



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง สารและการจำแนกสาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เล่มที่

1

ความหมาย

และสมบัติของสาร



สวรรยา จันทรพัฒน์

ครู วิทยฐานะชำนาญการ



โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 (ว 21101) จัดทำขึ้นตามกรอบสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลายสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจสามารถสื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจและมีจิตวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งซึ่งจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ลงมือ ปฏิบัติจริง ทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม มีโอกาสแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะศึกษาต่อไปนี้เป็น เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติ ของสาร ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะเกิดประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดความรู้ ทักษะ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ทั้งนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนโรงเรียน กำแพงเพชรพิทยาคมตลอดจนผู้มีส่วนช่วยเหลือทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ ชี้แนะ ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนไทย ให้เป็นบุคลากรแห่งการเรียนรู้ และมีความสุขในการดำรงชีวิตในอนาคต

สุวรรณยา จันท์พุทธ





สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	3
ตัวชี้วัด	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
สาระสำคัญ	4
การวัดผลและประเมินผล	4
แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	6
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน	7
บทบาทของครูผู้สอน	7
สิ่งที่ครูต้องเตรียม	8
การจัดชั้นเรียน	9
การวัดผลและประเมินผล	10
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน	11
บัตรคำสั่ง	12
สื่อและเครื่องมือวัดผลสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	13
แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร	15
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร	17
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)	18
บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)	19
บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร	20
แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร	22





สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร	23
แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร	29
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร	30
แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร	33
แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร	34
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	39
บัตรเฉลย	40
การวัดผลและประเมินผล	50





สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างสารและสารที่เป็นองค์ประกอบ	21
2	การเปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับทางเคมี	26





สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างสาร	20
2	ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	24
3	ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมี	25
4	การจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	27
5	การเปลี่ยนสถานะของน้ำ	28





คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

เล่มที่ 2 สารเนื้อเดียว

เล่มที่ 3 ความเข้มข้นของสารละลาย

เล่มที่ 4 สารเนื้อผสม

เล่มที่ 5 สารละลายกรด-เบส

เล่มที่ 6 การจำแนกประเภทของสาร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดนี้เป็น เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร มีส่วนประกอบ
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. สารการเรียนรู้/สาระสำคัญ/
4. แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
6. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
7. บัตรคำสั่ง
8. แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
9. บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)
10. บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)
11. บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร
12. แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร
13. บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร



14. แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร
15. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
16. แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
17. แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
18. บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
19. บัตรเฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)
20. บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร
21. บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร
22. บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
23. บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
24. บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



เวลาในการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
3 ชั่วโมง



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร

เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge : K)

1. อธิบายความหมายของสารได้
2. วิเคราะห์สิ่งที่จัดว่าเป็นสารและสสารได้
3. จำแนกสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
4. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารได้
5. อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสาร โดยใช้แบบจำลองได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process : P)

ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

1. มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้
2. มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน



สาระสำคัญ

สสาร (Matter) เป็นสิ่งที่มีตัวตน มีมวล หรือน้ำหนัก ต้องการที่อยู่และสามารถสัมผัสได้ ซึ่งสาร (Substance) เป็นเนื้อของสสาร ซึ่งแสดงถึงองค์ประกอบและสมบัติแต่ละชนิด เนื้อของสาร จะมีสมบัติแตกต่างกันไปแล้วแต่สมบัติของสารนั้น ๆ โดยสมบัติของสาร (Properties of matter) หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารชนิดนั้น ๆ ซึ่งสามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร เพราะสารแต่ละชนิดมีสมบัติไม่เหมือนกัน การที่สารมีสมบัติต่างกัน และมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสถานะได้ต่างกันแตกต่างกัน ถือว่าเป็นลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด

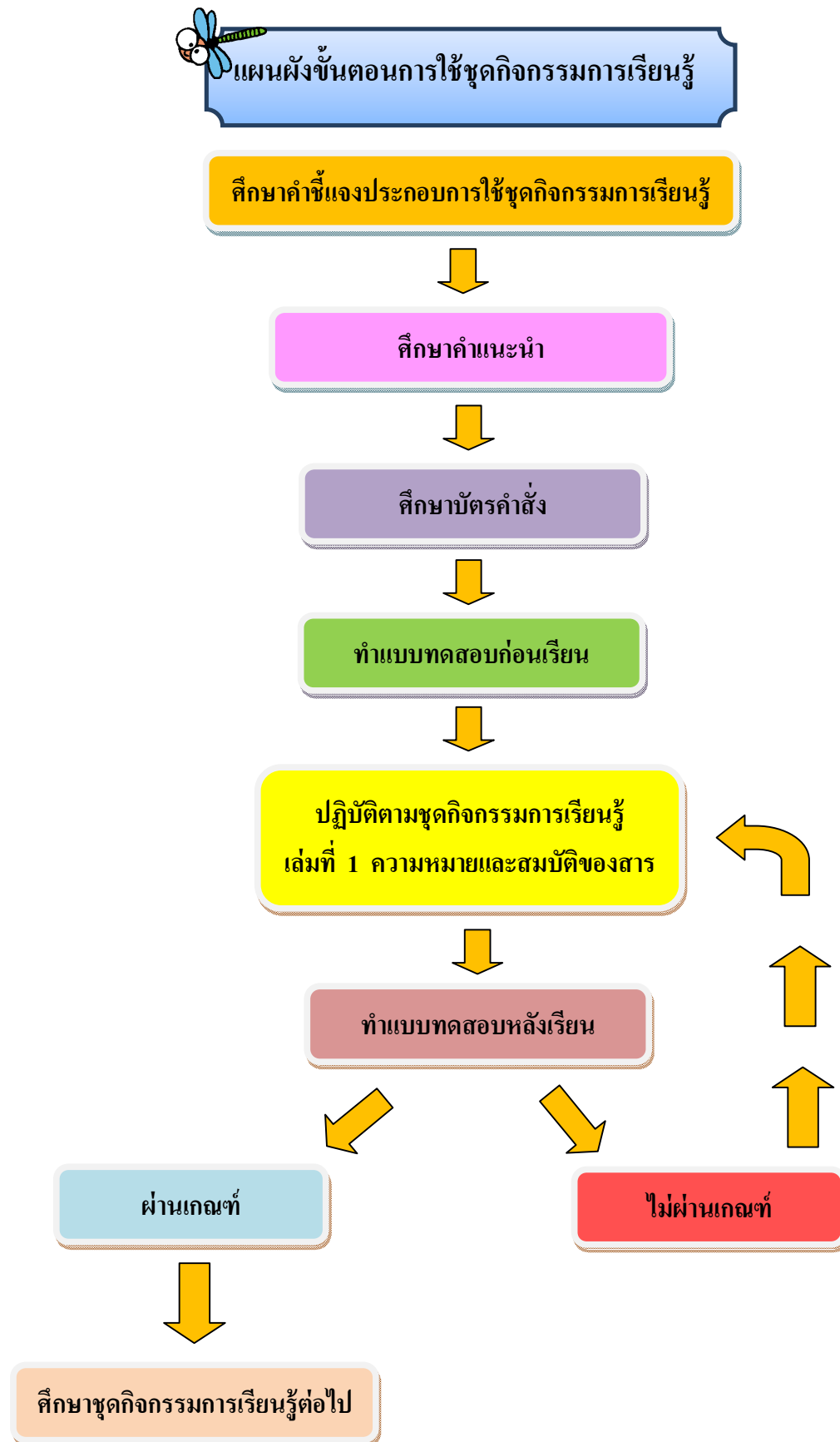
การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (Knowledge : K)		
1. การตรวจแบบฝึกหัดที่ 1.1-1.3	1. แบบฝึกหัดที่ 1.1-1.3	1. ทำได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
2. การตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	2. แบบทดสอบหลังเรียน	2. ทำได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process : P)		
1. การสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	1. แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ในระดับ ดี ขึ้นไป
2. การประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ ในระดับ ดี ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)		
การประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	คะแนนคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ผ่านเกณฑ์ ในระดับ ดี ขึ้นไป



วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน		
การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คะแนนสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ผ่านเกณฑ์ในระดับ ดี ขึ้นไป







คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอน

คำแนะนำสำหรับผู้สอนนี้ใช้สำหรับประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สาร และการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **เล่มที่ 1 ความหมาย และสมบัติของสาร**

1. บทบาทของครูผู้สอน

1.1 ครูเตรียมตัวให้พร้อม โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียน และการเตรียมสื่อการเรียนที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม

1.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องจัดให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุวัตถุประสงค์

1.3 ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจง วิธีปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน และให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในการทำกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจตรงกัน แล้วจึงลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด จึงจะทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น กล้าแสดงออก ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และเน้นให้นักเรียนตั้งใจเรียนและระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยจากการใช้อุปกรณ์

1.5 การจัดการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

1.5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1.5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1.5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1.5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1.5.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1.6 ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูควรเดินตรวจดูการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม ครูซักถามหากพบว่านักเรียนคนใดคนหนึ่งมีปัญหาเกิดขึ้น ครูต้องให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป

1.7 ครูควรดูแลนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมอย่างใกล้ชิดพร้อมกับประเมินทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์



1.8 เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบ และเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

2. สิ่งที่ต้องเตรียม

ครูศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเตรียมสื่อสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม ดังนี้

2.1 บัตรคำสั่ง

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
พร้อมกระดาษคำตอบ

2.3 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)

2.4 บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)

2.5 บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร

2.6 แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร

2.7 บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร

2.8 แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร

2.9 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร และเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
สำหรับการทดลองตามบัตรกิจกรรม

2.10 แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

2.11 แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
พร้อมกระดาษคำตอบ

2.12 บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

2.13 บัตรเฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned :
KWL)

2.14 บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร

2.15 บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร

2.16 บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

2.17 บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

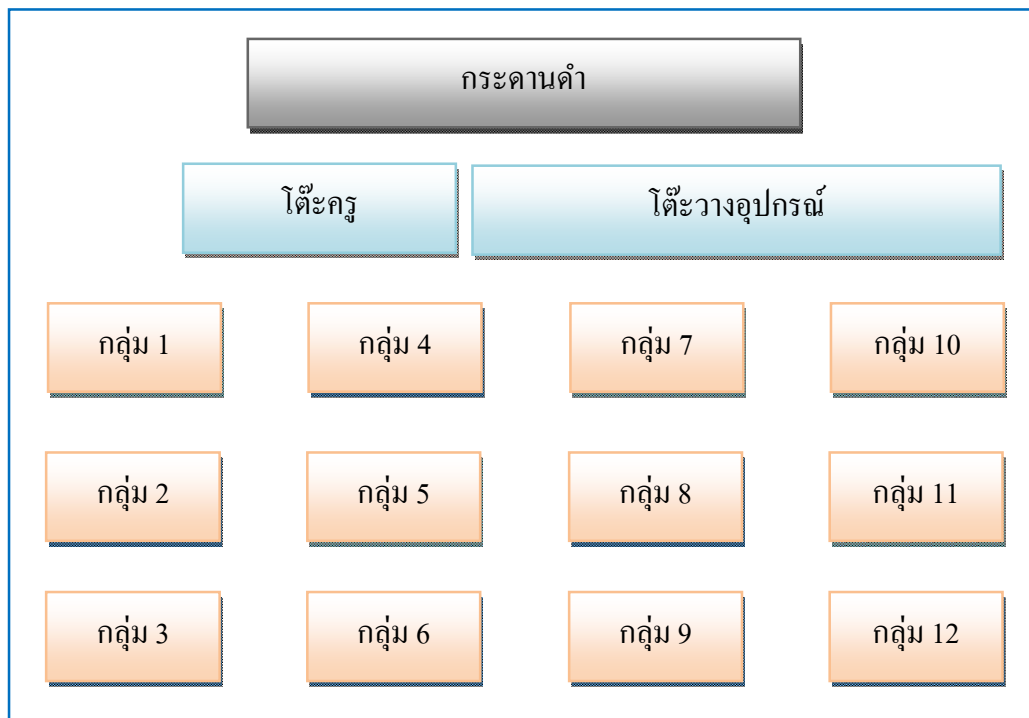
2.18 บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



3. การจัดชั้นเรียน

การจัดชั้นเรียนขณะที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละห้อง และเมื่อทำแบบทดสอบนักเรียนต้องแยกออกจากกลุ่มและจัดห้องสอบเป็นรายบุคคล

แผนผังการจัดชั้นเรียน



4. การวัดผลและประเมินผล

- 4.1 ด้านความรู้ (Knowledge : K)
 - 4.1.1 ประเมินจากแบบฝึกหัดที่ 1.1-1.3
 - 4.1.2 ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน
- 4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process : P)
 - 4.2.1 ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 4.2.2 ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)
 - 4.3.1 ประเมินความใฝ่เรียนรู้
 - 4.3.2 ประเมินความมุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.4 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 4.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร
 - 4.4.2 ความสามารถในการคิด
 - 4.4.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกหัวหน้ากลุ่ม เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ รองหัวหน้ากลุ่ม เพื่อเป็นผู้รวบรวมใบกิจกรรม และเลขานุการกลุ่ม เพื่อบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และตั้งชื่อกลุ่ม
2. ให้นักเรียนทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง
3. ให้นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ศึกษาขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง อย่างจริงจัง ไม่เล่นขณะปฏิบัติกิจกรรม มีความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และไม่ส่งเสียงรบกวนผู้อื่น หากไม่เข้าใจให้สอบถามครู
5. สมาชิกทุกคนต้องมีส่วนร่วม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน
6. ก่อนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ และเมื่อทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว รองหัวหน้ากลุ่มรวบรวมกระดาษคำตอบส่งครู
7. นักเรียนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน
8. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จทุกขั้นตอนแล้ว ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
9. ตรวจคำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และสรุปผลคะแนนที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ
10. หลังการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ให้หัวหน้ารวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งคืนครู





