาติพี่น้องที่ล่องลับไป เรียกว่า การลอยโคมต์ หรือลอยไฟประเพณียี่เป็งจะเริ่มตั้งแต่วันขึ้น 13 ค่ำ ซึ่งถือว่าเป็น “วันดา” หรือวันจ่ายของเตรียมไปทำบุญเลี้ยงพระที่วัด ครั้นถึงวันขึ้น 14 ค่ำ พ่ออุ๊ยแม่อุ๊ยและผู้มีศรัทธาก็จะพากันไปถือศีลฟังธรรมและทำบุญเลี้ยงพระที่วัด มีการทำกระถางขนาดใหญ่ตั้งไว้ที่ลานวัด ในกระถางนั้นจะใส่ของกินของใช้เพื่อเป็นทานแก่คนยากจนใครจะเอาของมาร่วมสมทบด้วยก็ได้ และในวันขึ้น 15 ค่ำ จึงนำกระถางใหญ่ที่วัดและกระถางเล็กๆ ของส่วนตัวไปลอยในลำน้ำ

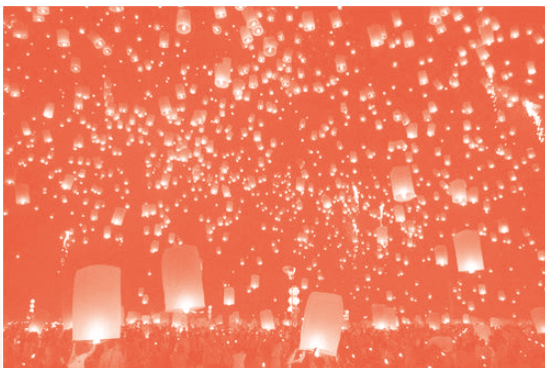


โคมลอย

โคมลอย นิยมลอยกันในเทศกาลลอยกระทงที่ทางภาคเหนือเรียกว่า ประเพณียี่เป็ง เป็นประเพณีลอยกระทงของชาวล้านนา ซึ่งหมายถึงวันเพ็ญเดือนสอง เป็นการนับเดือนตามจันทรคติ โดยคำว่า ยี่เป็ง เป็นภาษาเหนือ ยี่ แปลว่า สอง และคำว่า เป็ง ตรงกับคำว่า เพ็ง หรือ เพ็ญ หมายถึง พระจันทร์เต็มดวง คือ วันขึ้น 15 ค่ำเดือน 2 นั่นเอง

โคมลอยที่คนท้องถิ่นล้านนาส่วนใหญ่เรียกติดปากว่า ว่าว สามารถแบ่งย่อยได้ 2 ประเภท ได้แก่ โคมลอยกลางวัน (ว่าวโฮม - ว่าวคว้น) กับ โคมลอยกลางคืน (ว่าวไฟ) นอกจากนี้ยังมีโคมแขวนที่จัดเป็นโคมอีกชนิดเช่นกัน เพียงแต่ใช้แขวนตามบ้านเรือนไม่ได้ใช้ลอย

โคมที่ใช้ลอยกลางวันนั้นจะใช้กระดาษที่มีสีสันจำนวนมากหลายสิบแผ่นในการทำ เพื่อให้เห็นในระยะทางไกลแม้จะอยู่บนท้องฟ้า มีการตกแต่งด้วยการใส่หาง หรือขณะที่ทำการปล่อยมักใส่ลูกเล่นต่างๆ เข้าไปด้วย เช่น ใส่ประทัด คว้นสี เครื่องบินเล็ก ตุ๊กตากระโตดรัม เป็นต้น บางท้องที่นิยมใส่เงินลอยขึ้นไปอีกด้วย วิธีการปล่อยจะต้องใช้กรรมคว้นให้เต็มโคม เมื่อได้ที่แล้วจึงปล่อย



กิจกรรมในงานประเพณียี่เป็ง

ในงานบุญยี่เป็งนอกจากจะมีการปฏิบัติธรรม ฟังเทศน์มหาชาติตามวัดวาอารามต่างๆ แล้ว ยังมีการประดับตกแต่งวัด บ้านเรือน และถนนหนทางด้วยต้นกล้วย ต้นอ้อย ทางมะพร้าว ดอกไม้ ตุ๊กช่อประทีป และซีกโคมยี่เป็งแบบต่างๆ ขึ้นเป็นพุทธบูชา พอตกกลางคืนก็จะมีหรรสพและการละเล่นมากมาย มีการแห่โคมทองพร้อมกับการจุดถ้วยประทีป (การจุดดวงปะติด) เพื่อบูชาพระรัตนตรัย ซึ่งการจุดโคมไฟประดับตกแต่งตามวัดวาอาราม และการจุดโคมลอยปล่อยขึ้นสู่ท้องฟ้าเพื่อบูชาพระเกตุแก้วจุฬามณีบนสรวงสวรรค์ชั้นดาวดึงส์ ตามความเชื่อการปล่อยว่าไฟหรือโคมลอยนี้ เพื่อนำเอาเคราะห์ร้าย ภัยพิบัติต่างๆ ออกไปจากหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังถือกันว่าเป็นการทำเพื่อบูชาพระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์ โดยเชื่อกันว่าเปลวไฟในโคมเป็นสัญลักษณ์ของความรู้ และแสงสว่างที่ได้รับจากโคมจะส่งผลให้ดำเนินชีวิตไปในทางที่ถูกต้อง อีกทั้งเพื่อความสนุกสนาน และสร้างความสามัคคีกันในหมู่บ้านอีกด้วย

ที่มา : <http://suvarnabhumiairport.com/th/festivals/22/>

http://www.paiduaykan.com/76_province/north/chiangmai/yipang.html

ใบความรู้ที่ 5

เรื่อง ศิลปะไทย

ศิลปะไทยเป็นศิลปะที่มีเอกลักษณ์โดดเด่น สืบเนื่องมาจากมูลเหตุต่างๆ ดังนี้

1. **สภาพทางภูมิศาสตร์** ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านป่าไม้ ภูเขา ทะเล แม่น้ำ หล่อหลอมให้คนไทยมีจิตใจที่งดงาม รักธรรมชาติ สร้างสรรค์งานศิลปะได้อย่างสวยงาม กลมกลืน

2. **ลักษณะของคนไทย** คนไทยโดยส่วนใหญ่มีความกล้าหาญ รักชาติ รักอิสระ ดังนั้น งานศิลปะของไทยจึงแสดงออกในลักษณะสร้างสรรค์

3. **ศาสนา** เนื่องจากคนไทยโดยส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และศาสนา มีบทบาททุกด้านกับสภาพวิถีชีวิตของคนไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

4. **การสนองตอบความต้องการของบุคคล** สาเหตุจากคนที่มีความต้องการพื้นฐานต่างๆ การแสดงออกทางอารมณ์และความคิด ความสะดวกในด้านต่างๆ ตลอดจนการแสดงออกทางประเพณีและวัฒนธรรมอันดีงาม ทำให้ศิลปะไทยมีคุณค่าตามลักษณะประจำชาติ

5. **การตอบสนองทางสังคมไทย** สืบเนื่องจากการส่งเสริมให้ทุกคนตระหนักในความเป็นไทย แสดงออกซึ่งความเข้าใจกันตามบรรทัดฐานทางสังคม ศิลปะจึงมีคุณค่าและความงามในลักษณะของอนุสรณ์สถานต่างๆ หลากหลายจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะความงามของศิลปะไทย แบ่งเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ลักษณะความงามของรูปทรง เช่น การเขียนภาพ และงานประติมากรรมต่างๆ
2. ลักษณะความงามของการใช้เส้น
3. ลักษณะความงามของการใช้สี
4. ลักษณะความงามของการจัดภาพ

