

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษา

ฉบับปรับปรุง



วิทยาศาสตร์



สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษา

กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
๒๕๕๕



**แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**

สงวนลิขสิทธิ์ กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่ ๒ ๒๕๕๕

จำนวนพิมพ์ ๒๙,๐๐๐ เล่ม

ผู้จัดพิมพ์ กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
๗๙ ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐
โทร. ๐-๒๕๖๑-๔๕๖๗ โทรสาร ๐-๒๕๖๙-๕๑๐๑
นายโชคดี ออสุวรรณ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา พ.ศ. ๒๕๕๕



คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ การจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรดังกล่าว ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียน ทางด้านการคิดและกำหนดไว้เป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ด้วยถือว่าเป็นทักษะที่จะนำไปสู่การสร้าง ความรู้และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงมีนโยบายส่งเสริมให้มีการนำทักษะการคิดลงสู่การปฏิบัติในห้องเรียนอย่างเป็นรูปธรรม ด้วยการ จัดทำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดบูรณาการใน ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สอดคล้องตามตัวชี้วัดและธรรมชาติของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำหรับเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการจัดทำเอกสารได้แยกเป็นรายกลุ่มสาระการเรียนรู้ แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ จัดทำเป็น ๒ เล่ม คือ ระดับชั้นประถมศึกษา ๑ เล่ม และระดับชั้นมัธยมศึกษา ๑ เล่ม รวมเอกสารแนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดทั้งชุดมี ๑๖ เล่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารแนวทางการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา ครู อาจารย์ และผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการ พัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิด อีกทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำเอกสารนี้ ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



คำชี้แจง

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ นี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักสมรรถนะหนึ่งตามหลักสูตรแกนกลางฯ ที่สอดคล้องตามตัวชี้วัดและธรรมชาติของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนเลือกนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเกิดทักษะทางด้านการคิด สำหรับเอกสารนี้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

สาระสำคัญในแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดฯ ประกอบด้วย ๓ ส่วน ดังนี้

๑. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบดังนี้

๑.๑ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

๑.๒ ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้ เป็นการวิเคราะห์จากตัวชี้วัดให้เห็นว่าในแต่ละตัวชี้วัด ผู้เรียนควรมีความรู้อะไรบ้าง และสามารถปฏิบัติสิ่งใดได้บ้าง

๑.๓ ทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ทักษะการคิดที่สัมพันธ์กับตัวชี้วัดในแต่ละตัว ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดไปสู่การสร้างชิ้นงาน/ภาระงานได้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

๑.๔ ชิ้นงาน/ภาระงาน เป็นการวิเคราะห์ชิ้นงาน/ภาระงานที่สะท้อนความสามารถของผู้เรียนจากการใช้ความรู้ และทักษะการคิดที่กำหนดไว้ซึ่งสอดคล้องตามตัวชี้วัด

๑.๕ แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการระบุกระบวนการของการคิด ที่จะนำไปจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดตามที่วิเคราะห์ได้จากตัวชี้วัด

๒. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบดังนี้

๒.๑ ตัวชี้วัด เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของแต่ละตัวชี้วัดที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ในแต่ละชั้นปี/ภาคเรียน ซึ่งอาจมาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดบางตัวอาจต้องฝึกซ้ำ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาด้านทักษะการคิดให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด



๒.๒ ความคิดรวบยอด เป็นการวิเคราะห์แก่นความรู้แต่ละตัวชี้วัดที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามตัวชี้วัดในข้อ ๒.๑

๒.๓ สารการเรียนรู้ เป็นสารการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

๒.๔ ทักษะการคิด เป็นทักษะการคิดที่นำมาพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ที่วิเคราะห์ไว้ตามข้อ ๒.๑

๒.๕ ชิ้นงาน/ภาระงาน เป็นชิ้นงาน/ภาระงานที่สะท้อนความสามารถของผู้เรียน และทักษะการคิดตามตัวชี้วัดที่นำมาจัดกิจกรรมรวมกัน

๒.๖ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเทคนิค/วิธีการสอนที่จะใช้ในการพัฒนาผู้เรียน และนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน/ภาระงาน และสอดแทรกด้วยการใช้กระบวนการพัฒนาทักษะการคิดที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วนตามข้อ ๒.๔

อนึ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของแต่ละตัวชี้วัดเพื่อจัดกลุ่มสำหรับนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันตามข้อ ๒ เป็นการเสนอเพื่อเป็นตัวอย่าง ในทางปฏิบัติครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยน หรือพัฒนาเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนในการพัฒนาทักษะการคิด

๓. ตัวอย่างการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ เป็นการนำผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดจากข้อ ๒.๑-๒.๖ สู่การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ โดยวิธีการคิดแบบย้อนกลับ (Backward Design) ใน ๓ ขั้นตอนดังนี้

- การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
- การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้
- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



สารบัญ

หน้า

คำนำ	
คำชี้แจง	
สารบัญ	
สรุปทักษะการคิดจากการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดที่นำมาใช้พัฒนาผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑	๑
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๓
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๑๓
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒	๒๓
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๒๕
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๓๙
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓	๔๙
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๕๑
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๖๙
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔	๘๓
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๘๕
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๙๗
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕	๑๐๗
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๑๐๙
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๑๓๑
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	๑๕๓
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด	๑๕๕
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	๑๗๙
ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้	๒๐๓
ภาคผนวก	๒๒๑
คณะทำงาน	๒๒๙



สรุปทักษะการคิดจากการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ป.๖

ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจค้นหา ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการระบุ
ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสร้างความรู้
***ทักษะการนำความรู้ไปใช้ *ทักษะการสรุปอ้างอิง** ทักษะการตั้งสมมติฐาน
ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสรุปลงความเห็น
ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา
ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ป.๕

ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการสำรวจค้นหา ทักษะการเปรียบเทียบ
ทักษะการระบุ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการนำความรู้ไปใช้
ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสรุปอ้างอิง ***ทักษะการตีความ *ทักษะการแปลความ**
ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทักษะการวิเคราะห์
ทักษะการสร้างความรู้ ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสรุปลงความเห็น
ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

ป.๔

ทักษะการสังเกต ***ทักษะการตั้งคำถาม** ทักษะการสำรวจ ทักษะการสำรวจค้นหา ทักษะการระบุ
ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ทักษะการสรุปอ้างอิง
***ทักษะการให้เหตุผล** ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทักษะการสร้างความรู้
ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

ป.๓

ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการสำรวจค้นหา ***ทักษะการรวบรวมข้อมูล**
ทักษะการระบุ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเปรียบเทียบ ***ทักษะการเชื่อมโยง**
ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ทักษะการตั้งสมมติฐาน
ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ทักษะการสรุปความเห็น ทักษะการสรุปอ้างอิง ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

ป.๒

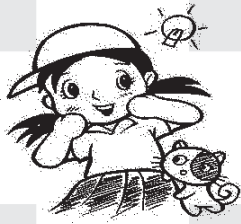
ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการสำรวจค้นหา ทักษะการจัดกลุ่ม ทักษะการวิเคราะห์
***ทักษะการจำแนกประเภท *ทักษะการเปรียบเทียบ** ทักษะการระบุ ทักษะการเชื่อมโยง
ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ทักษะการสรุปอ้างอิง ทักษะการตั้งคำถาม
ทักษะการรวบรวมข้อมูล

ป.๑

***ทักษะการสังเกต** ทักษะการสำรวจ ทักษะการสำรวจค้นหา ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการระบุ
ทักษะการรวบรวมข้อมูล ***ทักษะการจัดกลุ่ม** ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการเปรียบเทียบ
ทักษะการจัดระเบียบ ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสรุปอ้างอิง
ทักษะการนำความรู้ไปใช้

*** ทักษะการคิดที่เป็นจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน**





ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จาก ๖ สาระ ๗ มาตรฐาน จำนวน ๑๖ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์รายตัวชี้วัดใน ๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรมีความรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็นจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตจะมีการเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์และตอบสนองต่อสิ่งเร้า แต่สิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนและสังเกต รวบรวม บันทึก วิเคราะห์ สรุป จัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตและเขียนแผนภาพเปรียบเทียบความแตกต่างนำเสนอผลงานด้วยวาจา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจัดกลุ่ม ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ	แผนภาพเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตและนำเสนอด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นวางแผนการสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัว ๒. สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกและสรุปผลการสังเกตเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๓. บอกความเหมือนความต่างของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๔. จัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๕. สรุปความรู้ โดยการเขียนแผนภาพความเหมือนและความแตกต่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตและนำเสนอด้วยวาจา
๒. สังเกตและอธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. โครงสร้างภายนอกของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ และผล แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน ๒. โครงสร้างภายนอกของสัตว์ ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก เท้า และขา แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการรวบรวมข้อมูล	แผนภาพโครงสร้างของพืชและสัตว์และการนำเสนอด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตเกี่ยวกับลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ ๒. สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล ร่วมกันสรุปผลการสังเกต การอธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนและ สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการสังเกต สรุปและ อธิบายลักษณะและหน้าที่ ของโครงสร้างภายนอกของ พืชและสัตว์ และนำเสนอ ด้วยวาจา			๓. จัดทำแผนภาพ ลักษณะ และหน้าที่โครงสร้างภายนอก ของพืชและสัตว์ ๔. นำเสนอผลงานด้วยวาจา
๓. สังเกตและ อธิบาย ลักษณะ หน้าที่และ ความสำคัญ ของอวัยวะ ภายนอก ของมนุษย์ ตลอดจนการ ดูแลรักษา สุขภาพ	ผู้เรียนรู้อะไร อวัยวะภายนอกของ มนุษย์มีลักษณะและหน้าที่ แตกต่างกัน อวัยวะเหล่านี้ มีความสำคัญต่อการดำรง ชีวิตจึงต้องดูแลรักษาและ ป้องกันไม่ให้อวัยวะเหล่านั้น ได้รับอันตราย ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน การสังเกต รวบรวม บันทึก การสังเกต อภิปรายสรุปผล การสังเกต และอธิบาย ลักษณะหน้าที่ความสำคัญ ของอวัยวะภายนอกของ มนุษย์และกำหนดแนวทาง ในการป้องกันดูแลรักษา สุขภาพของตนเอง และนำเสนอด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	แผนภาพ โครงสร้าง อวัยวะภายนอก ของมนุษย์ พร้อมทั้งระบุ ชื่อและหน้าที่ ของอวัยวะ	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดสิ่งที่จะ สังเกตเกี่ยวกับอวัยวะ ภายนอกของมนุษย์ ๒. วางแผนและสังเกต บันทึก สรุปลักษณะและ ความสำคัญของอวัยวะ ภายนอกของมนุษย์ โดยจัดทำ แผนภาพโครงสร้างอวัยวะ ภายนอกของมนุษย์ พร้อมทั้ง ระบุชื่อและหน้าที่ของอวัยวะ ๓. อภิปรายและสรุปผล การอภิปรายอธิบายถึงหน้าที่ ความสำคัญและผลกระทบ ที่เกิดจากความบกพร่อง ของอวัยวะต่อการดำรงชีวิต ๔. นำความรู้ไปใช้ เพื่อกำหนด ทางเลือกในการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพ ๕. กำหนดวิธีการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพของตนเอง ๖. นำเสนอการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพของตนเอง



สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ระบุลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น และนำมาจัด จำแนกโดย ใช้ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นจะมี ทั้งลักษณะที่เหมือนกันและ แตกต่างกัน ซึ่งสามารถ นำมาจำแนกโดยใช้ลักษณะ ภายนอกเป็นเกณฑ์ ผู้เรียนทำอะไรได้ วางแผนการสำรวจ สำรวจ รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผลการสำรวจ เพื่อระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่นและนำมาจัด จำแนก โดยใช้ลักษณะ ภายนอกเป็นเกณฑ์และ นำเสนอด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสำรวจ ๒. ทักษะ การระบุ ๓. ทักษะ การจำแนก ประเภท	แผนภาพ/ตาราง แสดงการจำแนก ประเภทของสิ่ง มีชีวิตในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์	๑. กำหนดสิ่งที่จะสำรวจ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ๒. กำหนดวิธีการใน การสำรวจค้นหา ๓. สังเกตลักษณะภายนอก ของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ที่สำรวจ รวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการสำรวจ ๔. อภิปรายสรุปผล การสำรวจ ระบุลักษณะของ สิ่งมีชีวิต ๕. จำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะ ภายนอกเป็นเกณฑ์ ๖. การนำเสนอผลการ จำแนกโดยใช้แผนภาพ/ตาราง



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สังเกตและระบุลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร วัสดุที่ใช้ทำของเล่นในชีวิตประจำวันอาจมีรูปร่าง สี ขนาดพื้นผิว ความแข็งเหมือนกัน หรือแตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ วางแผนการสังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผลการสังเกต เพื่อระบุลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัตถุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน และนำเสนอด้วยวาจา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการเปรียบเทียบ	บอกการเปรียบเทียบรูปร่าง สี ขนาดพื้นผิว ความแข็งของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นหรือของใช้ตัวอย่าง	๑. วางแผนการสังเกตและสังเกตเกี่ยวกับลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัตถุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ตัวอย่าง ๒. ร่วมกันกำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบความเหมือนกันหรือความต่างกันของสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ ๓. นำของเล่น ของใช้ตัวอย่างมาเปรียบเทียบ โดยใช้มิติที่กำหนดไว้ตามข้อ ๒ ๔. บอกความเหมือนกันหรือความต่างกันของสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้
๒. จำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวันรวมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้จำแนก	ผู้เรียนรู้อะไร ลักษณะหรือสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนทำอะไรได้ วางแผนการสังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผลการสังเกต เพื่อจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ในชีวิต	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจำแนกประเภท ๓. ทักษะการระบุ	การจำแนกของเล่นของใช้ พร้อมทั้งระบุเกณฑ์ในการจำแนกโดยใช้สี ขนาดพื้นผิว ความแข็งของวัสดุที่ใช้จัดทำ	๑. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ ๒. วางแผนและกำหนดเกณฑ์การจำแนกโดยใช้สี ขนาดพื้นผิว ความแข็ง ของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น หรือของใช้ ๓. สังเกตและแยกสิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน พร้อมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ๔. จัดกลุ่มสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ประจำวันโดยใช้สี ขนาดพื้นผิว ความแข็งของ วัสดุที่ใช้ทำ ระบุเหตุผล ในการจำแนกวัสดุที่ใช้ทำ ของเล่นของใช้และนำเสนอ ด้วยวาจา			๕ อธิบายผลการจำแนก ประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์ ๖. นำเสนอผลการจำแนก ด้วยวาจา



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายการดึงดูดหรือการผลักวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร การดึงดูดและการผลักวัตถุเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุอาจทำให้วัตถุเคลื่อนที่หรือไม่เคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนและทดลองบันทึก สรุปผลการทดลองการดึงดูดหรือการผลักวัตถุ อธิบายผลการออกแรงดึงดูดหรือผลักวัตถุ และนำเสนอผลการทดลองด้วยวาจา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งคำถาม ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	นำเสนอผลการทดลองดึงดูดหรือผลักวัตถุด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับการดึงดูดหรือการผลักวัตถุ ๒. วางแผนและทดลองสังเกต บันทึกผลและสรุปผลการทดลอง ๓. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการอภิปรายเพื่อนำไปอธิบายผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๔. นำเสนอผลการทดลองด้วยวาจา



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจ ทดลองและ อธิบาย องค์ประกอบ และสมบัติ ทางกายภาพ ของดินใน ท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ดินประกอบด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ โดยมีน้ำ และอากาศแทรกอยู่ใน ช่องว่างของเม็ดดิน ๒. ดินในแต่ละท้องถิ่นมี สมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน ในด้านของสี เนื้อดิน การอุ้มน้ำ และการจับตัวดิน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน การสำรวจ สำรวจ รวบรวม ข้อมูล บันทึกข้อมูล สรุปผล การสำรวจองค์ประกอบและ สมบัติทางกายภาพของดิน ในท้องถิ่น ทดลองและเขียน แผนผังความคิดอธิบาย องค์ประกอบและสมบัติ ทางกายภาพของดินในท้องถิ่น และนำเสนอผลการทดลอง ด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การสำรวจ ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๔. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๕. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	ผังความคิด สรุปองค์ประกอบ และสมบัติทาง กายภาพของ ดินในท้องถิ่น	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับ องค์ประกอบและสมบัติ ทางกายภาพของดินในท้องถิ่น ๒. เก็บตัวอย่างของดินภายใน โรงเรียน บ้าน ๓. สังเกตองค์ประกอบและ สมบัติทางกายภาพของดิน ด้วยแว่นขยายและวิธีการ ต่าง ๆ และบันทึกผลการ สังเกต ๔. ตั้งสมมติฐานและทดลอง การอุ้มน้ำและการจับตัวของดิน ๕. บันทึกผลการทดลองและ จัดทำผังความคิดสรุป องค์ประกอบและสมบัติ ทางกายภาพของดินในท้องถิ่น ๖. นำเสนอผลการทดลอง และผังความคิดสรุป องค์ประกอบและสมบัติ ทางกายภาพของดินในท้องถิ่น



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ระบุว่าใน ท้องฟ้ามี ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว	ผู้เรียนรู้อะไร ท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว โดยจะมองเห็นท้องฟ้ามี ลักษณะเป็นครึ่งวงกลม ครอบแผ่นดินไว้ ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล สรุปผล การสังเกต และระบุได้ว่า ในท้องฟ้า มีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และดวงดาว นำเสนอผล โดยการวาดภาพ ระบายสีลักษณะของท้องฟ้า และจัดแสดงผลงาน	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การระบุ ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	ภาพระบาย สีท้องฟ้าที่มี ดวงอาทิตย์ หรือดวงจันทร์ และดวงดาวใน ในเวลากลางวัน และกลางคืน	๑. วางแผนการสังเกต เกี่ยวกับลักษณะท้องฟ้า และสิ่งที่พบในท้องฟ้า ทั้งในเวลากลางวันและ กลางคืน ๒. บันทึกผลการสังเกต ด้วยการวาดรูปลักษณะ ท้องฟ้าและสิ่งที่พบในท้องฟ้า ทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ๓. อธิบาย สรุปและนำเสนอ ผลงานและระบุสิ่งที่พบ บนท้องฟ้าและลักษณะของ ท้องฟ้าโดยอ้างอิงข้อมูล จากการสังเกต



สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ ๒. วางแผนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง และของครู ๓. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกผลด้วยวิธีง่าย ๆ ๔. จัดกลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบและนำเสนอผล ๕. แสดงความคิดเห็นในการสำรวจ ตรวจสอบ ๖. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ โดยเขียนภาพหรือข้อความสั้น ๆ ๗. นำเสนอผลงานด้านวาจาให้ผู้อื่นเข้าใจ	นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๗ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด			

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัด ในมาตรฐาน ว ๒.๑-๒.๒, ว ๓.๒, ว ๔.๒, ว ๕.๑, ว ๗.๒ เพราะไม่ได้กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๒ ๑. ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นและนำมาจัดจำแนกโดย	สิ่งมีชีวิตแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ จะมีโครงสร้างภายนอกแต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้ในท้องถิ่นได้	๑. ความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๒. ลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ ๓. การจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจัดกลุ่ม ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการสำรวจค้นหา ๕. ทักษะการให้เหตุผล ๖. ทักษะการจำแนกประเภท ๗. ทักษะการระบุ	๑. แผนภาพโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ ๒. แผนภาพ/ตารางแสดงการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์ ๓. การจัดนิทรรศการแผนภาพโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกตเป็นสิ่งที่มีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๒. สังเกต สิ่งที่กำหนดให้และตั้งคำถามให้เห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๓. วางแผนสำรวจสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และสิ่งที่อยู่รอบด้วยภายในโรงเรียน ๔. รวบรวมข้อมูลบันทึกข้อมูล และบอกลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิต/ไม่มีชีวิต ๕. จำแนก/จัดกลุ่มและเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างสิ่งไม่มีชีวิต ๖. สังเกตลักษณะโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
ใช้ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๗					๗. ใช้คำถามนำเพื่อ อภิปรายหน้าที่ของ โครงสร้างภายนอกของ พืชและสัตว์และบันทึก ข้อสรุป ๘. ใช้คำถามเพื่อสรุป ความรู้ โดยให้จัดทำ เป็นแผนภาพ/สมุดภาพ โครงสร้างภายนอก ของพืชและสัตว์และ การจำแนกประเภท สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะ ภายนอกเป็นเกณฑ์ และนำเสนอผลงาน โดยการจัดนิทรรศการ
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิต กับกระบวนการ ดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๓. สังเกตและ อธิบาย ลักษณะหน้าที่ และความ สำคัญของ อวัยวะ ภายนอก ของมนุษย์ ตลอดจนการ ดูแลรักษา สุขภาพ	อวัยวะภายนอก ของมนุษย์มี ลักษณะและ หน้าที่แตกต่างกัน อวัยวะเหล่านี้มี ความสำคัญต่อ การดำรงชีวิตจึง ต้องดูแลรักษา และป้องกันไม่ให้ อวัยวะเหล่านั้น ได้รับอันตราย	๑. ลักษณะ หน้าที่ความสำคัญ ของอวัยวะ ภายนอก ของมนุษย์ ๒. การดูแล รักษาสุขภาพ และป้องกันไม่ให้ อวัยวะเหล่านั้น ได้รับอันตราย	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การสรุป ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	แผนภาพ โครงสร้างอวัยวะ ภายนอกของ มนุษย์พร้อมทั้ง ระบุชื่อและ หน้าที่ของอวัยวะ	๑. ร่วมกันกำหนด สิ่งที่จะสังเกตเกี่ยวกับ อวัยวะภายนอก ของมนุษย์ ๒. วางแผนการและ กำหนดและหน้าที่ ของอวัยวะภายนอก ของมนุษย์ ๓. สังเกตและบันทึก หน้าที่ความสำคัญของ อวัยวะภายนอก ของมนุษย์ ๔. สรุปลักษณะและ หน้าที่อวัยวะภายนอก ของมนุษย์ด้วย แผนภาพ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒, ๔, ๕, ๖, ๗					๕. อภิปรายและ สรุปผลการอภิปราย เกี่ยวกับหน้าที่ ความสำคัญของอวัยวะ ภายนอกรวมทั้ง ผลกระทบที่เกิดจาก ความบกพร่องของ อวัยวะต่อการดำรงชีวิต ๖. อภิปรายเพื่อนำ ความรู้ไปใช้ในการ กำหนดทางเลือก ในการป้องกันดูแล รักษาสุขภาพ ๗. กำหนดวิธีป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพ ของตนเอง ๘. นำเสนอการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพ ของตนเอง



