

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิตสุภักดิ์ มานะการ. (2550). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.**
- ชินภัทร ภูมิรัตน. (2544). **การนำเสนอสาระสำคัญของ การรายงานวิจัยเพื่อพัฒนานโยบาย การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทยและกรอบนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. ใน รายงานการสัมมนา เรื่องนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย (หน้า 12-17). กรุงเทพฯ: กลุ่มพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.**
- ดวงฤดี ชุนลิตธิ์. (2538). **พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนไม้ตะเคียน อำเภอบัวชุม จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.**
- ทวีพร ดิษฐคำเรือง. (2542). **สร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. สานปฏิรูป, 2(17), 28-30.**
- น้ำค้าง จันเสริม. (2551). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บนพื้นฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยวิธี PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE). วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.**
- น้ำค้าง เพิ่มพูน. (2541). **พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.**
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2541). **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. นครสวรรค์: ภาควิชา หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.**
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.**
- บุญมี พันธุ์ไทย. (2535). **การประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.**
- พิศาล สร้อยธุระ. (2545). **การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย, วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี, 30(116), 6.**

- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เพ็ญศรี พาหะนิษฐ์. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พวงทอง มีมั่งคั่ง. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: พิมพ์พัฒนา.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช.
- มยุรา ก่อบุญ. (2544). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้น
การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานและสารเคมี
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
ขอนแก่น.
- มยุรี จันทรสว. (2551). ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ.
- ยุทธ ไกยวรรธ. (2550). การสร้างเครื่องมือวิจัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ. (2544). เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา
ตอนต้น. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ (พิมพ์ครั้งที่
2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะ
กระบวนการ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วนิษา ประยูรพันธ์. (2553). รูปแบบการทำความเข้าใจบนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัค
ติวิสต์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธี Predict-
Observe-Explain (POE). วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- คันสนีย์ มาลัยเถาว์. (2547). ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องความร้อนและสสาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,
มหาสารคาม.

ศรีสอแสง ดีประชา. (2549). ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสฤทธิเดช จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2552). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2552. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.niets.or.th>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). เอกสารพัฒนาวิชาชีพครู วิทยาศาสตร์กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge: PCK.). กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3.

สมจิต สวธนโพนุลย์. (2526). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2539). การวัดและประเมินผลในชั้นเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). วิฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: ดีไซน์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). รายงานการเสวนาทางวิชาการเรื่อง ความสามารถของเด็กไทยระดับโลก: ผลการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการปี 2538-2542. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานการสัมมนา เรื่องนโยบาย การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: กลุ่มพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา, สกศ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). รายงานการศึกษาไทยในเวทีโลก พ.ศ.2549. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

- อรพินท์ สีสโสภา. (2546). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องแสงและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.**
- Akinbobola, A. O. and Afolabi, F. (2010). Analysis of science process skills in west african senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. **Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)**, 4(1), 32-47.
- Bowman, S. L. (2005). **The Gallery Walk: An Opening, Closing, and Review Activity.** Glenbrook : Bowperson Publishing.
- Fasse, B. B. and Kolodner, J. L. (2000). **Evaluating Classroom Practices Using Qualitative Research Methods : Defining and Refining the Process.** Mahwah : B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss.
- Francek, M. (2000). **Gallery Walk.** Oklahoma : Rogers State University.
- Joyce, C. (2006). **Predict, Observe, Explain (POE).** Retrieved November 15, 2010, from <http://arb.nzcer.org.nz/strategies/poe.php>.
- Keamey, M. (2004). Classroom Use of Multimedia-Supported Predict-Observe-Explain Tasks in a Social Constructivist Learning Environment. **Research in Science Education**, 34 (2004), 427-453.
- Liew, C. W. (2004). **The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Technique in Diagnosing Students' Understanding of Science and Identifying their Level of Achievement.** Doctoral dissertation, Ph.D., Curtin University of Technology.
- Nwosu, A. A. and Okeke, E.A. C. (1995). The effect of teacher sensitization of students' acquisition of science process skills. **Journal of Science Teacher Association Nigeria**, 30, 39-45.
- Palmer, D. (1995). The POE in the Primary School : An Evaluation. **Research in Science Education**, 25(3), 323-332.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมิน และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ดร.ธิติยา บงกชเพชร อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัยพนักงานวิชาการ) มหาวิทยาลัยนเรศวร สำเร็จการศึกษาปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา
2. ดร.ประนอม จะป็น ครูโรงเรียนเมืองเซลิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 38 สำเร็จการศึกษาปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา
3. นางปาริชาติ แข่งแก้ว ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 สำเร็จการศึกษาปริญญาโท สาขาวัดและประเมินผล และกำลัง ศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา
4. นางสาวธัญญา หงษ์นทศ ครูชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 30 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 10 ปี
5. นายสุรศักดิ์ มีโชค ครูชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 สำเร็จการศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ มากกว่า 10 ปี

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีทำนาย:
สังเกต: อธิบาย ร่วมกับกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการ
จัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีทำนาย: สังเกต: อธิบาย ร่วมกับกลวิธีเดินชม
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. สาระสำคัญ								
1.1 การเขียนสาระสำคัญในแผน กระชับครอบคลุมสอดคล้อง ตามเนื้อหาสาระ	4	5	4	5	4	4.40	0.55	เหมาะสม
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสม
2.2 ชัดเจนเข้าใจง่าย	4	3	3	4	4	3.60	0.55	เหมาะสม
2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	4	4	5	5	4	4.40	0.55	เหมาะสม
2.4 สามารถสอนให้บรรลุจุดประ	4	3	5	4	5	4.20	0.84	เหมาะสม
2.5 สามารถประเมินผลได้	4	4	4	4	4	4.00	0.00	เหมาะสม
3. เนื้อหา								
3.1 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4	4	4	5	4	4.20	0.45	เหมาะสม
3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของ นักเรียน	3	5	5	5	5	4.60	0.89	เหมาะสม
3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	เหมาะสม
3.4 เนื้อหาในแผนถูกต้อง สอดคล้องตามหลักวิชาการ	3	5	4	4	5	4.20	0.84	เหมาะสม

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	3	5	4	5	4.40	0.89	เหมาะสม
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	3	5	5	4	4.40	0.89	เหมาะสม
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	4	4	4	4	4.00	0.00	เหมาะสม
4.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน								
กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3	5	5	5	5	4.60	0.89	เหมาะสม
4.5 กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสม
4.6 กิจกรรมเสริมความรู้								
พฤติกรรม และทักษะการ								
สังเกต ทักษะการจัดกระทำ								
และสื่อความหมายข้อมูล								
ทักษะการลงความคิดเห็นจาก								
ข้อมูล ทักษะการจำแนก								
ประเภท ทักษะการพยากรณ์								
ทักษะการตั้งสมมติฐาน								
ทักษะ การทดลองและทักษะ								
การตีความหมายข้อมูลและลง								
ข้อสรุป	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสม
4.7 กระบวนการจัดกิจกรรม								
การเรียนรู้มีความเหมาะสม								
สอดคล้องตรงตามทฤษฎี								
การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี								
สังเกต: ทำนาย: อธิบาย								
ร่วมกับกลวิธีเดิม	3	4	5	4	5	4.20	0.84	เหมาะสม
แลกเปลี่ยนเรียนรู้								
5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้								
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3	4	5	4	5	4.20	0.84	เหมาะสม



ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D	ผลการพิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3	4	5			
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3	4	5	4	5	4.20	0.84	เหมาะสม
5.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของนักเรียน	3	5	5	5	5	4.60	0.89	เหมาะสม
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	3	5	5	5	5	4.60	0.89	เหมาะสม
6. กระบวนการวัดและประเมินผล								
6.1 วิธีวัดและเครื่องมือวัด								
สอดคล้องกับจุดประสงค์	3	4	3	4	4	3.60	0.55	เหมาะสม
6.2 สามารถวัดและประเมินสิ่งที่ระบุได้	3	4	3	4	4	3.60	0.55	เหมาะสม
6.3 ส่งเสริมการวัดพฤติกรรม								
ด้านความรู้ และทักษะ								
การสังเกต ทักษะการจัด								
กระทำและสื่อความหมาย								
ข้อมูล ทักษะการลง								
ความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะ								
การจำแนกประเภท ทักษะ								
การพยากรณ์ ทักษะ								
การตั้งสมมติฐาน ทักษะ								
การทดลองและทักษะ								
การตีความหมายข้อมูลและลง								
ข้อสรุป	3	4	4	4	4	3.80	0.45	เหมาะสม

แบบประเมินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการจัดการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 16 ชั่วโมง ครูผู้สอน นายอัศววิช เชิญทอง
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสมมาก 3 หมายถึง เหมาะสมระดับพอใช้
2 หมายถึง เหมาะสมน้อย 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. สารสำคัญ 1.1 การเขียนสารสำคัญในแผนกระชับ ครอบคลุมสอดคล้องตามเนื้อหา สาระ						
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย 2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ 2.4 สามารถสอนให้บรรลุจุดประสงค์ 2.5 สามารถประเมินผลได้						
3. เนื้อหา 3.1 เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด 3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน 3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 3.4 เนื้อหาในแผนถูกต้องสอดคล้อง ตามหลักวิชาการ						
4. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4.5 กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4.6 กิจกรรมเสริมความรู้ พฤติกรรม และทักษะการสังเกต ทักษะการจัด กระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการ พยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลองและทักษะการ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป 4.7 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี ความเหมาะสมสอดคล้องตรงตาม ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี สังเกต: ทำนาย: อธิบาย ร่วมกับ กลวิธีเดิมแลกเปลี่ยนเรียนรู้						
5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ 5.3 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยนักเรียน 5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ						
6. กระบวนการวัดและประเมินผล 6.1 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ จุดประสงค์ 6.2 สามารถวัดและประเมินสิ่งที่ระบุได้ 6.3 ส่งเสริมการวัดพฤติกรรม ด้าน ความรู้ และทักษะ การสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล ทักษะการลง ความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการ จำแนกประเภท ทักษะการ พยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลองและทักษะการ ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป						

ภาคผนวก ค แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
2	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
3	0	1	1	0	1	0.60	นำไปใช้
4	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
5	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
6	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
7	1	0	0	1	1	0.60	นำไปใช้
8	1	0	0	1	1	0.60	นำไปใช้
9	1	0	1	1	0	0.60	นำไปใช้
10	0	1	1	1	0	0.60	นำไปใช้
11	1	0	0	1	1	0.60	นำไปใช้
12	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
13	1	1	-1	1	1	0.60	นำไปใช้
14	1	0	0	0	1	0.40	ตัดทิ้ง
15	1	1	-1	1	1	0.60	นำไปใช้
16	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
17	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
18	1	0	1	0	0	0.40	ตัดทิ้ง
19	1	1	-1	1	1	0.60	นำไปใช้
20	1	0	1	1	1	0.80	นำไปใช้
21	1	1	0	1	0	0.60	นำไปใช้
22	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
23	1	1	0	1	1	0.80	นำไปใช้
24	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
25	1	1	0	1	1	0.80	นำไปใช้
26	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
27	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
28	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
29	0	1	1	1	1	0.80	นำไปใช้
30	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
31	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
32	0	1	0	1	1	0.60	นำไปใช้
33	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
34	1	0	0	0	0	0.20	ตัดทิ้ง
35	1	1	-1	0	0	0.20	ตัดทิ้ง
36	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
37	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
38	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้
39	1	1	1	1	1	1.00	นำไปใช้

แบบประเมินแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการจัดการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

เวลา 50 นาที ครูผู้สอน นายอัศววิทย์ เชิญทอง

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบที่แนบมาในแต่ละข้อ เพื่อตรวจการใช้ภาษาและความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมระหว่างข้อคำถาม กับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม

โดยให้ ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 สำหรับข้อความเห็นด้วย

ในช่อง -1 สำหรับข้อความเห็นไม่เห็นด้วย

ในช่อง 0 สำหรับข้อความเห็นไม่แน่ใจ

ตาราง แสดงข้อมูลการพิจารณาตรวจสอบการใช้ภาษาและความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมระหว่างข้อคำถาม กับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม

ข้อที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนนที่พิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	ทักษะการสังเกต				
2	ทักษะการสังเกต				
3	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล				
4	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล				
5	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล				
6	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล				
7	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				
8	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				
9	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				
10	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				
11	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล				
12	ทักษะการจำแนกประเภท				
13	ทักษะการจำแนกประเภท				
14	ทักษะการพยากรณ์				
15	ทักษะการพยากรณ์				
16	ทักษะการพยากรณ์				

ข้อที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คะแนนที่พิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
17	ทักษะการพยากรณ์				
18	ทักษะการพยากรณ์				
19	ทักษะการพยากรณ์				
20	ทักษะการตั้งสมมติฐาน				
21	ทักษะการตั้งสมมติฐาน				
22	ทักษะการตั้งสมมติฐาน				
23	ทักษะการทดลอง				
24	ทักษะการทดลอง				
25	ทักษะการทดลอง				
26	ทักษะการทดลอง				
27	ทักษะการทดลอง				
28	ทักษะการทดลอง				
29	ทักษะการทดลอง				
30	ทักษะการทดลอง				
31	ทักษะการทดลอง				
32	ทักษะการทดลอง				
33	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
34	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
35	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
36	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
37	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
38	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				
39	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				

.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ภาคผนวก ง คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ตาราง 12 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	กลุ่มสูง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
1	7	5	0.60	0.20	นำไปใช้
2	5	2	0.35	0.30	นำไปใช้
3	5	1	0.30	0.40	นำไปใช้
4	6	1	0.35	0.50	นำไปใช้
5	7	4	0.55	0.30	นำไปใช้
6	4	1	0.25	0.30	นำไปใช้
7	7	5	0.60	0.20	นำไปใช้
8	7	7	0.70	0.00	ตัดทิ้ง
9	6	1	0.35	0.50	นำไปใช้
10	5	4	0.45	0.10	ตัดทิ้ง
11	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
12	6	1	0.35	0.50	นำไปใช้
13	0	0	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
14	6	6	0.60	0.00	ตัดทิ้ง
15	5	3	0.40	0.20	นำไปใช้
16	7	0	0.35	0.70	นำไปใช้
17	6	4	0.50	0.20	นำไปใช้
18	8	2	0.50	0.60	นำไปใช้
19	4	3	0.35	0.10	ตัดทิ้ง
20	7	3	0.50	0.40	นำไปใช้
21	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
22	6	4	0.50	0.20	นำไปใช้

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
23	4	1	0.25	0.30	นำไปใช้
24	6	3	0.45	0.30	นำไปใช้
25	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
26	6	1	0.35	0.50	นำไปใช้
27	6	2	0.40	0.40	นำไปใช้
28	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
29	3	5	0.40	-0.20	ตัดทิ้ง
30	8	3	0.55	0.50	นำไปใช้
31	6	2	0.40	0.40	นำไปใช้
32	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
33	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้
34	6	0	0.30	0.60	นำไปใช้
35	4	2	0.30	0.20	นำไปใช้

ทำการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยาก 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป ตามความเหมาะสม จำนวน 25 ข้อ เพื่อหาความเชื่อมั่น จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน และพัฒนาเป็นเครื่องมือในการวิจัย

การหาค่าความเชื่อมั่น

ตาราง 13 ค่าคะแนน X และคะแนน X^2 สำหรับใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

คนที่	X	X^2
1	20	400
2	21	441
3	14	196
4	15	225
5	12	144
6	10	100
7	12	144
8	12	144
9	10	100
10	10	100
11	8	64
12	8	64
13	9	81
14	8	64
15	8	64
16	4	16
17	5	25
18	4	16
19	9	81
20	7	49
21	8	64
22	7	49
23	6	36
24	6	36
25	6	36
26	6	36
27	6	36
28	4	16
29	5	25
30	8	64

$\sum X = 268, \quad \sum X^2 = 2,916$

จากสูตร $S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$

$n = 30$

$\sum X^2 = 2,916$

$\sum X = 268$

แทนค่า

$S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$

$= \frac{30(2,916) - (268)^2}{30(30-1)}$

$= 17.99$

ตาราง 14 แสดงสัดส่วนของคนที่ตอบถูก (p) และสัดส่วนของคนที่ตอบผิด (q) เป็นรายข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องสารในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก (p)	จำนวนผู้ตอบผิด (q)	pq
1	0.60	0.40	0.24
2	0.33	0.67	0.22
3	0.23	0.77	0.18
4	0.63	0.37	0.23
5	0.20	0.80	0.16
6	0.53	0.47	0.25
7	0.33	0.67	0.22
8	0.30	0.70	0.21
9	0.30	0.70	0.21
10	0.33	0.67	0.22
11	0.43	0.57	0.25
12	0.50	0.50	0.25
13	0.37	0.63	0.23
14	0.40	0.60	0.24
15	0.50	0.50	0.25
16	0.27	0.73	0.20
17	0.37	0.63	0.23

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก (p)	จำนวนผู้ตอบผิด (q)	pq
18	0.30	0.70	0.21
19	0.40	0.60	0.24
20	0.23	0.77	0.18
21	0.33	0.67	0.22
22	0.27	0.73	0.20
23	0.20	0.80	0.16
24	0.23	0.77	0.18
25	0.33	0.67	0.22

$\sum pq = 5.40$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

จากสูตร $KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$

- K = 25 (จำนวนข้อของแบบทดสอบ)
- S² = 17.99 (จากการคำนวณในตาราง 10)
- $\sum pq$ = 5.40 (จากการคำนวณในตาราง 11)

แทนค่า

$KR_{20} = \frac{25}{25-1} \left[1 - \frac{5.40}{17.99} \right]$

 $= 0.73$

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ฉบับส่งให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

- 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- 2. แบบทดสอบมีจำนวน 39 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
- 3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

ทักษะการสังเกต

- 1. เมื่อนำปิกเกอร์ที่มีน้ำอยู่ครึ่งปิกเกอร์ นำก้อนหินใส่ลงไป ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
 - ก. ระดับน้ำในปิกเกอร์สูงขึ้น
 - ข. ก้อนหินไปแทนที่น้ำในปิกเกอร์ เพราะก้อนหินเป็นของแข็งย่อมต้องการที่อยู่
 - ค. ถ้าใส่ก้อนหินจนเต็มปิกเกอร์น้ำจะล้นจากปิกเกอร์ เพราะน้ำก็ต้องการที่อยู่
 - ง. ถ้าเปลี่ยนจากน้ำเป็นของเหลวชนิดอื่นก็ให้ผลการทดลองเช่นเดียวกัน

ทักษะการสังเกต

- 2. เติมน้ำยาล้างจานลงในหลอดทดลอง ที่มีส่วนผสมของน้ำและน้ำมันพืชอยู่ การบันทึกผลข้อใดไม่ใช่ข้อมูลจากการสังเกต
 - ก. ก่อนเติมน้ำยาล้างจาน มีน้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ
 - ข. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานแล้วเขย่าหลอดทดลองน้ำมันพืชแตกเป็นหยดน้ำมันเล็ก ๆ
 - ค. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานลงไปจะมีฟองเกิดขึ้น
 - ง. น้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ เพราะน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- 3. สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีทั้งสมบัติที่เหมือนกันและแตกต่างกันเพื่อจะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจน ควรนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด
 - ก. ตาราง
 - ข. กราฟเส้น
 - ค. แผนภูมิแท่ง
 - ง. แผนภูมิวงกลม

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

4. เด็กคนหนึ่งทดลองนำสารมา 4 ชนิด คือ ดิน ททราย น้ำตาล เกลือ มาละลายน้ำ เพื่อดูว่า สารใดละลายได้ดี สารใดละลายได้บ้าง สารใดไม่ละลาย เขาควรใช้ตารางบันทึกผลในข้อใด

ก.

การละลายน้ำ	ชนิดของสาร			
	ดิน	ทราย	น้ำตาล	เกลือ
ละลายได้ดี				
ละลายได้บ้าง				
ไม่ละลาย				

ข.

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		
	ละลายได้ดี	ละลายได้บ้าง	ไม่ละลาย
ดิน			
ทราย			
น้ำตาล			
เกลือปน			

ค.

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ	ละลายได้ดี	ละลายได้บ้าง	ไม่ละลาย

ง.