รูปแบบศิลปะไทย มีรูปแบบที่เด่นชัดด้านความงามและเอกลักษณ์ไทย ดังนี้

1. จิตรกรรมไทย

ลักษณะของจิตรกรรมไทย เป็นศิลปะการเขียนภาพสีลงบนพื้นผิววัสดุต่างๆ จิตรกรรมไทยแบ่งตามลักษณะต่างๆ ดังนี้

1.1 ลักษณะเนื้อหา ส่วนใหญ่งานจิตรกรรมมักมีลักษณะของเนื้อหาที่เกี่ยวกับพระพุทธศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี และประวัติศาสตร์

1.2 ลักษณะพื้นที่ในการเขียนภาพจิตรกรรมไทย เรียกแตกต่างกัน ดังนี้

- 1) พื้นผาผนังถ้ำปูน เรียกว่า จิตรกรรมผาผนัง
- 2) พื้นไม้ เรียกว่า ตกแต่ง เช่น บานประตู หน้าต่าง ฉากลับแลไม้
- 3) สมุดกระดาษ หรือ สมุดธาตุ ทำด้วยกระดาษข่อยหรือกระดาษสา
- 4) พื้นผ้า เรียกว่า เขียน เช่น เขียนบนผ้า ใช้ไม้สอผูกแล้วแขวน (เรียกว่า ตุง)

- 3) ชี้ฝั่ง นิยมปั้นเป็นรูปเพื่อนำไปหล่อเป็นโลหะ โดยการก่อแก่นของรูปด้วยดินเหนียวผสมทรายในลักษณะโครงสร้างก่อน เมื่อแห้งจึงปั้นรายละเอียดด้วยชี้ฝั่ง เป็นต้น

2.2 การแกะสลัก คือ การนำส่วนย่อยออกจากส่วนใหญ่ เหลือไว้เฉพาะส่วนที่ต้องการ เช่น การแกะตราประทับเอกสาร การแกะสลักลวดลายประดับบานประตู เพดาน ซ่อฟ้า เป็นต้น

2.3 การหล่อ เป็นวิธีสร้างรูปภาพประติมากรรมจากรูปภาพต้นแบบที่ไม่คงทนถาวร

2.4 การตอกและการดุน เป็นวิธีการสร้างรูปทรงบนแผ่นโลหะ โดยการร่างรูปแบบคร่าวๆ บนแผ่นโลหะ ใช้เครื่องดุนด้านหลัง เคียวชั้นหยอดบนพื้นด้านหลังทิ้งให้จับตัวแข็ง ตอกเป็นรูปภาพ แล้วนำไปทำให้ร้อนเพื่อเอาชั้นออก

2.5 การฉลุ เป็นวิธีการสร้างภาพลวดลายบนหนังสัตว์ กระดาษ แผ่นโลหะ เช่น รูปภาพ ผนังใหญ่ ลวดลายฉลุนกกระดาศี/แผ่นโลหะ เป็นต้น

วัสดุที่ใช้ในการสร้างประติมากรรม

1) ดิน โดยทั่วไปมักนิยมนำดินเหนียวในการสร้างงาน โดยการปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ ตาก แล้วเผา รูปทรงที่ได้จะคงทนถาวร

2) หิน นิยมใช้ในการแกะสลัก เช่น พระพุทธรูป รอยพระพุทธรบาทธรรมจักร รูปภาพประดับอาคารต่างๆ

3) ไม้ ที่นิยมมากที่สุด คือ ไม้สัก เนื่องจากมีความคงทนต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ เนื้อไม้สวยงาม แมลงไม่กิน การแตกร้าวและหดตัวน้อยมาก

4) ปูน ใช้การปั้นสร้างสรรค์งานประติมากรรม

5) โลหะ เช่น ทองคำ เงิน ทองแดง ทองเหลือง

6) หนังสือ เช่น หนังสือ หนังสือนวนิยาย โดยมีการตกแต่งแล้วแกะสลัก
ลวดลายต่างๆ (หนังสือใหญ่ และหนังสือตะลุง)

3. สถาปัตยกรรมไทย

จำแนกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 สิ่งก่อสร้างทางศาสนา เช่น สถูป เจดีย์ พระปรางค์ มณฑป
(ยอดบุษบก ยอดปรางค์ ฯ) โบสถ์ วิหาร หอไตร ศาลาการเปรียญ กุฏิ เป็นต้น

3.2 สิ่งก่อสร้างสำหรับสถาบันพระมหากษัตริย์ เช่น ปราสาท
พลับพลา ตำหนัก วัง คຸ້ม

3.3 สิ่งก่อสร้างที่ใช้อยู่อาศัย เช่น เรือนไทยภาคต่างๆ

1) เรือนไทยภาคกลาง ลักษณะเด่นคือ รูปทรงของเรือนเป็น
ทรงสอบปลายบนเรียกว่า ทรงลิ่ม เสาเรือนเอนเข้าจุดศูนย์กลางเรือนเล็กน้อย

2) เรือนไทยภาคเหนือ ลักษณะเด่นคือ ปลายปั้นลมไขว้กัน
เรียกว่า หน้ากาแล เป็นเรือนแบบวัฒนธรรมล้านนา

3) เรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะเด่นคือ หลังคา
ทำเป็นทรงจั่ว มุงด้วยกระเบื้อง ดินเผา จั่วกรุไม้ตีเกร็ดเป็นรูปรัศมีดวงอาทิตย์ ปั้นลม
ติดหลังคาปลายด้านบนแหลม ตอนล่างต่อไม้เป็นตัวนก คล้ายเลขหนึ่งไทย 2 ตัว
ซ้อนกัน (หันหัวตรงข้ามกัน)

4) เรือนไทยภาคใต้ ลักษณะเด่นคือ เสาไม้ไม่ลงดิน แต่ใช้
แผ่นหินแบนๆ รองตีนเสา เนื่องจากดินมีความชื้นมาก (ภาคใต้มีฝนตกชุก)

ศิลปวัฒนธรรมมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของคนในท้องถิ่น ดังนี้

1. ขนบธรรมเนียม ประเพณี ความเชื่อ และศาสนา พระพุทธศาสนา เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวให้คนในท้องถิ่น ตั้งมั่นอยู่ในความดี การทำนุบำรุง พระพุทธศาสนาจึงถือเป็นหน้าที่ของพุทธศาสนิกชน
2. ภาษาและวรรณกรรม ชาวอีสานมีภาษาพูดและภาษาเขียนที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น
3. ศิลปกรรมเป็นผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความสวยงามอันก่อให้เกิด ความสุขใจและเพื่อประโยชน์ใช้สอย
4. โบราณคดี โบราณสถาน และโบราณวัตถุต่างๆ ที่สืบทอดมาจาก บรรพบุรุษถึงปัจจุบัน นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงความเจริญทางศิลปวัฒนธรรม ในอดีตแล้ว ในปัจจุบันเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของท้องถิ่น
5. การละเล่น ดนตรี และนาฏศิลป์ท้องถิ่น การละเล่นในรูปแบบเดิม ที่ใช้วัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นมาประดิษฐ์เป็นของเล่นที่มีให้เห็นไม่มากนัก ส่วนดนตรี และนาฏศิลป์ท้องถิ่นยังคงอยู่กับชาวอีสาน สถาบันการศึกษายังให้ความสำคัญ ในการส่งเสริมให้เยาวชนได้เรียนรู้

การเลือกรับศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญามาใช้ที่เหมาะสม

คนในท้องถิ่นควรเลือกรับศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญามาใช้ อย่างเหมาะสม ดังนี้

1. การเชื่อและปฏิบัติตามหลักของเหตุผล การปฏิบัติตนและการดำเนินชีวิตควรยึดหลักเหตุผลเป็นสำคัญ เพราะการใช้ชีวิตอย่างมีเหตุผลเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิต และสามารถปรับตัวได้ดี

2. การยอมรับความแตกต่างของศิลปวัฒนธรรม ควรให้การยอมรับและเคารพในความแตกต่างของวัฒนธรรม เพื่ออยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

3. การทำให้เกิดความสมดุล การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำรงชีวิต ควรปรับให้เกิดความสมดุล ให้ความสำคัญต่อการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง เป็นต้น

ที่มา : <http://civicduty12345.blogspot.com/2015/08/>

<http://www.tkpp.myreadyweb.com>

ใบความรู้ที่ 6

เรื่อง ศิลปะสากล

ศิลปะสากล มีพื้นฐานมาจากศิลปะตะวันตก ได้วิวัฒนาการมาหลายยุคหลายสมัย มีอิทธิพลไปยังชาติต่างๆ ในโลกอย่างกว้างขวางมาก จนปัจจุบันชาติต่างๆ มีศิลปะที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปเป็นแบบศิลปะสากลแทบทั้งสิ้น เป็นศิลปะที่มีการผสมผสานแนวความคิดตลอดจนรูปแบบต่างๆ ไว้อย่างกว้างขวาง การใช้วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการสร้างสรรค์ได้โดยอิสระ ผลงานที่ปรากฏออกมาไม่ยึดถือแบบอย่างของประเทศใดประเทศหนึ่งโดยเฉพาะ เมื่อคนชาติอื่นมองแล้วเข้าใจในผลงานนั้นๆ ได้ เพราะมีความเป็นนานาชาติ แตกต่างไปจากศิลปะประจำชาติ เช่น ศิลปะไทยหรือศิลปะอินเดีย และศิลปะของชนชาติอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นหรือของชนชาตินั้นอย่างชัดเจน ศิลปะสากล จำแนกได้ตามช่วงเวลาและยุคสมัยได้อย่างกว้างๆ ดังนี้

ศิลปะสากลสมัยก่อนประวัติศาสตร์

เป็นช่วงเวลาที่มนุษย์ยังไม่มีการประดิษฐ์ตัวอักษรเพื่อจดบันทึกความคิด การกระทำ หรือเหตุการณ์ต่างๆ ตั้งแต่มนุษย์กำเนิดขึ้นบนโลก ประวัติศาสตร์ศิลปะยุคก่อนประวัติศาสตร์ งานศิลปะได้เริ่มมีการสร้างกันมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ตั้งแต่ยุคหินเก่าตอนปลาย ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 30,000 - 10,000 ปีมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 15,000 - 10,000 มานั้น มนุษย์ได้เขียนภาพสีและชุดขีดบนผนังถ้ำและเพิงผาเป็นภาพสัตว์ การล่าสัตว์ และภาพลวดลายเรขาคณิต โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงออกเกี่ยวกับวิถีชีวิตประจำวัน และแสดงความสามารถในการล่าสัตว์ ภาพเหล่านี้มักระบายด้วยถ่านไม้ และสีที่ผสมกับไขมันสัตว์พบได้ทั่วไปในประเทศฝรั่งเศส และภาคเหนือของสเปนที่มีชื่อเสียงมาก ได้แก่ ถ้ำลาสโกซ์ในฝรั่งเศส ถ้ำอัลตามิราในสเปน งานศิลปะในยุคเก่าไม่มีเพียงแต่การเขียนภาพเท่านั้น ยังมีการปั้นรูปด้วยดินเหนียว หรือแกะสลักบนกระดูกเขาสัตว์และงาช้างด้วย

เรื่องราวที่นิยมทำกัน ได้แก่ เรื่องการล่าสัตว์หรือบางทีมีรูปคนเป็นรูปสตรี ซึ่งอาจมีความหมายถึง การให้กำเนิดเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับชนเผ่า

ศิลปะยุคเมโสโปเตเมีย (Mesopotemia Art)

ศิลปะเมโสโปเตเมีย มีอายุประมาณ 8,000 - 146 ปีก่อนคริสตกาล เป็นงานศิลปะที่เจริญในกลุ่มแม่น้ำไทกริส-ยูเฟรติส ซึ่งปัจจุบันเป็นดินแดนบางส่วนของอิรัก อิหร่าน ซีเรีย จอร์แดน เป็นศิลปะที่อยู่ในยุคร่วมสมัยกับศิลปะอียิปต์อีกกลุ่มหนึ่ง เมโสโปเตเมียมีพื้นที่กว้างขวางและมีความอุดมสมบูรณ์มาก ทำให้มีกลุ่มชนเผ่าต่างๆ ตั้งถิ่นฐานประกอบด้วยชนชาติ ชูเมอเรียน บาบิโลเนีย แอัสสิเรีย และเปอร์เซีย ตามลำดับ เริ่มจากชูเมอเรียนและบาบิโลเนีย เนื่องจากที่อยู่อาศัยเป็นผลทำให้มีศึกสงครามแย่งชิงดินแดนมาตลอด ศิลปะยุคเมโสโปเตเมียในงานด้านต่างๆ มีลักษณะโดยรวมดังนี้

งานด้านสถาปัตยกรรมมักสร้างให้สูงใหญ่เหมือนภูเขา นิยมประดับแก้วหินในสถาปัตยกรรมนั้นๆ ด้วย สถาปัตยกรรมที่โดดเด่น ได้แก่ ซิกกูรัตแห่งเมืองอูร์ สวนลอยแห่งกรุงบาบิโลน ห้องสมุดแห่งแรกของโลก

ประติมากรรมมีทั้งแบบนูนต่ำ แบบนูนสูง และแบบลอยตัว ส่วนมากเกี่ยวกับเรื่องราวกิจกรรมของพระมหากษัตริย์ มีการประดับเปลือกหอย หินสี มีความสามารถในการแสดงออกและเลือกวัสดุได้อย่างเหมาะสม ส่วนภาพนูนต่ำเป็นรูปการล่าสัตว์ การทำสงคราม

งานจิตรกรรมเขียนง่ายๆ ไม่เน้นรายละเอียด ไม่มีแสงเงา มีความคล้ายคลึงกับอียิปต์ตรงการจัดวาง คือ ภาพหน้าคน แขน ขาจะหันข้าง แต่ลำตัวหันด้านหน้า นอกจากนี้พวกเขายังมีอักษรใช้ เรียกว่า อักษรลิ่ม หรือคูนiform

ศิลปะสากลสมัยกลาง (Middle Age)

ประมาณ ค.ศ. 300 - ค.ศ. 1300 ความเจริญทางด้านศิลปะในยุคกลาง เป็นการสร้างสรรค์โดยวัดและคริสต์ศาสนิกชน ซึ่งมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและ

