

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง สารรอบตัวเรา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 มารู้จักสารกันเกาะ



จัดทำโดย

นางนันทวรรณ เพ็ชรนิล

ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนบ้านมีอวา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัวเรา ชุดที่ 1 มาตรฐาน
กันเถอะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์
ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะกระบวนการคิดการทำงานซึ่งเนื้อหาจะเรียงลำดับ
จากง่ายไปหายาก รูปแบบการใช้ชุดกิจกรรมคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
ของผู้เรียนจึงมั่นใจได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารรอบตัวเรา ชุด
ที่ 1 มาตรฐานกันเถอะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดนี้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มี
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นตามหลักของวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัวเรา ชุดที่ 1 มาตรฐาน
กันเถอะ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นส่วนหนึ่งของชุด
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ชุด

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสาร
รอบตัวเรา ชุดที่ 1 มาตรฐานกันเถอะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดนี้ จะเป็น
ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนจนเกิดทักษะในการคิด
แก้ปัญหา เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

นางณัฐวรรณ เพ็ชรนิล



สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญรูปภาพ.....	ค
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู.....	ง
มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	1
คำชี้แจงชุดกิจกรรมที่ 1 มารู้จักสารกันแอะ.....	3
เนื้อหาชุดกิจกรรมที่ 1 มารู้จักสารกันแอะ.....	4
กิจกรรมที่ 1 มารู้จักสารกันแอะ.....	10
แบบทดสอบหลังเรียน.....	11
บรรณานุกรม.....	13



สารบัญ

ภาพที่		หน้า
1	ทองคำแท่ง.....	7
2	น้ำอัดลม.....	7
3	น้ำตาลก้อน.....	8
4	น้ำ.....	8



สารบัญ

ตารางที่

หน้า

1	ตารางแสดงชื่อสารและองค์ประกอบของสาร.....	6
---	--	---



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครู

ศึกษาขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด

1. ครูสร้างความสนใจและให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูแนะนำอธิบายขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สารรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้(Inquiry Cycle:5Es)
3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียน
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจซักถามเกี่ยวกับวิธีการเรียน ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือบทบาทของนักเรียนเอง ตลอดจนข้อข้องใจอื่นๆ
5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 5 กลุ่ม
6. เมื่อนักเรียนเข้านั่งประจำกลุ่มของตนเองแล้ว หัวหน้ากลุ่มจะรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle:5Es)
7. ให้นักเรียนประกอบกิจกรรมในเวลาอย่างเคร่งครัด
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที
9. หากนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุคือ ได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไป ครูจัดให้นักเรียน เรียนซ่อมเสริมแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้



มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สารสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

สารสำคัญ

สาร (Substance) คือ สารที่ทราบสมบัติ หรือ สารที่จะศึกษา ดังนั้นจึงเป็นสารที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งจะมีสมบัติของสาร 2 ประเภท คือ

1. สมบัติกายภาพ (Physical Property) หมายถึง สมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอก และเกี่ยวกับวิธีการทางฟิสิกส์ เช่น ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว
2. สมบัติทางเคมี (Chemistry Property) หมายถึง สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมี เช่น การติดไฟ , การเป็นสนิม , ความเป็นกรด - เบสของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติของสารได้ถูกต้อง

ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลจากการเรียนรู้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ข้อที่ 4 ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้(Inquiry Cycle:5Es)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง สารรอบตัวเรา ชุดที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบแล้วทำเครื่องหมาย (X) ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ
3. เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

1. ข้อใด ไม่ จัดเป็นสาร

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. เสียงดนตรี | ข. กระดาษ |
| ค. แก้วหุงต้ม | ง. กำไลข้อมือ |

2. สารในข้อใดมีสถานะเป็นของแข็ง

- | | |
|-----------|-------------|
| ก. น้ำปลา | ข. พรอท |
| ค. น้ำตาล | ง. น้ำผลไม้ |