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๑ ๑. สังเกตและระบุลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๒. จำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้จำแนก สาระที่ ๔ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๗	วัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน อาจมีลักษณะหรือสมบัติแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนก	๑. ลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัตถุ ในด้านรูปร่าง สี ขนาด พื้นผิว ความแข็ง ๒. การจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ลักษณะหรือสมบัติเป็นเกณฑ์ ๓. การสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการจำแนกประเภท	๑. การระบุลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุในด้านรูปร่าง สี ขนาด พื้นผิว ความแข็งของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นหรือของใช้ ๒. การจำแนกโดยใช้สี ขนาด พื้นผิว ความแข็งของวัสดุที่ใช้จัดทำ ๓. ร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการสังเกตเพื่อจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ที่นำมาเป็นตัวอย่าง ๔. จำแนกพร้อมระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ ๕. สรุปผลการจำแนกและนำเสนอผลการจำแนกด้วยวาจา ๖. นำความรู้ที่ได้จากการสังเกตและการจำแนกวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	๑. วางแผนสังเกตและฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ที่นำมาเป็นตัวอย่าง ๒. สังเกตและระบุลักษณะหรือสมบัติที่ปรากฏของวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ที่นำมาเป็นตัวอย่าง ๓. ร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการสังเกตเพื่อจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ที่นำมาเป็นตัวอย่าง ๔. จำแนกพร้อมระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้ ๕. สรุปผลการจำแนกและนำเสนอผลการจำแนกด้วยวาจา ๖. นำความรู้ที่ได้จากการสังเกตและการจำแนกวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๑. ทดลองและอธิบายการดึงดูดหรือการผลักวัตถุ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓	การดึงดูดและการผลักวัตถุเป็น การออกแรงกระทำต่อวัตถุ ซึ่งอาจทำให้วัตถุเคลื่อนที่หรือไม่เคลื่อนที่ และเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง	๑. ผลของการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ๒. การสืบเสาะหาความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	นำเสนอผลการทดลองดึงหรือผลักวัตถุ	๑. อภิปรายและร่วมกันตั้งคำถามเกี่ยวกับผลการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ๒. กำหนดวัตถุที่จะนำมาใช้ในการทดลองการดึงดูดหรือการผลัก และฝึกตั้งสมมติฐานผลจากการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ๓. ร่วมกันวางแผนการทดลอง ๔. ทดลองดึงหรือผลักวัตถุในลักษณะต่าง ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผล ๕. นำเสนอผลการทดลอง ๖. อภิปรายสรุปเพื่อนำไปสู่การอธิบายผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุตามข้อมูลจากการทดลอง



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. สำรวจ ทดลองและ อธิบาย องค์ประกอบ และสมบัติ ทางกายภาพ ของดินใน ท้องถิ่น	ดินประกอบ ด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ โดยมีน้ำและ อากาศแทรกอยู่ ในช่องว่างของ เม็ดดิน และดิน ในแต่ละท้องถิ่น มีสมบัติทาง กายภาพ แตกต่างกัน ในด้านของสี เนื้อดิน การอุ้มน้ำ และการจับตัว ของดิน	๑. องค์ประกอบ ของดิน ๒. สมบัติทาง กายภาพของดิน ในท้องถิ่น ๓. การสืบเสาะ หาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยา- ศาสตร์	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การสำรวจ ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๔. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๕. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	ผังความคิด สรุปองค์ประกอบ และสมบัติ ทางกายภาพ ของดินในท้องถิ่น	๑. อภิปรายและ ร่วมกันตั้งคำถาม เกี่ยวกับองค์ประกอบ และสมบัติทางกายภาพ ของดินในท้องถิ่น ๒. เก็บตัวอย่างดิน ในโรงเรียนและที่บ้าน จากหลาย ๆ บริเวณ ที่แตกต่างกัน ๓. สังเกตเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ในดิน โดยใช้แว่นขยาย บันทึกผลการสังเกต ๔. สังเกตฟองอากาศ ที่แทรกในช่องว่างของ เม็ดดินขณะใส่ดินลงใน น้ำบันทึกผล การสังเกต ๕. สังเกตน้ำในดิน โดยใส่ดินในถุงพลาสติก มัดปากถุง วางไว้กลางแดด บันทึกผลการสังเกต ๖. อภิปรายและ สรุปผลการสังเกต
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๕-๗					



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๗. ร่วมกันตั้งสมมติฐาน การทดลอง การอุ้มน้ำ และการจับตัวของดิน ตัวอย่างในบริเวณ ที่แตกต่างกัน ๘. ร่วมกันวางแผน การทดลอง ๙. ทดลองเปรียบเทียบ การอุ้มน้ำและการจับตัว ของดิน บันทึกผล อภิปรายผล ๑๐. จัดทำผังความคิด สรุปองค์ประกอบและ สมบัติทางกายภาพ ของดินในท้องถิ่น ๑๑. นำเสนอผัง ความคิด เพื่ออภิปราย ผลการสำรวจดิน ในท้องถิ่น



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. ระบุว่าในท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๕-๗	ในท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว โดยจะมองเห็นท้องฟ้ามีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม ครอบคลุมแผ่นดินไว้	๑. วัตถุบนท้องฟ้า ๒. รูปทรงของท้องฟ้า ๓. การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	ภาพระบายสีท้องฟ้าที่มีดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์และดวงดาวในเวลา กลางวันและกลางคืน	๑. อภิปรายและตั้งคำถามเกี่ยวกับลักษณะท้องฟ้า และสิ่งที่พบในท้องฟ้าทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ๒. วางแผนการสังเกตท้องฟ้ากำหนดช่วงเวลา วัน และวิธีการสังเกต การบันทึกผล การสังเกต ๓. สังเกตท้องฟ้าตามช่วงเวลา วัน และวิธีการสังเกตตามที่กำหนดไว้ ๔. บันทึกผล การสังเกตด้วยการวาดรูปลักษณะท้องฟ้า และสิ่งที่พบบนท้องฟ้า ๕. นำเสนอภาพวาด และระบุสิ่งที่พบบนท้องฟ้า ๖. อธิบาย สรุปสิ่งที่พบบนท้องฟ้าและลักษณะของท้องฟ้า โดยอ้างอิงข้อมูลจากการสังเกต



ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จาก ๗ สาระ ๘ มาตรฐาน จำนวน ๒๓ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์รายตัวชี้วัดใน ๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรมีความรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็น จะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช	ผู้เรียนรู้อะไร พืชต้องการน้ำและแสง ในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันทดลอง และสรุปผลการทดลอง อธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช และนำเสนอผลการทดลอง	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งคำถาม ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. การทดลอง เรื่องน้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช ๒. แผนภาพแสดงกระบวนการทดลองและการอธิบายผลการทดลอง เรื่องน้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช พร้อมนำเสนอ	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต ได้แก่ สังเกตลักษณะของต้นไม้นี้ในโรงเรียนที่มีสภาพแตกต่างกัน และฝึกตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๒. ร่วมกันอภิปรายออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบกำหนดวิธีการทดลอง ตัวแปรเลือก อุปกรณ์ที่ใช้ ๓. ทดลองสังเกตการเจริญเติบโตของพืชในสภาพที่มีแสงและน้ำแตกต่างกัน เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๔. นำข้อมูลมาอภิปรายหาความสัมพันธ์ของผลที่เกิดขึ้นและตั้งคำถามสู่การสรุปผลการทดลอง ๕. สรุปผลการทดลองจากข้อมูลและจัดทำแผนภาพแสดงกระบวนการทดลองน้ำและแสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชนำเสนอผลงาน ๖. นำเสนอผลการทดลอง
๒. อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการ	ผู้เรียนรู้อะไร พืชและสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต ผู้เรียนทำอะไรได้ อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการ	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสำรวจค้นหา ๓. ทักษะการรวบรวมข้อมูล	๑. แผนภาพแสดงปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๒. โครงการปลูกพืชและ	๑. กำหนดสิ่งที่จะศึกษาให้สังเกตและตั้งคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๒. ระดมความคิด วางแผนการทดลอง สืบค้นข้อมูลปัจจัย



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
เจริญเติบโต ของพืชและ สัตว์และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต ของพืชและสัตว์ และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	๔. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	เลี้ยงสัตว์ อย่างง่ายตาม ความสนใจ	ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๓. รวบรวมข้อมูลจากการ สืบค้น/ทดลอง ๔. อภิปรายสรุปผลการทดลอง และทำแผนภาพแสดงปัจจัย ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๕. นำความรู้ไปใช้ในการทำ โครงการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ตามความสนใจ ๖. เสนอผลการทำโครงการ
๓. สำรวจและ อธิบาย พืช และสัตว์ สามารถตอบ สนองต่อแสง อุณหภูมิและ การสัมผัส	ผู้เรียนรู้อะไร พืชและสัตว์มีการ ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนสำรวจ รวบรวมข้อมูล บันทึกอภิปราย ร่วมกันในกลุ่ม สรุปและ อธิบายการตอบสนองต่อ สิ่งเร้าของพืชและสัตว์ และนำเสนอผลการสำรวจ ตั้งคำถามใหม่จากผล การสำรวจ	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การตั้งคำถาม ๓. ทักษะ การรวบรวม ข้อมูล ๔. ทักษะ การสำรวจ ๕. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	แผนภาพอธิบาย การตอบสนอง ต่อแสงอุณหภูมิ และการสัมผัส ของพืชและสัตว์	๑. กำหนดสิ่งที่ให้สำรวจสังเกต ได้แก่ สำรวจพืชและสัตว์ใกล้ตัว ๒. ตั้งคำถามเกี่ยวกับการตอบสนอง ของพืชและสัตว์ที่มีต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส และประเด็นที่จะสังเกต ๓. กำหนดวิธีการสำรวจการใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสม ๔. สำรวจ รวบรวมข้อมูล และ บันทึกผลการตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัสที่ปรากฏ ตามธรรมชาติจากประสบการณ์ เดิมและตรวจสอบจาก สถานการณ์ที่สร้างขึ้น ๕. วิเคราะห์ ข้อมูล ตามการ ตอบสนองของพืชและสัตว์ ที่มีต่อแสง อุณหภูมิ และ การสัมผัส ๖. สรุปผลจากข้อมูลที่สำรวจ ตรวจสอบและจัดกระทำข้อมูล ๗. เขียนแผนภาพและ อธิบายนำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๔. ทดลองและอธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส	ผู้เรียนรู้อะไร ร่างกายมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการทดลอง การตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปรายผลสรุปและอธิบายผลการทดลอง นำเสนอ และตั้งคำถามใหม่จากผลการทดลอง	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งคำถาม ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๔. ทักษะการเชื่อมโยง	๑. การทดลองเรื่องการตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๒. แผนภาพแสดงกระบวนการทดลองเรื่องการตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส	๑. กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ให้สังเกตและตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๒. ตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบ ๓. วางแผนการทดลอง ๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล และสรุปผลการทดลอง ๕. ตั้งคำถาม เพื่อเชื่อมโยงความรู้จากผลการทดลอง อธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๖. เขียนแผนภาพการแสดงผลการสังเกตการตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๗. นำเสนอผลงาน
๕. อธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์	ผู้เรียนรู้อะไร มนุษย์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม และสืบค้นข้อมูลรวบรวมข้อมูลบันทึก และสรุปผลการสืบค้นข้อมูล อธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑. ทักษะการตั้งคำถาม ๒. ทักษะการสำรวจค้นหา ๓. ทักษะการวิเคราะห์	แผนผังความคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของมนุษย์ และนำเสนอข้อมูล	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นสิ่งที่จะสำรวจ สังเกตเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ ๒. สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ ๓. จัดทำแผนผังความคิด และนำเสนอข้อมูล



สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. อธิบาย ประโยชน์ ของพืชและ สัตว์ใน ท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร พืชและสัตว์มีประโยชน์ ต่อมนุษย์ในแง่ของปัจจัยสี่ คือ เป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน การสำรวจ สืบค้นข้อมูล จัดกลุ่มรวบรวม ข้อมูล และอธิบายประโยชน์ ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น	๑. ทักษะ การตั้งคำถาม ๒. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๓. ทักษะ การจัดกลุ่ม ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	แผนผังความคิด การจัดกลุ่มพืช และสัตว์ตาม ประโยชน์และ นำเสนอผลงาน	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นสิ่งที่จะสำรวจเกี่ยวกับ ประโยชน์ของพืชและสัตว์ ในท้องถิ่น ๒. วางแผนและออกแบบ การสำรวจ ๓. สำรวจ สืบค้น ข้อมูล พืชและสัตว์ในท้องถิ่น พร้อมระบุประโยชน์ ๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลการสำรวจ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ประโยชน์ของพืชและสัตว์ ในท้องถิ่น ๕. จำแนก จัดกลุ่มตาม ประโยชน์ สรุปสร้างความรู้ ทำแผนผังความคิด และ นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร ของเล่น ของใช้อาจทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน เช่น ไม้ เหล็ก กระดาษ พลาสติก ยาง ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ต่างชนิดกันจะมีสมบัติที่แตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ บอกชนิด จัดกลุ่มและเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวันได้	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งคำถาม ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการระบุ	แบบบันทึกผลการสังเกต ชนิดและสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๒. วางแผนและสังเกตรวบรวมข้อมูล บันทึกผลและสรุปผลการสังเกตระบุชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสังเกต ๔. ร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้ ๕. รวบรวมเป็นความรู้ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๖. นำเสนอผลการสังเกตด้วยวาจา
๒. เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	ผู้เรียนรู้อะไร การเลือกวัสดุและสิ่งของต่าง ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัยต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้น ๆ	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการให้เหตุผล	สิ่งประดิษฐ์ของเล่น ของใช้จากวัสดุเหลือใช้และนำเสนออธิบายเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุ	๑. ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๒. ร่วมแสดงความคิดเห็นในการเลือกใช้วัสดุที่จะเลือกใช้ในการประดิษฐ์ของเล่นของใช้



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ วิธีการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของต่าง ๆ ได้ อย่างเหมาะสมและปลอดภัย โดยใช้ความคิด ทักษะการ เชื่อมโยง การให้เหตุผล			๓. เชื่อมโยงความรู้ที่ได้จาก การศึกษาชนิดและสมบัติของ วัสดุ เพื่อเลือกใช้วัสดุและ สิ่งของต่าง ๆ ในการทำของเล่น ของใช้ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล ในการเลือกใช้วัสดุได้อย่าง เหมาะสม และปลอดภัย ๔. นำเสนอผลการเลือกใช้วัสดุ ด้วยวาจา



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก	ผู้เรียนรู้อะไร แม่เหล็กมีแรงดึงดูดหรือผลักระหว่างแท่งแม่เหล็ก รอบแท่งแม่เหล็กมีสนามแม่เหล็กและสามารถดึงดูดวัตถุที่ทำด้วยสารแม่เหล็ก ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล อภิปราย ร่วมกันในกลุ่ม ลงข้อสรุป นำเสนอและอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับแรงแม่เหล็ก นำเสนอผลการทดลองด้วยแผนภาพและวาจา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง	แผนภาพการทดลองและอธิบายเรื่องแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตและทดลองอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก ๒. วางแผนการทดลองและทำการทดลอง รวบรวมข้อมูลร่วมแสดงความคิดเห็นและสรุปผลการทดลอง ๓. เขียนแผนภาพการทดลองอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก ๔. นำเสนอผลการทดลองและร่วมอภิปราย
๒. อธิบายการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร แม่เหล็กมีประโยชน์ในการทำของเล่น ของใช้ และนำไปแยกสารแม่เหล็กออกจากวัตถุอื่นได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน บันทึกข้อมูล รวมข้อมูล อภิปราย สรุปผลการอภิปราย อธิบายและนำเสนอการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	แผนผังความคิด ประโยชน์และการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์	๑. กำหนดสิ่งของที่เป็นของเล่น ของที่ใช้แม่เหล็กเป็นส่วนประกอบ ๒. สังเกตสำรวจค้นหาการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์ในการทำของเล่น ของใช้เหล่านั้น ๓. สรุปข้อมูลจากการสังเกตสำรวจค้นหาประเภทต่าง ๆ ที่ทำจากสารแม่เหล็กและไม่ได้ทำจากสารแม่เหล็ก ๔. สรุปผลการสังเกต สำรวจค้นหา อธิบายการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์อย่างไร



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				๕. จัดทำแผนผังความคิด ประโยชน์และการนำแม่เหล็ก ไปใช้ประโยชน์
๓. ทดลองและ อธิบายแรง ไฟฟ้าที่เกิด จากการถู วัตถุบางชนิด	ผู้เรียนรู้อะไร เมื่อถูวัตถุบางชนิดแล้ว นำเข้าไปใกล้กันจะดึงดูดหรือ ผลักกันได้ แรงที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า แรงไฟฟ้าและวัตถุนั้น จะดึงดูดวัตถุเบา ๆ ได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน ทดลอง บันทึกข้อมูล รวบรวมข้อมูล อภิปราย ร่วมกันในกลุ่มและอธิบายผล ที่เกิดจากการทดลองเรื่อง แสงไฟฟ้าที่เกิดจากการถู วัตถุบางชนิด พร้อมทั้ง นำเสนอผลงานด้านวาทา	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การให้เหตุผล	แบบสรุปผล การทดลองเรื่อง แรงไฟฟ้าที่เกิด จากการถูวัตถุ บางชนิด	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นในการสังเกตเกี่ยวกับ แรงไฟฟ้าที่เกิดจากการถูวัตถุ บางชนิด ๒. วางแผนการทดลองและ ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล ร่วมแสดงความคิดเห็นและ สรุปผลการทดลอง ๓. นำเสนอผลการทดลอง อธิบายแรงไฟฟ้าที่เกิดจาก การถูวัตถุบางชนิดด้วยวาทา



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน	ผู้เรียนรู้อะไร ไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่สามารถทำงานได้ ไฟฟ้าจึงเป็นพลังงาน ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วางแผนและทดลองการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ สังเกตบันทึกผล สรุปผล อภิปรายผลการทดลอง และนำเสนอกระบวนการทดลองและผลการทดลองด้วยวาจา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการให้เหตุผล	แบบสรุปผล การทดลอง การทำงานของเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่	๑. สังเกตการทำงานของเล่นหรือวัตถุอื่นที่ใช้เซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ในการทำงานของของเล่น ๒. ตั้งคำถามเกี่ยวกับการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. ทดลองการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ ๕. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง ๖. อภิปรายผลการทดลองตีความหมายของข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ๗. นำเสนอกระบวนการทดลองและผลการทดลองด้วยวาจา



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๒. สำรวจและ ยกตัวอย่าง เครื่องใช้ ไฟฟ้าในบ้าน ที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงาน อื่น	ผู้เรียนรู้อะไร พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็น พลังงานอื่นได้ ซึ่งตรวจสอบ ได้จากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เช่น พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ผู้เรียนทำอะไรได้ วางแผนสำรวจ สังเกต ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล สรุปผล ยกตัวอย่างเครื่องใช้ ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงาน อื่น ๆ พร้อมนำเสนอ	๑. ทักษะ การสำรวจ ๒. ทักษะ การให้เหตุผล ๓. ทักษะ การจัดกลุ่ม	แผนภาพการ จัดกลุ่มของ เครื่องใช้ไฟฟ้า ในบ้านที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงาน อื่น ๆ	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดสิ่ง ที่จะสำรวจเกี่ยวกับเครื่องใช้ ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงาน ไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๆ ๒. วางแผนการสำรวจ สำรวจ รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ จัดกลุ่มเครื่องใช้ ไฟฟ้าตามการเปลี่ยนพลังงาน ไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๓. อภิปรายและสรุปผล การสำรวจ ๔. จัดทำรายงานผลการสำรวจ โดยใช้ภาพแสดงการจัดกลุ่ม ของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่ เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานอื่น ๕. นำเสนอผลการสำรวจ ด้วยวาจา



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจและจำแนกประเภทของดินโดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ดินจำแนกออกเป็น ๓ ประเภท ได้แก่ ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะที่ต่างกันในด้านของสี เนื้อดิน การอุ้มน้ำและการจับตัวของดินซึ่งนำมาใช้ประโยชน์แตกต่างกันตามสมบัติของดิน ผู้เรียนทำอะไรได้ วางแผน สำรวจ ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล สรุปผล จำแนกประเภทของดินโดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจ ๒. ทักษะการจำแนกประเภท ๓. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. การสำรวจประเภทของดิน ๒. แผนผังความคิดแสดงการจำแนกประเภทของดินโดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจประเภทของดิน ๒. วางแผนและทำการสำรวจประเภทของดิน รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการสำรวจ ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ ๔. ร่วมแสดงความคิดเห็น รวบรวมเป็นความรู้ จำแนกประเภทของดิน โดยใช้สมบัติทางกายภาพของดินเป็นเกณฑ์และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๕. จัดทำแผนผังความคิดแสดงการจำแนกประเภทของดิน โดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๖. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สืบค้นและ อภิปราย ความสำคัญ ของ ดวงอาทิตย์	ผู้เรียนรู้อะไร ดวงอาทิตย์เป็นแหล่ง พลังงานที่สำคัญของโลก เพราะให้ทั้งพลังงาน ความรู้และพลังงานแสง ซึ่งช่วยในการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน การสืบค้น สืบค้น บันทึก ผลการสืบค้น อภิปรายและ สรุปผลการอภิปรายเกี่ยวกับ ความสำคัญและประโยชน์ ของดวงอาทิตย์ นำเสนอ ผลงาน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การให้เหตุผล ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	แผนผังความคิด แสดงความ สำคัญ และประโยชน์ ของดวงอาทิตย์ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นในการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ ๒. วางแผนการสืบค้นและ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกและ สรุปผลการสืบค้น ๔. ตั้งคำถามใหม่จากผลการ สืบค้น ร่วมอภิปรายเกี่ยวกับ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ ๕. สรุปผลการอภิปรายและ จัดทำแผนผังความคิด และความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลก ๖. นำเสนอผลงานด้วยวาจา



สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

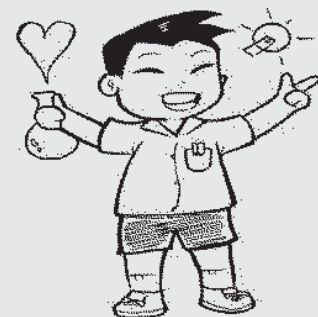
ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ ๒. วางแผนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของ ตนเอง ของกลุ่ม และของครู ๓. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสม ในการสำรวจตรวจสอบและบันทึก ข้อมูล ๔. จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบและ นำเสนอผล ๕. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ ตรวจสอบ ๖. แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มและ รวบรวมเป็นความรู้ ๗. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบอย่างตรงไป ตรงมา โดยเขียนภาพ แผนภาพ หรือคำอธิบาย ๘. นำเสนอผลงานด้วยวาจาให้ผู้อื่น เข้าใจกระบวนการและผลของงาน				นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๓ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัด ในมาตรฐาน ว ๒.๑-๒.๒, ว ๓.๒, ว ๔.๒, ว ๕.๒ เพราะไม่ได้กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สารการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. ทดลองและอธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช ๒. อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	น้ำและแสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืชแต่อาหาร น้ำ อากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของทั้งพืชและสัตว์ พืชและสัตว์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัส และมีประโยชน์ต่อมนุษย์	๑. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๒. การตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัสของพืชและสัตว์ ๓. ประโยชน์ของพืชและสัตว์ ๔. การนำความรู้เรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งคำถาม ๓. ทักษะการสำรวจ ๔. ทักษะการให้เหตุผล ๕. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๖. ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ๗. ทักษะการรวบรวมข้อมูล	๑. แผนผังแสดงปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๒. แผนภาพอธิบายการตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัสของพืชและสัตว์	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกตได้แก่สังเกตลักษณะของต้นไม้ในโรงเรียนที่มีสภาพแตกต่างกันและฝึกตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๒. ตั้งสมมติฐานร่วมกันอภิปรายออกแบบการทดลอง ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๓. สรุปผลการทดลองจากข้อมูลและจัดทำแผนผังแสดงปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ๔. นำเสนอผลงาน ๕. จากผลการทดลองให้คำถามกระตุ้นให้เกิดการสังเกตตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
๓. ดำรงและ สัตว์สามารถ ตอบสนอง ต่อแสง อุณหภูมิและ การสัมผัส มาตรฐาน ว ๑.๒ ๑. อธิบาย ประโยชน์ ของพืช และสัตว์ ในท้องถิ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๖-๘					สัมผัสของพืชและสัตว์ ๖. ดำรง รวบรวม ข้อมูลและบันทึกผล การตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัส ของพืชและสัตว์ ๗. จัดทำแผนภาพ อธิบายการตอบสนอง ต่อแสง อุณหภูมิและ การสัมผัสของพืช และสัตว์และนำเสนอ ผลงาน



สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๔. ทดลองและอธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๕. อธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๖-๘	ร่างกายมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส โดยมีอาหาร น้ำ และอากาศเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑. ร่างกายมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๒. มนุษย์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศเพื่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการวิเคราะห์	๑. แผนภาพการทดลองอธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๒. แผนผังความคิดปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑. กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายมนุษย์ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัสให้สังเกตและตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๒. ตั้งสมมติฐาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลบันทึกข้อมูล ๓. สรุปผลโดยการเขียนแผนภาพการทดลองอธิบายร่างกายของมนุษย์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส ๔. สรุปความรู้และตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงสู่การสังเกตเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ ๕. ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่สังเกต ๖. สรุปผลการอภิปรายและจัดทำแผนผังความคิดปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ ๗. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติ ของสาร มาตรฐาน ว ๓.๑ ๑. ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๒. เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	วัสดุที่ใช้ทำของเล่น ของใช้มีสมบัติแตกต่างกัน การเลือกใช้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและปลอดภัย	๑. คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้ ๒. การเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการเชื่อมโยง ๕. ทักษะการให้เหตุผล	๑. ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ ๒. นำเสนอวิธีการเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน ๒. วางแผนและสังเกตรวบรวม บันทึกและสรุปผลการสังเกตระบุชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ ๓. ร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้และสรุปเป็นความรู้ ๔. ตั้งคำถามใหม่จากความรู้ที่ได้ในการเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ ๕. นำเสนอผลการสังเกตระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวันและการเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๑. ทดลองและอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก ๒. อธิบายการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์ ๓. ทดลองและอธิบายแรงไฟฟ้าที่เกิดจากการฉีกวัสดุบางชนิด สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	แรงแม่เหล็กมีสนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบสามารถดึงดูดวัตถุที่ทำด้วยสารแม่เหล็กสามารถนำมาทำของเล่นของใช้ได้แต่แรงไฟฟ้าเป็นแรงดึงดูดหรือแรงผลักที่เกิดขึ้นเมื่อฉีกวัสดุบางชนิด	๑. แรงและประโยชน์ที่เกิดจากแม่เหล็ก ๒. แรงไฟฟ้าที่เกิดจากการฉีกวัสดุบางชนิด	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการสำรวจค้นหา ๔. ทักษะการให้เหตุผล ๕. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	แผนผังความคิด ประโยชน์ของแม่เหล็ก	๑. กำหนดให้สังเกตเกี่ยวกับแรงที่เกิดจากแม่เหล็กและแรงที่เกิดจากการฉีกวัสดุบางชนิด ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๓. วางแผน ทดลองรวบรวมข้อมูล บันทึกและสรุปผลการทดลอง เรื่อง แรงที่เกิดจากแม่เหล็กและแรงไฟฟ้าที่เกิดจากการฉีกวัสดุบางชนิด ๔. ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์ ๕. สรุปผลการอภิปรายและจัดทำแผนผังความคิด ประโยชน์ของแม่เหล็ก ๖. นำเสนอผลงานด้วยวาจา



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๑. ทดลองและอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน ๒. สำรวจและยกตัวอย่างการใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่เป็นพลังงานและพลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้ ซึ่งตรวจสอบได้จากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	๑. การเปลี่ยนรูปของพลังงาน ๒. เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการให้เหตุผล ๓. ทักษะการจัดกลุ่ม ๔. ทักษะการสำรวจ	๑. ปฏิบัติการทดลองเรื่องไฟฟ้าเป็นพลังงาน ๒. การสำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๓. รายงานผลการทดลองและผลการสำรวจด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตการทำงานของเล่นหรือวัตถุอื่นที่ใช้เซลล์ไฟฟ้า หรือแบตเตอรี่ในการทำงาน ๒. วางแผนการทดลอง ทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล สรุปผลการทดลองอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงานและนำเสนอด้วยวาจา ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการทดลองเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ๔. วางแผนการสำรวจสำรวจ รวบรวมข้อมูล บันทึก ร่วมแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์จัดกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าตามการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๕. จัดทำรายงาน ผลการสำรวจโดยใช้ ภาพแสดงการจัดกลุ่ม ของเครื่องใช้ไฟฟ้า ในบ้านที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็น พลังงานอื่น และ นำเสนอด้วยวาจา



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. สำรวจและ จำแนก ประเภท ของดินโดย ใช้สมบัติ ทางกายภาพ เป็นเกณฑ์ และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ดินสามารถ จำแนกได้ ตามสมบัติ ทางกายภาพ ของดิน	การจำแนก ประเภทของดิน โดยใช้สมบัติ ทางกายภาพ ของดิน เป็นเกณฑ์	๑. ทักษะ การสำรวจ ๒. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	แผนผังความคิด แสดงการจำแนก ประเภทและ สมบัติ ทางกายภาพ ของดินและน้ำ เสนอด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจประเภทของดิน ๒. วางแผนและทำการสำรวจประเภทของดิน รวบรวมบันทึกผล และสรุปผลการสำรวจ ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ และร่วมแสดงความคิดเห็น รวบรวมเป็นความรู้ และสรุปผลจำแนกประเภทของดินโดยใช้สมบัติทางกายภาพของดินเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๔. นำเสนอผลการจำแนกประเภทดินด้วยวาจา โดยใช้แผนผังความคิดและนำเสนอด้วยวาจา



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์ และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. สืบค้นและ อภิปราย ความสำคัญ ของดวง อาทิตย์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๖, ๗-๘	ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่ง พลังงาน ความร้อนและ พลังงานแสงที่ สำคัญของโลก และช่วยในการ ดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิต	ความสำคัญ ของดวงอาทิตย์	๑. ทักษะ การสำรวจค้นหา ๒. ทักษะ การให้เหตุผล ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	แผนผังความคิด แสดงความสำคัญ ของดวงอาทิตย์	๑. ตั้งคำถามเพื่อ กำหนดประเด็นในการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ ๒. วางแผนการสืบค้น และสืบค้น รวบรวม บันทึกและสรุปผล การสืบค้น ๓. ตั้งคำถามใหม่จาก ผลการสืบค้น ร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับ ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ ๔. สรุปผลการ อภิปรายและจัดทำ แผนผังความคิดแสดง ความสำคัญของ ดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลก ๕. นำเสนอผลงาน ด้วยวาจา



ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ จาก ๘ สาระ ๑๐ มาตรฐาน จำนวน ๒๗ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์รายตัวชี้วัดใน
๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน
และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็นจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน
และสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. อภิปราย ลักษณะ ต่าง ๆ ของ สิ่งมีชีวิต ใกล้เคียง	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมี ลักษณะแตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกลุ่ม บันทึก อภิปราย และอธิบายลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง ๆ ตัว นำเสนอผลงานและ ตั้งคำถามใหม่จากผล การสังเกต	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความเห็น	แผนผังความคิด แสดงลักษณะ ต่าง ๆ ของ สิ่งมีชีวิตใกล้เคียง	๑. กำหนดสิ่งที่จะสำรวจค้นหา ได้แก่ สิ่งมีชีวิตใกล้เคียง และ ตั้งคำถามเกี่ยวกับลักษณะของ สิ่งมีชีวิต ๒. วางแผนกำหนดวิธีการ สำรวจสิ่งมีชีวิต ๓. สำรวจสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง รวบรวมข้อมูล ๔. อภิปรายลักษณะสำคัญ ของสิ่งมีชีวิตและตั้งคำถาม ๕. กำหนดเกณฑ์การพิจารณา ๖. สรุปความรู้โดยใช้ แผนผังความคิด ๗. การนำเสนอผลงาน
๒. เปรียบเทียบ และระบุ ลักษณะที่ คล้ายคลึง กันของพ่อ แม่กับลูก	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะมี ลักษณะภายนอกที่ปรากฏ คล้ายคลึงกับพ่อแม่ของ สิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนสังเกต สำรวจ รวบรวมข้อมูล บันทึก ข้อมูล เปรียบเทียบและ ระบุลักษณะภายนอกของ พ่อแม่กับลูก นำเสนอผลงาน และตั้งคำถามใหม่จากผล การสังเกต	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะการ เปรียบเทียบ ๓. ทักษะ การระบุ	๑. แผนภาพผล การเปรียบเทียบ ลักษณะของ ตนเองกับพ่อแม่ ๒. รายงานผล การสังเกตสิ่งมี ชีวิตชนิดอื่น ๆ	๑. กำหนดสิ่งที่จะให้สังเกต ได้แก่ลักษณะภายนอกที่ คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูก ๒. กำหนดวิธีการที่จะสำรวจ ลักษณะที่เหมือนหรือต่างจาก พ่อแม่ ๓. สำรวจลักษณะที่เหมือน หรือต่างจากพ่อแม่และ เปรียบเทียบบันทึกข้อมูล เป็นแผนภาพ ๔. ระบุลักษณะที่คล้ายคลึง กับพ่อแม่ ๕. สรุปลักษณะภายนอกที่



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ ๖. นำความรู้ไปสังเกตสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และสร้างข้อสรุปถึงสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ จัดทำเป็นรายงาน ๗. การนำเสนอผลงาน
๓. อธิบายลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๒. มนุษย์นำความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต สืบค้น เปรียบเทียบ อภิปรายสรุป และอธิบายลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม อภิปรายเชื่อมโยงกับการพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ ตั้งคำถามใหม่เกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหาค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	รายงานการศึกษา ค้นคว้าและนำเสนอเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	๑. กำหนดสิ่งที่ให้สังเกต ได้แก่ ลักษณะทางพันธุกรรม ๒. กำหนดวิธีการในการสำรวจ ๓. สำรวจตนเองและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และตั้งคำถาม เกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกับพ่อแม่ อภิปรายถึงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ๔. เปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูก ๕. อภิปรายเชื่อมโยงสู่การพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์ ๖. สืบค้นเกี่ยวกับการพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ที่น่าสนใจ ๗. จัดทำรายงาน และนำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๔. สืบค้นข้อมูล และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งมี ชีวิตบางชนิด ที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว และ ที่ดำรงพันธุ์ มาจนถึง ปัจจุบัน	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพ แวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ ก็จะสูญพันธุ์ไปในที่สุด ๒. สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับ ตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลงไปได้จะ สามารถอยู่รอดและ ดำรงพันธุ์ต่อไป ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สืบค้น บันทึกข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว และที่ดำรงพันธุ์มา จนถึงปัจจุบัน นำเสนอผล การสืบค้นโดยจัดทำแผนผัง ความคิด	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การเชื่อมโยง ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. แผนผัง ความคิดเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตบางชนิด ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว และที่ดำรงพันธุ์ มาจนถึงปัจจุบัน ๒. รายงานการ สืบค้นเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิต บางชนิด ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว และที่ดำรงพันธุ์ มาจนถึงปัจจุบัน	๑. กำหนดสถานการณ์ เช่น ภาพยนตร์ สารคดีเกี่ยวกับ ไดโนเสาร์ หรือสารคดีสัตว์และ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มี ผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ ๒. กำหนดประเด็นในการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้ว และ ที่ดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน ๓. อภิปรายหาเหตุและผลใน ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ของสัตว์และปัจจัยของ สิ่งแวดล้อม ๔. อภิปรายเชื่อมโยงความ สัมพันธ์ของปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติที่เป็นสาเหตุ ทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิด สูญพันธุ์สู่การสรุปความรู้ ๕. สรุปผลและเขียนรายงาน การสืบค้นข้อมูลและจัดทำ แผนผังความคิด พร้อมนำ เสนอผลงาน