บัตรคำสั่ง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หัวหน้ากลุ่มรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ **เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร** แล้วนำไปแจกให้สมาชิก
2. รองหัวหน้ากลุ่มแจกแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน **เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร** จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที เป็นรายบุคคล
3. รองหัวหน้ากลุ่มรวบรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและกระดาษคำตอบส่งครูผู้สอน
4. รองหัวหน้ากลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL) หัวหน้ากลุ่มอ่านคำชี้แจงในบัตรกิจกรรม จากนั้นสมาชิกปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ระบุไว้ในบัตรกิจกรรม
5. รองหัวหน้ากลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบกลุ่มร่วมกันคิด (Numbered Heads Together : NHT) โดยใช้กระบวนการกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษา และร่วมอภิปรายภายในกลุ่มให้เข้าใจ
6. เลขานุการกลุ่มแจกแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร สมาชิกทุกคนทำแบบฝึกหัด จากนั้นร่วมกันตรวจคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน
7. รองหัวหน้ากลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง สมบัติของสาร เพื่อร่วมกันอภิปรายกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับสมบัติของสาร
8. เลขานุการกลุ่มแจกแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร สมาชิกทุกคนทำแบบฝึกหัด จากนั้นร่วมกันตรวจคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน
9. รองหัวหน้ากลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร หัวหน้ากลุ่มอ่านคำชี้แจงที่ระบุไว้ในบัตรกิจกรรม และมอบหมายหน้าที่ให้กับสมาชิกภายในกลุ่มก่อนเริ่มปฏิบัติตามกิจกรรม จากนั้นสมาชิกทุกคนร่วมปฏิบัติตามกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร



10. เลขานุการกลุ่มแจกแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร เมื่อทำแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรียบร้อย ให้นักเรียนทุกคนสรุปความรู้ที่ได้ลงในบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้วอยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)

11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร จำนวน 10 ข้อใช้เวลา 10 นาที เป็นรายบุคคล

12. หลังการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร เรียบร้อยแล้ว หัวหน้ากลุ่มรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งคืนครู



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร





แบบทดสอบก่อนเรียน

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 (ว 21101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 4 สารและการจำแนกสาร
เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

-
- ข้อใดกล่าวถึงความหมายของสารถูกต้อง
ก. สิ่งที่มีตัวตน มีมวล มีน้ำหนัก
ข. ธาตุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ
ค. สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน
ง. ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา
 - ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดเป็นสาร
ก. เหล็ก
ข. เสียง
ค. อากาศ
ง. ทองคำ
 - การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเกิดจากการกระทำในข้อใด
ก. การเป่าลูกโป่งให้พอง
ข. การปั่นดินน้ำมันเป็นรูปต่าง ๆ
ค. การเหลาดินสอให้แหลมก่อนใช้
ง. การเผาเศษกระดาษให้สลายไป
 - สารที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยมาก พุ่งกระจายได้เต็มภาชนะ และมีความหนาแน่นต่ำ เป็นสมบัติของสารในสถานะใด
ก. แก๊ส
ข. ของไหล
ค. ของแข็ง
ง. ของเหลว
 - สารในข้อใดต่อไปนี้เมื่อใส่ลงไปในน้ำแล้ว จะละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ
ก. แป้ง
ข. ทราย
ค. เหล็ก
ง. น้ำมันพืช



6. สิ่งใดมีสถานะแตกต่างจากข้ออื่น

ก. น้ำแข็ง

ข. น้ำตาล

ค. น้ำมันพืช

ง. น้ำส้มสายชู

7. ข้อใดแสดงถึงลักษณะของสารได้ถูกต้อง

ก. น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่ใส่

ข. หินสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามที่เราต้องการ

ค. อากาศจะคงที่รูปร่างเมื่อปล่อยให้อยู่ในพื้นที่ที่จำกัด

ง. น้ำแข็งจะคงสภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดเมื่ออุณหภูมิคงที่

8. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ก. การละลาย

ข. การแข็งตัว

ค. การเผาไหม้

ง. การนำไฟฟ้า

9. ข้อใดจัดกลุ่มตามสถานะของสารถูกต้อง

ก. แก๊ส - ไอน้ำ

ข. แก๊ส - อากาศ

ของเหลว - น้ำตาล

ของเหลว - นมสด

ของแข็ง - น้ำแข็ง

ของแข็ง - น้ำตาล

ค. แก๊ส - ออกซิเจน

ง. แก๊ส - ลูกโป่ง

ของเหลว - ดินน้ำมัน

ของเหลว - ไอศกรีม

ของแข็ง - ลูกอม

ของแข็ง - ขนมอบ้าง

10. ข้อใดกล่าวผิด

ก. สารมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ข. สารที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีสามารถทำให้กลับสภาพเดิมได้

ค. สาร คือ สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน และมีสมบัติเฉพาะตัว

ง. สมบัติของสารจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 (ว 21101)

หน่วยที่ 4 สารและการจำแนกสาร

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... กลุ่มที่.....

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

เสร็จแล้ว!!! รีบทำกิจกรรม
ต่อไปกันเถอะ



คะแนน	
เต็ม	10
ได้	



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้
(Know Want Learned : KWL)

คำชี้แจง

1. What you know ?

ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ตนรู้ (K) เกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสาร ลงในตารางช่องที่ 1 Know (K) ในบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL)

2. What you want to know ?

ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายสิ่งที่อยากรู้หรือสงสัย (W) เกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสาร แล้วเขียนลงในตารางช่องที่ 2 Want (W) ในบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL) ของแต่ละคน

3. ให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสาร จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

4. What you have learned ?

นักเรียนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ (L) เกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสาร ลงในตารางช่องที่ 3 Learned (L) ในบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ (Know Want Learned : KWL) ของแต่ละคน หลังจากจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนข้อความเกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสารลงในช่องต่อไปนี้

[illegible]

บัตรเนื้อหาที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของสาร

สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราไม่ว่าจะเป็นเสื้อผ้า
อาหาร ของใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ
เครื่องอำนวยความสะดวก รวมทั้งต้นไม้ ดิน น้ำ
อากาศ นักวิทยาศาสตร์จัดสิ่งเหล่านี้เป็น สาร

สสารและสารคือ ?
เรามาทำความเข้าใจกันนะคะ



สสาร (Matter) หมายถึง สิ่งที่มีตัวตน มีมวลหรือน้ำหนัก ต้องการที่อยู่และ
สามารถสัมผัสได้ มีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตเช่น มนุษย์ พืช สัตว์ โด่ะ น้ำ เหล็ก
ทองคำ เป็นต้น

สสารอาจประกอบด้วยสารสิ่งเดียว เช่น เหล็ก เพชร ทองแดง และเงิน
ซึ่งไม่สามารถแยกเป็นสารใหม่ได้อีก ขณะที่สสารบางอย่างอาจประกอบด้วยสารหลายสิ่ง
เช่น ทองขาว ประกอบด้วย ทองคำ 30 % แพลเลเดียม 30 % และเงิน 40 % รวมกันอยู่



เหล็ก



ทองคำ



ทองแดง

ภาพที่ 1 ตัวอย่างสสาร

ที่มา : <http://sengveera.blogspot.com/>



สาร (Substance) หมายถึง เนื้อของสาร ซึ่งแสดงถึงองค์ประกอบและสมบัติ แต่ละชนิด เนื้อของสารจะมีสมบัติแตกต่างกันไปแล้วแต่สมบัติของสารนั้นๆ

สรุปแล้ว สารเป็นองค์ประกอบย่อยของสารนั่นเอง

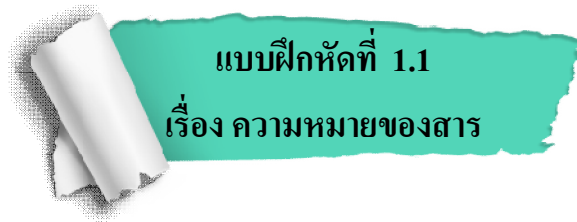


ตารางที่ 1 ตัวอย่างสารและสารที่เป็นองค์ประกอบ

สาร	สารที่เป็นองค์ประกอบ
โต๊ะ	ไม้ + เหล็ก (ตะปู + กุญแจ)
น้ำแดง	น้ำ + สีผสมอาหาร
อากาศ	แก๊สไนโตรเจน + แก๊สออกซิเจน + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + แก๊สเฉื่อย + ฝุ่นละออง

พวกเรารู้จักสิ่งที่เป็นสารกันแล้ว
แล้วนักเรียนคิดว่าที่สิ่งใดบ้าง
ที่ไม่ใช่สารคะ ?