3. ข้อใดคือประโยชน์จากการที่เราทราบสารองค์ประกอบและสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ก. เลือกวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้ | ข. ใช้วัสดุได้อย่างปลอดภัย |
| ค. เลือกวัสดุได้อย่างถูกต้อง | ง. ถูกทุกข้อ |



4. ข้อใดจัดเป็นสารทั้งหมด

ก. แก้วน้ำ ความร้อน อากาศ	ข. ดิน น้ำ อากาศ
ค. น้ำอัดลม เสียงดัง น้ำเกลือ	ง. เสียงเพลง เกลื่อน้ำตาล
5. สารในข้อใดมีองค์ประกอบของสารเพียงชนิดเดียว

ก. ทองคำ	ข. อากาศ
ค. น้ำเกลือ	ง. น้ำหวาน
6. สารในข้อใดมีองค์ประกอบของสารมากกว่าหนึ่งชนิด

ก. เกลือ	ข. ทองคำ
ค. กำไลเงิน	ง. คิวไวไฟ
7. การหายใจของเรา ร่างกายนำสารองค์ประกอบใดไปใช้ประโยชน์

ก. แก๊สไนโตรเจน	ข. ความชื้น
ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ง. แก๊สออกซิเจน
8. คอนกรีตมีสารใดเป็นองค์ประกอบ

ก. น้ำ กรวด ทราย	ข. น้ำ เหล็กเส้น ทราย
ค. ปูนซีเมนต์ กรวด ทราย น้ำ	ง. ลวด ทราย กรวด
9. เนย น้ำตาล เกลือ ไข่ สีส้มอาหาร เป็นองค์ประกอบของสารใด

ก. น้ำสลัด	ข. ขนมเค้ก
ค. เต้าฮวย	ง. ขนมชั้น
10. ข้อใดตรงกับความหมายของสาร

ก. มีมวล	ข. ต้องการที่อยู่
ค. สัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5	ง. ถูกทุกข้อ



คำชี้แจงกิจกรรม

ชุดที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

1. เมื่อนักเรียนรับชุดกิจกรรมจากครูแล้วดำเนินการเลือกหัวหน้ากลุ่มและเลขานุการ กลุ่มนักเรียนที่เหลือเป็นสมาชิกกลุ่ม เมื่อได้หัวหน้ากลุ่มแล้วให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ดำเนิน กิจกรรมต่อ
2. หัวหน้ากลุ่มตรวจสอบสิ่งที่อยู่ในซองว่ามีครบถ้วนหรือไม่ โดยดูจากรายการหน้าชุดกิจกรรมแล้วอ่านหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้เพื่อนฟัง

หัวหน้ากลุ่ม

-  เป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
-  ควบคุมดูแลการปฏิบัติกิจกรรมภายในกลุ่ม
-  ตรวจสอบเช็คการจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย
-  เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับครูเมื่อมีปัญหา
-  อ่านบัตรเฉลยให้เพื่อนฟังเพื่อตรวจคำตอบ

เลขานุการ

-  เป็นผู้แจกบัตรกิจกรรมและรวบรวมส่งครูเมื่อสมาชิกทุกคนทำเสร็จ

สมาชิกกลุ่ม

-  ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจและให้ทันตามเวลา
-  ศึกษาบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
-  ร่วมอภิปรายและสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
-  เก็บอุปกรณ์ สื่อต่างๆให้เรียบร้อย

3. เมื่อทุกกลุ่มทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้วให้ทุกคนเก็บสื่อการสอนใส่ซอง

เนื้อหากิจกรรม ชุดที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

สารและสมบัติของสาร

สาร (Matter) หมายถึง สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เช่น ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ ภายในสารเป็นเนื้อของสาร เรียกว่า สาร (Substance)

สาร (Substance) คือ สารที่ทราบสมบัติ หรือ สารที่จะศึกษา ดังนั้น จึงเป็นสารที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งจะมีสมบัติของสาร