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ของตนและ อธิบายความ สัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว เรามีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตจะมี ความสัมพันธ์กันกับ สิ่งแวดล้อม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผนและสำรวจ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของ ตนเอง บันทึกข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการ สำรวจตั้งคำถามใหม่จาก ผลการสำรวจ และอธิบาย ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ของตนเองนำเสนอข้อมูล โดยการจัดทำแผนภาพ/ แผนผังความคิดอธิบาย ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อม	๑. ทักษะ การสำรวจค้นหา ๒. ทักษะ การเชื่อมโยง ๓. ทักษะ การสรุป ลงความเห็น	การนำเสนอ แผนภาพแผนผัง ความคิดอธิบาย ความสัมพันธ์ ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	๑. กำหนดประเด็นที่จะสำรวจ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๒. วางแผนการสำรวจตรวจสอบ และสังเกตสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ๓. รวบรวม บันทึกข้อมูล รายชื่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๔. ตั้งคำถามใหม่จากผลการ สำรวจตรวจสอบ เพื่อเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อม ๕. นำเสนอข้อมูลด้วย แผนภาพ/แผนผังความคิด



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจ ทรัพยากร ธรรมชาติและ อภิปรายการ ใช้ทรัพยากร ธรรมชาติใน ท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ดิน หิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่า และแร่จัดเป็น ทรัพยากรธรรมชาติที่มีความ สำคัญ ๒. มนุษย์ใช้ทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่นเพื่อ ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต สำรวจและจัดกลุ่ม ชนิดของทรัพยากรธรรมชาติ ที่สำคัญในท้องถิ่น รวบรวม ข้อมูลและบันทึกผลการ สำรวจ อภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์ของทรัพยากร ธรรมชาติ นำเสนอด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปลง ความเห็น	๑. รายงานการ สำรวจการใช้ และการอนุรักษ์ ทรัพยากร- ธรรมชาติ ๒. การนำเสนอ ผลงานด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ จะสำรวจเกี่ยวกับทรัพยากร ธรรมชาติ ๒. วางแผนการสำรวจ รวบรวมข้อมูล ๓. ดำเนินการสำรวจรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ของทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่นตามแผนที่วางไว้ ๔. จัดกลุ่ม/จำแนกทรัพยากร ธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น บันทึกข้อมูล ๕. อภิปรายแสดงความคิดเห็น การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้ เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ประจำวัน ๖. สรุปผลการอภิปรายและ จัดทำเป็นรายงานและนำเสนอ ผลงาน
๒. ระบุการใช้ ทรัพยากร ธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิด ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร มนุษย์นำทรัพยากร ธรรมชาติ มาใช้อย่าง มากมายจึงส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สืบค้น บันทึก เปรียบเทียบข้อมูล	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การระบุ	แผนภูมิ/บันทึก การใช้ทรัพยากร ธรรมชาติที่ก่อ ให้เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น	๑. สำรวจค้นหารวบรวมข้อมูล จากกรณีตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิด ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๒. ตั้งคำถามในประเด็นที่ ทรัพยากรถูกทำลายและ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ที่เกิดจากทรัพยากรถูกทำลาย



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	อภิปรายและวางแผนการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหา สรุปผลและ นำเสนอด้วยแผนภูมิ			๓. เปรียบเทียบปัญหา สิ่งแวดล้อมที่มีในกรณีศึกษา กับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิต ประจำวัน ระบุสาเหตุที่ก่อให้เกิด ปัญหา ๔. ระบุการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิดผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ หาแนวทางป้องกันและจัดทำ เป็นแผนภูมิ/บันทึก ๕. สรุปความรู้เกี่ยวกับการ ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อม
๓. อภิปราย และนำเสนอ การใช้ ทรัพยากร ธรรมชาติ อย่างประหยัด อย่างประหยัด คุ้มค่า และมี ส่วนร่วมใน การปฏิบัติ	ผู้เรียนรู้อะไร มนุษย์ต้องช่วยกันดูแล และรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้มีการใช้ได้นานและ ยั่งยืน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการ สืบค้น สืบค้นข้อมูล บันทึก ข้อมูลอภิปรายแสดงความ- คิดเห็นรวบรวมข้อมูล จากกลุ่ม สรุปและกำหนด แนวทางการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างประหยัด คุ้มค่า และยั่งยืนและ นำเสนอผลงาน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ กระบวนการ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	โครงการ/ กิจกรรมการ อนุรักษ์ ทรัพยากร ธรรมชาติ	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นในการสำรวจเกี่ยวกับ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ๒. วางแผนการสำรวจข้อมูล การใช้ทรัพยากรธรรมชาติจาก อดีตถึงปัจจุบันและดำเนินการ ตามแผนที่วางไว้ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล และอภิปรายผลสรุปแนวทาง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างประหยัดและคุ้มค่า ๔. ตรวจสอบความเป็นเหตุผล และสรุปแนวทางการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง ประหยัดและคุ้มค่า ๕. จัดทำโครงการ/กิจกรรม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้	ผู้เรียนรู้อะไร ของเล่น ของใช้อาจมีส่วนประกอบหลายส่วนและอาจทำจากวัสดุหลายชนิดซึ่งมีสมบัติแตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล อภิปรายร่วมกัน จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ นำเสนอผลงาน	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจำแนกประเภท	๑. การจำแนกส่วนประกอบของของเล่นของใช้ตัวอย่าง ๒. รายงานการการจำแนกวัสดุและประโยชน์ที่ได้	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตของเล่นของใช้ตัวอย่าง ๒. สังเกตส่วนประกอบของเล่นของใช้ บันทึกผลการสังเกต ๓. อภิปรายสรุปผลการสังเกตและจำแนกชนิดของเล่นสมบัติของวัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้ ๔. อภิปรายเหตุผลเกณฑ์ในการใช้จำแนกวัสดุพร้อมกับประโยชน์ที่ได้จากสมบัติของวัสดุเหล่านั้น ๕. จัดทำรายงานและนำเสนอผลงาน
๒. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	ผู้เรียนรู้อะไร วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน จึงมีประโยชน์ต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ อภิปรายแสดงความคิดเห็น รวบรวมข้อมูล สรุปบันทึกข้อสรุปอธิบายประโยชน์ของวัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ เหล็ก กระดาษ พลาสติก ยาง	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการวิเคราะห์ ๓. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	รายงานการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ของวัสดุชนิดต่าง ๆ	๑. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. รวบรวมข้อมูลบันทึกข้อมูลที่ได้อภิปรายสรุปจัดทำเป็นรายงาน ๓. ศึกษาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาประโยชน์ที่ได้รับจากสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ๔. นำความรู้ที่ได้รับมาออกแบบและประดิษฐ์ของเล่น ของใช้ ๕. นำเสนอผลงานและบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับจากสิ่งประดิษฐ์



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็น	ผู้เรียนรู้อะไร เมื่อมีแรงมากระทำ เช่น การบีบ บิด ทวบ ดัด ดึง ตลอดจนการทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง จะทำให้วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะหรือมีสมบัติต่างไปจากเดิม ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วางแผนและทดลอง บันทึกผล และสรุปผลการทดลองอภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการอภิปราย อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือได้รับความร้อนและนำเสนอผลการทดลอง	๑. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การปฏิบัติ การทดลองการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ๒. รายงานการทดลองการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	๑. ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. กำหนดประเด็นในการทดลองเกี่ยวกับผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลง ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. วางแผนและออกแบบการทดลอง ๕. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์อภิปรายและสรุปผลการทดลอง ๖. นำเสนอผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลอง
๒. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	ผู้เรียนรู้อะไร การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ อาจนำมาใช้ประโยชน์หรือทำให้เกิดอันตรายได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน อภิปรายแสดงความคิดเห็น รวบรวมข้อมูล สรุปเชื่อมโยง	๑. ทักษะการสำรวจค้นคว้า ๒. ทักษะการวิเคราะห์ ๓. ทักษะการสรุปลงความเห็น	การนำเสนอผลงานกลุ่มในประเด็นประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	๑. ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนหรือเย็นลง ๒. แบ่งกลุ่ม วางแผนการสำรวจ ค้นหาและสำรวจค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	บันทึก นำเสนอประโยชน์ และอันตรายที่เกิดจากการ เปลี่ยนแปลงของวัสดุ			ประโยชน์และอันตรายที่อาจ เกิดขึ้นเนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงของวัสดุ ๓. รวบรวม วิเคราะห์ บันทึก และสรุปผลการสำรวจค้นหา ๔. ร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จาก การสำรวจค้นหา และสรุปผล การอภิปรายประโยชน์และ อันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ๕. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร การออกแรงกระทำต่อวัตถุ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุดนิ่งจะเคลื่อนที่ และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดเคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนทิศทาง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการคาดคะเนผลการทดลอง สังเกตสำรวจทดลองและอธิบายผลการทดลอง การออกแรงที่กระทำต่อวัตถุในลักษณะต่าง ๆ รวบรวมข้อมูล บันทึกอภิปราย สรุปผลการทดลองนำเสนอและอธิบายผลการทดลอง	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๒. รายงานสรุปผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	๑. กำหนดประเด็นปัญหาการทดลองเกี่ยวกับผลการทดลองการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ๒. ออกแบบการทดลองตามประเด็นปัญหาที่กำหนด ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลอง/ผลการทดลองการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ๔. รวบรวมข้อมูลและดำเนินการทดลองตามทีออกแบบ ๕. อภิปรายและสรุปรายงานผลการทดลองที่เกิดขึ้นในลักษณะต่าง ๆ
๒. ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลกและอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร วัตถุตกสู่พื้นโลกเสมอเนื่องจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุและแรงนี้คือน้ำหนักของวัตถุ ผู้เรียนทำอะไรได้ ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับแรงที่โลกดึงดูด	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก ๒. รายงานผลการทดลองเกี่ยวกับแรงที่โลกดึงดูด	๑. กำหนดประเด็นปัญหาโดยการใช้คำถามหรือสถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวกับการตกของวัตถุสู่โลก ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก ๓. การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนออกแบบการทดลอง ๔. ดำเนินการทดลองตามทีออกแบบไว้ ๕. สรุปและรายงานผลการทดลอง