คำชี้แจง แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่องความหมายของสาร ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนละ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 10 คะแนน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่าง

1. สาร คือ อะไร	→	
2. สาร คือ อะไร	→	
3. สาร และสาร เหมือนกันหรือไม่	→	

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ถูกต้อง

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร
1. น้ำ			6. หมอก		
2. ความร้อน			7. ไฟฟ้า		
3. เสียง			8. ต้นไม้		
4. ประตู			9. แสงแดด		
5. อากาศ			10. ก้อนหิน		



คะแนน		ผลการประเมิน	
เต็ม	10	ผ่าน	
ได้		ไม่ผ่าน	



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



บัตรเนื้อหาที่ 1.2

เรื่อง สมบัติของสาร

สมบัติของสาร (Properties of matter) หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารชนิดนั้น ๆ ซึ่งสามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร เพราะสารแต่ละชนิดมีสมบัติไม่เหมือนกัน การที่สารมีสมบัติต่างกัน และมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสถานะได้ต่างกัน ถือว่าเป็นลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด

สารทุกชนิดจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากสารอื่น เราเรียกสมบัตินี้ว่า **สมบัติเฉพาะตัว** โดยสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดนั้น จะสามารถใช้ระบุชนิดของสารนั้น ๆ ได้ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความเป็นกรด – เบส รูปร่าง เป็นต้น โดยในทางวิทยาศาสตร์ เราสามารถจำแนกสมบัติของสารออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพของสาร

หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น สี กลิ่น รส จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความแข็ง การนำไฟฟ้า การนำความร้อน ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ ลักษณะผลึก สถานะ เป็นต้น

2. สมบัติทางเคมีของสาร

หมายถึง สมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารที่แสดงออกมาให้เห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยมีสารใหม่เกิดขึ้น หรือเป็นสมบัติที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงจากสารหนึ่งไปเป็นสารอื่นๆ เช่น เหล็กเป็นสนิม หรือปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นต้น



เราทราบแล้วว่า สมบัติของสารมี 2 ประเภท เมื่อสมบัติของสารเกิดการเปลี่ยนแปลง จะทำให้สารนั้นๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้นจึงแบ่งประเภทการเปลี่ยนแปลงของสาร ออกเป็น 2 ประเภทตามสมบัติของสาร ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ



หมายถึง การเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของสาร เมื่อสมบัติเปลี่ยนไป แต่ยังคงเป็นสารเดิมอยู่ เช่น การเปลี่ยนสถานะ การเดือด การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และการละลาย เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพจะต้องไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ได้แก่

การระเหิดของลูกเหม็น เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นไอ

การละลายของเกลือแกง เป็นการรวมตัวของเกลือกับน้ำเป็นสารละลาย

การระเหยของน้ำ เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ

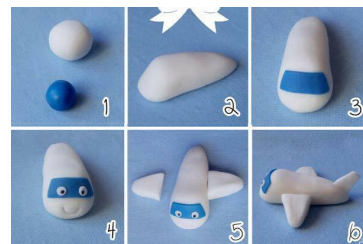
การปั้นดินน้ำมัน เป็นการเปลี่ยนรูปร่าง



(ก) การหลอมเหลวของน้ำแข็ง



(ข) การเดือดของน้ำ



(ค) การปั้นดินน้ำมัน

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ที่มา : (ก) <http://www.girlsfriendclub.com/ice-benefit-for-kitchen/>

(ข) <http://www.fwdder.com/topic/74409>

(ค) <http://www.amarinbabyandkids.com/news-event/how-clay-oil/>



การเปลี่ยนแปลงทางเคมี



หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังจากการเปลี่ยนแปลง ทำให้โครงสร้างทางเคมีหรือองค์ประกอบทางเคมีของสารนั้นเปลี่ยนแปลง และมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งสารใหม่นี้ไม่สามารถทำให้กลับไปสู่สภาพเดิมได้หรือทำได้ยาก

ตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้แก่

โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้สารใหม่ คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์

และแก๊สไฮโดรเจน

การเกิดสนิมเหล็ก

ได้สารใหม่ คือ ออกไซด์ของเหล็ก

การเผาไหม้ของไม้

ได้สารใหม่ คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

และขี้เถ้า



(ก) การลุกไหม้ของไขเทียน



(ข) การสุกของผลไม้



(ค) การเกิดสนิม

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ที่มา : (ก) <http://www.indepencil.com> (ข) <http://www.thaihealth.or.th/>

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

เราลองมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
และทางเคมีกันดีกว่านะคะ



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับทางเคมี

ข้อเปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับทางเคมี	
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
1. ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี	1. เกิดปฏิกิริยาเคมี
2. ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น	2. มีสารใหม่เกิดขึ้น
3. ทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย	3. ทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ยาก
4. ภายหลังการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของสารจะเหมือนเดิม แต่รูปร่างภายนอกอาจแตกต่างไปจากเดิม	4. ภายหลังการเปลี่ยนแปลง สารใหม่ที่ได้จะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากเดิม

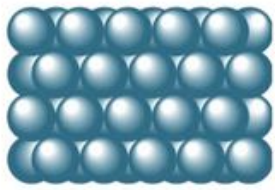
สมบัติของสารในสถานะต่างๆ

1. ของแข็ง (Solid) คือ สารที่มีรูปร่างและปริมาตรที่แน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะ อนุภาคชิดกันเป็นระเบียบ ไม่มีการเคลื่อนที่ แต่มีการสั่นได้อย่างเบาๆ หรือเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย มีความหนาแน่นและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงกว่าของเหลวและแก๊ส เช่น ทราย ไม้ เหล็ก ทองคำ หิน และแก้ว เป็นต้น

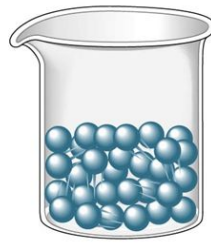
2. ของเหลว (Liquid) คือ สารที่มีปริมาตรแน่นอน แต่มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ และสามารถไหลได้ โมเลกุลของสารจะอยู่ห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคอยู่ใกล้เคียงกัน แต่ไม่เป็นระเบียบ เช่น น้ำ น้ำมันพืช แอลกอฮอล์ เป็นต้น

3. แก๊ส (Gas) คือ สารที่มีรูปร่างและปริมาตรไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ เพราะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยมากจึงฟุ้งกระจายได้เต็มภาชนะ โมเลกุลของสารจะอยู่ห่างกันมากและเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เช่น อากาศ แก๊สออกซิเจน เป็นต้น

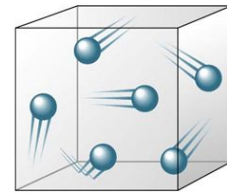




ของแข็ง



ของเหลว



แก๊ส

ภาพที่ 4 การจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
ที่มา : <http://slideplayer.in.th/slide/2277495/>