วัสดุหรือวัตถุต่าง ๆ รอบตัวเราทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตรวมทั้งร่างกายของเราต่างก็มีสารเป็นองค์ประกอบและเมื่อมีสารจำนวนมากอยู่รวมกันในวัสดุหรือวัตถุ ก็จะเกิดเป็นเนื้อวัสดุหรือวัตถุ จึงกล่าวได้ว่า สารเป็นเนื้อของวัสดุหรือวัตถุ



วัสดุหรือวัตถุบางอย่างประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น ทองคำแท่ง 100 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยทองคำล้วน ๆ หรือ น้ำ 1 แก้ว ก็ประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ ของน้ำล้วน ๆ รวมกัน หรือจะเป็น ถ่านไม้ ก็ประกอบด้วยคาร์บอนอย่างเดียว

วัสดุหรือวัตถุมีสารเป็นองค์ประกอบบางอย่างประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว แต่บางอย่างประกอบด้วยสารมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น น้ำอัดลม ประกอบด้วย น้ำ สีผสมอาหาร น้ำตาล

เพื่อน ๆ ลองนึกดูสิว่า สิ่งต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ถ้านึกไม่ออก มาดูที่ตารางต่อไปนี้เลยจ้า



ตารางที่ 1 ตารางแสดงชื่อสารและองค์ประกอบของสาร

ชื่อสาร	องค์ประกอบ
ทองคำ	ทองคำ
กำไลเงิน	เงิน
เหรียญบาท	ทองแดง นิกเกิล
ถ่านไม้	คาร์บอน
น้ำส้มสายชู	กรดน้ำส้ม น้ำ
ครีมแต่งหน้าเค้ก	เนย น้ำตาล เกลือ สีผสมอาหาร (อาจมีไข่ขาวด้วย)
น้ำอัดลม	น้ำ สีผสมอาหาร น้ำตาล แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กรดบางชนิด
ลวดพิวส์	ตะกั่ว ดีบุก บิสมัท
ควันทาจากรถยนต์	เขม่า (คาร์บอน) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์
น้ำหวาน	น้ำ น้ำตาล สีผสมอาหาร
น้ำเกลือสำหรับให้คนไข้	เกลือ น้ำตาล น้ำ
ไส้ดินสอ	แกรไฟต์ ดินเหนียว
ทองเหลือง	ทองแดง สังกะสี



ติดตามเนื้อหาต่อไปได้เลยจ้า





ทองคำแท่ง เป็นของแข็ง สีทอง ไม่เป็นสนิม

รูป 1 ทองคำแท่ง
ที่มา : <http://goo.gl/vy6vHx>



น้ำอัดลม เป็นของเหลว มีหลายสี รสหวาน

รูป 2 น้ำอัดลม
ที่มา : <http://goo.gl/8kPRtR>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา
เล่มที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ



น้ำตาลก้อน เป็นของแข็ง รสหวาน ละลายน้ำได้

รูป 3 น้ำตาลก้อน
ที่มา : <http://goo.gl/B5owbo>



น้ำ เป็นของเหลวใส ไม่มีสี ไม่มีรส

รูป 4 น้ำ
ที่มา : <http://goo.gl/cnejqC>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา
เล่มที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

วัสดุต่าง ๆ ล้วนมีสารเป็นองค์ประกอบ การที่วัสดุต่างชนิดกันมีสมบัติต่างกัน เนื่องมาจากสารที่เป็นองค์ประกอบมีสมบัติต่างกัน

การที่เราทราบสารองค์ประกอบของวัสดุหรือวัตถุต่างๆรวมทั้งทราบสมบัติของสารที่เป็นองค์ประกอบของวัสดุช่วยให้เราสามารถใช่วัตถุ หรือ สิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย เช่น หากเราทราบว่า แก๊ส หุงต้ม เป็นแก๊สที่ติดไฟได้ง่าย เราจึงต้องระมัดระวังในการใช้โดยตั้งถังแก๊สให้ห่างจากเปลวไฟหรือหากเราทราบว่าน้ำอัดลมมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบเด็กๆและผู้ที่เป็นโรคเบาหวานไม่ควรรับประทาน เป็นต้น