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. บอกแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	ผู้เรียนรู้อะไร การผลิตไฟฟ้าใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ซึ่งบางแหล่งเป็นแหล่งพลังงานที่มีจำกัด เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ บางแหล่งเป็นแหล่งพลังงานที่หมุนเวียน เช่น น้ำ ลม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สืบค้นข้อมูล รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล การสืบค้นข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล และพูดนำเสนอบอกแหล่งพลังงานธรรมชาติ เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ น้ำ ลม ที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	๑. ทักษะการสำรวจค้นคว้า ๒. ทักษะการวิเคราะห์	๑. การสืบค้นข้อมูลและรายงานการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ๒. นำเสนอผลงานด้วยวาจาและแผนภาพการจับกลุ่มแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	๑. กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะไปสืบค้นเกี่ยวกับแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ๒. วางแผนการสืบค้นข้อมูล กำหนดวิธีการที่จะสืบค้นข้อมูล/เรื่องที่กำหนด แบบบันทึกผล ๓. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล และบันทึกข้อมูล ๔. อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลความรู้ตามผลการสืบค้น ๕. วิเคราะห์ จัดกลุ่มแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า เป็นแหล่งพลังงานที่มีจำกัดและแหล่งพลังงานที่หมุนเวียน และสรุปผลการสืบค้น ๖. จัดทำรายงานผลการสืบค้น แสดงการจัดกลุ่มของแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า เขียนบรรยายประกอบภาพที่นำเสนอจากสื่อต่าง ๆ ๗. การนำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๒. อธิบาย ความสำคัญ ของพลังงาน ไฟฟ้าและ เสนอวิธีการ ใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและ ปลอดภัย	ผู้เรียนรู้อะไร พลังงานไฟฟ้ามีความ สำคัญต่อชีวิตประจำวัน เช่น เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่าง การปิดไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้งาน และการเลือกใช้อุปกรณ์ ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีมาตรฐานจะช่วยให้ใช้ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและ ปลอดภัย ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สืบค้นข้อมูล รวบรวม ข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล บันทึกข้อมูลสรุปผลการ สืบค้นข้อมูล จัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล และนำเสนอและเขียน รายงานอธิบายความสำคัญ ของพลังงานไฟฟ้าและ เสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและปลอดภัย	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การประยุกต์ ใช้ความรู้ ๓. ทักษะ การวิเคราะห์	๑. การสืบค้น ข้อมูลความสำคัญ ของพลังงานไฟฟ้า ๒. เขียนรายการ การสืบค้นอธิบาย ความสำคัญของ พลังงานไฟฟ้า และเสนอวิธีการ ใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและ ปลอดภัย ๓. การนำเสนอ ผลงานด้วยวาจา	๑. กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะไป สืบค้นเกี่ยวกับความสำคัญ ของพลังงานไฟฟ้า วิธีการใช้ ไฟฟ้าอย่างประหยัดและ ปลอดภัย ๒. วางแผนการสืบค้น สืบค้น รวบรวมข้อมูล และสรุปผลการสืบค้นข้อมูล ๓. จัดทำรายงานผลการ สืบค้น เขียนบรรยายประกอบ แผนภาพที่นำเสนอจากสื่อ ต่าง ๆ อธิบายความสำคัญ ของพลังงานไฟฟ้าและ เสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและปลอดภัย ๔. นำเสนอผลงานด้วยวาจา



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่นและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. น้ำพบได้ทั้งที่เป็นของเหลวของแข็งและแก๊ส น้ำละลายสารบางอย่างได้ น้ำเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามลักษณะที่บรรจุ และรักษาระดับในแนวราบ ๒. คุณภาพของน้ำพิจารณาจากสี กลิ่น ความโปร่งใสของน้ำ ๓. น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อชีวิตทั้งในการบริโภค อุปโภค จึงต้องใช้อย่างประหยัด ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกตสำรวจ ตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปรายแสดงความคิดเห็น นำเสนอคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์จากน้ำในท้องถิ่น	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. สำรวจสังเกต ตรวจสอบบันทึกข้อมูล จัดกระทำข้อมูล นำเสนอ ๒. ผังมโนทัศน์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำ และการใช้ประโยชน์จากน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ในท้องถิ่น	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น ๒. วางแผน สำรวจ รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบเปรียบเทียบอภิปรายและสรุปผลการสำรวจอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ ร่วมกันอภิปรายการนำความรู้เรื่องสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่นไปใช้ประโยชน์และสรุปผลการอภิปราย ๔. เขียนรายงานผลการสำรวจอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำ ในท้องถิ่นและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๕. เขียนผังมโนทัศน์แสดงสมบัติทางกายภาพของน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่นและนำเสนอด้วยวาจา
๒. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายส่วน	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. อากาศ ประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา	๑. รายงานผลการทดลองที่เกี่ยวข้องกับอากาศ	๑. สืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศ ๒. สังเกต ทดลอง ตรวจสอบ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
ประกอบของ อากาศและ ความสำคัญ ของอากาศ	แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง ๒. อากาศมีความสำคัญต่อ การดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตทุกชนิด ต้องใช้อากาศในการหายใจ และอากาศยังมีประโยชน์ ในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจตรวจสอบ บันทึกข้อมูลเปรียบเทียบ ข้อมูล อภิปรายแสดงความ คิดเห็น จัดกระทำข้อมูล เกี่ยวกับส่วนประกอบของ อากาศและความสำคัญของ อากาศ อธิบายและนำเสนอ แผนภาพด้วยวาจา	๒. ทักษะ การวิเคราะห์ ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๒. แผนภาพสรุป องค์ความรู้ เกี่ยวกับ ส่วนประกอบ ของอากาศ และประโยชน์ ของอากาศ	ส่วนประกอบและประโยชน์ ของอากาศ บางชนิด เช่น แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำและ ฝุ่นละออง บันทึกข้อมูลที่ได้ จากการทดลองและการสืบค้น ๓. อภิปราย วิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็นที่ได้ ๔. เชื่อมโยงประโยชน์ของ อากาศที่นำไปใช้ในชีวิต ประจำวัน ๕. เขียนแผนภาพแสดงส่วน ประกอบของอากาศ ๖. นำเสนอผลงาน
๓. ทดลอง อธิบายการ เคลื่อนที่ของ อากาศที่มี ผลจากความ แตกต่างของ อุณหภูมิ	ผู้เรียนรู้อะไร อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณ ที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณ ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า โดย อากาศที่เคลื่อนที่ในแนวราบ ทำให้เกิดลม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการ สำรวจตรวจสอบ คาดคะเน คำตอบ ทดลอง แสดงความ คิดเห็น รวบรวมข้อมูล บันทึก ข้อมูล อภิปรายแสดงความ คิดเห็นเปรียบเทียบ ข้อมูล กับสิ่งที่คาดคะเน สรุปและ อธิบายผลจากการทดลอง เรื่องการเกิดลม นำเสนอ ข้อมูลด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. รายงานผล การทดลอง การเคลื่อนที่ ของอากาศและ นำเสนอข้อมูล ด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็น ในการสังเกตเกี่ยวกับการ เคลื่อนที่ของอากาศที่พบใน ชีวิตประจำวัน ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง จากผลการสังเกต ๓. วางแผนการทดลอง รวบรวม บันทึก วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลการทดลอง ๔. เขียนรายงานผลการทดลอง อธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่มีผลจากความแตกต่างของ อุณหภูมิ ๕. นำเสนอผลงานทดลอง



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สังเกต และอธิบายการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ	ผู้เรียนรู้อะไร โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่อไปนี้ ๑. ปรากฏการณ์ขึ้น-ตก ของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ๒. เกิดกลางวันและกลางคืน โดยด้านที่หันรับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางวัน และด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางคืน ๓. กำหนดทิศโดยสังเกตจากการขึ้นและการตกของดวงอาทิตย์ ให้ด้านที่เห็นดวงอาทิตย์ขึ้นเป็นทิศตะวันออก และด้านที่เห็นดวงอาทิตย์เป็นทิศตะวันตก เมื่อใช้ทิศตะวันออกเป็นหลัก โดยให้ด้านขวามืออยู่ทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือและด้านหลังจะเป็นทิศใต้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถามวางแผน และสังเกตการขึ้น-ตก ของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ บันทึกข้อมูล อภิปรายแสดง	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	แบบจำลองแสดงการเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศและนำเสนอด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวันกลางคืนและการกำหนดทิศ ๒. วางแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการสังเกต ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสังเกต อภิปรายและสรุปผลการอภิปรายอธิบายการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ ๔. นำความรู้ที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดกลางวันกลางคืน และการกำหนดทิศ ๕. เขียนรายงานผลการสังเกตและเขียนแผนภาพแบบจำลอง แสดงตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ตามเวลาที่กำหนดพร้อมทั้งระบุทิศ ๖. นำเสนอผลงานด้วยวาจา



ตัวชี้วัด	นักเรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ความคิดเห็น สร้างแบบจำลอง นำเสนอและอธิบายการเกิด กลางวัน กลางคืน สังเกต อภิปราย แสดงความคิดเห็น รวบรวมข้อมูล สรุปและแสดง วิธีการกำหนดทิศ			





สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ ๒. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจ ตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและ คาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ ๓. เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล ๔. จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่ คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล ๕. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ ตรวจสอบ ๖. แสดงความคิดเห็นและรวบรวม ข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้าง ความรู้ ๗. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย ๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบาย ด้วยวาจา และเขียนแสดงกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ				นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๗ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัดในมาตรฐาน ว ๘.๑, ว ๘.๒, ว ๘.๓ เพราะไม่ได้
กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๒ ๑. อธิบายลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงตัว ๒. เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูก ๓. อธิบายลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีโครงสร้างภายนอกที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ตามพันธุกรรมและมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อการอยู่รอดและการดำรงพันธุ์	๑. ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ๒. ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ๓. การนำลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์ ๔. การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตเพื่อการอยู่รอดและการดำรงพันธุ์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสำรวจค้นคว้า ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการระบุ ๕. ทักษะการสรุปองค์ความรู้ ๖. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. แผนภาพการเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับพ่อแม่ ๒. รายงานการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการดำรงพันธุ์เพื่อการอยู่รอดและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สังเกตสิ่งมีชีวิตในโรงเรียนหรือในท้องถิ่น ๒. รวบรวมข้อมูลสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงตัว ๓. ร่วมกันอภิปรายลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงตัว ๔. เปรียบเทียบลักษณะที่เหมือนหรือต่างจากพ่อแม่และเชื่อมโยงสู่การพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์ สืบค้นเกี่ยวกับการพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ที่น่าสนใจ ๕. สรุปลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกับพ่อแม่และจัดทำเป็นแผนภาพ ๖. นำความรู้ไปสังเกตสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และสร้างข้อสรุปถึงสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ๗. เขียนรายงานการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอด้วยวาจา



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
๔. สืบค้นข้อมูล และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่ง มีชีวิต บางชนิด ที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว และ ที่ดำรงพันธุ์ มาจนถึง ปัจจุบัน สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					๘. กำหนดสถานการณ์ เช่น ดูภาพยนตร์ สารคดีเกี่ยวกับ ไดโนเสาร์หรือสารคดี สัตว์และปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติที่มีผล ต่อการดำรงพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิต ๙. กำหนดประเด็นการ อภิปรายจากสถานการณ์ ๑๐. อภิปรายหาสาเหตุ และผลของ ปรากฏการณ์ที่ส่งผล กระทบต่อการดำรงพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิต ๑๑. อภิปรายเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ปรากฏการณ์ทาง ธรรมชาติที่เป็นสาเหตุ ทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิด สูญพันธุ์ ๑๒. สรุปข้อมูลการ ปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถอยู่รอด และดำรงพันธุ์ ๑๓. นำเสนอแผนผัง ความคิด