ชนิดของสาร	ดิน	ทราย	น้ำตาล	เกลือ
การละลายน้ำ				
ละลายได้ดี				
ละลายได้บ้าง				
ไม่ละลาย				

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

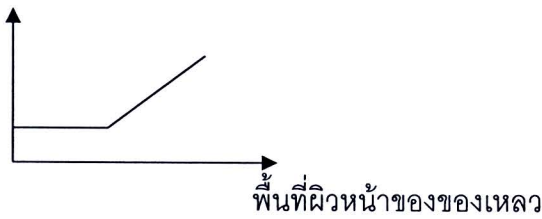
5. จากการสำรวจประชาชนจำนวน 100 คน ที่มีความนิยมใช้ผงซักฟอกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวน 5 ยี่ห้อ สามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบยกเว้นข้อใด

- ก. ตาราง
- ข. แผนภูมิแท่ง
- ค. แผนภูมิวง
- ง. วงจร

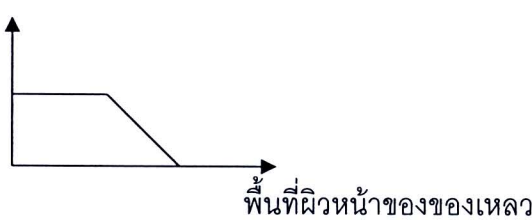
ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อสารข้อมูล

6. “ยิ่งพื้นที่ผิวหน้าของของเหลวยิ่งกว้างการระเหยยิ่งเพิ่มขึ้น” การนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ ข้อใดถูกต้อง

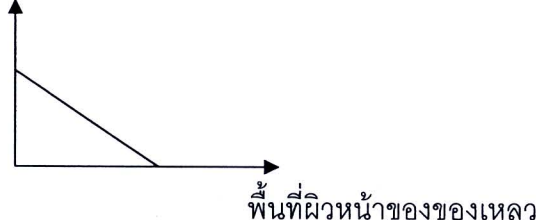
ก. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



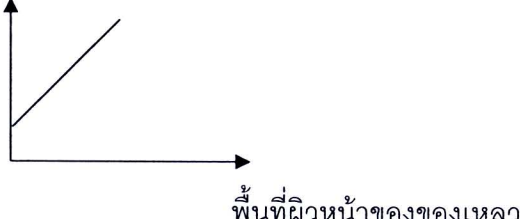
ข. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ค. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ง. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

7. ถ้าน้ำแข็งขั้วโลกละลายหมด นักเรียนคิดว่าอาจเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นได้ยกเว้น

ข้อใด

- ก. สิ่งมีชีวิตอาจจะล้มตายหรือเหลือน้อยลง
- ข. อุณหภูมิและภูมิอากาศของโลกจะเปลี่ยนแปลงไป
- ค. น้ำท่วมโลก
- ง. อากาศจะเย็นสบาย



ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

8. การที่น้ำแข็งขั้วโลกเกิดการละลายนักเรียนจะอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นว่าน่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร

จากอะไร

- ก. เกิดจากการใช้สารซักล้างเพื่อทำความสะอาดเสื้อผ้าและภาชนะในปริมาณมาก
- ข. เกิดจากการใช้สารเคมีในการเกษตรในปริมาณมาก
- ค. เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น
- ง. เกิดจากการทำนาเกลือเพิ่มขึ้น

อุณหภูมิโลกสูงขึ้น น้ำแข็งจึงละลาย

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

9. น้ำฝนที่ตกลงมา แล้วทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด ที่เรียกว่า ดินเปรี้ยว นักเรียนจะอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับสารเคมีในดินทำให้ดินเปรี้ยว
- ข. น้ำฝนละลายแก๊สจำพวกออกไซด์ของกำมะถันที่ปล่อยออกจากโรงงาน

อุตสาหกรรมเกิดเป็นฝนกรด

- ค. ฝนที่ตกลงมาใกล้ชายทะเลทำให้ดินเปรี้ยว
- ง. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนทำให้ดินเปรี้ยว

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

10. ชาวใต้ทดลองนำปุ๋ยแอมโมเนียผสมกับปูนขาว ข้อใดเป็นการลงความเห็นข้อมูล

- ก. มีกลิ่นฉุนเกิดขึ้น เพราะเกิดแก๊สแอมโมเนียมีกลิ่นฉุนเสกจมูก
- ข. กันหloedทดลองเย็นลง
- ค. มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ข้างหลอด
- ง. ของผสมมองเห็นเป็นเนื้อเดียว

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

11. ถ้ามีการปล่อยน้ำทิ้งจากการซักผ้าสู่ม่าน้ำล้นคลองจะเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
ยกเว้นข้อใด

- ก. ทำให้พืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วทำให้เกิดขบวนการจางจืดทางน้ำ
- ข. เมื่อพืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้น้อยพืชน้ำไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้และตายไป
- ค. ทำให้สิ้นเปลืองเงินในการซื้อสารทำความสะอาด
- ง. จุลินทรีย์ในน้ำย่อยสลายสารเคมีซึ่งเป็นส่วนประกอบของสารซักล้างไม่หมดทำให้สารตกค้างอยู่ในน้ำ

ทักษะการจำแนกประเภท

12. สารในกลุ่มใดมีสถานะเดียวกันทุกชนิด

- ก. ไนโตรเจน ลม นมยูเอชที
- ข. น้ำตาล น้ำมะพร้าว น้ำแข็งแห้ง
- ค. น้ำอัดลม พรอท น้ำมะพร้าว
- ง. พรอท ซีเมนต์ แก้ว

ทักษะการจำแนกประเภท

13. นักเรียนจะใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่งสารดังตาราง

กลุ่มที่	ชื่อสาร
1	พลาสติก ผ้า
2	น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู

- ก. สี
- ข. การนำความร้อน
- ค. การนำไฟฟ้า
- ง. ความหนาแน่น

ทักษะการพยากรณ์

14. ถ้าไม่มีการลดใช้สารเคมี และสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งสารเหล่านี้เมื่อเกิดการละลาย จะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในอนาคตนักเรียนจะได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ดังกล่าว ยกเว้นเรื่องใด

- ก. น้ำปนเปื้อนมลพิษ ขาดน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค
- ข. คนที่บริโภคสัตว์น้ำจะได้รับสารพิษสะสมในร่างกาย
- ค. ดินเสื่อมสภาพ ทำให้พืชผลทางการเกษตรมีน้อยส่งผลให้ราคาแพง
- ง. เกิดภาวะโลกร้อน อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

ทักษะการพยากรณ์

15. แดง ได้วัดปริมาตรของน้ำที่นำไปไว้กลางแดด ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ผลการทดลอง แสดงให้เห็นดังตารางข้างล่างนี้

จำนวนวันที่ผ่านไป	ปริมาตรของน้ำที่เหลือ (มิลลิลิตร)
1	500
6	250
12	125

จากตาราง เวลาผ่านไป 3 วัน ปริมาตรของน้ำเหลือประมาณกี่มิลลิลิตร

- ก. 400
- ข. 450
- ค. 375
- ง. 300

ทักษะการพยากรณ์

16. ตารางการสังเกตเวลาที่ใช้ในการระเหยของน้ำ ที่วางไว้กลางแจ้งเป็นเวลา 21 วัน ได้ข้อมูลดังนี้

ปริมาตรน้ำ	จำนวนวันที่น้ำระเหยหมด
50 มิลลิลิตร	7 วัน
100 มิลลิลิตร	14 วัน
150 มิลลิลิตร	21 วัน

จากตารางถ้าปริมาตรน้ำ 250 มิลลิลิตร จะใช้เวลาในการระเหยกี่วัน

- ก. 28 วัน
- ข. 30 วัน
- ค. 35 วัน
- ง. 38 วัน

ทักษะการพยากรณ์

17. ตารางปริมาตรน้ำที่ล้นออกมาเมื่อใส่เหรียญบาทลงในบีกเกอร์

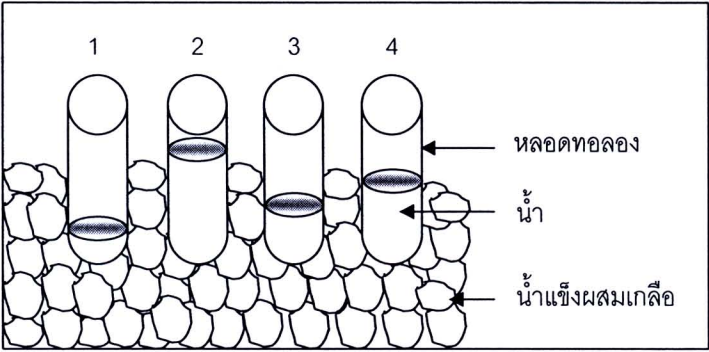
จำนวนเหรียญบาท (เหรียญ)	ปริมาตรน้ำที่ล้น (มิลลิลิตร)
20	1
40	2
60	3

จากตาราง ถ้าใส่เหรียญบาทลงไปจำนวน 30 เหรียญ ปริมาตรน้ำที่ล้นออกมาจะเป็นเท่าไร

- ก. 0.5 มิลลิลิตร
- ข. 1.1 มิลลิลิตร
- ค. 1.5 มิลลิลิตร
- ง. 2.5 มิลลิลิตร

ทักษะการพยากรณ์

18. ใส่น้ำในหลอดทดลองแล้วนำไปแช่ในน้ำแข็งผสมเกลือ



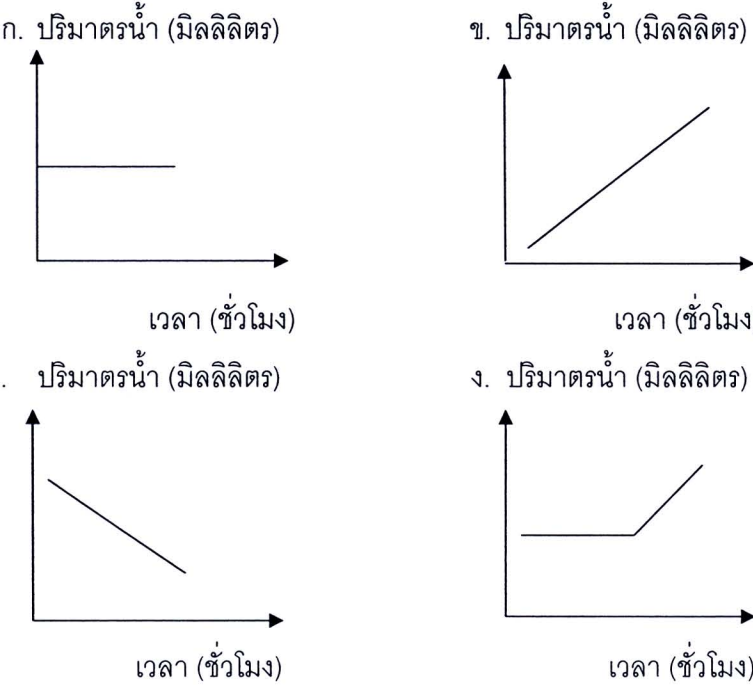
ภาพ 39 การทดลองแช่น้ำในน้ำแข็งผสมเกลือ

หลอดไหน น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งเป็นอันดับแรก

- ก. หลอดที่ 1 ข. หลอดที่ 2
- ค. หลอดที่ 3 ง. หลอดที่ 4

ทักษะการพยากรณ์

19. นำน้ำ 500 มิลลิลิตร ใส่ปิกเกอร์วางไว้แล้วดูปริมาณน้ำที่เหลือทุก 7 วัน เมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่เหลือกับเวลาเป็นไปตามกราฟใด



ทักษะการตั้งสมมติฐาน

20. สมศรี รินน้ำจากตู้เย็นใส่แก้วยกมาให้เพื่อนที่มาหาที่บ้าน วางแก้วไว้สักครู่ สังเกตเห็นมีหยดน้ำมาเกาะข้างแก้ว จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ ถ้าต้องการตรวจสอบว่าหยดน้ำมาจากไหน ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

- ก. ชนิดของภาชนะที่ใส่น้ำมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ข. ความเย็นของน้ำในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ค. ขนาดของภาชนะมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ง. ชนิดของของเหลวในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

21. ถ้านำแป้งมัน ดิน เกลือปน มาละลายน้ำ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการละลายของสารทั้ง 3 ชนิด ข้อใดคือสมมติฐานของการทดลองนี้

- ก. สารชนิดใดละลายได้ดีที่สุด
- ข. ทำไมเกลือปนจึงละลายได้ดีกว่าดิน
- ค. เกลือปนละลายน้ำได้ดีที่สุด
- ง. สารแต่ละชนิดละลายน้ำได้แตกต่างกัน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

22. พิจารณาตารางบันทึกผลต่อไปนี้

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		
	ละลายได้ดี	ละลายได้บ้าง	ไม่ละลาย
A			
B			
C			

จากตารางบันทึกผลการทดลองผู้ทดลองต้องการทดสอบสมมติฐานข้อใด

- ก. อุณหภูมิมีผลต่อการละลาย
- ข. ปริมาณน้ำที่เติมมีผลต่อการละลาย
- ค. ชนิดของสารมีผลต่อการละลาย
- ง. ชนิดของสารและสถานะมีผลต่อการละลาย

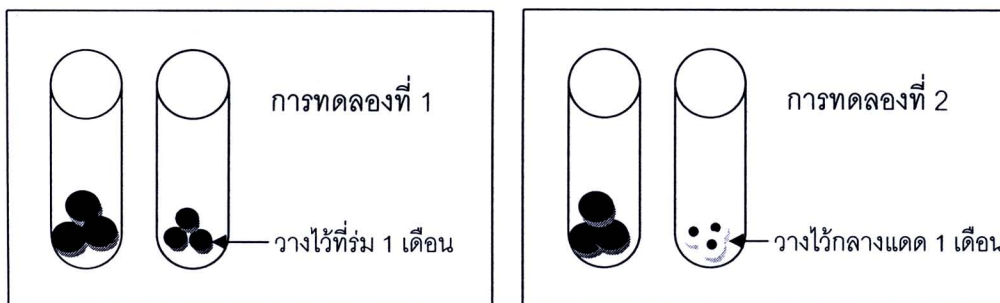
ทักษะการทดลอง

23. ถ้าต้องการศึกษาว่า ผ้าเปียกที่นำมาตากจะแห้งเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง ควรออกแบบการทดลองอย่างไร

- ก. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน
- ข. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่ต่างกัน
- ค. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน อีกชนิดเปิดพัดลมให้ผ้า
- ง. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่เดียวกัน

ทักษะการทดลอง

24. ภาพการระเหิดของลูกเหม็นในหลอดทดลอง 2 หลอด ในสถานที่ต่างกัน



ภาพ 40 (ก) การทดลองเกี่ยวกับลูกเหม็น

จากภาพเป็นการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องใด

- ก. ผลของความชื้นต่อการระเหิด
- ข. ผลของอุณหภูมิต่อการระเหิด
- ค. ผลของออกซิเจนต่อการระเหิด
- ง. ผลของแสงสว่างต่อการระเหิด

ทักษะการทดลอง

25. ในการทดลองเพื่อจะหาข้อสรุปว่า การละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของสาร ข้อใดออกแบบการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่น้ำปริมาณเท่ากัน
- ข. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่น้ำปริมาณต่างกัน
- ค. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ในน้ำร้อนและน้ำเย็น
- ง. ใช้สารต่างชนิดกัน ใส่น้ำปริมาณเท่ากัน

ทักษะการทดลอง

26. การกระทำใดเป็นการใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง
 - ก. ถี้อหลอดหยดโดยมีภาชนะรองรับ
 - ข. ใช้แท่งแก้วคนสารละลายกลิ้งให้เข้ากัน
 - ค. ต้มกลั่นโดยใช้จุ่มกจ่อที่หลอดทดลอง
 - ง. ใช้ข้อที่สะอาดตักสารเคมีจากกระปุก

ทักษะการทดลอง

27. ถ้าต้องการศึกษาว่า น้ำขุ่นที่กรองได้จากวัสดุที่ใช้กรองชนิดใดจะได้น้ำที่ใสกว่ากัน ควรออกแบบการทดลองอย่างไร
 - ก. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
 - ข. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน
 - ค. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
 - ง. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน

ทักษะการทดลอง

28. มีของผสม 3 อย่าง คือ ททราย เกลือ เศษอิฐ ใครออกแบบการทดลองแยกสารดังกล่าวได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. เติมน้ำตะแกรงมาร่อนแยกเศษอิฐออกมา เติมน้ำแล้วกรองแยกทรายออกมา จากนั้นระเหยแห้ง แยกเกลือออกมา
 - ข. ดำเติมน้ำแล้วกรองแยกเศษอิฐและทรายออกมา จากนั้นระเหยแห้งแยกเกลือออกมา
 - ค. เติมน้ำแล้วกรองแยกเกลือออกมา จากนั้นแยกเศษอิฐออกจากทราย
 - ง. ขาวน้ำตะแกรงมาร่อนแยกทรายออกมา แล้วเติมน้ำกรองแยกอิฐออกมา จากนั้นระเหยแห้งแยกเกลือออกมา

ทักษะการทดลอง

29. วัสดุในข้อใด ใช้แยกสารโดยการกรอง
 - ก. ตะแกรง กระชอน
 - ข. ตะแกรง ผ้าขาวบาง
 - ค. ตะแกรง สาลี่
 - ง. กระดาษกรอง ผ้าขาวบาง

ทักษะการทดลอง

30. “ชนิดของสารต่างกันระเหิดได้ต่างกัน” นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

ก. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสารระเหิด

หมด

ข. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสาร

ระเหิดหมด

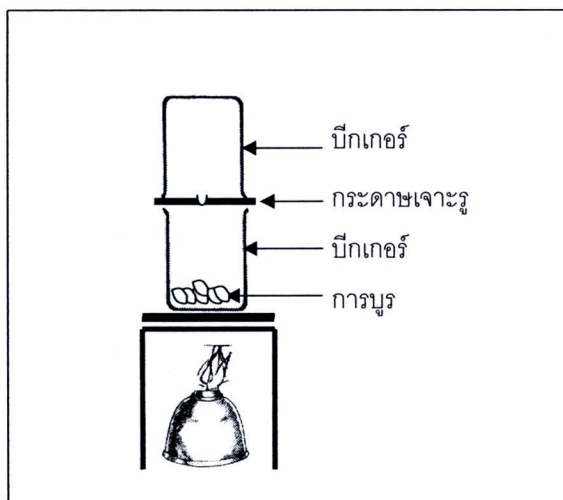
ค. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด

ง. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสาร

ระเหิดหมด

ทักษะการทดลอง

31. ขาวทำการทดลองดังรูป



ภาพ 41 การทดลองเกี่ยวกับการบูร

แล้วคอยสังเกต และบันทึกผลทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลาครึ่งชั่วโมง อยากทราบว่าขาว กำลังทำการทดลองการเปลี่ยนสถานะของสารวิธีใด

ก. การระเหย

ข. การระเหิด

ค. การควบแน่น

ง. การหลอมเหลว

ทักษะการทดลอง

32. อุปกรณ์ใด ใช้แยกสารโดยการร่อน
- ก. กระดาษกรอง ส้มลิ
 - ข. ตะแกรง กระชอน
 - ค. ตะแกรง ผ้าขาวบาง
 - ง. กระชอน ผ้าขาวบาง

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

พิจารณาตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 33

สมบัติ สถานะ ของสาร	มีมวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการ ที่อยู่	ผิวหน้าอยู่ใน แนวราบเสมอ	เป็นของ ไหล
		คงที่	ไม่ คงที่	คงที่	ไม่ คงที่			
ของแข็ง	✓	✓		✓		✓		
ของเหลว	✓	✓			✓	✓	✓	✓
แก๊ส	✓		✓		✓	✓		✓

33. จากตารางข้อใดสรุปถูกต้อง
- ก. ของแข็งมีปริมาตรคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่
 - ข. ของแข็งมีรูปร่างคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่
 - ค. ของแข็งและของเหลวมีมวลและต้องการที่อยู่ ส่วนแก๊สมีมวลแต่ไม่ต้องการที่อยู่
 - ง. ของแข็ง ของเหลว และแก๊สต่างก็เป็นของไหล

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

34. เมื่อนำไนโตรเจนไปลดอุณหภูมิและเพิ่มความดัน ปรากฏว่าได้ไนโตรเจนเหลว การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนสถานะอย่างไร
- ก. ของแข็งเป็นของเหลว
 - ข. ของเหลวเป็นแก๊ส
 - ค. ของเหลวเป็นของแข็ง
 - ง. แก๊สเป็นของเหลว

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

35. ตารางการศึกษาการวางผ้าแบบต่าง ๆ เพื่อดูการแห้งเร็วหรือช้าของผ้า

แบบที่	สถานที่วาง	ผลการสังเกตหลังจาก 10 นาที
1	กลางแจ้ง	ผ้าแห้ง
	ในร่ม	ผ้ายังชื้นทั้งผืน
2	ในที่ลมพัด	ผ้าแห้ง
	ในที่อับลม	ผ้ายังชื้นทั้งผืน
3	วางกลางแจ้งโดยคี่ผ้าออก	ผ้าแห้ง
	วางกลางแจ้งโดยไม่คี่ผ้า	ผ้าส่วนที่อยู่ด้านนอกจะแห้ง ส่วนผ้าที่ถูกพับอยู่ด้านในยังชื้นอยู่

จากตารางเป็นการทดลองเพื่อศึกษาการแห้งเร็วหรือช้าของผ้า ข้อใดที่ไม่ได้ทำการศึกษา

- ก. ผลของฝนต่อการแห้งของผ้า
- ข. ผลของอุณหภูมิต่อการแห้งของผ้า
- ค. ผลของลมต่อการแห้งของผ้า
- ง. ผลของการวางผ้าต่อการแห้งของผ้า

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

36. แก้วได้สังเกตการต้มน้ำด้วยกาน้ำร้อนโดยเปิดฝาไว้ เมื่อน้ำเดือดจึงนำฝามาปิดแล้วเปิดดูทันที ปรากฏว่า มีหยดน้ำเกาะอยู่ที่ฝากาน้ำร้อน การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนสถานะของน้ำอย่างไร

- ก. ของเหลวเป็นแก๊ส
- ข. ของเหลวเป็นแก๊ส
- ค. แก๊สเป็นของเหลว
- ง. ของเหลวเป็นของแข็ง

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

37. ตารางการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อนำสาร 2 ชนิดผสมกัน

หลอดที่	การทดลอง	การเปลี่ยนแปลง
1	ผสมน้ำกับเกลือ	ได้สารละลายน้ำเกลือ
2	นำน้ำแข็งไปให้ความร้อน	น้ำแข็งละลายเป็นของเหลว
3	ผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว	ที่ก้นหลอดเย็นลงและมีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่
4	นำน้ำไปต้ม	น้ำเดือดเป็นไอ

จากข้อมูลในตารางการทดลองใดเกิดสารใหม่

- ก. หลอดที่ 1
- ข. หลอดที่ 2
- ค. หลอดที่ 3
- ง. หลอดที่ 4

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

38. สมศักดิ์ได้รับของผสมระหว่างทราย เกลือ และเศษไม้ เขาแยกของผสมออกจากกัน ได้ 3 ขั้นตอน ดังตาราง