ศิลปวิทยา ศิลปะของคริสต์ศาสนาจึงเจริญรุ่งเรือง โดยเฉพาะสิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวกับวัดคาทอลิก มีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแต่ละท้องถิ่น แต่ส่วนใหญ่สิ่งก่อสร้างจะมีขนาดเล็กกลง นิยมสร้างด้วยหินและปูนด้วยอิฐ สร้างสุสานด้วยการเจาะหินหน้าผา กลุ่มศิลปะที่อยู่ในยุคกลาง ได้แก่ ศิลปะโกติก สมัยฟื้นฟูศิลปวิทยา ศิลปะบารอก และรอกโกโก

ศิลปะสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยา (Renaissance Art)

เรอเนาซง หมายถึง การเกิดใหม่ (rebirth) การฟื้นฟูขึ้นมาอีก การกลับมามีชีวิตขึ้นมาใหม่ สงครามครูเสดนำความเปลี่ยนแปลงมาสู่ยุโรปตะวันตกอย่างใหญ่หลวง ระบอบการปกครองแบบศักดินาหมดสิ้นไป แนวนับต่างๆ เริ่มมีความเป็นอิสระ ศิลปินได้นำเอาแบบอย่างศิลปะชั้นสูงในสมัยกรีกและโรมันมาสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระเต็มที่ งานสถาปัตยกรรมมีการก่อสร้างแบบกรีกและโรมันเป็นจำนวนมาก ลักษณะอาคารมีประตูหน้าต่างเพิ่มมากขึ้น ประดับตกแต่งภายในด้วยภาพจิตรกรรมและประติมากรรมอย่างหรูหรา สง่างาม งานสถาปัตยกรรมที่ยิ่งใหญ่ในสมัยนั้นฟื้นฟูศิลปวิทยา

งานจิตรกรรมและประติมากรรมในสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยา ศิลปินสร้างสรรค์ในรูปความงามตามธรรมชาติ และความงามที่เป็นศิลปะแบบคลาสสิกที่เจริญสูงสุด ซึ่งพัฒนาแบบใหม่จากศิลปะกรีกและโรมัน

สถาปัตยกรรมที่ยิ่งใหญ่ในสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยา ได้แก่ มหาวิหารเซนต์ปีเตอร์ (St. Peter) ในกรุงโรม เป็นศูนย์กลางของคริสต์ศาสนาโรมันคาทอลิก โบสถ์เซนต์แอกเนส (Church of St. Agnese) โบสถ์เซนต์คาร์โล (Church of St. Carlo) ที่กรุงโรม พระราชวังแวร์ซาย (Versailles palace) ในประเทศฝรั่งเศส โบสถ์ทั่วไปในยุโรปตอนเหนือ เช่น ในประเทศเนเธอร์แลนด์และประเทศเยอรมนี เป็นต้น

ที่มา : [http://chayanon1234.blogspot.com/
http://inter-of-art.blogspot.com/2012/01/blog-post_5274.html](http://chayanon1234.blogspot.com/http://inter-of-art.blogspot.com/2012/01/blog-post_5274.html)

ใบกิจกรรม

กิจกรรมต่อเนื่อง/กิจกรรมเสนอแนะ

1. ปฏิบัติงานกลุ่ม กำหนดกลุ่มละ 8 - 10 คน ให้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ เช่น ห้องสมุดภูมิปัญญาชาวบ้าน ผู้นำชุมชน แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน แหล่งสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เช่น www.tubon.com ฯลฯ
2. จัดภาพงานศิลปะต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความเชื่อทางการศึกษาศาสนา วัฒนธรรม และสังคม ตลอดจนชุมชนท้องถิ่น ลงในสมุดวาดเขียนเล่มใหญ่ โดยระบุที่มาของภาพให้ชัดเจน กำหนดส่งภายใน 1 สัปดาห์



แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะดำเนินการสอน และ
ระบุคะแนนให้ตรงกับพฤติกรรม

ชื่อ/ชื่อกลุ่ม และชื่อสมาชิก เลขที่	รายการสังเกต	ระดับคะแนน			หมายเหตุ
		3	2	1	
กลุ่มที่	1. การวางแผนชัดเจน				ได้คะแนนรวม คะแนนอยู่ใน ระดับ
ชื่อสมาชิก	2. การปฏิบัติตามแผน				
1.	3. การซักถามและ				
2.	การตอบคำถาม				
3.	4. การให้ความร่วมมือ				
4.	กิจกรรมกลุ่ม				
5.	5. การแสดงความคิดเห็น				
6.					
7.					
8.					
...					

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง เมื่อมีการปฏิบัติสม่ำเสมอชัดเจน
- 2 คะแนน หมายถึง เมื่อมีการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่
- 1 คะแนน หมายถึง เมื่อมีการปฏิบัติบ้าง แต่ไม่มาก

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 11 - 15 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับดี
- คะแนน 6 - 10 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับพอใช้
- คะแนน 1 - 5 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ชื่อผลงาน.....

เจ้าของผลงาน.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินพฤติกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด

รายการ	ระดับคะแนน				สรุปคะแนน/ ระดับคุณภาพ
	4	3	2	1	
วิธีการนำเสนอ					
การใช้ภาษา					
บุคลิกท่าทาง					

สรุป ดีเยี่ยม ดี ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็น	คะแนน	คำอธิบาย
วิธีการนำเสนอ	4	การนำเสนอมีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ ใช้สื่อประกอบเหมาะสม
	3	การนำเสนอมีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ แต่ใช้สื่อประกอบไม่เหมาะสม
	2	การนำเสนอมีลำดับขั้นตอน แต่ไม่น่าสนใจ
	1	การนำเสนอไม่มีลำดับขั้นตอนไม่น่าสนใจ
การใช้ภาษา	4	สื่อความหมายเข้าใจชัดเจน ไม่วกวน ออกเสียงอักขระถูกต้องทุกแห่ง
	3	สื่อความหมายได้เข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องบางแห่ง
	2	สื่อความหมายได้เข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
	1	สื่อความหมายไม่เข้าใจ
บุคลิกท่าทาง	4	มีความมั่นใจ พูดชัดเจน ถูกต้อง
	3	มีความมั่นใจ แต่พูดไม่ชัดเจน
	2	มีความมั่นใจน้อย พูดขาดเป็นระยะ
	1	ขาดความมั่นใจ พูดไม่ชัดเจน

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10 - 12 หมายถึง ดีเยี่ยม

คะแนน 7 - 9 หมายถึง ดี

คะแนน 4 - 6 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 - 3 หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้สำหรับนักเรียนเป็นผู้ประเมินการปฏิบัติงานของกลุ่ม

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ความร่วมมือ	ทุกคนมีส่วนร่วมในการพัฒนางานและทำงานร่วมกันดีมาก	ส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือ	บางส่วนให้ความร่วมมือ	มีปัญหาในการทำงานร่วมกันขาดความร่วมมือทุกฝ่าย
ความตั้งใจ	ทุกคนตั้งใจทำงานกลุ่ม รู้หน้าที่ พัฒนางาน และร่วมแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจนประสบความสำเร็จ	ทุกคนตั้งใจทำงานกลุ่ม ทราบปัญหา ร่วมกัน และพยายามแก้ไข แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ	บางส่วนตั้งใจทำงานและมีบางส่วนที่เข้าร่วมแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น	ไม่ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และไม่เข้าร่วมแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 7 - 8 หมายถึง มีผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอยู่ในระดับดีเยี่ยม
- คะแนน 5 - 6 หมายถึง มีผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอยู่ในระดับดี
- คะแนน 3 - 4 หมายถึง มีผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอยู่ในระดับพอใช้
- คะแนน 1 - 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอยู่ในระดับปรับปรุง



เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงาน (Project Method)

1. แนวคิด/ทฤษฎี

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method) เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า กระทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ และเป็นผู้วางแผนการทำงานได้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาหรือเสนอแนะแนวทาง ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน คือ วางแผนการดำเนินงานด้วยการเขียนโครงงานเสนอผู้สอน เมื่อได้รับการอนุมัติก็จะดำเนินงานตามแผน เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปแผนการดำเนินงาน และรายงานผล รายงานสภาพปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

โครงงานมีลักษณะสำคัญ คือ เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาข้อสงสัยหรือเป็นเรื่องใหม่ของสังคมและต้องการคำตอบ มีการบูรณาการการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะหลากหลาย ซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการใช้ทักษะชีวิตเป็นการศึกษาข้อมูลรอบด้าน หลากหลาย ลึกซึ้ง โครงงานจึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเริ่มตั้งแต่การเลือกหัวข้อเรื่อง การเลือกวิธีการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้วิถีชีวิตประชาธิปไตย คือ มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ให้เกียรติซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกัน เอื้ออาทรกัน มีเหตุผล มีการแสดงความคิดเห็น ได้ฝึกภาวะผู้นำและผู้ตาม มีความเท่าเทียมกันในการแสดงออกและมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ได้ฝึกความรับผิดชอบ มีนิสัยรักการทำงานและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีการแลกเปลี่ยน

ความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น หรือในชีวิตจริงได้

2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายที่มุ่งให้เกิดกับผู้เรียน

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะประโยชน์และโทษของ สิ่งที่มีชีวิตในอาณาจักรฟังไจได้

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

2.4 เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตาม ความสนใจ ความถนัด เกิดการบูรณาการด้านความคิด เชื่อมโยงความรู้กับ ชีวิตประจำวัน และสามารถนำมาปรับใช้ได้จริง

2.5 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีน้ำใจ ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม มีความมุ่งมั่น สนใจในกิจกรรม ตรงต่อเวลา และปฏิบัติงาน ด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย

3. ความสอดคล้อง/ความเชื่อมโยง

3.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6

3.2 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญ ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.4-6/1 อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

3.3 สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.4-6/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.4-6/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัย หรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

- ว 8.1 ม.4-6/4 เลือกว่าวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง ทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม.4-6/6 จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม.4-6/7 วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปหรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
- ว 8.1 ม.4-6/10 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง
- ว 8.1 ม.4-6/12 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

4. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ทบทวนความรู้เดิม แล้วซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องหรือสิ่งที่ผู้เรียนสนใจจะศึกษา
- 2) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

3) ครูแจ้งให้นักเรียนทุกคนทราบว่ากิจกรรมที่ต้องปฏิบัติต่อไป คือ การทำโครงการประเภททดลองเกี่ยวกับอาณาจักรฟิงไจ (รา เห็ด)

4) ครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของโครงการสร้างความสนใจ ให้อยากจะทำโครงการ กระตุ้นความคิดโดยนำรูปโครงการและวีซีดีโครงการต่างๆ ที่รุ่นพี่จัดทำและบางโครงการเคยเข้าร่วมแข่งขันในที่ต่างๆ ให้ร่วมกันวิเคราะห์โครงการ เหล่านั้นว่า ทำไมโครงการนี้จึงได้รับรางวัล มีจุดเด่นอะไร และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา

5) ให้นักเรียนจับเป็นกลุ่มและร่วมกันไปสืบค้นข้อมูลจาก แหล่งต่างๆ ตามความสนใจที่เกี่ยวกับ เรื่อง อาณาจักรฟิงไจ และบันทึกข้อมูล

6) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มนำเสนอหัวข้อปัญหาเกี่ยวกับ อาณาจักรฟิงไจที่ศึกษามา เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาหัวข้อปัญหา เพื่อนำไปสู่หัวข้อโครงการของกลุ่มสำหรับทำโครงการ

7) สมาชิกกลุ่มร่วมกันปรึกษาหารือเพื่อกำหนดหัวข้อปัญหา โดยมีครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งหากนักเรียนกำหนดปัญหา ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ครูจะให้คำแนะนำเพิ่มเติม (หัวข้อการศึกษาครั้งนี้ คือ สิ่งมีชีวิต อาณาจักรฟิงไจลักษณะอย่างไร เป็นประโยชน์และโทษแก่สิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง และแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตที่อยู่อาณาจักรฟิงไจ คือ กลุ่มของเห็ดและรา อย่างไร)

8) ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มจับสลากหัวข้อจากทั้งหมด 3 หัวข้อ ในเรื่องเกี่ยวกับเห็ด รา โดยกำหนดให้แต่ละกลุ่มตอบคำถามต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ตอบคำถามที่ 1 สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่อยู่ในอาณาจักร
ฟังไจ

กลุ่มที่ 2 ตอบคำถามที่ 2 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร
ฟังไจ

กลุ่มที่ 3 - 6 ตอบคำถามที่ 3 จะนำความรู้เรื่องเห็ด รา
มาศึกษาหรือแก้ปัญหาในด้านใดบ้าง (สมาชิก
ในกลุ่มนำข้อมูลที่สรุปได้มาช่วยกันตอบประเด็น
คำถาม)

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน

9) ครูแจ้งจุดมุ่งหมายและขอบข่ายของการทำโครงการให้นักเรียน
ทราบว่าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอาณาจักรฟังไจ ได้แก่ เห็ด รา เกิดขึ้นอย่างไร
และอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมโครงการ และเน้นให้นักเรียนนำขั้นตอนของ
การจัดทำโครงการไปใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

10) ครูแจ้งให้ทุกคนทราบว่า กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติต่อไปนี้
คือ การทำโครงการประเภททดลองเกี่ยวกับอาณาจักรฟังไจ

ขั้นที่ 3 วางแผนและวิเคราะห์โครงการ

11) สมาชิกร่วมกันวางแผนการทำงาน กำหนดขั้นตอนการทำงาน
การวางแผนเรื่องเวลา แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบสืบค้นข้อมูลตามประเด็น
ปัญหา โดยมีประธานกลุ่มทำหน้าที่ดูแลและประสานงาน เพื่อให้งานกลุ่มสำเร็จ
ตามแผนที่วางไว้

12) สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม
เพื่อให้งานสำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด

13) สมาชิกแต่ละกลุ่มปรึกษาหารือและร่วมกันวางแผนการทำงานกันภายในกลุ่ม และให้ทุกกลุ่มเขียนเค้าโครงโครงการตามหัวข้อ ซึ่งมีหัวข้อสำคัญ (ชื่อโครงการ รายชื่อคณะผู้จัดทำโครงการ ครูที่ปรึกษาโครงการ ที่มาและความสำคัญของโครงการ จุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของโครงการ สมมติฐานของโครงการ (ถ้ามี) ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง วิธีดำเนินการ ผลที่คาดว่าจะได้รับ แผนปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ)

ขั้นที่ 4 ลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา

14) ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อค้นพบจากการสืบค้น และการตอบคำถามตามประเด็นที่ได้รับมอบหมาย

15) สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อที่กำหนดจากเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต หรือสืบค้นจากหนังสือห้องสมุด และนำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป

16) หลังจากสืบค้นข้อมูลได้ครบถ้วน สมาชิกแต่ละคนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มานำเสนอในที่ประชุมกลุ่ม สมาชิกกลุ่มร่วมกันอภิปราย ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ

17) สมาชิกร่วมกันเก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล

18) สมาชิกภายในกลุ่มนำผลสรุปข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ ตามแบบฟอร์มการเขียนรายงานโครงการ และแจ้งให้ทุกกลุ่มเตรียมจัดแสดงผลงานโครงการเพื่อนำเสนอผลการศึกษา

ขั้นที่ 5 ประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน

19) ในระหว่างการจัดกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน การซักถาม ตอบข้อสงสัย

20) ให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียนที่มีปัญหา และสังเกตพฤติกรรมเป็นรายบุคคลตามแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการแก้ปัญหา

21) สำหรับการตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นลงมือปฏิบัติ หรือแก้ปัญหาที่ครูไม่ได้ร่วมในกิจกรรม จะใช้วิธีการซักถาม รวมทั้งซักถามข้อมูล เพิ่มเติมจากประธานของแต่ละกลุ่มตามประเด็นในแบบสังเกตพฤติกรรม ความสามารถในการแก้ปัญหา (กรณีใช้นอกเวลาในวันเสาร์ - วันอาทิตย์)

22) ครูซักถามเกี่ยวกับความสำเร็จของการทำโครงการของนักเรียน

ขั้นที่ 6 สรุป รายงานผล และเสนอผลงาน

23) สมาชิกกลุ่มนำผลสรุปข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นรายงานฉบับ สมบูรณ์ตามแบบฟอร์ม การเขียนรายงานโครงการ

24) ให้ทุกกลุ่มร่วมกันเตรียมจัดแสดงผลงานโครงการเพื่อนำเสนอ ผลการศึกษาของกลุ่มตน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้โครงการกับกลุ่มอื่นๆ

25) นำเสนอผลงานแต่ละกลุ่ม ครู นักเรียน และผู้ปกครอง ประเมินผล

26) เปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นๆ เสนอแนะ และครูอธิบายเพิ่มเติม ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นสรุป

27) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับอาณาจักรฟงใจที่ศึกษา เกี่ยวกับเหตุ รา และแนวทางการศึกษาและแนวทางการแก้ปัญหาโดยผ่านการทำ โครงการ

28) ครูซักถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ไปศึกษา ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการทำโครงการ และความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการ

4.2 สื่อประกอบการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ เรื่อง การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
- 2) ใบกิจกรรมที่ 1 การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง

- 3) ใบกิจกรรมที่ 2 การเขียนเค้าโครงรายงานโครงการงาน
- 4) ใบกิจกรรมที่ 3 คำถามท้าทายบท
- 5) แหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุดโรงเรียน แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ฯลฯ
- 6) เว็บไซต์

4.3 การวัดและประเมินผล

- 1) ประเมินศักยภาพจากการทำโครงการงาน
- 2) ประเมินผลการปฏิบัติโครงการงาน
- 3) ประเมินการเขียนโครงการงาน การปฏิบัติงาน และความสำเร็จของโครงการงาน
- 4) ประเมินความสามารถด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์

5. จุดเด่น (จุดเด่นของเทคนิค/วิธีที่นำมาใช้)

5.1 ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้อย่างแท้จริง เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และฝึกฝนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5.2 ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจและความถนัด เกิดการบูรณาการด้านความคิด เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวัน และสามารถนำมาปรับใช้ได้จริง

5.3 ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.4 ผู้เรียนสามารถนำผลงานโครงการงานเข้าร่วมการแข่งขันโครงการงานในระดับเขตพื้นที่ ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับประเทศ เป็นการเปิดโลกทัศน์ทางการศึกษา เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ เป็นแรงผลักดันให้รักและทุ่มเทในการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา

6. ผลที่เกิดกับผู้เรียน (ความรู้ สมรรถนะ คุณลักษณะ)

6.1 **ความรู้** : ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่คั่นคว่ำและ การทำโครงการงาน

6.2 **สมรรถนะ** : ผู้เรียน เกิดทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ และการจัดการความรู้

6.3 **คุณลักษณะ** : ผู้เรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ เกิดความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม ส่งผลให้มีจิตใจ อารมณ์ ที่ดี สามารถปรับตัวและอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างเป็นสุข

แหล่งที่มาของข้อมูล

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. นางนภัสรา พลวิวัฒน์ | โรงเรียนเซกา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 21 |
| 2. นายวิวิวัติ รักษาภักดี | โรงเรียนท่าตูมประชาเสรมวิทย์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 33 |
| 3. คณะครู | โรงเรียนสินรินทร์วิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 33 |
| 4. นางลดาวัลย์ เลิศสุวรรณไพศาล | โรงเรียนไทรย้อยพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 39 |

- ❖ ใบความรู้ เรื่อง การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 1 การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 2 การเขียนเค้าโครงรายงานโครงการ
- ❖ ใบกิจกรรมที่ 3 คำถามท้ายบท
- ❖ แบบประเมินศักยภาพจากการทำโครงการ
- ❖ แบบประเมินผลการปฏิบัติโครงการ
- ❖ แบบบันทึกผลการประเมินการเขียนโครงการ เรื่อง
- ❖ แบบบันทึกผลการประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง
- ❖ แบบบันทึกการประเมินผลความสำเร็จของโครงการ
- ❖ แบบประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์



ใบความรู้

เรื่อง การเขียนเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์

การเขียนเค้าโครงของโครงการ ควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายตรง และมีความเฉพาะเจาะจงว่าจะศึกษาอะไร
2. รายชื่อคณะผู้ทำโครงการ
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
4. ที่มาและความสำคัญ

เป็นการอธิบายถึงเหตุผลในการทำโครงการเรื่องนั้นๆ ว่ามีความสำคัญอย่างไร มีทฤษฎีหรือหลักการอย่างไร เป็นเรื่องใหม่หรือปรับปรุงจากเรื่องที่มีการทำมาแต่เปลี่ยนตัวอย่าง หรือมีการพัฒนาเพิ่มเติมจากที่เคยทำงานอย่างไร เมื่อทำแล้วจะได้รับประโยชน์ต่อผู้ทำอย่างไร

5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เป็นจุดหมายปลายทางหรือสิ่งที่ต้องการให้เกิดจากการศึกษาโครงการนี้ ซึ่งต้องเขียนให้กระชับ ชัดเจน และมีประเด็นสำคัญในการศึกษาที่สามารถออกแบบทดลองหรือศึกษาได้

6. สมมติฐานของโครงการ (ถ้ามี)

เป็นคำตอบที่สามารถดำเนินการตรวจสอบได้ และเป็นตัวแปรที่ชัดเจน สมมติฐานเป็นคำตอบที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุผลคือ มีทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์รองรับ และที่สำคัญคือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวในการดำเนินการทดลองหรือสามารถทดสอบได้

7. ขอบเขตของโครงการ

เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาว่ามีลักษณะอย่างไร จำนวนเท่าไร ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง และกำหนดตัวแปรที่ชัดเจน มีขอบเขตที่แน่นอน

8. วิธีดำเนินการ

บอกวิธีและขั้นตอนในการปฏิบัติที่ทำให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการศึกษาค้นคว้า

9. แผนปฏิบัติงาน

อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาเริ่มต้น และเวลาเสร็จสิ้นของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์จากโครงการ บ่งชี้ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับผลที่คาดว่าจะได้รับ

11. เอกสารอ้างอิง

บอกเอกสารอ้างอิงตามหลักการเขียนบรรณานุกรม

ใบกิจกรรมที่ 1

การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเค้าโครงของโครงการที่จะดำเนินการ ตามหัวข้อต่อไปนี้

โครงการประเภท.....