การเปลี่ยนสถานะของสาร



การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว เนื่องจากได้รับความร้อน ทำให้อนุภาคมีพลังงานจลน์(การเคลื่อนที่) เกิดการเคลื่อนไหวเร็วขึ้นมีการถ่ายเทพลังงานจลน์ให้กันและกัน เมื่อถึงจุดจุดหนึ่งโมเลกุลก็จะเคลื่อนที่ห่างออกจากกัน แรงยึดเหนี่ยวน้อยลง เรียกว่า **การหลอมเหลว หรือ การหลอมละลาย (Melting)**



การเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส เกิดจากอนุภาค ได้รับความร้อน พลังงานจลน์เพิ่มขึ้นอนุภาคห่างกัน จนไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกัน เรียกว่า **การระเหย (Evaporation)**



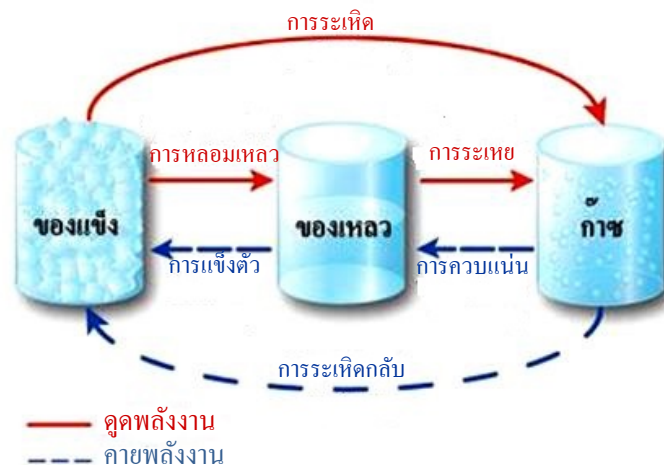
การเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊ส เกิดจากอนุภาค ได้รับความร้อนสูง จนแรงยึดเหนี่ยวหลุดจากกัน เรียกว่า **การระเหิด (Sublimation)**



 การเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลว เช่น กระบวนการเกิดฝน และหยดน้ำที่เกาะข้างแก้วเป็นการกลั่นตัว แต่ใช้หลักการเดียวกัน เรียกว่า **การควบแน่น (Condensation)**

 การเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง มักเกิดเมื่อของเหลวนั้นๆ สูญเสียความร้อนหรือพลังงาน ได้แก่ น้ำ เปลี่ยนแปลงสถานะเป็นน้ำแข็ง เรียกว่า **การแข็งตัว (Freezing)**

 การเปลี่ยนจากสถานะแก๊สเป็นของแข็ง คือ กระบวนการการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารจากแก๊ส กลายเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านสถานะการเป็นของเหลว ใช้ความเย็นในการก่อตัว เรียกว่า **การระเหิดกลับ (Deposition)**



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนสถานะของน้ำ

ที่มา : <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/state-of-water>





แบบฝึกหัดที่ 1.2

เรื่อง สถานะของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

สถานะของสาร	การจัดเรียงอนุภาค	ระยะห่างระหว่างอนุภาค	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
1. ของแข็ง			
2. ของเหลว			
3. แก๊ส			

4. เมื่อวางลูกเหม็นไว้ในตู้เสื้อผ้าระยะหนึ่ง พบว่าลูกเหม็นมีขนาดเล็กลง เพราะ

.....

5. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว เรียกว่า

6. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นแก๊ส เรียกว่า

7. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นของแข็ง เรียกว่า.....

8. การเปลี่ยนสถานะของสารจากแก๊สเป็นของเหลว เรียกว่า

9. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นแก๊ส เรียกว่า.....

10. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนสถานะที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งระบุว่า เป็นการเปลี่ยนจากสถานะใดเป็นสถานะใด มา 1 ตัวอย่าง

.....

.....





บัตรกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร



กลุ่มที่..... ชื่อ.....

- สมาชิก
1. เลขที่
 2. เลขที่
 3. เลขที่
 4. เลขที่
 5. เลขที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ตามลำดับขั้นตอน
การทดลอง และบันทึกรายละเอียดของการทดลอง พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายการทดลอง

จุดประสงค์การทดลอง

ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารได้

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. หลอดทดลองขนาดกลาง
2. กระจกบดวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. สารละลายเลด(II)ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$ เข้มข้น 0.5 โมลต่อลิตร
4. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) เข้มข้น 1 โมลต่อลิตร

วิธีการทดลอง

1. ใช้กระจกบดวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตวงสารละลายเลด(II)ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$ ปริมาตร 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 1 ส่วนหลอดทดลองที่ 2 ใส่สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) ปริมาตร 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



2. สังเกตลักษณะของสารทั้ง 2 ชนิด ในหลอดทดลองแต่ละหลอด แล้วบันทึกผลการสังเกต ลงในตารางบันทึกผล

3. เทสารจากหลอดทดลองหลอดที่ 1 ลงไปผสมรวมกับสารในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แล้วบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง



ชนิดของสาร	ผลการสังเกต
1. สารละลายเลด (II) ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$	
2. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)	
3. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ + สารละลายเลด (II) ไนเตรต	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายการทดลอง

1. เมื่อผสมสารละลายเลด(II) ไนเตรต และสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์เข้าด้วยกัน
เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

.....

2. เมื่อเทสารละลายเลด(II)ไนเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์รวมกัน
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
เพราะเหตุใด

.....

.....

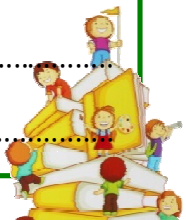
3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ที่นักเรียนเคย
พบในชีวิตประจำวันมาอย่างละ 2 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....





แบบฝึกหัดที่ 1.3

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสมบัติของสาร โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

สมบัติของสาร		สมบัติทางกายภาพ	สมบัติทางเคมี
1.	ค้างทับทิมละลายน้ำ		
2.	เกลือละลายน้ำ		
3.	การนึ่งกระดาศ		
4.	การระเหย		
5.	การเผาไหม้		
6.	ไอศกรีมละลาย		
7.	ตะปูเป็นสนิม		
8.	การหล่อเทียน		
9.	การสังเคราะห์ด้วยแสง		
10.	จุดเดือด		



คะแนน		ผลการประเมิน	
เต็ม	10	ผ่าน	
ได้		ไม่ผ่าน	



แบบทดสอบหลังเรียน

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 (ว 21101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 4 สารและการจำแนกสาร
เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงในกระดาษคำตอบ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. สิ่งใดมีสถานะแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. น้ำแข็ง
- ข. น้ำตาล
- ค. น้ำมันพืช
- ง. น้ำส้มสายชู

2. ข้อความใดแสดงถึงลักษณะของสารได้ถูกต้อง

- ก. น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่ใส่
- ข. หินสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามที่เราต้องการ
- ค. อากาศจะคงที่รูปร่างเมื่อปล่อยให้อยู่ในพื้นที่ที่จำกัด
- ง. น้ำแข็งจะคงสภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดเมื่ออุณหภูมิคงที่

3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

- ก. การละลาย
- ข. การแข็งตัว
- ค. การเผาไหม้
- ง. การนำไฟฟ้า

4. ข้อใดจัดกลุ่มตามสถานะของสารถูกต้อง

- | | |
|---------------------|-------------------|
| ก. แก๊ส - ไอน้ำ | ข. แก๊ส - อากาศ |
| ของเหลว - น้ำตาล | ของเหลว - นมสด |
| ของแข็ง - น้ำแข็ง | ของแข็ง - น้ำตาล |
| ค. แก๊ส - ออกซิเจน | ง. แก๊ส - ลูกโป่ง |
| ของเหลว - ดินน้ำมัน | ของเหลว - ไอศกรีม |
| ของแข็ง - ลูกอม | ของแข็ง - ขนมอบ |



5. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. สารมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
- ข. สารที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีสามารถทำให้กลับสภาพเดิมได้
- ค. สาร คือ สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน และมีสมบัติเฉพาะตัว
- ง. สมบัติของสารจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี

6. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของสสารถูกต้อง

- ก. สิ่งที่มีตัวตน มีมวล มีน้ำหนัก
- ข. ธาตุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ
- ค. สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน
- ง. ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา

7. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดเป็นสาร

- ก. เหล็ก
- ข. เสียง
- ค. อากาศ
- ง. ทองคำ

8. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเกิดจากการกระทำในข้อใด

- ก. การเป่าลูกโป่งให้พอง
- ข. การปั้นดินน้ำมันเป็นรูปต่าง ๆ
- ค. การเหลาดินสอให้แหลมก่อนใช้
- ง. การเผาเศษกระดาษให้สลายไป

9. สารที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยมาก พุ่งกระจายได้เต็มภาชนะ และมีความหนาแน่นต่ำ เป็นสมบัติของสารในสถานะใด

- ก. แก๊ส
- ข. ของไหล
- ค. ของแข็ง
- ง. ของเหลว

10. สารในข้อใดต่อไปนี้เมื่อใส่ลงไป在水里แล้ว จะละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ

- ก. แป้ง
- ข. ทราย
- ค. เหล็ก
- ง. น้ำมันพืช



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1 (ว 21101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 4 สารและการจำแนกสาร
เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... กลุ่มที่.....

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

ผ่านแล้ว...เรามาทำชุดกิจกรรม
ต่อไปเลย



คะแนน	
เต็ม	10
ได้	



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ :

กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้**

วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

กระทรวงศึกษาธิการ.

ปัญญา แสนทวี และคณะ. (2554). **แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1**.

กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช

ประดับ นาคแก้ว และคณะ. (2553). **หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่ค สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : แม่ค.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พันธ์ ทองชุมนุม. (ม.ป.ป.). **คู่มือวิทยาศาสตร์ ภาคคำนวณ ม.ต้น**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2554). **ของเหลว (Liquid)**. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์

2557, จาก <http://slideplayer.in.th/slide/2277495/>

ยุพา วรรณและคณะ. (ม.ป.ป.). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรรเจริญทัศน์ อจท.

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์. (2550). **การเปลี่ยนสถานะของน้ำ**. (ออนไลน์). สืบค้น

เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/state-of-water>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน**

วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สกสค.

ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ**

เนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge: PCK). กรุงเทพฯ.



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ. (2557). **ประโยชน์จากกล้วย 4 วย.** (ออนไลน์).

สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.thaihealth.or.th/>

สุธนธ์ สิ้นธพานนท์. (2551). **นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.**

กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2545). **21 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** กรุงเทพฯ :

ภาพพิมพ์

เสียง เชษฐศิริพงศ์. (2549). **ตะลุมพุกวิทยาสาสตร์ ม.1 สารและสมบัติของสาร.** กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ พัฒนา จำกัด.

แสงวีระการ ไฟฟ้า. (2553). **วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและครัวเรือน.** (ออนไลน์).

สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://sengveera.blogspot.com>

อัมรินทร์เบบี้แอนด์คิดส์. (2555). **เทคนิคการปั้นดินน้ำมันอย่างง่ายๆ.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.amarinbabyandkids.com/news-event/how-clay-oil/>

อินดีเพนซิลดอทคอม. (2556). **ใส่เทียนไข...เนเวอร์ตาย.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์

2557, จาก <http://www.indepencil.com>

อินเทก จำกัด. (2549). **สารละลายเกี่ยวกับ “การกัดกร่อน”.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 18

กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.integ.co.th/K%20detail/corrosion.htm>

เอฟดับเบิ้ลยูดีเคอร์คอตคอม. (2554). **น้ำเดือดได้อย่างไร.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.fwdder.com/topic/74409>

ไอศรึม (นามแฝง). (2556). **5 ประโยชน์จากน้ำแข็งที่เราต้องอิง.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 18

กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.girlsfriendclub.com/ice-benefit-for-kitchen/>









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

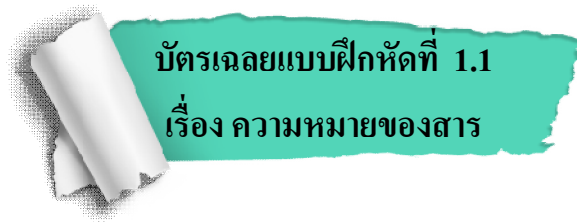


บัตรเฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้
(Know Want Learn : KWL)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนข้อความเกี่ยวกับความหมายและสมบัติของสารลงในช่องต่อไปนี้

Know (K) นักเรียนรู้อะไรบ้าง	Want (W) นักเรียนต้องการรู้อะไร	Learned (L) นักเรียนได้เรียนรู้อะไร
เขียนทบทวนและดึงความรู้ เดิมว่ารู้อะไรมาบ้างเกี่ยวกับ ความหมายและสมบัติของ สารอย่างอิสระ	นักเรียนเขียนสิ่งที่อยากรู้ หรือสงสัยเกี่ยวกับ ความหมายและสมบัติของ สาร อย่างอิสระ จากนั้นครู ร่วมกันอภิปรายและ เชื่อมโยงไปยัง เรื่อง ความหมายและสมบัติ ของสาร เพื่อเป็นการสนอง ความต้องการการเรียนรู้ของ นักเรียน ทั้งนี้ เรื่องที่ นักเรียนอยากรู้อาจจะจัด ไม่ได้ทันที แต่อาจจัด การเรียนรู้ภายหลัง	- ความหมายของสาร และ สาร - วิเคราะห์สิ่งที่จัดว่าเป็นสาร และสาร - จำแนกสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของสาร





บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร

คำชี้แจง แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่องความหมายของสาร ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนละ 5 คะแนน
รวมคะแนนเต็มเป็น 10 คะแนน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่าง

1. สาร คือ อะไร	→	เป็นสิ่งที่มีความ มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้
2. สาร คือ อะไร	→	เนื้อหาของสาร ซึ่งแสดงถึงองค์ประกอบ และสมบัติของสารแต่ละชนิด
3. สาร และสารเหมือนกันหรือไม่	→	เหมือนกัน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อใดจัดเป็นสาร โดยใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ถูกต้อง

ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร	ข้อความที่กำหนด	สาร	ไม่ใช่สาร
1. น้ำ	✓		6. หมอก	✓	
2. ความร้อน		✓	7. ไฟฟ้า		✓
3. เสียง		✓	8. ต้นไม้	✓	
4. ประตู	✓		9. แสงแดด		✓
5. อากาศ	✓		10. ก้อนหิน	✓	

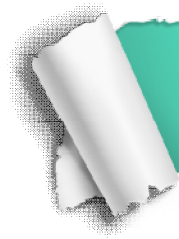


คะแนน		ผลการประเมิน	
เต็ม	10	ผ่าน	
ได้		ไม่ผ่าน	



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2

เรื่อง สถานะของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

เปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคของสารในสถานะต่าง ๆ ต่อไปนี้

สถานะของสาร	การจัดเรียงอนุภาค	ระยะห่างระหว่างอนุภาค	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
1. ของแข็ง	อนุภาคจัดเรียงอยู่ตำแหน่งคงที่	อนุภาคอยู่ชิดติดกัน	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคแข็งแรงมาก
2. ของเหลว	อนุภาคเคลื่อนที่ทั่วในของเหลว	ระยะห่างระหว่างอนุภาคมีน้อย	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคซึ่งกันและกัน
3. แก๊ส	อนุภาคเคลื่อนที่อย่างอิสระไปทุกแห่งได้	ระยะห่างระหว่างอนุภาคห่างกันมาก	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก

4. เมื่อวางลูกเหม็นไว้ในตู้เสื้อผ้าระยะหนึ่ง พบว่าลูกเหม็นมีขนาดเล็กลง เพราะ

.....เกิดการระเหิดจากของแข็งเป็นแก๊สจึงทำให้ของแข็งมีขนาดเล็กลง.....

5. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว

6. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นแก๊ส เรียกว่า การระเหย

7. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นของแข็ง เรียกว่า..... การแข็งตัว

8. การเปลี่ยนสถานะของสารจากแก๊สเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น

9. การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นแก๊ส เรียกว่า..... การระเหิด

10. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนสถานะที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งระบุว่า

เป็นการเปลี่ยนจากสถานะใดเป็นสถานะใด มา 1 ตัวอย่าง

เช่น การต้มน้ำ เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส

.....





บัตรเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร



กลุ่มที่..... ชื่อ.....

- สมาชิก
1. เลขที่
 2. เลขที่
 3. เลขที่
 4. เลขที่
 5. เลขที่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ตามลำดับวิธีทำการทดลอง และบันทึกรายละเอียดของการทดลอง พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายการทดลอง

จุดประสงค์การทดลอง

ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารได้

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. หลอดทดลองขนาดกลาง
2. กระจกบดวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. สารละลายเลด(II)ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$ เข้มข้น 0.5 โมลต่อลิตร
4. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) เข้มข้น 1 โมลต่อลิตร

วิธีการทดลอง

1. ใช้กระจกบดวงขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตวงสารละลายเลด(II)ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$ ปริมาตร 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 1 ส่วนหลอดทดลองที่ 2 ใส่สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) ปริมาตร 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



2. สังเกตลักษณะของสารทั้ง 2 ชนิด ในหลอดทดลองแต่ละหลอด แล้วบันทึกผลการสังเกต ลงในตารางบันทึกผล

3. เทสารจากหลอดทดลองหลอดที่ 1 ลงไปผสมรวมกับสารในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แล้วบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง



ชนิดของสาร	ผลการสังเกต
1. สารละลายเลด (II) ไนเตรต $[Pb(NO_3)_2]$	สารละลายใสไม่มีสี
2. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)	สารละลายใสไม่มีสี
3. สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ + สารละลายเลด (II) ไนเตรต	สารสีเหลืองขุ่น ตกตะกอน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะพบว่า สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์และสารละลายเลด (II) ไนเตรต เป็นของเหลวใส ไม่มีสีเหมือนกัน แต่เมื่อเทสารทั้งสองชนิดรวมกันจะมีตะกอนสีเหลืองเกิดขึ้น แสดงว่ามีสารชนิดใหม่เกิดขึ้น ซึ่งสารใหม่จะมีสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น มีสีเหลือง ไม่ละลายน้ำ จึงทำให้มองเห็นเป็นตะกอน เราเรียกการเปลี่ยนแปลงในลักษณะดังกล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมี



คำถามท้าทายการทดลอง

1. เมื่อผสมสารละลายเลด(II) ไนเตรต และสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์เข้าด้วยกัน
เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

เกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดการตกตะกอน ได้สารสีเหลืองขุ่น

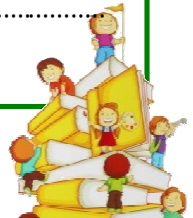
2. เมื่อเทสารละลายเลด(II)ไนเตรตและสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์รวมกัน
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
เพราะเหตุใด

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะได้สารใหม่เกิดขึ้น

3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ที่นักเรียนเคย
พบในชีวิตประจำวันมาอย่างละ 2 ตัวอย่าง

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น น้ำแข็งกลายเป็นไอ การฉีกกระดาษ

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น การเกิดฝนกรด การย่อยสลายของใบไม้





บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุสมบัติของสาร โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

สมบัติของสาร		สมบัติทางกายภาพ	สมบัติทางเคมี
1.	ค้างทับทิมละลายน้ำ	✓	
2.	เกลือละลายน้ำ	✓	
3.	การนึ่งกระดาศ	✓	
4.	การระเหย	✓	
5.	การเผาไหม้		✓
6.	ไอศกรีมละลาย	✓	
7.	ตะปูเป็นสนิม		✓
8.	การหล่อเทียน	✓	
9.	การสังเคราะห์ด้วยแสง		✓
10.	จุดเดือด	✓	



คะแนน		ผลการประเมิน	
เต็ม	10	ผ่าน	
ได้		ไม่ผ่าน	





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





การวัดผลและประเมินผล
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารและการจำแนกสาร
เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

ด้านความรู้ (Knowledge : K)

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (Knowledge : K)		
1. การตรวจแบบฝึกหัดที่ 1.1-1.3	1. แบบฝึกหัดที่ 1.1-1.3	1. ทำได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
2. การตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	2. แบบทดสอบหลังเรียน	2. ทำได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70



เกณฑ์การพิจารณาคะแนน และเกณฑ์การประเมินผล
แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของสาร แบ่งออกเป็น 2 ตอน 10 คะแนน โดยมี
 เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ตอนที่ 1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนน/เกณฑ์การพิจารณาคำตอบ
1	2	- ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องบางส่วนตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลยตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1
2	2	- ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องบางส่วนตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลยตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1
3	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องตรงตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลยตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1



ตอนที่ 2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คะแนนเต็ม	ระดับคะแนน/เกณฑ์การพิจารณาคำตอบ
5	- ระดับคะแนน 5 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน จำนวน 9-10 ข้อ ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 4 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง จำนวน 7-8 ข้อ ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 3 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง จำนวน 5-6 ข้อ ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง จำนวน 3-4 ข้อ ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง จำนวน 1-2 ข้อ ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลย ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ความหมาย
7-10 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
0-6 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

➤ เกณฑ์การผ่านการประเมิน ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป



เกณฑ์การพิจารณาคะแนน และเกณฑ์การประเมินผล
แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง สถานะของสาร มีคำถาม จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนน/เกณฑ์การพิจารณาคำตอบ
1	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0.5 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง บางส่วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลย ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
2	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0.5 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง บางส่วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลย ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
3	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0.5 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้อง บางส่วน ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลย ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2



ข้อที่	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนน/เกณฑ์การพิจารณาคำตอบ
4	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลยตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
5	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
6	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
7	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
8	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2
9	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ตรง ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2



ข้อที่	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนน/เกณฑ์การพิจารณาคำตอบ
10	1	- ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน คือ ยกตัวอย่างการเปลี่ยนสถานะ และระบุว่าเป็นการเปลี่ยนจากสถานะใด ตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0.5 คะแนน หมายถึง ยกตัวอย่างการเปลี่ยนสถานะตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 - ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง ตอบคำถามไม่ถูกต้องเลยตามบัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ความหมาย
7-10 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
0-6 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