ขั้นตอนการแยก	สารที่แยกออกมา
1. ลอยน้ำออก	
2. กรอง	
3. ระเหยน้ำออก	

อยากทราบว่า ถ้าทำตามขั้นตอนดังตารางของผสมที่แยกออกมาตามลำดับข้อใด

ถูกต้อง

- ก. เศษไม้ เกลือ ทราย
- ข. เกลือ ทราย เศษไม้
- ค. ทราย เศษไม้ เกลือ
- ง. เศษไม้ ทราย เกลือ

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

39. ตารางผลการสังเกตดูน้ำที่ตกมาจากคลอง ใสในภาชนะ 2 ใบ ภาชนะใบที่ 1 นำสารส้มมาแกว่ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม

การทดลอง	ลักษณะของน้ำที่สังเกต	
	ภาชนะใบที่ 1	ภาชนะใบที่ 2
1. ตักน้ำจากแหล่งน้ำใสภาชนะ 2 ใบ	ขุ่น	ขุ่น
2. แกว่งสารส้มในภาชนะใบที่ 1 จำนวน 10 ครั้ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม ตั้งไว้ 10 นาที	น้ำส่วนบนใสขึ้นและมีตะกอนตกลงที่ก้นภาชนะ	น้ำยังขุ่นอยู่

- ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง
- ก. ปริมาณน้ำมีผลต่อการขุ่นของน้ำ
 - ข. ปริมาณสารส้มต่างกันทำให้น้ำใสไม่เท่ากัน
 - ค. แหล่งน้ำต่างกันความขุ่นจะไม่เท่ากัน
 - ง. สารส้มช่วยให้สารที่แขวนลอยในน้ำตกตะกอน

ภาคผนวก จ เครื่องมือการวิจัย แผนการเรียนรู้ด้วยกลวิธีทำนาย:สังเกต: อธิบาย (Predict Observe Explain: POE) ร่วมกับกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารในชีวิตประจำวันและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- 1. ว 3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
- 2. ว 3.1 ป.6/2 จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง
- 3. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา

ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

- 4. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คัดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- 5. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
- 6. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบ ผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป



สาระสำคัญ

สารต่าง ๆ รอบตัวเรามีอยู่ 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารในแต่ละสถานะจะมีการจัดเรียงตัวของอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบแตกต่างกัน ซึ่งมีผลทำให้สารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สมีสมบัติต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้ (K)
2. เปรียบเทียบสมบัติของสารแต่ละสถานะได้ (K)
3. ทดลองเรื่อง สมบัติในการรักษาระดับของของเหลว และสรุปผลการทดลองได้ (P)
4. จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์และเกณฑ์อื่น ๆ ได้ (P)
5. สังเกต คาดการณ์สิ่งที่จะพบ ทดลอง บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุปเกี่ยวกับสถานะและสมบัติของสาร (P)
6. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 นักเรียนร่วมกันทบทวนสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊สที่ได้เรียนมาแล้ว โดยถามนักเรียนว่า ของแข็งมีสมบัติอย่างไร ของเหลวมีสมบัติอย่างไร และแก๊สมีสมบัติอย่างไร ต่อจากนั้นร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบสมบัติของสารทั้ง 3 สถานะ ว่ามีสมบัติอะไรบ้างที่เหมือนกันและต่างกัน

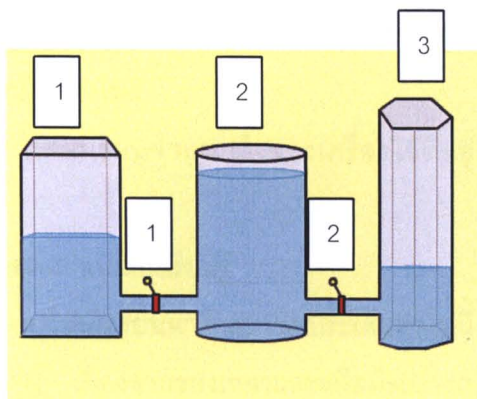
1.2 ครูแจกบัตรคำสารในสถานะต่าง ๆ ให้นักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนนำไปปิดบนกระดานดำ โดยจำแนกสารตามสถานะที่ครูเขียนไว้บนกระดานดำ

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำงาน

2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส และนำเสนอสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์: เติมน้ำสีใส่ลงในภาชนะรูปทรงต่าง ๆ 3 ใบ ที่มีท่อเชื่อมติดกันมีวาล์วปิดเปิดระหว่างภาชนะ ถ้าเปิดวาล์วตัวที่ 1 ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร และถ้าเปิดวาล์วทั้ง 2 ตัว ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



ภาพ 42 (ก) การทดลองเพื่อหาระดับน้ำ

ที่มา: http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/B_san/b7%2B1.htm

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมขั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1

2.2.2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ที่ 1 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า น้ำในภาชนะเดียวกันผิวหน้าของน้ำจะอยู่ในแนวระดับเดียวกันเสมอ

2.3.2 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าสารในสถานะของแข็งและของเหลวยังมีสมบัติอื่นอีก โดยเล่านิทานเรื่องนกกากับเหยือกน้ำ จากการกระทำของกา สรุปได้ว่าทั้งของแข็งและของเหลว ต่างต้องการที่อยู่

2.3.3 ครูนำอภิปรายต่อว่าของเหลวและแก๊ส ยังมีสมบัติอีกประการหนึ่งคือจากที่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ และยังเคลื่อนที่หรือไหลได้ด้วย ทั้งของเหลวและแก๊สจึงเป็นของไหล

2.3.4 ให้นักเรียนจำแนกสิ่งของเครื่องใช้ที่อยู่ในครัว ว่าอยู่ในสถานะใดบ้าง

2.4 ชั้นเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) เนื่องจากของเหลวและแก๊สมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุและยังเคลื่อนที่หรือไหลได้ด้วย เพราะฉะนั้นสมบัติของของเหลวและแก๊สอีกประการหนึ่งคือสมบัติใด (ทั้งของเหลวและแก๊สเป็นของไหล)

2) ของแข็งและของเหลว ยังมีสมบัติอื่นอีก ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์จำลอง ที่แสดงว่าความพยายามของกาที่จะกินน้ำในเหยือก นักเรียนช่วยกันตอบคำถามว่า กากาบก้อนหินใส่ลงในเหยือกน้ำเพื่ออะไร และจากการกระทำของกาสรุปได้ว่าอย่างไร (ของแข็งและของเหลวต่างต้องการที่อยู่)

3) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดสมบัติของสารในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส

4) ให้นักเรียนจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ว่ามีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบผังความคิด

5) ในการจำแนกประเภทของสาร นอกจากจะใช้สถานะเป็นเกณฑ์แล้ว จะใช้เกณฑ์อะไรได้อีก (การนำความร้อน การนำไฟฟ้า)

6) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี่ และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อ

ผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูนำนักเรียนสรุปเปรียบเทียบสมบัติของสารทั้ง 3 สถานะ

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ถ้าใช้สถานะเป็นเกณฑ์ สารต่างๆ รอบตัวเรา แต่ละชนิดจะดำรงอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่ง คือ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์
2. ใบกิจกรรม
3. ก้อนหิน
4. แก้วน้ำ
5. น้ำสี
6. ภาชนะรูปทรงต่าง ๆ 3 ชิ้น มีท่อเชื่อมติดกันมีวาล์วเปิดปิดระหว่างภาชนะ
7. ดินน้ำมัน

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ
3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/B_san/b2.htm

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่ พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....

ลงชื่อ.....
(นายสำราญ สีสัตย์ชื่อ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกรูด
...../...../.....

บันทึกผลหลังการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เจริญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1.
2.
3.
4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

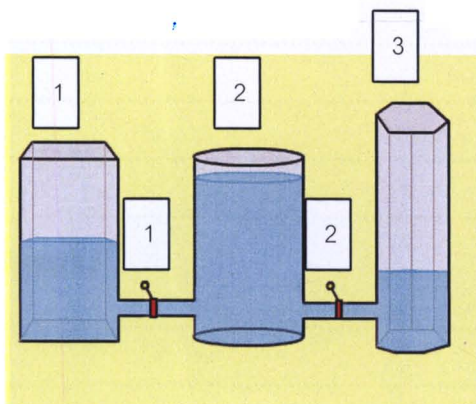
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: เติมน้ำสีใส่ลงในภาชนะรูปทรงต่าง ๆ 3 ใบ ที่มีท่อเชื่อมติดกันมีวาล์วปิดเปิดระหว่างภาชนะ ถ้าเปิดวาล์วตัวที่ 1 ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร และถ้าเปิดวาล์วทั้ง 2 ตัว ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



ภาพ 43 (ข) การทดลองเพื่อหาระดับน้ำ

1. ^๕ชั้นทำนาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ^๕ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ
วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

^๕ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

.....

.....

.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นสมบัติของสารในแต่ละสถานะ

สมบัติ สถานะ ของสาร	มีมวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการที่ อยู่	ผิวหนังอยู่ ในแนวราบ เสมอ	เป็นของไหล
		คงที่	ไม่ คงที่	คงที่	ไม่คงที่			
ของแข็ง								
ของเหลว								
แก๊ส								

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ว่ามีสมบัติอะไรบ้างที่เหมือนกันและต่างกัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน จำนวน 15 อย่าง และระบุว่า มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบผังความคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ในการจำแนกประเภทของสาร นอกจากจะใช้สถานะเป็นเกณฑ์แล้ว จะใช้เกณฑ์อะไรได้อีก

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....



แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจหรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัครวิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน							รวม	หมายเหตุ
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการจำแนกประเภท	ทักษะการพยากรณ์	ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
รวม										

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เชิญทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการสังเกต	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องชัดเจน	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการจำแนกประเภท	เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ หรือใช้เกณฑ์ของตนเอง ถูกต้องชัดเจน	เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ หรือใช้เกณฑ์ของตนเอง ถูกต้องบางส่วน	เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ หรือใช้เกณฑ์ของตนเอง ที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
4. ทักษะการพยากรณ์	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูล ที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูล ที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูล ที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้ อย่างถูกต้อง ชัดเจน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้ อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
6. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลองได้บ้าง แต่ไม่คล่องแคล่ว ต้องการความช่วยเหลือแนะนำในการใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้อง
7. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่มีอยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่มีอยู่อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลนอกเหนือจากที่มี และไม่ต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
18-21	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
15-17	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
10-14	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 10	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เขิญทอง)
...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

สารต่าง ๆ รอบตัวเราจะปรากฏอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่ง คือ สถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส โดยอนุภาคภายในของแข็งของเหลว และแก๊สจะมีการจัดเรียงตัวแตกต่างกัน ทำให้สารในแต่ละสถานะมีสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

สารในสถานะของแข็ง อนุภาคภายในของแข็งจะเรียงตัวและอยู่ชิดกันมาก ทำให้อนุภาคเคลื่อนไหวได้น้อยมาก ของแข็งจึงสามารถรักษารูปร่างและปริมาตรให้คงที่ได้ ตัวอย่างของแข็ง เช่น อิฐ หิน ไม้



ภาพ 44 อิฐ หิน ไม้

สารในสถานะของเหลว อนุภาคภายในของเหลวจะอยู่ห่างกันและไม่เป็นระเบียบเหมือนในของแข็ง อนุภาคจึงสามารถเคลื่อนไหวได้มากกว่าในของแข็ง ทำให้ของเหลวไม่สามารถรักษารูปร่างให้คงที่ได้โดยรูปร่างของของเหลวจะเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ

สารในสถานะแก๊ส อนุภาคภายในแก๊สอยู่ห่างกันมาก ทำให้มีที่ว่างระหว่างอนุภาคมากกว่าในของแข็งและของเหลว อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทางและไม่เป็นระเบียบ สารในสถานะแก๊สจึงฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุเสมอ และไม่สามารถรักษารูปร่างและปริมาตรให้คงที่ได้ โดยจะเปลี่ยนแปลงไปตามรูปร่างของภาชนะที่บรรจุและมีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของภาชนะที่บรรจุเสมอ

เมื่อเปรียบเทียบสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สจะมีสมบัติบางประการเหมือนกันและบางประการต่างกัันดังนี้

สมบัติที่เหมือนกันของสารทั้ง 3 สถานะ คือ มีมวล ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้ สมบัติที่แตกต่างกันมีดังนี้

ปริมาตร ของแข็งและของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่แก๊สมีปริมาตรไม่คงที่

รูปร่าง ของแข็งมีรูปร่างคงที่แต่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามรูปร่างของภาชนะที่บรรจุ

นอกจากนี้ของเหลวและแก๊สต่างก็เป็นของไหล เนื่องจากสารทั้งสองสถานะนี้สามารถเคลื่อนที่ได้ และมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ

สมบัติเฉพาะของของเหลวที่แตกต่างจากของแข็งและแก๊ส คือผิวของของเหลวในภาชนะเดียวกันจะอยู่ในระดับเดียวกันเสมอจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อหาแนวระดับในการก่อสร้างได้

ที่มา: http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/B_san/b2.htm

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.2 ป.6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ
2. ว 3.2 ป.6/3 อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
3. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
4. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
5. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
6. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป
7. ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

สาระสำคัญ

สารรอบตัวเราจะดำรงอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งคือสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสารจนถึงระดับหนึ่งจะทำให้สารเปลี่ยนสถานะทำให้รูปร่างและขนาด

เปลี่ยนแปลงไป แต่ยังคงเป็นสารเดิมอยู่ และสามารถทำให้กลับสู่สถานะเดิมได้ โดยการลดหรือเพิ่มอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงสถานะ จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกวิธีการ หรือกระบวนการที่ทำให้สารเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งเป็นอีกสถานะหนึ่งได้ (K)
2. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของสารได้ (K)
3. ทดลองเรื่องการเปลี่ยนสถานะของน้ำ พาราฟิน การบูรและสรุปผลการทดลอง (P)
4. ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะ ทดลอง บันทึกผล วิเคราะห์ ตรวจสอบผล กับสิ่งที่คาดการณ์ นำเสนอผลและข้อสรุปได้ (P)
5. สังเกต บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย สรุปผลการอภิปราย เพื่อบอกผลดี และผลเสีย ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (P)
6. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

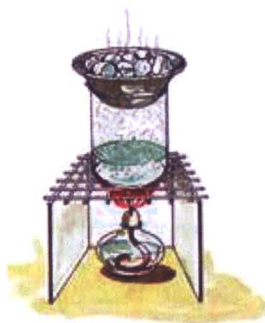
1.1 ครูถามนักเรียนว่า ถ้านำน้ำแข็งมาให้ความร้อน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำงาน

2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนสถานะ และนำเสนอสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์: 1 นำน้ำมาต้มจนเดือด น้ำจะมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร เมื่อน้ำเดือดนำน้ำแข็งใส่ถ้วยกระเบื้องไปวางบนบีกเกอร์ไอน้ำมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร



ภาพ 45 (ก) การทดลองการให้ความร้อนกับน้ำ

ที่มา: http://www.ipst.ac.th/activity_primarysci/science-m/sci-21.html

สถานการณ์: 2 นำพาราฟิน มาให้ความร้อนพาราฟินมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร และเมื่อพาราฟินหลอมเหลวนำไปเทใส่แม่พิมพ์ทิ้งไว้ให้เย็นพาราฟินมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

สถานการณ์: 3 ถ้านำการบูร มาให้ความร้อนการบูรมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมขั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ – อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1, 2 และ 3

2.2.2 ให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ที่ 1, 2 และ 3 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า พลังงานความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะ

2.4 ขั้นเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สได้เพราะอะไร (การได้รับพลังงานความร้อน)

2) แก๊สเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งได้เพราะอะไร (การสูญเสียพลังงานความร้อน)

3) การซักผ้าแล้วนำผ้าไปตากให้แห้ง มีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร
(น้ำ (ของเหลว) $\xrightarrow{\text{เพิ่มอุณหภูมิ}}$ ไอน้ำ (แก๊ส) ลอยไปในอากาศ)

4) เมื่อน้ำกลัวยไปตากแดด แล้วกลัวยจะมีลักษณะอย่างไร
เพราะเหตุใด (กลัวยขนาดเล็กลง เพราะน้ำระเหยออก)

5) เมื่อนำช็อกโกแลตไปให้ความร้อน ช็อกโกแลตมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร (ช็อกโกแลต (ของแข็ง) $\xrightarrow{\text{เพิ่มอุณหภูมิ}}$ ช็อกโกแลตเหลว (ของเหลว))

6) การใส่เกลือลงในถึงน้ำแข็งในการทำไอศกรีม เพราะเหตุผลใด

7) ถ้านำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาลดอุณหภูมิและเพิ่มความดัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะเปลี่ยนเป็นสถานะใด

(คาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) $\xrightarrow{\text{ลดอุณหภูมิ}}$ คาร์บอนไดออกไซด์แข็ง (น้ำแข็งแห้ง))

8) เราจะเอามือไปสัมผัสกับน้ำแข็งแห้งโดยตรงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้)

9) ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (การทำไอศกรีม การทำน้ำแข็ง การทำน้ำแข็งแห้ง)

10) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนสถานะ พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

3.1 ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่องวิทยาศาสตร์ในไอศกรีม ไอ้ น้ำในอากาศ น้ำแข็งแห้งมหัศจรรย์ มาทดลองวิทยาศาสตร์สนุก น้ำแข็งแห้ง แม่คะนั่งเกิดขึ้นได้อย่างไร น้ำแข็งกับเกล็ด และการทำไอศกรีมหลอด

3.2 ครุณำนักเรียนสรุปสมบัติของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะ

3.3 นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเปลี่ยนสถานะของสาร ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
2. ใบกิจกรรม
3. น้ำ
4. น้ำแข็ง
5. ปีกเกอร์
6. ชามระเหย
7. ตะเกียงแอลกอฮอล์
8. ที่กั้นลม
9. พาราฟิน
10. การบูร

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ
3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/C_san/c2.htm
4. คลิปวิดีโอ เรื่องวิทยาศาสตร์ในไอศกรีม ไอ้ น้ำในอากาศ น้ำแข็งแห้งมหัศจรรย์ มาทดลองวิทยาศาสตร์สนุก น้ำแข็งแห้ง แม่คะนั่งเกิดขึ้นได้อย่างไร น้ำแข็งกับเกล็ด และการทำไอศกรีมหลอด

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสำราญ สีสัตย์เชื้อ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกรูด

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

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เจริญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1.
2.
3.
4.

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: 1. นำน้ำมาต้มจนเดือด น้ำจะมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร เมื่อน้ำเดือดน้ำน้ำแข็งใส่ถ้วยกระเบื้องไปวางบนปึกเกอร์ไอน้ำมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร



ภาพ 46 (ข) การทดลองการให้ความร้อนกับน้ำ

ที่มา: http://www.ipst.ac.th/activity_primarysci/science-m/sci-21.html

สถานการณ์: 2 นำพาราฟิน มาให้ความร้อนพาราฟินมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร และเมื่อพาราฟินหลอมเหลวนำไปเทใส่แม่พิมพ์ทิ้งไว้ให้เย็นพาราฟินมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

สถานการณ์: 3 ถ้าน้ำการบูร มาให้ความร้อนการบูรมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

1. **ชั้นทำนาย**

.....

.....

.....

.....

.....

2. **ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ**
 วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด
เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สได้เพราะอะไร

.....
.....

2. แก๊สเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งได้เพราะอะไร

.....
.....

3. การซักผ้าแล้วนำผ้าไปตากให้แห้ง มีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

.....
.....

4. เมื่อน้ำกลั้วไปตากแดด แล้วกลั้วจะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด

.....
.....

5. เมื่อนำช็อกโกแลตไปให้ความร้อน ช็อกโกแลตมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

.....
.....

6. การใส่เกลือลงในถังน้ำแข็งในการทำไอศกรีม เพราะเหตุผลใด

.....
.....

7. ถ้านำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาลดอุณหภูมิแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะเปลี่ยนเป็นสถานะใด

.....

.....