เพื่อนๆเข้าใจเรื่องสารและองค์ประกอบของสารแล้ว
ใช่ไหมครับ ถ้าเข้าใจแล้วเราไปทำกิจกรรมที่1 มารู้จักสารกันเถอะ
กันเลยครับ



กิจกรรมที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และบอกว่าสิ่งนั้นมีสารใดเป็นองค์ประกอบ

รายการ	สารที่เป็นองค์ประกอบ
ถ่านไม้	
อากาศ	
คอนกรีต	
น้ำสลัด	
เกลือแกง	
น้ำผลไม้	
ทองคำแท่ง	
แก๊สหุงต้ม	
น้ำเต้าหู้	
น้ำเชื่อม	

สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เพื่อนๆคนเก่ง ทำได้อยู่แล้วค่ะ



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้(Inquiry Cycle:5Es)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง สารรอบตัวเรา ชุดที่ 1 มารู้จักสารกันเถอะ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบแล้วทำเครื่องหมาย (X) ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ
3. เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

1. ข้อใดตรงกับความหมายของสาร

ก. มีมวล	ข. ต้องการที่อยู่
ค. สัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5	ง. ถูกทุกข้อ
2. การหายใจของเรา ร่างกายนำสารองค์ประกอบใดไปใช้ประโยชน์

ก. แก๊สไนโตรเจน	ข. ความชื้น
ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ง. แก๊สออกซิเจน
3. สารในข้อใดจัดเป็นสารทั้งหมด

ก. แก้วน้ำ ความร้อน อากาศ	ข. ดิน น้ำ อากาศ
ค. น้ำอัดลม เสียงดัง น้ำเกลือ	ง. เสียงเพลง เกลือ น้ำตาล



4. สารในข้อใดมีองค์ประกอบของสารเพียงชนิดเดียว

ก. ทองคำ	ข. อากาศ
ค. น้ำเกลือ	ง. น้ำหวาน
5. ข้อใด ไม่ จัดเป็นสาร

ก. เสียงดนตรี	ข. กระดาษ
ค. แก้วหุงต้ม	ง. กำไลข้อมือ
6. สารในข้อใดมีองค์ประกอบของสารมากกว่าหนึ่งชนิด

ก. เกลือ	ข. ทองคำ
ค. กำไลเงิน	ง. คิวไฟ
7. สารในข้อใดมีสถานะเป็นของแข็ง

ก. น้ำปลา	ข. พรอท
ค. น้ำตาล	ง. น้ำผลไม้
8. ข้อใดคือประโยชน์จากการที่เราทราบสารองค์ประกอบและสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ

ก. เลือกวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้	ข. ใช้วัสดุได้อย่างปลอดภัย
ค. เลือกวัสดุได้อย่างถูกต้อง	ง. ถูกทุกข้อ
9. คอนกรีตมีสารใดเป็นองค์ประกอบ

ก. น้ำ กรวด ทราย	ข. น้ำ เหล็กเส้น ทราย
ค. ปูนซีเมนต์ กรวด ทราย น้ำ	ง. ลวด ทราย กรวด
10. เนย น้ำตาล เกลือ ไข่ สีส้มอาหาร เป็นองค์ประกอบของสารใด

ก. น้ำสลัด	ข. ขนมเค้ก
ค. เต้าฮวย	ง. ขนมชั้น

เพื่อนๆครับ ทำให้ได้ 8 ข้อ ถึงจะผ่านครับ สู้ๆนะทุกคน



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2551 ก). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2551 ข). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ. (2548). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป.6**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- _____. (2552). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป.6**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- _____. (2551). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ : สกสค. ลาดพร้าว.
- <http://vet.kku.ac.th/>. 23 มกราคม 2558.
- <http://www.oknation.net/blog/ed/2008/07/14/entry-1>. 23 มกราคม 2558.
- <http://goo.gl/8kPRtR/>. 23 มกราคม 2558.
- <http://goo.gl/B5owbo/>. 23 มกราคม 2558.
- <http://goo.gl/cnejqC/>. 23 มกราคม 2558.
- <http://goo.gl/vy6vHx/>. 23 มกราคม 2558.