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

ชื่อโครงการ.....

ชื่อผู้ทำโครงการ

1.เลขที่.....

2.เลขที่.....

3.เลขที่.....

4.เลขที่.....

5.เลขที่.....

ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

1.

2.

ที่มาและความสำคัญ

.....

.....

.....

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

1.
2.
3.

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)

.....
.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม.....

วิธีดำเนินงาน

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1.1

1.2

1.3

1.4

2. การศึกษาและทดลอง

2.1

2.2

2.3

2.4

แผนปฏิบัติงาน (ให้เขียนในรูปตารางการปฏิบัติงาน)

.....

.....

.....

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.
2.
3.

เอกสารอ้างอิง

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2

การเขียนเค้าโครงรายงานโครงการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเค้าโครงของโครงการที่จะดำเนินการ ตามหัวข้อต่อไปนี้

ปกหน้า

โครงการกลุ่มสาระวิชา.....

เรื่อง.....

ผู้จัดทำ

1.

2.

3.

4.

5.

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

โรงเรียน.....

อำเภอ..... จังหวัด.....

รายงานนี้เป็นส่วนประกอบโครงการกลุ่มสาระการเรียนรู้.....

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

ภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

วัตถุประสงค์

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

วิธีการดำเนินการ (กิจกรรม ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบ)

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการศึกษา

วิธีการศึกษา

บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

ข้อค้นพบจากการศึกษา

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

ประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

ข้อเสนอแนะ

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วัตถุประสงค์

1.
2.
3.
4.
5.

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการดำเนินการ (กิจกรรม ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบ)

1.
2.
3.
4.
5.

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการศึกษา

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

วิธีการศึกษา

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

ข้อค้นพบจากการศึกษา

1.
.....
2.
.....
3.
.....
4.
.....
5.
.....
6.
.....
7.
.....
8.
.....

สรุปข้อค้นพบ.....
.....
.....

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

ประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

1.
.....
2.
.....
3.
.....
4.
.....
5.
.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามท้ายบทต่อไปนี้

1. จากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้ผลการทดลอง/สำรวจ/ประดิษฐ์อย่างไร

.....

.....

.....

2. ผลการศึกษาตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร และคิดว่าเพราะเหตุใด จึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

3. หากโครงงานที่ทำเป็นโครงงานประเภททดลอง ผลการทดลองในชุดทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

4. หากโครงการที่ทำเป็นโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ การทำงานของสิ่งประดิษฐ์จะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

5. หากโครงการที่ทำเป็นโครงการประเภทสำรวจ ผลการสำรวจจะได้ข้อมูลที่น่าสนใจอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

6. มีการศึกษาที่สนับสนุนหรือคัดค้านผลการศึกษาจากโครงการที่จัดทำหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

7. จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มีข้อมูลที่ผิดปกติหรือไม่ อย่างไร และคิดว่ามาจากสาเหตุใด

.....

.....

.....

8. ผลการศึกษาของโครงการบรรลุตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

9. สรุปผลการศึกษาโครงการได้อย่างไร

.....

.....

.....

10. ผลจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

11. จากการทำโครงการมีปัญหา อุปสรรค ข้อผิดพลาด หรือเหตุการณ์ที่คาดไม่ถึง
อะไรบ้าง และมีวิธีแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

12. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไปควรเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

แบบประเมินศักยภาพจากการทำโครงการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับศักยภาพจากการจัดทำโครงการ

ตอนที่ 1 ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงให้ตรงกับความคิดเห็นที่เกี่ยวกับศักยภาพ
ของตนเอง

รายการ	ความคิดเห็น			
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ทักษะในการเขียน เช่น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการสรุปความ				
2. ทักษะการคิด เช่น การคิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
3. ทักษะการสื่อสาร เช่น คำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน				
4. ทักษะการจัดการ เช่น การวางแผน การปฏิบัติงานตามแผน และการประเมิน				
5. การทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น การทำงานกลุ่ม ร่วมคิดร่วมทำในการทำงาน				
6. ความขยัน อดทน ประหยัด และอดออม ในการทำงาน				
7. การควบคุมตนเองได้ เช่น มีความเชื่อมั่น มีเหตุผล ปรับตนเองได้ และมีสติ				
8. ความรับผิดชอบ เช่น มุ่งมั่น ทุ่มเทกับการทำงาน รู้หน้าที่ และยอมรับผลการกระทำ				

รายการ	ความคิดเห็น			
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
9. ความมีวินัยในตนเอง เช่น วางแผนการทำงาน ตรงเวลา และปฏิบัติตามกติกาของกลุ่ม				
10. มุ่งมั่นพัฒนา เช่น ช่วยเหลือผู้อื่น และใช้เวลาว่าง เป็นประโยชน์แก่ส่วนรวม				
รวมคะแนน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 คะแนน หมายถึง มีทักษะ/การปฏิบัติชัดเจน สม่าเสมอ
- 3 คะแนน หมายถึง มีทักษะ/การปฏิบัติชัดเจน และบ่อยครั้ง
- 2 คะแนน หมายถึง มีทักษะ/การปฏิบัติ เป็นบางครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง ไม่มีทักษะ/ไม่มีการปฏิบัติ

ตอนที่ 2 ให้เขียนแสดงความรู้สึกในการจัดทำโครงการให้สอดคล้องกับพฤติกรรม
ด้านศักยภาพจากตอนที่ 1 (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ทักษะการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการ

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

2. ทักษะการคิดที่ใช้ในการทำโครงการ

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

3. ทักษะการสื่อสารในการทำโครงการ

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

4. ทักษะการจัดการในการทำโครงการ

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

5. พฤติกรรมด้านคุณลักษณะในการทำโครงการ

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

6. ความมุ่งมั่นที่ใช้ในการพัฒนาโครงการงาน

.....

.....

.....

7. เจตคติต่อการเรียนจากการทำโครงการงาน

.....

.....

.....

เกณฑ์การตัดสิน คะแนนตอนที่ 1 และตอนที่ 2 รวมกันต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป
(ตั้งแต่ 26 คะแนนขึ้นไป)

แบบประเมินผลการปฏิบัติโครงการ

คำชี้แจง เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานตามโครงการแล้วให้ประชุมคณะทำงานในกลุ่มเพื่อสรุปความก้าวหน้าของงาน ปัญหา และการแก้ไข และสรุปผลโครงการลงในแบบบันทึก แล้วรายงานให้ครู เพื่อน รวมทั้งผู้ปกครองทราบและจัดเก็บโครงการไว้ในแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนอย่างเป็นระบบ

1. ชื่อโครงการ.....
2. วัตถุประสงค์.....
3. เป้าหมาย : ด้านปริมาณ จำนวน.....ชิ้นงาน
ด้านคุณภาพ :
4. ผลการปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงาน (โดยย่อ)	ผลงานที่ได้	ปัญหาและการแก้ไข

5. ความรู้สึกของเพื่อนร่วมงาน

ยังไม่พึงพอใจ			พึงพอใจ	
ไม่พึงพอใจ	ไม่ค่อย พึงพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้าง พึงพอใจ	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยร้อยละ			เฉลี่ยร้อยละ	