8. เราจะเอามือไปสัมผัสกับน้ำแข็งแห้งโดยตรงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

9. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสารไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

10. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนสถานะ พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของ
การเรียนรู้โดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการ
ใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	หมายเหตุ
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
รวม									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัศววิทย์ เชื้อทอง)

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

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการสังเกต	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องชัดเจน	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและตรงประเด็นโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและตรงประเด็น	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและไม่ตรงประเด็น
4. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
5. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลองได้บ้าง แต่ไม่คล่องแคล่ว ต้องการความช่วยเหลือแนะนำในการใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้อง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
6. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ ที่มีอยู่อย่างถูกต้อง แต่ ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูล นอกเหนือจากที่มี และ ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
15-18	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
13-14	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
9-12	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 9	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เขียวทอง)
...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง การเปลี่ยนสถานะ

โดยทั่วไปสารในธรรมชาติแต่ละชนิดจะมีสถานะใดสถานะหนึ่ง คือ เป็นของแข็ง ของเหลว หรือ แก๊ส แต่เราสามารถทำให้สารเปลี่ยนจากสถานะเดิม ไปเป็นอีกสถานะหนึ่งได้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเพิ่มอุณหภูมิ และการลดอุณหภูมิ

การเปลี่ยนสถานะ มีหลายลักษณะ และมีชื่อเรียกแตกต่างกัน ดังนี้

1. การหลอมเหลว เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง เป็นของเหลว เช่น

ขี้ผึ้ง -----> ทำให้อุ่นขึ้น ----> ขี้ผึ้งเหลว

น้ำแข็ง ---> ทำให้อุ่นขึ้น ----> น้ำ



ภาพ 47 การหล่อเทียน และน้ำแข็งที่กำลังหลอมเหลว

2. การระเหย เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลว ไปเป็นแก๊ส เช่น

น้ำ -----> ทำให้อุ่นขึ้น -----> ไอน้ำ

น้ำมัน -----> ทำให้อุ่นขึ้น -----> ไอน้ำมัน

3. การควบแน่น เป็นการเปลี่ยนสถานะจากแก๊ส ไปเป็นของเหลว เช่น

ไอน้ำ -----> ทำให้เย็นลง -----> ฝน

น้ำ -----> ทำให้เย็นลง -----> น้ำแข็ง

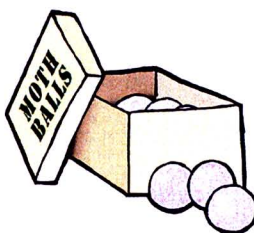




ฝน เป็นปรากฏการณ์การควบแน่นในธรรมชาติ เกิดจากไอน้ำ (เมฆ) กระแทบกับความเย็น เกิดการควบแน่น เป็นหยดน้ำตกลงมา

4. การระเหิด เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง ไปเป็นแก๊ส เช่น

ลูกเหม็น -----> ระเหิด -----> ไอ



ลูกเหม็น เมื่อทิ้งไว้จะมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า การระเหิด

ผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนสถานะของสาร

การเปลี่ยนสถานะของสาร มีผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมมากมาย เช่น การควบแน่นทำให้เกิดลูกเห็บ ซึ่งอาจทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับอันตราย บ้านเรือนพังเสียหายได้ หรือการที่ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นหยดน้ำ ทำให้เกิดฝน มีประโยชน์ต่อพืชและสัตว์ แต่ถ้าหยดน้ำที่เกาะบนต้นไม้ หรือพืชผักกลายเป็นน้ำแข็งนาน ๆ จะมีผลต่อการหายใจของพืช อาจทำให้พืชตายได้

ในด้านอุตสาหกรรม เราใช้หลักการควบแน่นในการผลิต น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง ไอศกรีม และการกลั่นน้ำ เป็นต้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การละลาย

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.2 ป.6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนแปลงสถานะ
2. ว 3.2 ป.6/3 อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
3. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
4. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
5. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
6. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป
7. ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

สาระสำคัญ

การละลาย คือ กระบวนการเกิดสารละลายซึ่งเกิดจากสารชนิดหนึ่งกระจายอยู่ในสารอีกชนิดหนึ่ง ถ้ากระจายอย่างสม่ำเสมอและมองเห็นเหมือนกันทุกส่วน เรียกสารผสมนี้ว่า สารเนื้อ

เดียว หรือสารละลาย แต่ถ้ากระจายอยู่อย่างไม่สม่ำเสมอโดยยังมองเห็นสารเดิมอยู่ เรียกสารผสมนี้ว่า สารเนื้อผสม

สารเนื้อผสมที่ประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ของของแข็งกระจายอยู่ในของเหลวหรือแก๊ส เรียกว่า สารแขวนลอย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการเกิดการละลายได้ (K)
2. บอกความแตกต่างระหว่างสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม และสารแขวนลอย (K)
3. ทดลองและสรุปผลการทดลองเรื่องการละลายได้ (P)
4. อธิบายตัวอย่างเกี่ยวกับการละลายได้ (K)
5. ตั้งสมมติฐาน ทดลอง บันทึกผล วิเคราะห์ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ นำเสนอผลและข้อสรุปเกี่ยวกับการละลายได้ (P)
6. สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย สรุปผลการอภิปราย เพื่อบอกผลดีและผลเสีย ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (P)
7. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูถามนักเรียนว่ามีสารใดบ้างที่ละลายน้ำได้
- 1.2 สารแต่ละชนิดมีสมบัติในการละลายน้ำเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำนาย

- 2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการละลาย และนำเสนอสถานการณ์

สถานการณ์: ครูนำหลอดทดลองมา 7 หลอด ใส่แป้งมัน สารส้ม ดิน ททราย น้ำตาล ผงซักฟอก เกลือป่น ถามนักเรียนว่าถ้าครูเติมน้ำลงไปหลอดทดลอง สารใดละลายน้ำได้ดี สารใดละลายได้บางส่วน และสารใดไม่ละลายน้ำ

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมขั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์

2.2.2 ให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าสารต่างชนิดกันละลายในน้ำได้ไม่เท่ากัน

2.3.2 ครูนำอภิปรายความหมายของสารละลายและสารแขวนลอย

2.3.3 ครูแจกบัตรคำ สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมให้กับนักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนจำแนกสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม ไปปิดบนกระดานดำตามหัวข้อที่ครูเขียนไว้

2.4 ขั้นเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) หลังจากเติมน้ำ สารในหลอดที่ใส่ดิน กับสารในหลอดที่ใส่ทราย แตกต่างกันอย่างใด และสารในหลอดที่ใส่ดินกับสารในหลอดที่ใส่น้ำตาลแตกต่างกันอย่างไร (สารในหลอดที่ใส่ดินเป็นสารแขวนลอย เพราะมองเห็นสารในหลอดมีลักษณะขุ่น เนื่องจากมีเม็ดดินขนาดเล็กกระจายอยู่ในน้ำ แต่หลอดที่ใส่ทรายไม่เป็นสารแขวนลอย เพราะน้ำในหลอดใส และเม็ดทรายทั้งหมดตกอยู่ที่ก้นหลอด)

2) ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารละลายและสารเนื้อผสมที่พบในชีวิตประจำวัน (สารละลาย เช่น น้ำอัดลม น้ำปลา แอลกอฮอล์เช็ดแผล น้ำยาล้างจาน สารเนื้อผสม เช่น ยาเคลือบกระเพาะ น้ำจิ้มไก่)

3) เราจะมีวิธีการให้สารภายหลังการละลายเปลี่ยนกลับคืนสู่สภาพเดิมเหมือนก่อนละลายได้หรือไม่ (ได้โดยการนำไประเหยแห้ง)

4) ให้นักเรียนดูภาพเกี่ยวกับการละลายพร้อมกับเขียนอธิบายการนำไปใช้ประโยชน์และเกิดผลเสียอย่างไร

5) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่อง การละลาย พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงใน กระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้ สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อ ผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่ เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียน เครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

3.1 ครุณำนักเรียนสรุปสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการละลาย

3.2 นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีป้องกันอันตรายที่เกิดจากการละลายของสารต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม
2. ใบความรู้
3. ตัวอย่างภาพการละลายของสาร
4. หลอดทดลอง
5. ช้อนตวง
6. น้ำ
7. แป้งมัน
8. ดิน
9. ทราช
10. เกลือป่น
11. น้ำตาลทราย
12. สารส้ม
13. ผงซักฟอก

14. น้ำมันพืช

แหล่งการเรียนรู้

- 1. ห้องสมุด
- 2. มุมหนังสือ
- 3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/D_san/d2.htm

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสำราญ สีสัตย์ชื่อ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกูด

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

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เชิญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การละลาย
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: ครูนำบีกเกอร์มา 7 ใบ ใส่แป้งมัน สารส้ม ดิน ททราย น้ำตาล ผงซักฟอก เกลือป่น
ถามนักเรียนว่าถ้าครูเติมน้ำลงไปในบีกเกอร์แล้วใช้แท่งแก้วคน สารใดละลายน้ำได้ดี สารใดละลาย
ได้บางส่วน และสารใดไม่ละลายน้ำ

1. ^๕ชั้นทำนาย

.....

.....

.....

.....

.....

2. ^๕ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ
วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

^๕ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด
เรื่อง การละลาย
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. หลังจากเติมน้ำ สารในหลอดที่ใส่ดิน กับสารในหลอดที่ใส่ทราย แตกต่างกัน
อย่างไร และสารในหลอดที่ใส่ดินกับสารในหลอดที่ใส่น้ำตาลแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารละลายและสารเนื้อผสมที่พบในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

3. เราจะมีวิธีการให้สารภายหลังการละลายเปลี่ยนกลับคืนสู่สภาพเดิมเหมือนก่อนละลายได้ หรือไม่

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากการละลายของสารมา 2 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการละลาย พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	หมายเหตุ
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
รวม									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการสังเกต	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องชัดเจน	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง ชัดเจน มีเหตุผล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
4. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้ อย่างถูกต้อง ชัดเจน	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ได้ อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
6. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลองได้บ้าง แต่ไม่คล่องแคล่ว ต้องการความช่วยเหลือแนะนำในการใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้อง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
7. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูล ที่มีอยู่อย่างถูกต้อง แต่ ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูล นอกเหนือจากที่มี และ ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
18-21	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
15-17	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
10-14	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 10	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)

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

ใบความรู้เรื่อง การละลาย

การละลาย คือ กระบวนการเกิดสารละลาย ซึ่งเกิดจากสารชนิดหนึ่ง กระจายอยู่ในสารอีกชนิดหนึ่ง ถ้ากระจายอย่างสม่ำเสมอ และมองเห็นเหมือนกันทุกส่วน มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน เรียกสารผสมนี้ว่า **สารละลาย** แต่ถ้ากระจายอยู่อย่างไม่สม่ำเสมอ โดยยังมองเห็นเป็นสารเดิมอยู่ เรียกสารผสมนี้ว่า **สารเนื้อผสม** สารเนื้อผสมที่มีอนุภาคเล็ก ๆ ของของแข็งกระจายอยู่ในของเหลวหรือแก๊ส เรียกว่า **สารแขวนลอย**



ภาพ 48 แผนภาพการละลายของสาร

ในกระบวนการละลาย จะมีสารตัวหนึ่งเป็น **ตัวทำละลาย** และสารอีกตัวหนึ่งเป็น **ตัวละลาย** สารใดเป็นตัวทำละลาย หรือเป็นตัวละลาย พิจารณาได้ง่าย ๆ ดังนี้

1. ถ้าตัวละลาย และตัวทำละลายมีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลาย จัดเป็นตัวทำละลาย สารที่มีสถานะต่างไปจากสารละลาย เป็นตัวละลาย
2. ถ้าตัวละลาย และตัวทำละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณน้อยกว่าจัดเป็นตัวละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่า จัดเป็นตัวทำละลาย

ตัวอย่าง สารละลายในชีวิตประจำวัน



ภาพ 49 น้ำเกลือ

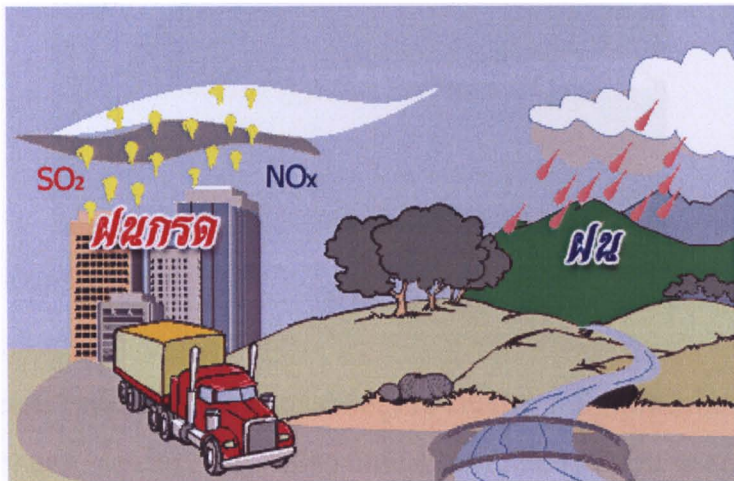


น้ำ เป็นตัวทำละลาย กลูโคส และ เกลือ เป็นตัวละลาย คนไข้ที่ไม่สามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติ เช่น คนที่ท้องร่วง หรือคนที่หมดสติ แพทย์จะให้ น้ำเกลือ แทนอาหาร

น้ำเกลือ ประกอบด้วย น้ำ กลูโคส และ เกลือ บางครั้งถ้าจำเป็นต้องให้ยาด้วย แพทย์อาจใช้วิธีผสมยาลงในน้ำเกลือ เพื่อบำบัดรักษาโรคต่าง ๆ

ฝนกรด

น้ำฝน เป็นตัวทำละลาย
ออกไซด์ของกำมะถัน และ ออกไซด์ของไนโตรเจน เป็นตัวละลาย



ภาพ 50 การเกิดฝนกรด

ฝนกรด เกิดจากน้ำฝนละลาย **ออกไซด์ของกำมะถันและออกไซด์ของไนโตรเจน** ที่โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศ โรงงานที่สำคัญ ได้แก่ โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โรงแยกแก๊ส เป็นต้น ฝนกรดมีฤทธิ์เป็นกรด เมื่อตกลงสู่พื้นดินมีผลทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด เรียกว่า **ดินเปรี้ยว** ซึ่งไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก และอาจมีผลต่อสุขภาพด้วย หากนำน้ำฝนนั้นมาดื่ม หรือใช้

น้ำทะเล

น้ำ เป็นตัวทำละลาย โซเดียมคลอไรด์ เป็นตัวละลาย



ภาพ 51 ทะเล

ในทะเลมี โซเดียมคลอไรด์ ละลายอยู่เป็นจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับสารอื่น ถ้าให้น้ำทะเลมาตากแดด น้ำจะระเหยออกไปความเข้มข้นของเกลือจะเพิ่มขึ้น จนตกผลึกกลายเป็นเม็ดเกลือ เรียกว่า **เกลือสมุทร** จังหวัดที่มีการทำนาเกลือมากในประเทศไทย คือ จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดสมุทรสาคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเกิดสารใหม่

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.2 ป.6/2 วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป
2. ว 3.2 ป.6/3 อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
3. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
4. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
5. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
6. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป
7. ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

สาระสำคัญ

การเกิดสารใหม่ เป็นการเปลี่ยนแปลงของการที่ทำให้ได้สารใหม่ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการเกิดปฏิกิริยาเคมี

การเปลี่ยนแปลงที่แสดงว่ามีสารใหม่หรือมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นพิจารณาได้จาก

1. เกิดตะกอน
2. เกิดแก๊ส
3. สีของสารเปลี่ยนไป
4. มีกลิ่นเกิดขึ้น
5. มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อาจมีแสง หรือเสียงเกิดขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของการเกิดสารใหม่ได้ (K)
2. ยกตัวอย่างการกระทำต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดสารใหม่ได้ (K)
3. บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ได้ (K)
4. ทดลอง และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่ทำให้เกิดสารใหม่ได้ (P)
5. แสดงความคิดเห็น อธิบาย ลงความเห็น สรุปการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป ปฏิบัติการทดลองการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารได้ (P)
6. สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย สรุปผลการอภิปราย เพื่อบอกผลดีและผลเสีย ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (P)
7. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการเปลี่ยนสถานะและการละลาย โดยถามนักเรียนว่า ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงสารต่อไปนี้ คือ น้ำแข็งเปลี่ยนเป็นน้ำ น้ำตาลเปลี่ยนเป็นสารละลายน้ำตาล นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสารที่กล่าวมาสามารถทำให้กลับเป็นสารเดิมได้

1.2 ครูยกตัวอย่างการเผาน้ำตาลซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้กลับเป็นสารเดิมไม่ได้

1.3 ครูสาธิตการทดลอง การเกิดปฏิกิริยาระหว่างต่างทัพบทิมกับกลีเซอริน โดยนำต่างทัพบทิมใส่ลงในถ้วยกระเบื้องแล้วเติมกลีเซอรินลงไป ถามนักเรียนว่าจะเกิดอะไรขึ้น

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำนาย

2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องการละลาย และนำเสนอสถานการณ์

ต่อไปนี้

สถานการณ์: ถ้าผสมสาร 2 ชนิดต่อไปนี้เข้าด้วยกันจะมีอะไร

เกิดขึ้น

- 1) ใส่ยาลดกรดชนิดเม็ดลงในน้ำในขวดแล้วนำลูกโป่งมาครอบปากขวด
- 2) ใส่น้ำลงในถ่านแก๊ส
- 3) หยดสารละลายแอมโมเนียหอมลงในสารละลายจุนดี
- 4) หยดน้ำปูนใสลงในสารละลายผงฟู
- 5) ผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว

ปากขวด

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบ

กิจกรรมขั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1

2.2.2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ที่ 1 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่แสดงว่าเกิดสารใหม่ สังเกตได้จากมีฟองแก๊ส มีการเปลี่ยนสีของสาร เกิดตะกอน มีกลิ่นเกิดขึ้น หรือมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

2.3.2 ครูแจกบัตรคำ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ให้กับนักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนจำแนกนำไปปิดบนกระดานดำ

2.4 ขั้นตอนแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) จากการทดลองใส่ยาลดกรดชนิดเม็ดลงในน้ำ แล้วนำลูกโป่งครอบไว้ มีสารใหม่เกิดขึ้นหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (มีสารใหม่เกิดขึ้น ทราบได้จาก ลูกโป่งที่ครอบปากขวดพองขึ้น)

2) จากการทดลอง เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว เราสามารถทำให้กลับเป็นสารเดิมได้หรือไม่ (ไม่ได้ เพราะสารเกิดการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นสารใหม่ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม)

3) ให้นักเรียนยกตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้เกิดสารใหม่ในชีวิตประจำวัน (การเผาไหม้เชื้อเพลิงซึ่งทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหม่า และพลังงาน ความร้อน การหุงข้าว ซึ่งทำให้ข้าวสารกลายเป็นข้าวสุก การประกอบอาหารต่าง ๆ ทำให้อาหารดิบกลายเป็นอาหารสุก การผสมซีเมนต์ หิน ทราาย น้ำ เข้าด้วยกันเพื่อให้ได้คอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้าง)

4) การเปลี่ยนแปลงที่แสดงว่า มีสารใหม่หรือมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นพิจารณาได้จากสิ่งใด (การเกิดตะกอน แก๊ส สีของสารเปลี่ยนไป มีกลิ่นเกิดขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อาจมีแสง หรือเสียงเกิดขึ้น)

5) นักเรียนสร้างบ้านโดยใช้โครงเหล็กทำหลังคาบ้าน ถ้าไม่มีการทาสีเหล็กโครงหลังคา จะมีอะไรเกิดขึ้นกับเหล็ก เพราะเหตุใด (เกิดสนิม เพราะเหล็กสัมผัสกับอากาศและไอน้ำในอากาศ)

6) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่อง การเกิดสารใหม่ พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา ละตอบคำถาม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

3.1 ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่องลาวาแลมปี จรวดลูกฟิล์ม ไข่นิม น้ำพุ จุดไฟ ขวดเป่าลูกโป่ง ขนมปะทุ ถ่านแก๊สและน้ำ

3.2 ครูนำนักเรียนสรุปสมบัติของสาร เมื่อเกิดสารใหม่ และสิ่งที่ทำให้สมบัติของสารเกิดการเปลี่ยนแปลง

3.3 นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเกิดสารใหม่ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

- | | |
|--|--|
| 1. ขวดปากแคบ | 13. แอมโมเนียหอม (ยาสามัญประจำบ้าน) |
| 2. ข้อนดวงเบอร์ 1 | 14. ปูนขาว (สำหรับทำน้ำปูนใส) |
| 3. ข้อนดวงเบอร์ 2 | 15. ด่างทับทิม |
| 4. บีกเกอร์ขนาด 50 ml | 16. กลีเซอริน |
| 5. หลอดทดลองขนาดกลาง | 17. ปุ๋ยแอมโมเนีย (แอมโมเนียมซัลเฟต หรือ แอมโมเนียมไนเตรต) |
| 6. หลอดหยด | |
| 7. ที่ตั้งหลอดทดลอง | |
| 8. กระบอกหรือกล่องพลาสติกที่มีฝาปิด (สำหรับเตรียมน้ำปูนใส) | |
| 9. ยาเม็ดฟู | |
| 10. แคลเซียมคาร์ไบด์ | |
| 11. จุนลี | |
| 12. ถ่านแก๊ส | |

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ
3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/E_san/e2.htm
4. คลิปวิดีโอ เรื่องลาวาแลมปี จรวดลูกฟิล์ม ไข่นิม น้ำพุ จุดไฟ ขวดเป่าลูกโป่ง ขนมปะทุ ถ่านแก๊สและน้ำ

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....

ลงชื่อ.....
(นายลำราญ สีสัตย์ชื่อ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกรูด
...../...../.....

บันทึกผลหลังการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เจริญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง การเกิดสารใหม่
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: ถ้าผสมสาร 2 ชนิดต่อไปนี้เข้าด้วยกันจะมีอะไรเกิดขึ้น

- 1. ใส่ยาลดกรดชนิดเม็ดลงในน้ำในขวดแล้วนำลูกโป่งมาครอบปากขวด
- 2. ใส่น้ำลงในถ่านแก๊ส
- 3. หยดสารละลายแอมโมเนียหอมลงในสารละลายจุนสี
- 4. หยดน้ำปูนใสลงในสารละลายผงฟู
- 5. ผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว

1. **ชั้นทำนาย**

.....

.....

.....

.....

.....

2. **ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ**
 วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด
เรื่อง การเกิดสารใหม่
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากการทดลองใส่ยาลดกรดชนิดเม็ดลงในน้ำ แล้วนำลูกโป่งครอบไว้ มีสารใหม่เกิดขึ้นหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....
.....

2. จากการทดลอง เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว เราสามารถทำให้กลับเป็นสารเดิมได้หรือไม่

.....
.....

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้เกิดสารใหม่ในชีวิตประจำวัน

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

4. การเปลี่ยนแปลงที่แสดงว่า มีสารใหม่หรือมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น พิจารณาได้จากสิ่งใด

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

5. นักเรียนสร้างบ้านโดยใช้โครงเหล็กทำหลังคาบ้าน ถ้าไม่มีการทาสีเหล็กโครงหลังคาจะมีอะไรเกิดขึ้นกับเหล็ก เพราะเหตุใด

.....