➤ เกณฑ์การผ่านการประเมิน ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป



เกณฑ์การพิจารณาคะแนน และเกณฑ์การประเมินผล
แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร มีคำถาม จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนน	1	คะแนน	เมื่อตอบคำถามได้ถูกต้องตามบัตรเฉลย
ให้คะแนน	0	คะแนน	เมื่อตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบคำถาม

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ความหมาย
7-10 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
0-6 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

➤ เกณฑ์การผ่านการประเมิน ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป



เกณฑ์การพิจารณาคะแนน และเกณฑ์การประเมินผล
แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร

เกณฑ์การพิจารณาคะแนน

แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร
 มีคำถาม จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนน	1	คะแนน	เมื่อตอบคำถามได้ถูกต้องตามบัตรเฉลย
ให้คะแนน	0	คะแนน	เมื่อตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบคำถาม

เกณฑ์การประเมินผล

ช่วงคะแนน	ความหมาย
7-10 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70
0-6 คะแนน	นักเรียนมีความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

➤ เกณฑ์การผ่านการประเมิน ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป



ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process : P)

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process : P)		
1. การสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	1. แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ในระดับ ดี ขึ้นไป
2. การประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2. แบบประเมินทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2. ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ ในระดับ ดี ขึ้นไป



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่..... ชั้น ม.1/.....

สมาชิก

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

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้เป็นการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน
 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

ข้อ	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การวางแผนการทำงานร่วมกัน			
2	การให้ความร่วมมือในการทำงาน			
3	การปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย			
4	การแสดงความคิดเห็น			
5	การตรงเวลา			
รวมคะแนน				
ผลการประเมิน		☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวสรวรยา จันท์พุด)



เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การวางแผนการทำงานร่วมกัน	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานอย่างชัดเจน	สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน	สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน
2. การให้ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	สมาชิกส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	สมาชิกส่วนน้อยให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
3. การปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการกระจายงานอย่างทั่วถึงและปฏิบัติตามหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ	มีการกระจายงานอย่างทั่วถึงและสมาชิกบางคนไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย	ไม่มีการกระจายงาน
4. การแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยความตั้งใจ	สมาชิกบางคนแสดงความคิดเห็นและไม่ค่อยรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ไม่แสดงความคิดเห็นและไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. การตรงเวลา	ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่ส่งงาน

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสิน
13-15	ดีเยี่ยม	นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับ ดี ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์
10-12	ดี	
7-9	พอใช้	
0-6	ปรับปรุง	



แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่..... ชั้น ม.1/.....

สมาชิก

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

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้เป็นการประเมินเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของผู้เรียน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด			
2	การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ			
3	การบันทึกผลการทดลอง			
4	การสรุปผลการทดลอง			
5	การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ			
6	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ			
รวมคะแนน				
ผลการประเมิน		☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวสรวรรยา จันท์พุด)



เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การทดลอง ตามขั้นตอนที่ กำหนด	ทดลองตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุง แก้ไข เป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนด ไว้โดยครูเป็น ผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไข บ้าง	ทดลองตามวิธีการและ ขั้นตอนที่กำหนดไว้ หรือดำเนินการตาม ขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุง แก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ และ/หรือ เครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างคล่องแคล่ว และถูกต้องตาม หลักการปฏิบัติ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตาม หลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผล การทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ และเป็นไปตาม การทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็น ระเบียบ และเป็นไป ตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตาม การทดลอง
4. การสรุปผล การทดลอง	สรุปผลการทดลองได้ อย่างถูกต้องกระชับ ชัดเจน และครอบคลุม ข้อมูลจากการวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ ครอบคลุมข้อมูลจาก การวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ตามความคิดเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูล จากการทดลอง
5. การจัด กระทำข้อมูล และการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่าง เป็นระบบ และนำเสนอ ด้วยแบบต่างๆ อย่าง ชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่าง เป็นระบบ นำเสนอ แบบต่างๆ แต่ยังไม่ ถูกต้อง	ไม่มีการจัดกระทำ ข้อมูล และการนำเสนอ ไม่สื่อความหมาย และ ไม่ชัดเจน



ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
6. การดูแลและ การเก็บอุปกรณ์ และ/หรือ เครื่องมือหรือ เครื่องมือ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการทดลอง และมีการทำ ความสะอาดและเก็บ อย่างถูกต้อง ตามหลักการ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือในการ ทดลองและมีการทำ ความสะอาด แต่เก็บ ไม่ถูกต้อง	ไม่ดูแลอุปกรณ์และ/ หรือเครื่องมือใน การทดลองและ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บ ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสิน
15-18	ดีเยี่ยม	นักเรียนมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับ ดี ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์
11-14	ดี	
7-10	พอใช้	
0-6	ปรับปรุง	



ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)		
การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผ่านเกณฑ์ในระดับ ดี ขึ้นไป

ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 2 ด้าน ได้แก่

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้เป็นการประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
โปรดให้คะแนนตามรายละเอียดของเกณฑ์การให้คะแนน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์		รวมคะแนน (6)	ผลการประเมิน	
		ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นในการทำงาน (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน



เลขที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์		รวม คะแนน (6)	ผลการประเมิน	
		ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นในการทำงาน (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวสรวรยา จันท์พุด)



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
1.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	1.1.1 ตั้งใจเรียน 1.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 1.1.3 สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ใฝ่เรียนรู้	- เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน - เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นอย่างดี - สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	- เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน - เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ - สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	- เข้าเรียนตรงเวลา ไม่ตั้งใจเรียน - เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้บ้าง - เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามโอกาส	- ไม่เข้าเรียน - ไม่เอาใจใส่และไม่มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้



2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน	2.1.1 เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ 2.1.3 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง
2.2 ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	2.2.1 ทุ่มทนทำงาน อดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน 2.2.2 พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จ 2.2.3 ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จเป็นอย่างดี ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานได้	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จเป็นอย่างดี ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานได้ตามคำแนะนำ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสิน
5-6	ดีเยี่ยม	นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อยู่ในระดับ ดี ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์
3-4	ดี	
2-1	พอใช้	
0	ปรับปรุง	



ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน		
การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คะแนนสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ผ่านเกณฑ์ในระดับ ดีขึ้นไป

ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 3 ด้าน ได้แก่

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้เป็นการประเมินเกี่ยวกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โปรดให้คะแนนตามรายละเอียดของเกณฑ์การให้คะแนน

เลข ที่	ข้อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม	ผลการประเมิน	
		ความสามารถในการสื่อสาร	ความสามารถในการคิด	ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	3	3			



เลข ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน			รวม	ผลการประเมิน	
		ความสามารถในการสื่อสาร	ความสามารถในการคิด	ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	3	3			

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวสวรรณ จันทร์พุด)



เล่มที่ 1 ความหมายและสมบัติของสาร



เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ตัวชี้วัดของสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะ	ตัวชี้วัด
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร 1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม 1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ 2.2 มีความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ 2.3 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	3.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย 3.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้วิธีการสื่อสาร และภาษาอย่างเหมาะสม คล่องแคล่ว	มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้วิธีการสื่อสาร และภาษาอย่างเหมาะสม	มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง	ไม่สามารถสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ ความคิดของตนเองได้



ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
2. ความสามารถในการคิด	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์อย่างมีระบบ และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์	ไม่สามารถคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และไม่สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัยและสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข	สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัยและสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้	สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัยหรือสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้	ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้และไม่สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสิน
7-9	ดีเยี่ยม	มีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนอยู่ในระดับ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
5-6	ดี	
3-4	พอใช้	
0-2	ปรับปรุง	