6. ความยุ่งยากในการปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการงาน

ยุ่งยากมาก			ไม่ยุ่งยาก	
ยุ่งยาก	ไม่ค่อย ยุ่งยาก	เฉยๆ	ค่อนข้าง ยุ่งยาก	ไม่ยุ่งยาก
เฉลี่ยร้อยละ			เฉลี่ยร้อยละ	

7. การทำงานแบบมีส่วนร่วมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ยังไม่พึงพอใจ			พึงพอใจ	
ไม่พึงพอใจ	ไม่ค่อย พึงพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้าง พึงพอใจ	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยร้อยละ			เฉลี่ยร้อยละ	

8. ประโยชน์ที่ได้รับในด้านเก่ง ดี และมีสุขในการเรียน

ประโยชน์น้อย			ประโยชน์มาก	
ไม่มีประโยชน์	ไม่ค่อย มีประโยชน์	เฉยๆ	ค่อนข้าง มีประโยชน์	มีประโยชน์ มาก
เฉลี่ยร้อยละ			เฉลี่ยร้อยละ	

9. ความรู้สึกของเพื่อนที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม

ยังไม่พึงพอใจ			พึงพอใจ	
ไม่พึงพอใจ	ไม่ค่อย พึงพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้าง พึงพอใจ	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยร้อยละ			เฉลี่ยร้อยละ	

10. ผลกระทบที่เกิดจากโครงการ

.....

.....

.....

11. สรุปและอภิปราย

.....

.....

.....

12. ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....หัวหน้าโครงการ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบบันทึกผลการประเมินการเขียนโครงการ เรื่อง

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....จำนวนนักเรียน.....คน

รายการประเมิน	กระบวนการทำงาน		การเขียนโครงการ				รวม (20)	สรุปผลการประเมิน							
	การ ประชุม ปรึกษา ร่วมกัน (3)	การ อภิปราย สรุป ข้อมูล (2)	วัตถุประสงค์ และ เป้าหมาย (2)	ขั้นตอน เตรียม งาน (2)	ขั้นตอน วางแผน ปฏิบัติ งาน (2)	ขั้นตอน ประเมิน ผลการ ปฏิบัติงาน (2)		เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ ฯลฯ และผลที่คาดว่าจะ ได้รับ (3)	ดีมาก (16-20)	ดี (14-15)	พอใช้ (10-13)	ควร ปรับปรุง (ต่ำกว่า 10)	หมายเหตุ		
ชื่อ - สกุล															

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบบันทึกการประเมินผลความสำเร็จของโครงการงาน

โรงเรียน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....จำนวนนักเรียน.....คน

รายการประเมิน	ผลงาน ที่ คาดหวัง (4)	ผลงาน ที่ เกิดขึ้น จริง (4)	ผลการ ประเมิน (4)	สรุปผล (4)	ข้อ เสนอแนะ (4)	รวม (20)	สรุปผลการประเมิน													
							ดีมาก (16-20)	ดี (14-15)	พอใช้ (10-13)	ควร ปรับปรุง (ต่ำกว่า 10)										
ชื่อ - สกุล																				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

แบบประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินความสามารถ และเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่อง
ที่ตรงกับความสามารถ/การปฏิบัติของนักเรียน ตามรายการต่อไปนี้

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ		
		3	2	1
1	มีการวางแผนร่วมกัน			
2	การแบ่งงานรับผิดชอบ			
3	มีการให้ความช่วยเหลือกัน			
4	การรับฟังความคิดเห็นและ แก้ปัญหาร่วมกัน			
5	สามารถให้คำแนะนำกลุ่มอื่นได้			
6	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง			
7	ปฏิบัติตามทดลองตามขั้นตอน ที่กำหนดให้			
8	ทำความสะอาด/เก็บอุปกรณ์ เรียบร้อย			
9	ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลงาน ของกลุ่ม			
10	ร่วมกันปรับปรุงผลงานของกลุ่ม			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

เกณฑ์การตัดสิน

- คะแนน 24 - 30 หมายถึง ดี
- คะแนน 17 - 23 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 10 - 16 หมายถึง ปรับปรุง

คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

1. นายกมล รอดคล้าย เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. นางรัตนา ศรีเหล้า รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาธิต ผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการและมาตรฐานการศึกษา

ผู้กำหนดกรอบแนวคิด และกระบวนการถอดประสบการณ์

นางสาวกัญนิภา พรหมณ์พิทักษ์ รองผู้อำนวยการ
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
และผู้อำนวยการกลุ่ม
พัฒนากระบวนการเรียนรู้

ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

1. นางสาวกัญญิกา พรหมณัพิตักษ์ รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการ
และมาตรฐานการศึกษา
และผู้อำนวยการกลุ่ม
พัฒนากระบวนการเรียนรู้
2. นางผาณิต ทวีศักดิ์
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
3. นางสาววรรณ ชุนศรี
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
4. นางบุษริน ประเสริฐรัตน์
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
5. นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
6. นางสาวกมลวรรณ รอดจ่าย
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
7. นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
8. นางสาวขวัญฤดี ลิวรรโณ
นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะทำงาน พัฒนาเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครั้งที่ 1

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. นางจรรยา แก้วเซ่ง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาระบุรี |
| 2. นายสุวรรณ สุริยา | ผู้อำนวยการ
โรงเรียนบ้านน้ำสร้างหนองบะ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 |
| 3. นางสาวบุญโรม ดอมไธสง | ครู โรงเรียนบ้านบุงเบา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 |
| 4. นายชัยยงค์ วัลัญชพฤกษ์ | ครู โรงเรียนอนุตรพิทยานุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 20 |
| 5. นางสาวจรูญศรี แจบไธสง | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

คณะทำงาน พัฒนาเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครั้งที่ 2

1. นายชัยวุฒิ โสภักดิ์
ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
2. นางจรรยา แก้วเซ่ง
ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากระบี่
3. นายประทีป คำตัน
ครู โรงเรียนบ้านบ่อหยวก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาน่าน เขต 2
4. นางสาวบุญโรม ดอมไธสง
ครู โรงเรียนบ้านบุงเบา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4
5. นายชัยยงค์ วัลัญชลฤกษ์
ครู โรงเรียนนุตรพิทยานุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 20
6. นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง
นักวิชาการการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
7. นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์
นักวิชาการการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะทำงาน พัฒนาเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
ด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครั้งที่ 3

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. นายชัยวุฒิ ไสภัย | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาศงขลา เขต 1 |
| 2. นางจรรยา แก้วเซ่ง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากระบี่ |
| 3. นายประทีป คำตัน | ครู โรงเรียนบ้านบ่อหยวก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาชานัน เขต 2 |
| 4. นางสาวบุญโรม ดอมไธสง | ครู โรงเรียนบ้านปุงเบา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 |
| 5. นายชัยยงค์ วลัยชพฤกษ์ | ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 20 |
| 6. นางสาวจรรยาศรี แจบไธสง | นักวิชาการการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 7. นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์ | นักวิชาการการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

ผู้บรรณาธิการขั้นต้น

1. นางสาวจรรยาฤๅศรี แจบไธสง นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
2. นางสาวสุดารัตน์ เวชพันธ์ นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
3. นางสาวธิดารัตน์ บุบผาพิลา
4. นางสาวศศิภาพร บุตตะกาศ
5. นางสาววิจิตรา รัตนศรี

ผู้บรรณาธิการขั้นสุดท้าย และเรียบเรียงฉบับสมบูรณ์

นางสาวกัญนิกา พราหมณ์พิทักษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยพัฒนาคุณภาพการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