.....

6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการเกิดสารใหม่ พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาศาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้ อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิช เชิญทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน					รวม	หมายเหตุ
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
รวม								

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิช เชิญทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการสังเกต	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องชัดเจน	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง ชัดเจน มีเหตุผล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
4. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้องผลการทดลองที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลองและปฏิบัติการทดลองได้คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้องผลการทดลองที่ได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลองได้บ้าง แต่ไม่คล่องแคล่ว ต้องการความช่วยเหลือแนะนำในการใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้อง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่มืออยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่มืออยู่อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและสมบัติข้อมูลนอกเหนือจากที่มี และไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
13-15	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
11-12	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
8-10	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 8	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

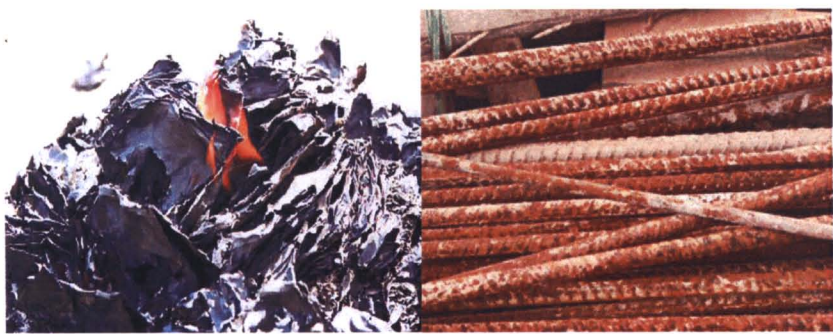
แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง การเกิดสารใหม่

การเกิดสารใหม่ เป็นการเปลี่ยนแปลงของสารที่ไม่สามารถทำให้กลับมาเป็นสารเดิมได้ เช่น การเผากระดาษ เกิดเป็นขี้เถ้าสีขาว เราไม่สามารถทำให้ขี้เถ้ากลับมาเป็นกระดาษด้วยวิธีใด ๆ ได้อีก หรือเหล็กที่เกิดสนิม เราไม่สามารถทำให้สนิมกลายเป็นเหล็กได้อีก อย่างนี้เป็นต้น



ภาพ 52 การเกิดสารใหม่

การที่น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ **ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น** เพราะเราสามารถทำให้ไอน้ำกลายเป็นน้ำได้อีก โดยให้ไอน้ำนั้นผ่าน หรือกระทบกับความเย็นเราใช้กระบวนการนี้ในการกลั่นน้ำ

การละลายของน้ำตาลในน้ำ **ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น** เพราะเราสามารถทำให้สารละลายของน้ำตาลนั้น กลับมาเป็นน้ำตาลได้อีก โดยนำไปตั้งไฟ เคี่ยวให้น้ำระเหยออกไปจนหมด ก็จะได้ผลึกของน้ำตาลดังเดิม



ภาพ 53 การเผากระดาษแล้วได้สารใหม่

การเผากระดาษ หรือวัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้ เลื้อผ้า จนกลายเป็น ควัน มีสารใหม่เกิดขึ้น เพราะเราไม่สามารถทำให้ควันกลับมาเป็นกระดาษ ไม้ หรือเลื้อผ้าได้อีก

การเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้น

การเปลี่ยนแปลงที่แสดงว่ามีสารใหม่เกิดขึ้น หรือมีปฏิกิริยาทางเคมีเกิดขึ้น พิจารณาได้จาก

1. เกิดแก๊ส
2. เกิดตะกอน
3. สีของสารเปลี่ยนไป
4. มีกลิ่นเกิดขึ้น
5. มีความร้อน แสง หรือเสียงเกิดขึ้น

การเกิดปฏิกิริยาเคมี อาจเกิดขึ้นเองหรือมนุษย์ทำให้เกิดขึ้นสารใหม่ที่ได้สามารถไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น ทำยารักษาโรค ทำสีย้อมผ้า ทำเครื่องใช้ เครื่องนุ่มห่ม ทำพลาสติกแข็งเพื่อใช้แทนไม้ แต่บางปฏิกิริยาเมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การระเบิดของคลังเก็บอาวุธ การระเบิดที่เกิดจากการทำดอกไม้ไฟ การระเบิดของสารเร่งดอกกล้วยที่ภาคเหนือหรือการระเบิดของถังแก๊สจึงต้องใช้และเก็บรักษาสารต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามสมบัติของสารนั้น ๆ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.1 ป.6/3 ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง
2. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
3. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
4. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
5. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

สาระสำคัญ

สารเนื้อผสม เป็นสารผสมที่เนื้อสารไม่ผสมกลมกลืนเหมือนกันทุกส่วน ยังมองเห็นส่วนที่แตกต่างกันอยู่ การแยกสารเนื้อผสม ทำได้โดยวิธีต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นส่วนผสม



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการแยกสารเนื้อผสมประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง (K)
2. คาดการณ์ ทดลอง อธิบาย การแยกสารเนื้อผสมด้วยวิธีการร่อน การกรอง การทำให้ตกตะกอน การระเหิด และสรุปผลการทดลองได้ (P)
3. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง สารเนื้อผสม และนำตัวอย่างสารเนื้อผสมมาให้นักเรียนพิจารณา
- 1.2 ถามนักเรียนว่า ถ้าจะแยกสารที่ผสมกันออกจากกันสามารถทำได้หรือไม่ และจะมีวิธีการอย่างไร

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำนาย

- 2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5 เรื่องการแยกสารเนื้อผสม และนำเสนอสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์: ถ้ามีสารเนื้อผสมต่อไปนี้อยู่ด้วยกันเมื่อใช้วิธีการแยกสารตามที่กำหนดให้ ผลจะเป็นอย่างไร

- 1) ถ้ามีสารเนื้อผสม ซึ่งมีสารที่ระเหิดได้เป็นส่วนผสม คือ การบูรกับเกลือ ถ้านำไปให้ความร้อนสารใดจะแยกออกมา
- 2) ถ้ามีสารเนื้อผสมที่มีขนาดแตกต่างกันหลายขนาด คือ ททราย ก่อสรวง ถ้าเอาตะแกรงมาร่อนสิ่งใดจะถูกแยกออกมา
- 3) ถ้ามีสารเนื้อผสม ใบชาผสมน้ำชา ถ้านำกระดาษกรองมากรอง น้ำชาจะมีลักษณะอย่างไร
- 4) ถ้ามีสารเนื้อผสม น้ำขุ่นปริมาณมาก ๆ (น้ำขุ่นจากคลอง) นำสารส้มมาแกว่ง จะเกิดอะไรขึ้น
- 5) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการแยกสารเนื้อผสม พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมชั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1

2.2.2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ที่ 1 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า .ในการแยกสารเนื้อผสมออกจากกันสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นส่วนผสม

2.3.2 ครูแจกบัตรคำลักษณะสารเนื้อผสมให้นักเรียนทุกกลุ่มแล้วให้นำไปปิดบนกระดานดำที่ครูเขียนหัวข้อวิธีการแยกสารแบบต่าง ๆ ไว้

2.4 ขั้นเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) นักเรียนจะเลือกวิธีการกรองในการแยกสารที่มีสมบัติอย่างไร (แยกสารที่ไม่ละลายในของเหลวออกจากของเหลวนั้น)

2) การแยกสารเนื้อผสม ดินกับน้ำ ถ้าไม่มีกระดาษกรองจะมีวิธีการทำให้น้ำใสได้อย่างไร (ใช้ผ้าขาวบางพับทบหลาย ๆ ชั้นผูกที่ปากภาชนะที่รองรับ หรือใช้กระดาษเยื่อซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น วางบนกระชอนขนาดเล็กแทนกระดาษกรองและกรวยแก้ว)

3) น้ำที่กรองด้วยกระดาษกรอง และน้ำชุ่นจากคลองที่ผ่านการกรองแล้วนำมาใช้ดื่มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะอาจมีเชื้อโรคและมีสารที่ละลายน้ำได้บางชนิดละลายอยู่ด้วย)

4) ให้นักเรียนยกตัวอย่างการกรองที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (กรองกะทิ กรองแป้ง ขั้นตอนแรกของการทำให้น้ำสะอาดในน้ำประปา)

5) การใส่สารส้มในน้ำชุ่นจากคลองมีผลดีอย่างไรต่อการตกตะกอนของสาร (ตกตะกอนได้เร็วขึ้น)

6) ถ้านักเรียนมีน้ำหวานสีเขียว ต้องการทำให้ใสโดยการทำให้ตกตะกอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะน้ำตาลและสีละลายน้ำได้ จึงไม่สามารถแยกด้วยวิธีทำให้ตกตะกอน)

7) น้ำที่ได้จากการทำให้ตกตะกอน นำมาใช้ดื่มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะมีสารเจือปนที่ละลายน้ำและเป็นอันตรายต่อร่างกายปนอยู่)

8) ในการแยกสารโดยใช้วิธีการร่อนด้วยตะแกรง ใช้ในการแยกสารที่มีลักษณะอย่างไร (ของแข็ง-ของแข็ง มีขนาดแตกต่างกันไม่มาก)

9) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการแยกสารเนื้อผสม พร้อมเฉลยคนละ 1 ข้อ ไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

ครูนำนักเรียนสรุปการแยกสารเนื้อผสมด้วยวิธีการร่อน การกรอง การทำให้ตกตะกอน และการระเหิด

สื่อการเรียนรู้

1. ถ้วยกระเบื้อง
2. บีกเกอร์ขนาด 50 ml
3. ที่กั้นลมพร้อมตะแกรงลวด
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. กระดาษแข็งเจาะรู
6. เกลือปน

7. การบูร
8. กรวยแก้วหรือกรวยพลาสติก
9. ขาดังพร้อมไม้หนีบ
10. ปีกเกอร์ขนาด 250 ml
11. ขวดน้ำกลั่น
12. แท่งแก้วคน
13. หลอดทดลอง
14. กระดาษกรอง
15. ตะแกรง
16. ใบชา
17. น้ำชุ่นจากคลอง
18. สารส้ม (ชนิดก้อน)
19. วัสดุกรองต่าง ๆ

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ
3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/F_san/f2.htm

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสำราญ สีสัตย์ชื่อ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกูด

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

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เจริญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล
และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผล
การทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: 1. ถ้ามีสารเนื้อผสม ซึ่งมีสารที่ระเหิดได้เป็นส่วนผสม เช่น การบูรกับเกลือ ถ้า
นำไปให้ความร้อนสารใดจะแยกออกมา

2. ถ้ามีสารเนื้อผสมที่มีขนาดแตกต่างกันหลายขนาด เช่น ทวายกก่อสร้าง ถ้าเอา
ตะแกรงมาร่อนสิ่งใดจะถูกแยกออกมา

3. ถ้ามีสารเนื้อผสม ใบชาผสมน้ำชา ถ้านำกระดาษกรองมากรอง น้ำชาจะมี
ลักษณะอย่างไร

4. ถ้ามีสารเนื้อผสม น้ำขุ่นปริมาณมาก ๆ (น้ำขุ่นจากคลอง) นำสารส้มมาแกว่ง
จะเกิดอะไรขึ้น

1. ชั้นทำนาย

.....

.....

.....

.....

.....

2. ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ
 วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

 ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด
เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- 1. นักเรียนจะเลือกวิธีการกรองในการแยกสารที่มีสมบัติอย่างไร
.....
.....
- 2. การแยกสารเนื้อผสม ดินกับน้ำ ถ้าไม่มีกระดาษกรองจะมีวิธีการทำให้น้ำใสได้อย่างไร
.....
.....
.....
- 3. น้ำที่กรองด้วยกระดาษกรอง และน้ำชุ่นจากคลองที่ผ่านการแกว่งสารส้มแล้วนำมาใช้ดื่มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
.....
.....
.....
- 4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการกรองที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
.....
.....
.....
.....
.....

5. การใส่สารส้มในน้ำชุ่นจากคลอง มีผลดีอย่างไรต่อการตกตะกอนของสาร

.....

.....

6. ถ้านักเรียนมีน้ำหวานสีเขียว ต้องการทำให้ใสโดยการทำให้ตกตะกอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

7. น้ำที่ได้จากการทำให้ตกตะกอน นำมาใช้ดื่มได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

8. ในการแยกสารโดยใช้วิธีการร่อนด้วยตะแกรง ใช้ในการแยกสารที่มีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

9. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการแยกสารเนื้อผสม พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาศาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)

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

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการพยากรณ์	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	รวม	หมายเหตุ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ นำ เสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ นำ เสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน เพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการพยากรณ์	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน เพียงพอ	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ที่ไม่ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลอง และปฏิบัติการทดลองได้ คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้ เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลอง และปฏิบัติการทดลองได้ คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลอง ได้บ้าง แต่ไม่ คล่องแคล่ว ต้อง การความช่วยเหลือ แนะนำในการใช้ อุปกรณ์ให้ถูกต้อง
4. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูล นอกเหนือจากที่มี และ ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
10-12	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
8-9	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
6-7	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 6	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัศววิช เทียนทอง)

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

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

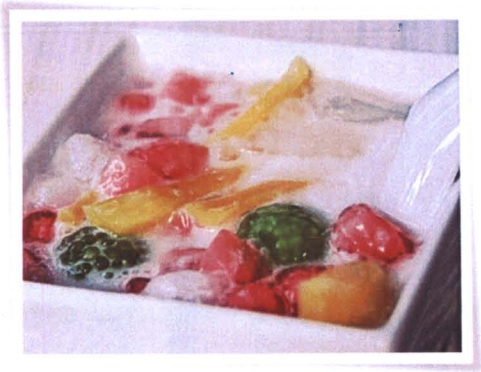
ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)
...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม

การแยกสารเนื้อผสม สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นส่วนผสม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

สารเนื้อผสม	วิธีการแยก
ของแข็ง + ของแข็ง (มีขนาดใหญ่ ลักษณะแตกต่างกันชัดเจน)	หยิบ หรือตักออก
ของแข็ง + ของแข็ง (มีขนาดแตกต่างกันไม่มาก)	ร่อนด้วยตะแกรง
ของแข็ง + ของแข็ง (ชนิดหนึ่งระเหิดได้)	ระเหิด
ของแข็ง + ของเหลว (ของแข็งมีขนาดใหญ่กว่ารูของกระดาษกรอง)	การกรอง ด้วยกระดาษกรอง
ของแข็ง + ของเหลว (มีลักษณะเป็นสารแขวนลอย)	ทำให้ตกตะกอน
ของเหลว + ของเหลว	ตั้งไว้ให้แยกชั้น แล้วตักออก

การแยกสารเนื้อผสมที่เป็นของแข็ง กับของแข็ง
(มีขนาดใหญ่ ลักษณะแตกต่างกันชัดเจน)



ภาพ 54 สารเนื้อผสม (ทับทิมกรอบ)

เราสามารถแยก ทับทิมกรอบ ขนุน ลูกชิด และ ตัวครองแครง ออกจากขนมรวมมิตรได้ไม่ยาก เนื่องจากส่วนผสมดังกล่าวเป็นของแข็งที่มีขนาดใหญ่ และมีรูปร่าง สี สีสันที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน วิธีการแยก คือ การตักออกด้วยช้อน



ภาพ 55 การผัดข้าว

ในการตำข้าวเปลือก ชาวบ้านจะแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวสาร โดยนำข้าวที่ตำเสร็จแล้ว ใส่กระด้งผัดเม็ดข้าวเปลือกออก ส่วนที่เหลือเพียงเล็กน้อยใช้วิธีเก็บออกด้วยมือ เพราะข้าวเปลือกกับข้าวสารเป็นของแข็งที่มีสีแตกต่างกันอย่างชัดเจน



ภาพ 56 การร่อนทราย

ช่างก่อสร้างแยกเศษขยะ และทรายเม็ดใหญ่ออกจากทรายละเอียด สำหรับนำไปฉาบผิวคอนกรีต โดยใช้ตะแกรงร่อน ทรายที่ยังไม่ได้ร่อนเป็นสารเนื้อผสมระหว่างทรายละเอียด ทรายเม็ดใหญ่ และ เศษขยะ ตะแกรงที่ใช้ร่อนต้องมีช่องเล็กกว่าเศษขยะ แต่มีขนาดใหญ่กว่าเม็ดทรายละเอียดเล็กน้อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียวหรือสารละลาย

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- 1. ว 3.1 ป.6/3 ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกัน โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง
- 2. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
- 3. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- 4. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
- 5. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป

สาระสำคัญ

สารเนื้อเดียวที่เกิดจากสารอย่างน้อย 2 ชนิด ผสมกันเรียกว่าสารละลาย ซึ่งอาจมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลวหรือแก๊ส

วิธีการแยกสารแต่ละชนิดออกจากสารละลาย ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นส่วนผสม จึงต้องแยกด้วยวิธีต่าง ๆ กัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของสารเนื้อเดียว (สารละลาย) ได้ (K)
2. ยกตัวอย่างและอธิบายการนำหลักการระเหยแห้งไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
3. คำนวณ ทดลอง อธิบายการแยกสารด้วยวิธีการระเหยแห้ง และสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง (P)
4. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูสนทนากลุ่มนักเรียนว่า น้ำโซดาเป็นสารละลายหรือสารเนื้อผสม มีสารใดละลายอยู่ในน้ำโซดา ถ้าต้องการแยกส่วนประกอบของน้ำโซดา ออกจากกัน จะมีวิธีการอย่างไร

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำงาน

2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 6 เรื่องการแยกสารเนื้อเดียว และนำเสนอสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์: 1) ถ้านำสารละลายเกลือใส่ในจานหลุมแล้วนำไปตั้งไฟจะเกิดอะไรขึ้น

2) ถ้าจะแยกน้ำตาลออกจากน้ำอัดลมสามารถแยกแบบเดียวกับสารละลายเกลือได้หรือไม่อย่างไร

2.1.2 ให้นักเรียนทำงานาคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมขั้นการทำงาน

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1

2.2.2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นตอนิบาย

2.3.1 ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ที่ 1 และ 2 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า สารละลายที่มีของแข็งละลาย อยู่ในของเหลวสามารถแยกของแข็งออกจากของเหลวได้โดยวิธีการระเหยแห้ง

2.3.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของสารละลาย

2.4 ขั้นตอนิชมแลกเปลี่ยนเรียนรู

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) ถ้าจะแยกเกลือออกจากสารละลายเกลือ นอกจากนำไปตั้งไฟ แล้ว ยังมีวิธีอื่นอีกหรือไม่ (มี 1) ตั้งน้ำเกลือไว้ในที่มีลมพัดผ่าน จนน้ำระเหยออกไปหมดเหลือแต่เกลืออยู่ในภาชนะ 2) นำไปตากแดดเพื่อให้ น้ำระเหยออกไปให้หมด)

2) ถ้าจะนำน้ำตาลออกจากสารละลายน้ำตาลจะมีวิธีการอย่างไร (นำไประเหยแห้ง)

3) นักเรียนจะแยกสารละลายเกลือกับสารละลายน้ำตาลออกจากกันได้อย่างไร เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะน้ำตาลจะหลอมเหลวกลายเป็นของเหลวหนืดสีดำ ซึ่งน้ำ จะมีเกลือปนอยู่ด้วย)

4) ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำหลักการ การระเหยแห้งไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (การทำนาเกลือ การทำน้ำตาลกรวด)

5) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียว พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงใน กระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี่ และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้ สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อ ผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็น ด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียน เครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่องวิทยาศาสตร์ในขบวนการน้ำอัดลม วิทยาศาสตร์ในนาเกลือ
- 3.2 ครุณำนักเรียนสรุปการแยกสารด้วยวิธีการระเหยแห้ง

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. จานหลุมโลหะ
2. หลอดทดลอง
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ที่กั้นลมพร้อมตะแกรงลวด
5. ช้อนตวง เบอร์ 2 หรือช้อนโต๊ะ
6. แท่งแก้วคน
7. ปีกเกอร์ขนาด 250 ml
8. ปีกเกอร์ขนาด 1000 ml
9. ไม้นับ
10. ลูกโป่ง
11. น้ำอัดลม
12. เกลือแกง
13. น้ำตาลทราย
14. น้ำ

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. มุมหนังสือ
3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/G_san/g2.htm
4. คลิปวิดีโอ เรื่องวิทยาศาสตร์ในขบวนการน้ำอัดลม วิทยาศาสตร์ในนาเกลือ

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่ พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายสำราญ สีสัตย์ชื่อ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนวมะกรูด

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

บันทึกผลหลังการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิทย์ เขิญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียวหรือสารละลาย

กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: 1. ถ้านำสารละลายเกลือใส่ในจานหลุมแล้วนำไปตั้งไฟจะเกิดอะไรขึ้น
2. ถ้าจะแยกน้ำตาลออกจากน้ำอัดลมสามารถแยกแบบเดียวกับสารละลายเกลือได้หรือไม่อย่างไร

1. **ชั้นทำนาย**

.....

.....

.....

.....

.....

2. **ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ**
 วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียวหรือสารละลาย

กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ถ้าจะแยกเกลือออกจากสารละลายเกลือ นอกจากนำไปตั้งไฟแล้ว ยังมีวิธีอื่นอีกหรือไม่

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าจะนำน้ำตาลออกจากสารละลายน้ำตาลจะมีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะแยกสารละลายเกลือกับสารละลายน้ำตาลออกจากกันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำหลักการ การระเหยแห้งไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าจะแยกน้ำตาลที่อยู่ในน้ำผึ้ง จะใช้หลักการระเหยแห้งได้หรือไม่

.....

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องการแยกสารเนื้อเดียว พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัครวิทย์ เทียนทอง)

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

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ทักษะการพยากรณ์	ทักษะการทดลอง	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	รวม	หมายเหตุ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ นำ เสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ นำ เสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน เพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการพยากรณ์	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน เพียงพอ	ทำนายผลที่เกิดขึ้นจาก ข้อมูล ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ที่ ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการทดลอง	วางแผนวิธีการทดลอง และปฏิบัติการทดลองได้ คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้ เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ ถูกต้องสมบูรณ์	วางแผนวิธีการทดลอง และปฏิบัติการทดลองได้ คล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ ได้เหมาะสมและถูกต้อง ผลการทดลองที่ได้ ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน	วางแผนวิธีการทดลอง ได้บ้าง แต่ไม่ คล่องแคล่ว ต้อง การความช่วยเหลือ แนะนำในการใช้ อุปกรณ์ให้ถูกต้อง
4. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง ชัดเจน	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูลตามข้อมูลที่ มีอยู่อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายลักษณะและ สมบัติข้อมูล นอกเหนือจากที่มี และ ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
10-12	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
8-9	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
6-7	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 6	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เชิญทอง)
...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง การแยกสารเนื้อเดียว

สารละลาย (Solution) หมายถึง สารเนื้อเดียวที่เกิดจากสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาผสมรวมกัน โดยอัตราส่วนของการผสมไม่คงที่ และสารที่เกิดขึ้นจากการผสมนี้จะแสดงสมบัติที่ต่างไปจากสารเดิม ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ของแข็งกับของเหลว เช่น
น้ำเกลือ (เกลือ + น้ำ)
น้ำเชื่อม (น้ำ + น้ำตาล)
2. ของเหลวกับของเหลว เช่น
แอลกอฮอล์เช็ดแผล (น้ำ + เอทานอล)
3. ของเหลวกับแก๊ส เช่น
โซดา (น้ำ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์)
4. ของแข็งกับของแข็ง เช่น
นาก (ทองคำ + ทองแดง)

วิธีการแยกสารละลายแต่ละชนิดข้างต้น ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นส่วนผสม จึงต้องแยกด้วยวิธีการที่ต่างกัน



ภาพ 57 สารเนื้อเดียว (แอลกอฮอล์เช็ดแผล โซดา และนาก)

การแยกสารละลาย

การแยกสารละลาย ทำได้หลายวิธี เช่น การระเหยแห้ง การกลั่น การตกผลึก ไครมาโทกราฟี เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่เป็นองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวนั้น ๆ

1. การระเหยแห้ง เหมาะสำหรับการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่เกิดจากของแข็งผสมกับของเหลว ไม่ว่าของแข็งนั้นจะละลายในของเหลวหรือไม่ เช่น การแยกเกลือจากน้ำเกลือ การแยกน้ำตาลจากน้ำเชื่อม เป็นต้น

2. การตกผลึก เหมาะสำหรับการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่เกิดจากของแข็งผสมกับของเหลว โดยของแข็งจะต้องละลายในของเหลวจนได้สารละลายอิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง เมื่อทิ้งไว้ให้สารละลายเย็นลง ของแข็งจะตกผลึกคล้ายกับการตกตะกอน เช่น การตกผลึกของสารส้ม เป็นต้น

3. การกลั่น เหมาะสำหรับการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียว ที่เกิดจากของเหลวผสมกับของเหลว ที่มีจุดเดือดต่างกันมาก ๆ เช่น น้ำผสมแอลกอฮอล์ เป็นต้น

ที่มา: http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/G_san/g2.htm

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สารทำความสะอาด

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 3.1 ป.6/5 อภิปรายการเลือกใช้ สารแต่ละประเภท ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
3. ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาคการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
4. ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้
5. ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป
6. ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

สาระสำคัญ

สารทำความสะอาดจำแนกตามการใช้ประโยชน์ ได้เป็นสารทำความสะอาด ร่างกาย ภาชนะ เครื่องนุ่งห่ม ห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ซึ่งมีสมบัติความเป็นกรด-เบส แตกต่างกัน สารทำความสะอาดแต่ละประเภทจะผสมสารสำคัญสำหรับใช้ประโยชน์เฉพาะอย่าง จึงต้องทำให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานก่อนซื้อหรือก่อนใช้สารทำความสะอาดต้องอ่านฉลากและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยต่อตนเอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. จำแนกประเภทของสารทำความสะอาดตามลักษณะการใช้งานได้ (P)
2. บอกส่วนประกอบที่สำคัญในสารทำความสะอาดบางชนิดได้ (K)
3. เลือกใช้สารทำความสะอาดได้เหมาะสม และปฏิบัติการในการใช้สารอย่างปลอดภัย (K)
4. สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล แสดงความคิดเห็น อธิบายลงความเห็นการเลือกใช้สารอย่างถูกต้องและปลอดภัย (P)
5. เป็นคนมีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม มีความมีเหตุผล มีความมีระเบียบรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ มีความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำสารทำความสะอาดประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนพิจารณา และวิเคราะห์ข้อมูลจากฉลากข้างขวด

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการทำนาย

2.1.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 7 เรื่องสารทำความสะอาด และนำเสนอสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์: ครูจัดเตรียมหลอดทดลองไว้ 5 หลอด โดยใส่น้ำไว้ 5 cm^3 และน้ำมันพืชไว้ 3 หยด แล้วถามนักเรียนว่า ถ้านำแชมพูสระผม 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 2 นำน้ำสบู่ 2-3 หยด ใส่ลงไปในหลอดที่ 3 นำน้ำยาล้างจาน 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 4 และนำน้ำผงซักฟอก 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 5 ส่วนในหลอดที่ 1 ไม่ได้หยดสารใดเพิ่มลงไป แล้วเขย่าหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด ผลจะเป็นอย่างไร ครูถามนักเรียนว่าเมื่อเทสารในหลอดทิ้งแล้วล้างด้วยน้ำเปล่า 2-3 ครั้งหลอดไหนที่ไม่มีคราบน้ำมันติดอยู่

2.1.2 ให้นักเรียนทำนายคำตอบของสถานการณ์ล่วงหน้าเขียนลงในใบกิจกรรมขั้นทำนาย

2.2 ขั้นการสังเกต/ทดลอง/สืบค้นข้อมูล

2.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับวัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อหาคำตอบตามสถานการณ์ที่ 1

2.2.2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถาม

2.2.3 ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.3 ขั้นอธิบาย

ครูให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายสรุปเป็นคำอธิบายทั้งชั้นเรียน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า สารทำความสะอาดสามารถทำให้น้ำมันพืชแตกออกเป็นหยดน้ำมันเล็ก ๆ แทรกอยู่ในน้ำ โดยไม่กลับมารวมตัวกันอีก จึงไม่มีคราบน้ำมันติดอยู่ที่หลอดทดลอง

2.4 ขั้นเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.4.1 ครูให้นักเรียนหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

1) สารทำความสะอาดสามารถจัดสิ่งสกปรกได้อย่างไร
2) ถ้าจำแนกสารทำความสะอาดตามลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ จะจำแนกได้กี่ประเภทอะไรบ้าง และมีสมบัติเป็นอย่างไร เขียนตอบโดยใช้แผนผังความคิด (สารทำความสะอาดร่างกาย สารทำความสะอาดภาชนะ สารทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่ม สารทำความสะอาดห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ สารทำความสะอาดอื่น ๆ)

3) ถ้านำน้ำยาล้างห้องน้ำที่มีส่วนผสมของกรดไปหยดลงบนหินปูน จะเกิดอะไรขึ้น (จะเกิดปฏิกิริยาเคมีมีฟองเกิดขึ้น)

4) ในการใช้สารทำความสะอาดห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ นักเรียนควรปฏิบัติอย่างไร (1) ต้องศึกษาฉลากกำกับผลิตภัณฑ์ก่อนใช้ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันอันตรายต่อร่างกายและความเสียหายของห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ (2) การใช้สารทำความสะอาดห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งชนิดที่เป็นกรดและเป็นเบส ควรสวมถุงมือยางและรองเท้ายางเพื่อป้องกันอันตราย และหลีกเลี่ยงการสูดดมไอของสาร โดยใช้ผ้าปิดปากและจมูก)

5) ถ้าใช้ผงซักฟอกล้างจานแทนน้ำยาล้างจาน นักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไร (ในผงซักฟอกมีสารที่เป็นส่วนประกอบหลายชนิด เช่น สารลดความกระด้างของน้ำ

สารเพิ่มฟอง สารเพิ่มความสดใส สารป้องกันสนิม ซึ่งถ้าล้างสารเหล่านี้ออกไม่หมดจะมีสารตกค้างที่งานทำให้ไม่เหมาะที่จะใช้ล้างงาน)

6) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่อง สารทำความสะอาด พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

2.4.2 ให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอผลการศึกษา และตอบคำถาม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดไว้ที่ผนังห้องกันพอสมควร

2.4.3 ตัวแทนกลุ่มรับปากกาสี และยื่นที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนหยุดที่ผลงานของกลุ่มถัดไป ร่วมกันศึกษา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อน ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

2.4.4 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 8 จนครบทุกประเด็น

2.4.5 อภิปรายร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

3. ขั้นสรุป

3.1 ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่องการทำสบู่เหลวล้างมือ การทำเจลล้างมือ การทำแชมพูสระผม การทำสบู่ล้างภาชนะ

3.2 ครูนำนักเรียนสรุปมีวิธีการเลือกใช้สารทำความสะอาดให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ | 6. น้ำสบู่ |
| 2. ใบกิจกรรม | 7. น้ำยาล้างจาน |
| 3. ใบความรู้ | 8. น้ำผงซักฟอก |
| 4. น้ำมันพืช | 9. น้ำ |
| 5. แชมพูสระผม | 10. หลอดทดลอง |
| | 11. หลอดหยด |

แหล่งการเรียนรู้

- 1. ห้องสมุด
 - 2. มุมหนังสือ
 - 3. เว็บไซต์ http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/J_san/j2.htm
 - 4. คลิปวิดีโอ เรื่องการทำสบู่เหลวล้างมือ การทำเจลล้างมือ การทำแชมพูมะกรูด
- การทำสบู่ล้างภาชนะ

การวัดและประเมินผล

การวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. ด้านความรู้	1. การตอบคำถาม 2. การทำแบบฝึกหัด	1. แบบสังเกต 2. แบบบันทึกคะแนน แบบฝึกหัด
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. การตอบคำถาม 2. การสังเกต	1. แบบบันทึกการตอบคำถามจากกิจกรรม 2. แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ความมีเหตุผล 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความรับผิดชอบ 4. ความสนใจใฝ่รู้ 5. ความกระตือรือร้น 6. การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น 7. ความอดทนมุ่งมั่น 8. เห็นคุณค่าและนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การประเมินผล

เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
1. การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
2. การทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....
4. มีความสนใจใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ และมีประชาธิปไตยในตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ.....

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสำราญ สีสัตย์ชื่อ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบุมะกรูด

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

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายอัศววิษฐ์ เชิญทอง)

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

ใบกิจกรรมที่ 7
เรื่อง สารทำความสะอาด
กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นทำนาย: ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ: ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย: ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์: ครูจัดเตรียมหลอดทดลองไว้ 5 หลอด โดยใส่น้ำไว้ 5 cm³ และน้ำมันพืชไว้ 3 หยด แล้วถามนักเรียนว่า ถ้านำแชมพูสระผม 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 1 นำน้ำสบู่ 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 2 นำน้ำยาล้างจาน 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 3 และนำน้ำผงซักฟอก 2-3 หยด ใส่ลงในหลอดที่ 4 ส่วนในหลอดที่ 5 ไม่ได้หยดสารใดเพิ่มลงไป แล้วเขย่าหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด ผลจะเป็นอย่างไร ครูถามนักเรียนว่าเมื่อเทสารในหลอดทั้งแล้วล้างด้วยน้ำเปล่า 2-3 ครั้งหลอดไหนที่ไม่มีคราบน้ำมันติดอยู่

1. ชั้นทำนาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ชั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ
 วัสดุ-อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 ขั้นตอนการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ^๕ชั้นอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เหมือนหรือแตกต่างจากชั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. ถ้านำน้ำยาล้างห้องน้ำที่มีส่วนผสมของกรดไปหยดลงบนหินปูนจะเกิดอะไรขึ้น

.....

.....

.....

.....

4. ในการใช้สารทำความสะอาดห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ นักเรียนควรปฏิบัติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าใช้ผงซักฟอกล้างจาน นักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไ

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วตั้งคำถามจากใบความรู้ เรื่องสารทำความสะอาด พร้อมเฉลย คนละ 1 ข้อไม่ซ้ำกันภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
(จิตวิทยาาสตร์)

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานการปฏิบัติงานของการเรียนโดยผู้สอนพิจารณาว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่ ถ้ามีการปฏิบัติในรายการใดให้ใส่ เครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้เว้นว่าง

รายการ		ความสนใจหรือความอยากรู้อยากเห็น	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	ความมีเหตุผล	ความมีระเบียบและรอบคอบ	ความซื่อสัตย์	ความใจกว้าง	รวม	สรุปผล การประเมิน
เลขที่	ชื่อ - สกุล								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เขียวทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีการปฏิบัติ 4 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้แบบสังเกตจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง.....ชั้น.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม	หมายเหตุ
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายอัศววิทย์ เทียนทอง)
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
1. ทักษะการสังเกต	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องชัดเจน	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง ชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง ชัดเจน มีเหตุผล	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ร้อยละ	ความหมาย
8-9	80-100	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีมาก
6-7	70-79	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดี
4-5	50-69	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 4	ต่ำกว่า 50	ความสามารถในการปฏิบัติการทดลองต้องปรับปรุง

แบบบันทึกการตรวจใบงาน/แบบฝึกหัดเรื่อง.....

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนคะแนน.....คะแนน

ที่	ชื่อ- สกุล	คะแนน	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอัศววิทย์ เชิญทอง)

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



ใบความรู้เรื่อง สารทำความสะอาด

สารทำความสะอาด มีหลายประเภท ถ้าพิจารณาตามลักษณะการใช้งาน อาจแบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. สารทำความสะอาดร่างกาย
2. สารทำความสะอาดภาชนะ
3. สารทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่ม
4. สารทำความสะอาดห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์
5. สารทำความสะอาดอื่น ๆ

สารทำความสะอาดแต่ละประเภท จะผสมสารสำคัญที่มีสมบัติเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างเท่านั้น ถ้านำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ การใช้สารทำความสะอาด ควรใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ ถ้าใช้มากเกินไปจะเป็นการสิ้นเปลือง ทำลายสิ่งแวดล้อม และอาจเป็นอันตรายต่อร่างกายด้วย

สารทำความสะอาดร่างกาย

ในแต่ละวัน ร่างกายของคนเรามีการขับถ่ายของเสียออกมาในรูปของเหงื่อ ประกอบกับคนเราต้องสัมผัสกับสิ่งของเครื่องใช้ที่อาจมีสิ่งสกปรก และเชื้อโรคต่าง ๆ ติดอยู่ หากไม่ทำความสะอาดปล่อยให้มีการหมักหมม จะทำให้เกิดโรคผิวหนัง หรืออันตรายอื่น ๆ เกิดขึ้นได้ ในการทำความสะอาดร่างกาย ก็จำเป็นต้องใช้สารเคมีช่วย เพื่อให้สามารถชำระสิ่งสกปรกออกได้ดียิ่งขึ้น สารที่ใช้ในการทำความสะอาดร่างกาย ได้มีการผลิตและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สมัยก่อนมีแต่สบู่ก้อน และแชมพูชนิดผงเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการผลิตสารทำความสะอาดร่างกายประเภทใหม่ ๆ เกิดขึ้นอย่างมากมาย

นักเรียนรู้จักหรือไม่ว่าผลิตภัณฑ์ในภาพนี้คืออะไร



สารทำความสะอาดภาชนะ

ภาชนะ โดยเฉพาะภาชนะใส่อาหาร เช่น ถ้วย ชาม หม้อ กระทะ ขวดนม แก้วน้ำ เมื่อใช้แล้วจะมีคราบอาหารติดอยู่ ก่อนนำมาใช้ใหม่ต้องทำความสะอาด คราบอาหารส่วนใหญ่ ไม่สามารถทำความสะอาดได้ด้วยน้ำเปล่า จำเป็นต้องใช้สารทำความสะอาด เช่น น้ำยาล้างจาน

น้ำยาล้างจาน คือ สารชำระล้าง (detergent) ที่มีส่วนผสมของ สารลดแรงตึงผิว (surfactant) มีการระคายเคืองต่ำ ประโยชน์หลักของน้ำยาล้างจาน คือ ใช้ล้างภาชนะ และเครื่องครัวด้วยมือหลังจากประกอบ หรือรับประทานอาหารแล้ว น้ำยาล้างจานทำให้สิ่งสกปรกและไขมันหลุดจากภาชนะ และรวมตัวเป็น **อิมัลชัน** (emulsion) อยู่ในน้ำ หรือ ฟอง (foam) เนื่องจากโมเลกุลของน้ำยาล้างจานประกอบด้วยส่วนที่มีขั้ว และไม่มีขั้วเช่นเดียวกับผงซักฟอก ส่วนที่มีขั้วจะจับกับโมเลกุลของน้ำ และส่วนที่ไม่มีขั้วจะจับกับสิ่งสกปรกให้หลุดออก

สารทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่ม

ทุกวันนี้การซักผ้า เครื่องนุ่งห่มต่าง ๆ ไม่ว่าจะซักด้วยมือ หรือซักด้วยเครื่อง สิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ “**ผงซักฟอก**” ปัจจุบันมีผงซักฟอกมากมายหลายยี่ห้อ หลายรูปแบบ ในความเป็นจริงแล้ว ส่วนประกอบหลักในผงซักฟอกแต่ละยี่ห้อแทบจะไม่แตกต่างกันเลย ผงซักฟอกเป็นเกลือของกรดซัลโฟนิค ซึ่งมีสมบัติชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายได้เช่นเดียวกับสบู่

ส่วนประกอบของผงซักฟอก

1. **สารลดแรงตึงผิว** มีอยู่ประมาณ 12-30 %
ทำหน้าที่ลดแรงตึงของผิวน้ำ ช่วยละลายไขมัน ชำระล้างสิ่งสกปรกออกจากเสื้อผ้า
2. **สารประกอบฟอสเฟต** มีอยู่ประมาณ 30-50 %
ช่วยลดความกระด้างของน้ำ และช่วยไม่ให้เกิดสิ่งสกปรกกลับไปติดเสื้อผ้าอีก
3. **สารประกอบซิลิเกต** มีอยู่ประมาณ 5-10 %
เป็นสารกันสนิม ช่วยไม่ให้ภาชนะที่เป็นโลหะถูกกัดกร่อน
4. **โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส** มีอยู่ประมาณ 0.5-1%
ป้องกันการเกิดตะกอนของสารองค์ประกอบต่าง ๆ ในผงซักฟอก
5. **สารเพิ่มความสดใส**
ช่วยทำให้ผ้าดูสดใส

สารทำความสะอาดห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์

สารทำความสะอาดห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น น้ำยาล้างพื้นห้องน้ำ น้ำยาเช็ดกระจก ซึ่งมีอยู่มากมายหลายยี่ห้อ บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด สามารถกัดกร่อนปูนที่ยาไว้ระหว่างกระเบื้องปูพื้น หรือฝาห้องน้ำบริเวณเครื่องสุขภัณฑ์ ทำให้คราบสกปรกที่เกาะอยู่หลุดลอกออกมา ถ้าใช้สารชนิดนี้ไปนาน ๆ พื้นและฝาห้องน้ำจะสึกกร่อนไปด้วย นอกจากนี้ ยังทำให้ผู้ใช้เกิดความระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจและผิวหนังอีกด้วย

การเลือกซื้อสารทำความสะอาดห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ ควรสังเกตที่ฉลาก ซึ่งต้องแสดง ชื่อทางการค้า ชื่อสารสำคัญ ประโยชน์ วิธีใช้ คำเตือน ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า และมีเครื่องหมาย อย. รับรอง ในการใช้ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้อย่างเคร่งครัด ต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม ผู้ใช้ต้องสวมรองเท้านิรภัย ใส่ถุงมือยาง และใส่หน้ากากป้องกัน การสูดดมกลิ่นไอของสารทำความสะอาดที่ใช้ เพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย

สารทำความสะอาดอื่น ๆ

ในชีวิตประจำวัน มนุษย์เรามีการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย การใช้สารต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไป สารทำความสะอาดจึงมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับประเภทของสิ่งสกปรก สารทำความสะอาดอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น เช่น

น้ำมันสน และทินเนอร์ ใช้ทำความสะอาดสีที่ติดแปรงทาสี หรือติดพื้น

ด่างทับทิม ใช้ทำความสะอาดผักสด และผลไม้

แอลกอฮอล์ 70 % ใช้ทำความสะอาดแผล

แอมพูล้างรถ ใช้ทำความสะอาดรถ

แบบทดสอบก่อนเรียนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

- 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- 2. แบบทดสอบมีจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
- 3. ในแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

1. ตาราง ปริมาณน้ำที่ล้นออกมาเมื่อใส่เหรียญบาทลงในบีกเกอร์

จำนวนเหรียญบาท (เหรียญ)	ปริมาณน้ำที่ล้น (มิลลิลิตร)
20	1
40	2
60	3

จากตาราง ถ้าใส่เหรียญบาทลงไปจำนวน 30 เหรียญ ปริมาณน้ำที่ล้นออกมาจะเป็นเท่าไร

- ก. 0.5 มิลลิลิตร
- ข. 1.1 มิลลิลิตร
- ค. 1.5 มิลลิลิตร
- ง. 2.5 มิลลิลิตร

2. เมย์ได้ทำการทดลอง เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สได้
ข้อสรุปว่า สมบัติของของแข็งคือ มีมวล ปริมาตรคงที่ รูปร่างคงที่ ต้องการที่อยู่ สมบัติของ
ของเหลวคือ มีมวล ปริมาตรคงที่ รูปร่างไม่คงที่ ต้องการที่อยู่ ผิวหน้าอยู่ในแนวราบเสมอ เป็น
ของไหล สมบัติของแก๊สคือ มีมวล ปริมาตรไม่คงที่ รูปร่างไม่คงที่ ต้องการที่อยู่และเป็นของไหล
เพื่อจะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจน ควรนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด

- ก. ตาราง
- ข. กราฟเส้น
- ค. แผนภูมิแท่ง
- ง. แผนภูมิวงกลม

พิจารณตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 3

สมบัติ สถานะ ของสาร	มีมวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการ ที่อยู่	ผิวหนังอยู่ใน แนวราบเสมอ	เป็นของ ไหล
		คงที่	ไม่ คงที่	คงที่	ไม่ คงที่			
ของแข็ง	✓	✓		✓		✓		
ของเหลว	✓	✓			✓	✓	✓	✓
แก๊ส	✓		✓		✓	✓		✓

3. จากตารางข้อใดสรุปถูกต้อง
- ก. ของแข็งมีปริมาตรคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่

ข. ของแข็งมีรูปร่างคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่

ค. ของแข็งและของเหลวมีมวลและต้องการที่อยู่ ส่วนแก๊สมีมวลแต่ไม่ต้องการที่อยู่

ง. ของแข็ง ของเหลว และแก๊สต่างก็เป็นของไหล
4. ถ้าต้องการศึกษาว่า ผ้าเปียกที่นำมาตากจะแห้งเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง ควรออกแบบการทดลองอย่างไร
- ก. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน

ข. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่ต่างกัน

ค. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน อีกชนิดเปิดพัดลมให้ผ้า

ง. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่เดียวกัน
5. สารในกลุ่มใดมีสถานะเดียวกันทุกชนิด
- ก. ไนโตรเจน ลม นมยูเอชที

ข. น้ำตาล น้ำมะพร้าว น้ำแข็งแห้ง

ค. น้ำอัดลม พรอท น้ำมะพร้าว

ง. พรอท ซีเมนต์ แก้ว
6. การกระทำใดเป็นการใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง
- ก. ถือหลอดหยดโดยมีภาชนะรองรับ

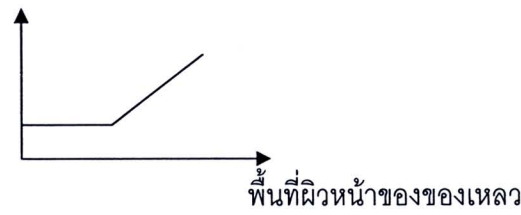
ข. ใช้แท่งแก้วคนสารละลายเกลือให้เข้ากัน

ค. ดมกลิ่นโดยใช้จมูกจ่อที่หลอดทดลอง

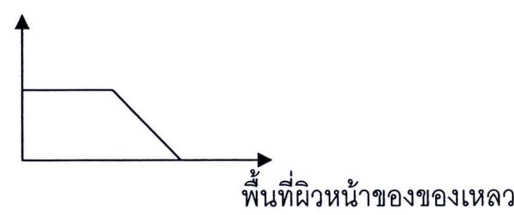
ง. ใช้ข้อนิ้วสะอาดตักสารเคมีจากกระปุก

7. “ยิ่งพื้นที่ผิวน้ำของของเหลวยิ่งกว้างการระเหยยิ่งเพิ่มขึ้น” การนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ ข้อใดถูกต้อง

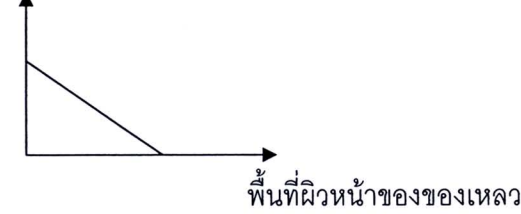
ก. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



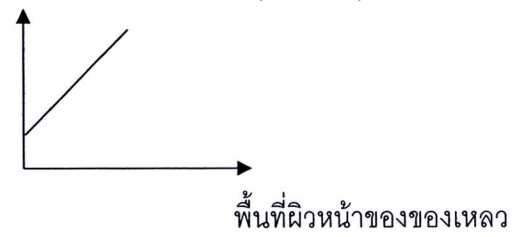
ข. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



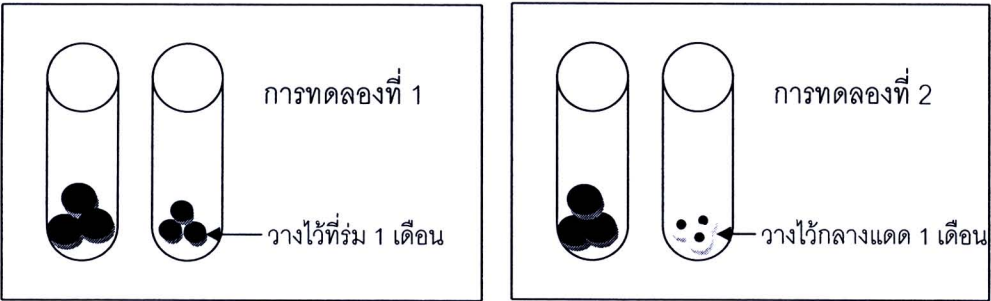
ค. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ง. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



8. “ชนิดของสารต่างกันระเหิดได้ต่างกัน” นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร
- ก. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด
- ข. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด
- ค. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด
- ง. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด
9. ภาพการระเหิดของลูกเหม็นในหลอดทดลอง 2 หลอด ในสถานที่ต่างกัน



ภาพ 58 (ข) การทดลองเกี่ยวกับลูกเหม็น

- จากภาพเป็นการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องใด
- ก. ผลของความชื้นต่อการระเหิด
- ข. ผลของอุณหภูมิต่อการระเหิด
- ค. ผลของออกซิเจนต่อการระเหิด
- ง. ผลของแสงสว่างต่อการระเหิด
10. ถ้าน้ำแข็งขั้วโลกละลายหมด นักเรียนคิดว่าอาจเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นได้ยกเว้นข้อใด
- ก. สิ่งมีชีวิตอาจจะล้มตายหรือเหลือน้อยลง
- ข. อุณหภูมิและภูมิอากาศของโลกจะเปลี่ยนแปลงไป
- ค. น้ำท่วมโลก
- ง. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดได้ต้องทะเลมีปริมาณมากขึ้น

11. ถ้ามีการปล่อยน้ำทิ้งจากการซักผ้าสู่ม่าน้ำล้นลงจะเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
ยกเว้นข้อใด
- ก. ทำให้พืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วทำให้เกิดขบวนการจراثทางน้ำ
 - ข. เมื่อพืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้น้อยพืชน้ำไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้และตายไป
 - ค. สัตว์น้ำหลายชนิดมีปริมาณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการแย่งอาหารกัน
 - ง. จุลินทรีย์ในน้ำย่อยสลายสารเคมีซึ่งเป็นส่วนประกอบของสารซักล้างไม่หมดทำให้สารตกค้างอยู่ในน้ำ
12. จากการสำรวจประชาชนจำนวน 100 คน ที่มีความนิยมใช้ผงซักฟอกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวน 5 ยี่ห้อ สามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบยกเว้นข้อใด
- ก. ตาราง
 - ข. แผนภูมิแท่ง
 - ค. แผนภูมิวง
 - ง. วงจร
13. พิจารณาดารางบันทึกผลต่อไปนี้

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		
	ละลายได้ดี	ละลายได้บ้าง	ไม่ละลาย
A			
B			
C			

- จากตารางบันทึกผลการทดลองผู้ทดลองต้องการทดสอบสมมติฐานข้อใด
- ก. อุณหภูมิมีผลต่อการละลาย
 - ข. ปริมาณน้ำที่เติมมีผลต่อการละลาย
 - ค. ชนิดของสารมีผลต่อการละลาย
 - ง. ชนิดของสารและสถานะมีผลต่อการละลาย

14. แก้ว ได้สังเกตการต้มน้ำด้วยการนำร้อนโดยเปิดฝาไว้ เมื่อน้ำเดือดจึงนำฝามาปิด แล้วเปิดดูทันที ปรากฏว่า มีหยดน้ำเกาะอยู่ที่ฝากาน้ำร้อน การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำอย่างไร

- ก. ของเหลวเป็นแก๊ส
- ข. ของแข็งเป็นแก๊ส
- ค. แก๊สเป็นของเหลว
- ง. ของเหลวเป็นของแข็ง

15. ในการทดลองเพื่อจะหาข้อสรุปว่า การละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของสาร ข้อใด ออกแบบการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ปริมาณเท่ากัน
- ข. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ปริมาณต่างกัน
- ค. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ในน้ำร้อนและน้ำเย็น
- ง. ใช้สารต่างชนิดกัน ใส่ปริมาณเท่ากัน

16. เติมน้ำยาล้างจานลงในหลอดทดลอง ที่มีส่วนผสมของน้ำและน้ำมันพืชอยู่ การบันทึกผลข้อใดไม่ใช่ข้อมูลจากการสังเกต

- ก. ก่อนเติมน้ำยาล้างจาน มีน้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ
- ข. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานแล้วเขย่าหลอดทดลอง น้ำมันพืชแตกเป็นหยดน้ำมันเล็ก ๆ
- ค. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานลงไปจะมีฟองเกิดขึ้น
- ง. น้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ เพราะน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

17. น้ำฝนที่ตกลงมา แล้วทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด ที่เรียกว่า ดินเปรี้ยว นักเรียนจะอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับสารเคมีในดินทำให้ดินเปรี้ยว
- ข. น้ำฝนละลายแก๊สจำพวกออกไซด์ของกำมะถันที่ปล่อยออกจากโรงงาน

อุตสาหกรรมเกิดเป็นฝนกรด

- ค. ฝนที่ตกลงมาใกล้ชายทะเลทำให้ดินเปรี้ยว
- ง. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนทำให้ดินเปรี้ยว

18. สมศรี รินน้ำจากตู้เย็นใส่แก้วยกมาให้เพื่อนที่มาหาที่บ้าน วางแก้วไว้สักครู่ สังเกตเห็นมีหยดน้ำมาเกาะข้างแก้ว จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ ถ้าต้องการตรวจสอบว่าหยดน้ำมาจากไหน ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

- ก. ชนิดของภาชนะที่ใส่น้ำมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ข. ความเย็นของน้ำในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ค. ขนาดของภาชนะมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
- ง. ชนิดของของเหลวในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว

19. ตาราง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อน้ำสาร 2 ชนิดผสมกัน

หลอดที่	การทดลอง	การเปลี่ยนแปลง
1	ผสมน้ำกับเกลือ	ได้สารละลายน้ำเกลือ
2	นำน้ำแข็งไปให้ความร้อน	น้ำแข็งละลายเป็นของเหลว
3	ผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว	ที่ก้นหลอดเย็นลงและมีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่
4	นำน้ำไปต้ม	น้ำเดือดเป็นไอ

จากข้อมูลในตารางการทดลองใดเกิดสารใหม่

- ก. หลอดที่ 1
- ข. หลอดที่ 2
- ค. หลอดที่ 3
- ง. หลอดที่ 4

20. ถ้าต้องการศึกษาว่า น้ำซุ่นที่กรองได้จากวัสดุที่ใช้กรองชนิดใดจะได้น้ำที่ใสกว่ากัน ควรออกแบบการทดลองอย่างไร

- ก. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
- ข. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน
- ค. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
- ง. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน

21. วัสดุในข้อใด ใช้แยกสารโดยการกรอง

- ก. ตะแกรง กระชอน
- ข. ตะแกรง ผ้าขาวบาง
- ค. ตะแกรง สำลี
- ง. กระดาษกรอง ผ้าขาวบาง

22. สมศักดิ์ได้รับของผสมระหว่างทราย เกลือ และเศษไม้ เขาแยกของผสมออกจากกัน
ได้ 3 ขั้นตอน ดังตาราง

ขั้นตอนการแยก	สารที่แยกออกมา
1. ลอยน้ำออก	
2. กรอง	
3. ระเหยน้ำออก	

อยากทราบว่า ถ้าทำตามขั้นตอนดังตารางของผสมที่แยกออกมาตามลำดับข้อใด
ถูกต้อง

- ก. เศษไม้ เกลือ ทราย
- ข. เกลือ ทราย เศษไม้
- ค. ทราย เศษไม้ เกลือ
- ง. เศษไม้ ทราย เกลือ

23. ตารางผลการสังเกตน้ำที่ตักมาจากคลอง ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ภาชนะใบที่ 1 นำ
สารส้มมาแกว่ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม

การทดลอง	ลักษณะของน้ำที่สังเกต	
	ภาชนะใบที่ 1	ภาชนะใบที่ 2
1. ตักน้ำจากแหล่งน้ำใส่ภาชนะ 2 ใบ	ขุ่น	ขุ่น
2. แกว่งสารส้มในภาชนะใบที่ 1 จำนวน 10 ครั้ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม ตั้งไว้ 10 นาที	น้ำส่วนบนใสขึ้น และมีตะกอนตก ลงที่ก้นภาชนะ	น้ำยังขุ่นอยู่

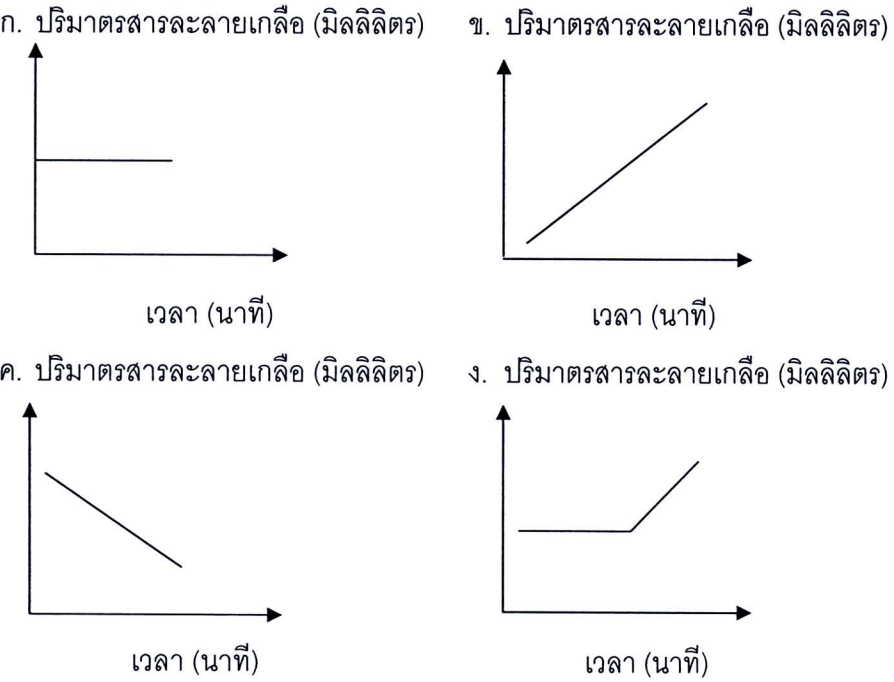
ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. ปริมาณน้ำมีผลต่อการขุ่นของน้ำ
- ข. ปริมาณสารส้มต่างกันทำให้น้ำใสไม่เท่ากัน
- ค. แหล่งน้ำต่างกันความขุ่นจะไม่เท่ากัน
- ง. สารส้มช่วยให้สารที่แขวนลอยในน้ำตกตะกอน

24. เมื่อนำบีกเกอร์ที่มีน้ำอยู่ครึ่งบีกเกอร์ นำก้อนหินใส่ลงไป ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

- ก. ระดับน้ำในบีกเกอร์สูงขึ้น
- ข. ก้อนหินไปแทนที่น้ำในบีกเกอร์ เพราะก้อนหินเป็นของแข็งย่อมต้องการที่อยู่
- ค. ถ้าใส่ก้อนหินจนเต็มบีกเกอร์น้ำจะล้นจากบีกเกอร์ เพราะน้ำก็ต้องการที่อยู่
- ง. ถ้าเปลี่ยนจากน้ำเป็นของเหลวชนิดอื่นก็ให้ผลการทดลองเช่นเดียวกัน

25. นำสารละลายเกลือ 500 มิลลิลิตร ใส่บีกเกอร์จากนั้นนำไปตั้งไฟแล้วดูปริมาตรสารละลายที่เหลือทุก 5 นาที เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรสารละลายที่เหลือกับเวลาเป็นไปตามกราฟใด



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

- | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1. ค. | 6. ค. | 11. ค. | 16. ง. | 21. ง. |
| 2. ก. | 7. ง. | 12. ง. | 17. ข. | 22. ง. |
| 3. ข. | 8. ค. | 13. ค. | 18. ข. | 23. ง. |
| 4. ข. | 9. ข. | 14. ค. | 19. ค. | 24. ก. |
| 5. ค. | 10. ง. | 15. ง. | 20. ข. | 25. ค. |

แบบทดสอบหลังเรียนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

- 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- 2. แบบทดสอบมีจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
- 3. ในแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

- 1. เมื่อนำปิกเกอร์ที่มีน้ำอยู่ครึ่งปิกเกอร์ นำก้อนหินใส่ลงไป ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
 - ก. ระดับน้ำในปิกเกอร์สูงขึ้น
 - ข. ก้อนหินไปแทนที่น้ำในปิกเกอร์ เพราะก้อนหินเป็นของแข็งย่อมต้องการที่อยู่
 - ค. ถ้าใส่ก้อนหินจนเต็มปิกเกอร์น้ำจะล้นจากปิกเกอร์ เพราะน้ำก็ต้องการที่อยู่
 - ง. ถ้าเปลี่ยนจากน้ำเป็นของเหลวชนิดอื่นก็ให้ผลการทดลองเช่นเดียวกัน
- 2. เมย์ได้ทำการทดลอง เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สได้ข้อสรุปว่า สมบัติของของแข็งคือ มีมวล ปริมาตรคงที่ รูปร่างคงที่ ต้องการที่อยู่ สมบัติของของเหลวคือ มีมวล ปริมาตรคงที่ รูปร่างไม่คงที่ ต้องการที่อยู่ ผิวหน้าอยู่ในแนวราบเสมอ เป็นของไหล สมบัติของแก๊สคือ มีมวล ปริมาตรไม่คงที่ รูปร่างไม่คงที่ ต้องการที่อยู่และเป็นของไหล เพื่อจะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจน ควรนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด
 - ก. ตาราง
 - ข. กราฟเส้น
 - ค. แผนภูมิแท่ง
 - ง. แผนภูมิวงกลม
- 3. ตาราง ปริมาณน้ำที่ล้นออกมาเมื่อใส่เหรียญบาทลงในปิกเกอร์

จำนวนเหรียญบาท (เหรียญ)	ปริมาณน้ำที่ล้น (มิลลิลิตร)
20	1
40	2
60	3

จากตาราง ถ้าใส่เหรียญบาทลงไปจำนวน 30 เหรียญ ปริมาณน้ำที่ล้นออกมาจะเป็นเท่าไร

- ก. 0.5 มิลลิลิตร
- ข. 1.1 มิลลิลิตร
- ค. 1.5 มิลลิลิตร
- ง. 2.5 มิลลิลิตร

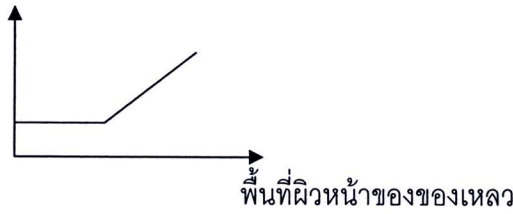
พิจารณາตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4

สถานะ ของสาร	สมบัติ	มีมวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการ ที่อยู่	ผิวหน้าอยู่ใน แนวราบเสมอ	เป็นของ ไหล
			คงที่	ไม่ คงที่	คงที่	ไม่ คงที่			
ของแข็ง		✓	✓		✓		✓		
ของเหลว		✓	✓			✓	✓	✓	✓
แก๊ส		✓		✓		✓	✓		✓

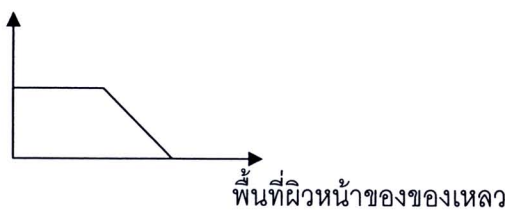
- 4. จากตารางข้อใดสรุปถูกต้อง
 - ก. ของแข็งมีปริมาตรคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่
 - ข. ของแข็งมีรูปร่างคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่
 - ค. ของแข็งและของเหลวมีมวลและต้องการที่อยู่ ส่วนแก๊สมีมวลแต่ไม่ต้องการที่อยู่
 - ง. ของแข็ง ของเหลว และแก๊สต่างก็เป็นของไหล
- 5. สารในกลุ่มใดมีสถานะเดียวกันทุกชนิด
 - ก. ไนโตรเจน ลม นมยูเอชที
 - ข. น้ำตาล น้ำมะพร้าว น้ำแข็งแห้ง
 - ค. น้ำอัดลม พรอท น้ำมะพร้าว
 - ง. พรอท ซีเมนต์ แก้ว
- 6. ถ้าต้องการศึกษาว่า ผ้าเปียกที่นำมาตากจะแห้งเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง ควรออกแบบการทดลองอย่างไร
 - ก. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน
 - ข. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่ต่างกัน
 - ค. ตากผ้า 2 ชนิด ในสถานที่เดียวกัน อีกชนิดเปิดพัดลมให้ผ้า
 - ง. ตากผ้าชนิดเดียวกันในสถานที่เดียวกัน

7. “ยิ่งพื้นที่ผิวหน้าของของเหลวยิ่งกว้างการระเหยยิ่งเพิ่มขึ้น” การนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ ข้อใดถูกต้อง

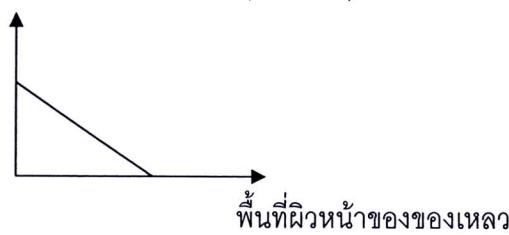
ก. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ข. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



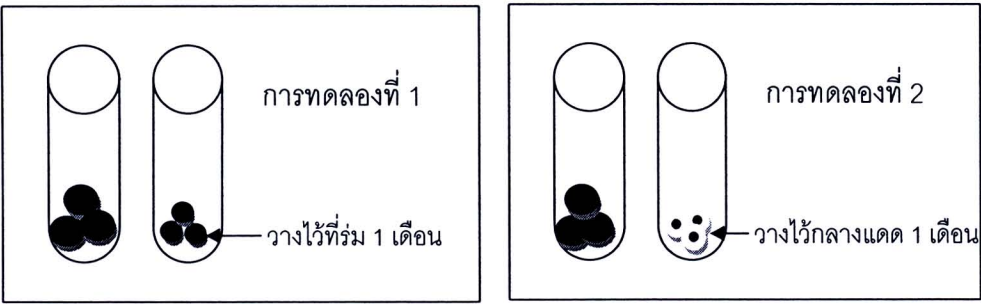
ค. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



ง. ปริมาณน้ำที่ระเหย (มิลลิลิตร)



8. ภาพการระเหิดของลูกเหม็นในหลอดทดลอง 2 หลอด ในสถานที่ต่างกัน



ภาพ 59 (ข) การทดลองเกี่ยวกับลูกเหม็น

จากภาพเป็นการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องใด

- ก. ผลของความชื้นต่อการระเหิด
- ข. ผลของอุณหภูมิต่อการระเหิด
- ค. ผลของออกซิเจนต่อการระเหิด
- ง. ผลของแสงสว่างต่อการระเหิด

9. “ชนิดของสารต่างกันระเหิดได้ต่างกัน” นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

- ก. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสารระเหิด

หมด

- ข. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนต่างกันแล้วสังเกตจนสาร

ระเหิดหมด

- ค. นำสารที่ระเหิดได้มา 2 ชนิดมาให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสารระเหิดหมด

- ง. นำสารมาชนิดเดียว ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ให้ความร้อนเท่ากันแล้วสังเกตจนสาร

ระเหิดหมด

10. แก้ว ได้สังเกตการต้มน้ำด้วยกาน้ำร้อนโดยเปิดฝาไว้ เมื่อน้ำเดือดจึงนำฝามาปิด แล้วเปิดดูทันที ปรากฏว่า มีหยดน้ำเกาะอยู่ที่ฝากาน้ำร้อน การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำอย่างไร

- ก. ของเหลวเป็นแก๊ส
- ข. ของแข็งเป็นแก๊ส
- ค. แก๊สเป็นของเหลว
- ง. ของเหลวเป็นของแข็ง

11. สมศรี รินน้ำจากตู้เย็นใส่แก้วยกมาให้เพื่อนที่มาหาที่บ้าน วางแก้วไว้สักครู่ สังเกตเห็นมีหยดน้ำมาเกาะข้างแก้ว จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ ถ้าต้องการตรวจสอบว่าหยดน้ำมาจากไหน ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร
- ก. ชนิดของภาชนะที่ใส่น้ำมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
 - ข. ความเย็นของน้ำในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
 - ค. ขนาดของภาชนะมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
 - ง. ชนิดของของเหลวในแก้วมีผลต่อการเกิดหยดน้ำที่เกาะข้างแก้ว
12. ถ้าน้ำแข็งขั้วโลกละลายหมด นักเรียนคิดว่าอาจเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นได้ยกเว้นข้อใด
- ก. สิ่งมีชีวิตอาจจะล้มตายหรือเหลือน้อยลง
 - ข. อุณหภูมิและภูมิอากาศของโลกจะเปลี่ยนแปลงไป
 - ค. น้ำท่วมโลก
 - ง. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดได้ท่องเที่ยวเล่นมีปริมาณมากขึ้น
13. ถ้ามีการปล่อยน้ำทิ้งจากการซักผ้าสู่ม่าน้ำล้นคลองจะเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ยกเว้นข้อใด
- ก. ทำให้พืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วทำให้เกิดขบวนการจราจทางน้ำ
 - ข. เมื่อพืชน้ำขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้น้อยพืชน้ำไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้และตายไป
 - ค. สัตว์น้ำหลายชนิดมีปริมาณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการแย่งอาหารกัน
 - ง. จุลินทรีย์ในน้ำย่อยสลายสารเคมีซึ่งเป็นส่วนประกอบของสารซักล้างไม่หมดทำให้สารตกค้างอยู่ในน้ำ
14. พิจารณาทารางบันทึกผลต่อไปนี้

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		
	ละลายได้ดี	ละลายได้บ้าง	ไม่ละลาย
A			
B			
C			

จากตารางบันทึกผลการทดลองผู้ทดลองต้องการทดสอบสมมติฐานข้อใด

ก. อุณหภูมิมีผลต่อการละลาย

- ข. ปริมาณน้ำที่เติมมีผลต่อการละลาย
 - ค. ชนิดของสารมีผลต่อการละลาย
 - ง. ชนิดของสารและสถานะมีผลต่อการละลาย
15. ในการทดลองเพื่อจะหาข้อสรุปว่า การละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของสาร ข้อใด
ออกแบบการทดลองได้ถูกต้อง
- ก. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ปริมาณเท่ากัน
 - ข. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ปริมาณต่างกัน
 - ค. ใช้สารชนิดเดียวกัน ใส่ในน้ำร้อนและน้ำเย็น
 - ง. ใช้สารต่างชนิดกัน ใส่ปริมาณเท่ากัน
16. น้ำฝนที่ตกลงมา แล้วทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด ที่เรียกว่า ดินเปรี้ยว นักเรียนจะ
อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ว่าอย่างไร
- ก. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับสารเคมีในดินทำให้ดินเปรี้ยว
 - ข. น้ำฝนละลายแก๊สจำพวกออกไซด์ของกำมะถันที่ปล่อยออกจากโรงงาน
อุตสาหกรรมเกิดเป็นฝนกรด
 - ค. ฝนที่ตกลงมาใกล้ชายทะเลทำให้ดินเปรี้ยว
 - ง. น้ำฝนทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนทำให้ดินเปรี้ยว
17. ตาราง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อนำสาร 2 ชนิดผสมกัน

หลอดที่	การทดลอง	การเปลี่ยนแปลง
1	ผสมน้ำกับเกลือ	ได้สารละลายน้ำเกลือ
2	นำน้ำแข็งไปให้ความร้อน	น้ำแข็งละลายเป็นของเหลว
3	ผสมปุ๋ยแอมโมเนียกับปูนขาว	ที่ก้นหลอดเย็นลงและมีหยด น้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่
4	นำน้ำไปต้ม	น้ำเดือดเป็นไอ

- จากข้อมูลในตารางการทดลองใดเกิดสารใหม่
- ก. หลอดที่ 1
 - ข. หลอดที่ 2
 - ค. หลอดที่ 3
 - ง. หลอดที่ 4

18. การกระทำใดเป็นการใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง
- ก. ถี้อหลอดหยดโดยมีภาชนะรองรับ
 - ข. ใช้แท่งแก้วคนสารละลายเกลือให้เข้ากัน
 - ค. ตมกลิ่นโดยใช้จมูกจ่อที่หลอดทดลอง
 - ง. ใช้ช้อนที่สะอาดตักสารเคมีจากกระปุก
19. ถ้าต้องการศึกษาว่า น้ำซุ่นที่กรองได้จากวัสดุที่ใช้กรองชนิดใดจะได้น้ำที่ใสกว่ากัน

ควรออกแบบการทดลองอย่างไร

- ก. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
 - ข. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน
 - ค. นำน้ำจากที่เดียวกัน ใช้วัสดุกรองชนิดเดียวกัน
 - ง. นำน้ำจาก 2 แหล่ง ใช้วัสดุกรองต่างชนิดกัน
20. วัสดุในข้อใด ใช้แยกสารโดยการกรอง
- ก. ตะแกรง กระชอน
 - ข. ตะแกรง ผ้าขาวบาง
 - ค. ตะแกรง สำลี
 - ง. กระดาษกรอง ผ้าขาวบาง
21. สมศักดิ์ ได้รับของผสมระหว่างทราย เกลือ และเศษไม้ เขาแยกของผสมออกจากกัน

ได้ 3 ขั้นตอน ดังตาราง

ขั้นตอนการแยก	สารที่แยกออกมา
1. ลอยน้ำออก	
2. กรอง	
3. ระเหยน้ำออก	

อยากทราบว่า ถ้าทำตามขั้นตอนดังตารางของผสมที่แยกออกมาตามลำดับข้อใด

ถูกต้อง

- ก. เศษไม้ เกลือ ทราย
- ข. เกลือ ทราย เศษไม้
- ค. ทราย เศษไม้ เกลือ
- ง. เศษไม้ ทราย เกลือ

22. ตารางผลการสังเกตุน้ำที่ตักมาจากคลอง ใส่ในภาชนะ 2 ใบ ภาชนะใบที่ 1 นำสารส้มมาแกว่ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม

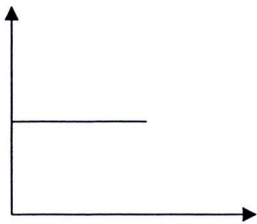
การทดลอง	ลักษณะของน้ำที่สังเกต	
	ภาชนะใบที่ 1	ภาชนะใบที่ 2
1. ตักน้ำจากแหล่งน้ำใส่ภาชนะ 2 ใบ	ขุ่น	ขุ่น
2. แกว่งสารส้มในภาชนะใบที่ 1 จำนวน 10 ครั้ง ภาชนะใบที่ 2 ไม่ได้แกว่งสารส้ม ตั้งไว้ 10 นาที	น้ำส่วนบนใสขึ้น และมีตะกอนตกลงที่ก้นภาชนะ	น้ำยังขุ่นอยู่

ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. ปริมาณน้ำมีผลต่อการขุ่นของน้ำ
- ข. ปริมาณสารส้มต่างกันทำให้น้ำใสไม่เท่ากัน
- ค. แหล่งน้ำต่างกันความขุ่นจะไม่เท่ากัน
- ง. สารส้มช่วยให้สารที่แขวนลอยในน้ำตกตะกอน

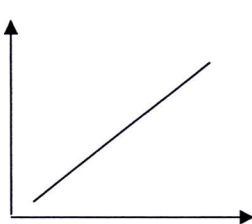
23. นำสารละลายเกลือ 500 มิลลิลิตร ใส่บีกเกอร์จากนั้นนำไปตั้งไฟแล้วดูปริมาตรสารละลายที่เหลือทุก 5 นาที เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรสารละลายที่เหลือกับเวลาเป็นไปตามกราฟใด

ก. ปริมาตรสารละลายเกลือ (มิลลิลิตร)



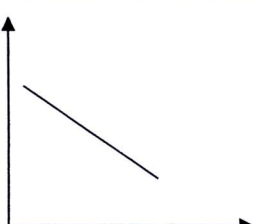
เวลา (นาที)

ข. ปริมาตรสารละลายเกลือ (มิลลิลิตร)



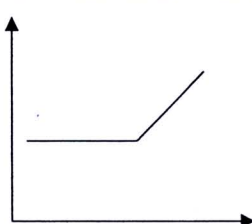
เวลา (นาที)

ค. ปริมาตรสารละลายเกลือ (มิลลิลิตร)



เวลา (นาที)

ง. ปริมาตรสารละลายเกลือ (มิลลิลิตร)



เวลา (นาที)

24. เติมน้ำยาล้างจานลงในหลอดทดลอง ที่มีส่วนผสมของน้ำและน้ำมันพืชอยู่ การบันทึกผลข้อใดไม่ใช่ข้อมูลจากการสังเกต

- ก. ก่อนเติมน้ำยาล้างจาน มีน้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ
- ข. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานแล้วเขย่าหลอดทดลองน้ำมันพืชแตกเป็นหยดน้ำมันเล็ก ๆ
- ค. เมื่อเติมน้ำยาล้างจานลงไปจะมีฟองเกิดขึ้น
- ง. น้ำมันพืชลอยอยู่บนผิวน้ำ เพราะน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

25. จากการสำรวจประชาชนจำนวน 100 คน ที่มีความนิยมใช้ผงซักฟอกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวน 5 ยี่ห้อ สามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบยกเว้นข้อใด

- ก. ตาราง
- ข. แผนภูมิแท่ง
- ค. แผนภูมิวง
- ง. วงจร

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- | | |
|--------|--------|
| 1. ก. | 17. ค. |
| 2. ก. | 18. ค. |
| 3. ค. | 19. ข. |
| 4. ข. | 20. ง. |
| 5. ค. | 21. ง. |
| 6. ข. | 22. ง. |
| 7. ง. | 23. ค. |
| 8. ข. | 24. ง. |
| 9. ค. | 25. ง. |
| 10. ค. | |
| 11. ข. | |
| 12. ง. | |
| 13. ค. | |
| 14. ค. | |
| 15. ง. | |
| 16. ข. | |

ภาคผนวก จ คะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 15 คะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง สารใน
ชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง (D)	D ²
1	9	19	10	100
2	5	15	10	100
3	10	21	11	121
4	9	17	8	64
5	11	20	9	81
6	7	13	6	36
7	9	14	5	25
8	11	15	4	16
9	7	16	9	81
10	8	21	13	169
11	11	22	11	121
12	11	23	12	144
13	8	18	10	100
14	6	15	9	81
15	6	14	8	64
Σ	128	263	135	1303

จากสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

, df = n- 1

$$t = \frac{135}{\sqrt{\frac{(15 \times 1303) - (135)^2}{(15-1)}}}$$

$$t = 13.90$$

ภาคผนวก ข ผลงานนักเรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธีทำนาย: สังเกต:
อธิบาย (Predict Observe Explain: POE) ร่วมกับกลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยน
เรียนรู้ (Gallery Walk) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง
สารในชีวิตประจำวัน

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

กลุ่มที่.....2.....ชั้น.....๗/6.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. เกวทิ 4
2. เกวทิ 9
3. เกวทิ 11
4. เกวทิ 15

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

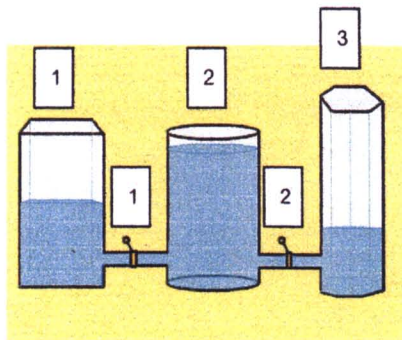
ขั้นทำนาย : ให้นักเรียนทำนายผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ : ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผล
และดำเนินการทดลอง

ขั้นอธิบาย : ให้นักเรียนนำผลการทดลองที่ได้มาอธิบายและสรุปคำอธิบาย เปรียบเทียบผลการ
ทดลองกับที่ทำนายไว้ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สถานการณ์ : เติมน้ำสีใส่ลงในภาชนะรูปทรงต่าง ๆ 3 ใบ ที่มีท่อเชื่อมติดกันมีวาล์วปิดเปิด

ระหว่างภาชนะ ถ้าเปิดวาล์วดังที่ 1 ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร และถ้าเปิดวาล์ว
ทั้ง 2 ตัว ระดับน้ำในภาชนะจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



ที่มา : http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/B_san/b7%2B1.htm

ภาพ 60 ผลงานของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสมบัติของสารในสถานะ
ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

1. ขั้นทำนาย

ถ้าเปิดวาล์วตัวที่ 1 จะดันน้ำในภาชนะในถัง 1 และในถัง 2 จะเท่ากัน โดยจะดันน้ำ ภาชนะในถัง 2 กดลง จะดันน้ำภาชนะในถัง 1 จะเต็มขึ้น, และในถัง 3 จะดันน้ำในภาชนะในถัง 1 และภาชนะในถัง 2 จะเท่ากัน และเมื่อเปิดวาล์วตัวที่ 2 จะดันน้ำในภาชนะในถัง 1 และภาชนะในถัง 2 ลงกดลง และภาชนะในถัง 3 จะดันน้ำจะเต็มขึ้นจนภาชนะในถัง 3 ดันน้ำลง เท่ากันทั้ง 3 ใน

2. ขั้นสังเกต/ทดลอง/หาคำตอบ

วัสดุ-อุปกรณ์

- 1. ขวด 3 ใบ ลิ้นชักเชื่อมต่อกันระหว่างกันตัวที่ 1 ปิดเปิด
- 2. น้ำ
- 3. ดินน้ำมัน
- 4. โป๊พพ็อต

ขั้นตอนการทดลอง

- 1. ปิดวาล์วในภาชนะทั้ง 3 ใบ ลงจนน้ำที่ภาชนะในถัง ภาชนะ
- 2. เปิดวาล์วตัวที่ 1 และสังเกตดูว่าน้ำในภาชนะในถัง 1 และภาชนะในถัง 2
- 3. เปิดวาล์วตัวที่ 2 และสังเกตดูว่าน้ำ

บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ
1. เปิดวาล์วตัวที่ 1	จะดันน้ำจากภาชนะในถัง 2 ลงในภาชนะในถัง 1
2. เปิดวาล์วตัวที่ 2	จะดันน้ำจากภาชนะในถัง 1 และในถัง 2 ลงในภาชนะในถัง 3

ภาพ 61 ผลงานของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส (ต่อ)

สรุปผลการทดลอง

ขอทาน้ำคองคองเทกลีนาภะชะเต็ล กักตุน สยู่ในร่าด้นเต็ล
กัณ

3. ขั้นตอนอธิบาย

อธิบายสถานการณ์ที่กำหนดจากผลการทดลอง

เมื่อการคัดตัวที่ 1 เสร็จสิ้นขึ้นในทศวรรษที่ 1 และ 2 จะเท่ากัน
เมื่อการคัดตัวที่ 2 เสร็จสิ้นขึ้นในทศวรรษที่ 3 ใน จ.ร.เท่ากัน
ถ้าเป็นเช่นนี้หมายความว่า ปีพ.ศ. ๑๓๖๓ หรือ ๑๓๖๔ ในทศวรรษที่ ๒ เท่ากัน
๑๓ ในจ.ร.ต้นที่ ๒ เท่ากัน

เหมือนหรือแตกต่างจากขั้นทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

เตรียมการสำหรับการทำกาย

ภาพ 62 ผลงานของนักเรียนกลุ่มที่ 2 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส (ต่อ)

แบบฝึกหัด

เรื่อง สมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อกลุ่ม ที่ 2

สมาชิกในกลุ่ม

เลขที่ 4 เลขที่ 9
เลขที่ 11 เลขที่ 15

วันที่ 24 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นสมบัติของสารในแต่ละสถานะ

สมบัติ สถานะ ของสาร	มีมวล	ปริมาตร		รูปร่าง		ต้องการที่ อยู่	ผิวหน้าอยู่ ในแนวราบ เสมอ	เป็นของไหล
		คงที่	ไม่ คงที่	คงที่	ไม่ คงที่			
ของแข็ง	✓	✓		✓		✓		
ของเหลว	✓	✓			✓	✓	✓	✓
แก๊ส	✓		✓		✓	✓		✓

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ว่ามีสมบัติอะไรบ้างที่

เหมือนกันและต่างกัน

สมบัติที่เหมือนกันคือมีมวล ต้องการที่อยู่แค่สี่ด้านได้
สมบัติที่ต่างกันคือ

- ของแข็งและของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่ แก๊สมีปริมาตร
ไม่คงที่

- ของแข็งมีรูปร่างคงที่ แต่ของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่

- ของเหลวและแก๊สเป็นของไหล แต่ของแข็งไม่เป็น

ภาพ 63 ผลงานของนักเรียนกลุ่มที่ 2 แบบฝึกหัดเรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ภาคผนวก ข กิจกรรมการเรียนรู้



ภาพ 65 กิจกรรมการทดลองเรื่องสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



ภาพ 66 กิจกรรมการทดลองเรื่องการเปลี่ยนสถานะ



ภาพ 67 กิจกรรมการทดลองเรื่องการละลาย



ภาพ 68 กิจกรรมการทดลองเรื่องการเกิดสารใหม่



ภาพ 69 กิจกรรมการทดลองเรื่องการแยกสารเนื้อผสม



ภาพ 70 กิจกรรมการทดลองเรื่องการแยกสารเนื้อเดียว



ภาพ 71 กิจกรรมการทดลองเรื่องสารทำความสะอาด



ภาพ 72 กิจกรรมการเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ประวัติผู้วิจัย



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล

อัศววิทย์ เชิญทอง

วัน เดือน ปี เกิด

6 มกราคม 2520

ที่อยู่ปัจจุบัน

80 หมู่ที่ 9 ตำบลโคกปรัง อำเภอลำทะเมนชัย

จังหวัดเพชรบูรณ์ 67130

ที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนบ้านนวมะกูด ตำบลท่าโรง อำเภอลำทะเมนชัย

จังหวัดเพชรบูรณ์ 67130

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

ครูชำนาญการ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2542

วท.บ. (เคมี) สถาบันราชภัฏนครสวรรค์

จังหวัดนครสวรรค์