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว ๒.๑ ๑. สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	สิ่งแวดล้อมอยู่รอบตัวเรามีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กันกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงต้องอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด และคุ้มค่า เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	๑. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๒. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๓. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่า	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการเชื่อมโยง ๔. ทักษะการสรุปลงความเห็น ๕. ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การนำเสนอผลงานแผนภาพหรือผังมโนทัศน์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	๑. สำรวจและสังเกตสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๒. รวบรวมรายชื่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๓. ระบุเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๔. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๕. นำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพหรือผังมโนทัศน์ ๖. สังเกต สำรวจและรวบรวมรายชื่อประโยชน์และการใช้ทรัพยากรฯ จำแนกจัดกลุ่มทรัพยากรธรรมชาติที่มีท้องถิ่นบันทึกข้อมูลกลุ่มทรัพยากรฯ
มาตรฐาน ว ๒.๒ ๑. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติและอภิปรายการใช้ทรัพยากร-ธรรมชาติในท้องถิ่น ๒. ระบุการใช้ทรัพยากร-ธรรมชาติ	สิ่งแวดล้อมอยู่รอบตัวเรามีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กันกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงต้องอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด และคุ้มค่า เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	๑. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๒. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๓. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่า	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการเชื่อมโยง ๔. ทักษะการสรุปลงความเห็น ๕. ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การนำเสนอผลงานแผนภาพหรือผังมโนทัศน์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	๑. สำรวจและสังเกตสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๒. รวบรวมรายชื่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๓. ระบุเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน ๔. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ๕. นำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพหรือผังมโนทัศน์ ๖. สังเกต สำรวจและรวบรวมรายชื่อประโยชน์และการใช้ทรัพยากรฯ จำแนกจัดกลุ่มทรัพยากรธรรมชาติที่มีท้องถิ่นบันทึกข้อมูลกลุ่มทรัพยากรฯ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
ที่ก่อให้เกิด ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ๓. อภิปรายและ นำเสนอการ ใช้ทรัพยากร- ธรรมชาติ อย่าง ประหยัด คุ้มค่าและ มีส่วนร่วม ในการปฏิบัติ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					บันทึกข้อมูลตั้งคำถาม และกำหนดประเด็น การอภิปรายแสดง ความคิดเห็น การใช้ ประโยชน์ของทรัพยากร ในท้องถิ่น ต่อการ ดำรงชีวิตประจำวัน ที่ก่อให้เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อม ๙. เปรียบเทียบปัญหา สิ่งแวดล้อมที่มีกรณี ศึกษากับปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชีวิต ประจำวัน ระบุสาเหตุ ที่ก่อให้เกิดปัญหาการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อม ๑๐. กำหนดแนวทาง ปฏิบัติในการแก้ปัญหา และใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างประหยัด คุ้มค่า และมีส่วนร่วม ในการปฏิบัติตาม แนวทางที่กำหนด ๑๑. สรุปแนวทางการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ประหยัดและคุ้มค่า และจัดทำแผนภูมิ ๑๒. นำเสนอผลงาน ด้วยวาจา



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๑ ๑. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ ๒. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๔, ๖-๘	ของเล่นของใช้อาจมีส่วนประกอบหลายส่วนและอาจทำมาจากวัสดุหลายชนิดซึ่งมีสมบัติแตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน	ชนิด สมบัติ และประโยชน์ของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจำแนกประเภท ๓. ทักษะการสำรวจค้นหา ๔. ทักษะการวิเคราะห์ ๕. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. การจำแนกส่วนประกอบของของเล่นของใช้ตัวอย่าง ๒. รายงานการสืบค้นเกี่ยวกับชนิดสมบัติและประโยชน์ของวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ทำของเล่นของใช้	๑. สังเกตเกี่ยวกับชนิดสมบัติ และประโยชน์ของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ ๒. วางแผนการสืบค้นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์อภิปราย สรุปผลการสืบค้นข้อมูล ๔. จำแนกชนิดและสมบัติ พร้อมทั้งอธิบายประโยชน์ของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของเล่นของใช้อย่างมีหลักเกณฑ์ ๕. นำความรู้ที่ได้มาประดิษฐ์ของเล่นของใช้และบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับจากสิ่งประดิษฐ์ ๖. เขียนรายงานสรุปเกี่ยวกับชนิด สมบัติ และประโยชน์ของวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ทำของเล่นของใช้และนำเสนอผลงาน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๒ ๑. ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็น ๒. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ สาระที่ ๔ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๔	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาจเกิดจากแรงมากระทำหรือได้รับความร้อน ทำให้มีสมบัติแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์หรืออาจทำให้เกิดอันตรายได้	การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	๑. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสำรวจค้นหา ๕. ทักษะการวิเคราะห์ ๖. ทักษะการสรุปลงความเห็น	๑. การปฏิบัติ การทดลองการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ๒. รายงานการทดลองการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ๓. การนำเสนอผลงานกลุ่ม ในประเด็น “ประโยชน์และอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ”	๑. ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. อภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้ของเล่นของใช้ชำรุดแตกหัก ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลองการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ ๔. วางแผนทดลองรวบรวม บันทึกวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการทดลอง อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรงกระทำหรือทำให้ร้อนหรือเย็นลง ๕. ตั้งคำถามใหม่จากผลการทดลอง เพื่อกำหนดประเด็นการอภิปราย ประโยชน์และอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ โดยเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๖. เขียนรายงานผล การทดลองของการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กับวัสดุ ประโยชน์และ อันตรายที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยน- แปลงของวัสดุ ๗. นำเสนอผลงาน ด้วยวาจา



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๑. ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๒. ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก และอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๔, ๖-๘	การออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุดนิ่งจะเคลื่อนที่และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้นแล้วเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง	๑. การออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ๒. วัตถุตกสู่พื้นโลกเสมอเนื่องจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุ และแรงนี้คือน้ำหนักของวัตถุ	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. เขียนแผนภาพผลการทดลองออกแรงกระทำต่อวัตถุในลักษณะต่าง ๆ กัน ๒. ปฏิบัติการทดลองผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ ๓. รายงานสรุปผลการทดลอง	๑. กำหนดประเด็นปัญหาการทดลองเกี่ยวกับผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุและการตกของวัตถุสู่พื้นโลก ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๓. การทดลองวางแผน ๔. ทดลองตามแผนที่วางไว้ ๕. อภิปรายและสรุปผลที่ได้จากการทดลองอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุและการตกของวัตถุสู่โลกและอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ ๖. เขียนรายงานผลการทดลองพร้อมแผนภาพประกอบ ๗. นำเสนอผลการทดลองด้วยวาจา



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๑. บอกแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ๒. อธิบายความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าและเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๖-๘	แหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้ามีทั้งแหล่งพลังงานที่มีจำกัดและแหล่งพลังงานที่หมุนเวียนซึ่งล้วนมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน จึงต้องใช้อย่างประหยัด	๑. แหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ๒. ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า ๓. วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการวิเคราะห์ ๓. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๔. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๕. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ผลิตไฟฟ้า ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย ๒. แผนภาพการจัดกลุ่มแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ๓. รายงานผลการสืบค้น อธิบายความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย และการนำเสนอผลงานด้วยวาจา	๑. กำหนดเรื่องที่จะไปสืบค้นเกี่ยวกับแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ผลิตไฟฟ้า ความสำคัญและวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย ๒. วางแผนการสืบค้น สืบค้น รวบรวม บันทึก วิเคราะห์จัดกลุ่มแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า และจัดทำแผนภาพ ๓. ร่วมกันอภิปรายผลการสืบค้น และสรุปผลการอภิปรายเพื่อ บอกแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า อธิบายความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย ๔. เขียนรายงานผลการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลการสืบค้นด้วยวาจา



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๖-๘	น้ำมี ๓ สถานะ คือ ของเหลวของแข็งและไอน้ำ น้ำแต่ละแหล่งมีสมบัติต่างกัน โดยพิจารณาจาก สี กลิ่น และความโปร่งใส	สมบัติทางกายภาพของน้ำ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. โครงงานสำรวจน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น ๒. ผังมโนทัศน์การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่น	๑. ใช้คำถามกระตุ้นเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น ๒. สำรวจน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยพิจารณา สี กลิ่น ความโปร่งใส ๓. เชื่อมโยงการใช้หน้าที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตของมนุษย์ พืช สัตว์และจัดทำผังมโนทัศน์ ๔. ทำโครงงานสำรวจน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่นและแนวทางการปรับปรุงแหล่งน้ำให้มีคุณภาพ ๕. นำเสนอผลงาน
สาระที่ ๖ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๖.๑ ๒. สืบค้นข้อมูล	อากาศประกอบด้วยแก๊ส ไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน คาร์บอน ไดออกไซด์ และ	ส่วนประกอบของอากาศ และการเคลื่อนที่ของอากาศ	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสำรวจค้นหา ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ผังมโนทัศน์สรุปส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ	๑. สืบค้นส่วนประกอบและความสำคัญของอากาศและจัดทำผังมโนทัศน์ ๒. กำหนดประเด็นเพื่อออกแบบการ



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
และอภิปราย ส่วนประกอบ ของอากาศ และความ สำคัญของ อากาศ ๓. ทดลอง อธิบายการ เคลื่อนที่ของ อากาศที่มีผล จากความ แตกต่างของ อุณหภูมิ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๔, ๖-๘	แก๊สอื่น ๆ รวมทั้ง ไอน้ำ และฝุ่นละออง การเคลื่อนที่ของ อากาศที่มีผล มาจากอุณหภูมิ ที่ต่างกัน ทำให้เกิดลม		๔. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๕. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	ต่อสิ่งมีชีวิต ๒. แผนภาพ แสดงผลจาก การทดลอง ๓. รายงานผล การทดลอง	ทดลอง เช่น ส่วนประกอบของ อากาศการเคลื่อนที่ ของอากาศ ๓. การรวบรวมข้อมูล เพื่อการวางแผนการ ทดลอง ๔. ทดลองตามแบบแผน ที่ออกแบบ ๕. อภิปราย สรุปผล การทดลองและเขียน รายงานผลการทดลอง ๖. เชื่อมโยงประโยชน์ ของอากาศที่นำมาใช้ ในชีวิตประจำวัน ๗. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. สังเกต และอธิบายการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ	โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ เกิดกลางวัน กลางคืน และเป็นหลักในการกำหนดทิศ	๑. การขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ๒. การเกิดกลางวัน กลางคืน ๓. การกำหนดทิศ	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	แบบจำลองการเกิดกลางวัน กลางคืน หรือการกำหนดทิศ	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสังเกตการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ ๒. วางแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการสังเกต ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสังเกต อภิปราย และสรุปผลการอภิปราย อธิบายการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืนและการกำหนดทิศ ๔. นำความรู้ที่ได้มาสร้างแบบจำลองการเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ ๕. เขียนรายงานผลการสังเกต พร้อมแผนภาพประกอบ ๖. นำเสนอผลงานด้วยวาจา
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓, ๖-๘					



ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จาก ๕ สาระ ๕ มาตรฐาน จำนวน ๒๑ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์รายตัวชี้วัดใน ๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรมีความรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็นจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช	ผู้เรียนรู้อะไร ภายในลำต้นของพืชมีท่อลำเลียงเพื่อลำเลียงน้ำและอาหาร และในใบมีปากใบทำหน้าที่คายน้ำ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต ตั้งสมมติฐาน วางแผนทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปราย แสดงความคิดเห็น สรุปและอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. การทดลองเรื่องที่หน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช ๒. รายงานผลการทดลองหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช	๑. สังเกตโครงสร้างของพืช ๒. อภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างของพืชเทียบกับหน้าที่ของอวัยวะมนุษย์ ๓. ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการตั้งสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุผลการทดลอง บันทึกผลการทดลอง และเขียนรายงานผลการทดลอง ๕. นำเสนอข้อมูล
๒. อธิบาย น้ำ แก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์ เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ผู้เรียนรู้อะไร ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้แก่ น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต ตั้งสมมติฐาน วางแผนทดลอง รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปรายแสดงความคิดเห็น สรุปและอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การทดลองเรื่องปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ๒. ผังความคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	๑. สังเกตการเจริญเติบโตของพืชในสถานที่ได้รับแสงต่างกัน ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. ออกแบบการทดลองปฏิบัติการทดลอง ระบุผลการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง ๕. เขียนผังความคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ๖. นำเสนอข้อมูล



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๓. ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส	ผู้เรียนรู้อะไร พืชมีการตอบสนองต่อแสง เสียง และการสัมผัส ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน ทดลอง บันทึก อภิปรายและสรุปผลการทดลองอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. การทดลองการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส ๒. รายงานผลการทดลองการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส	๑. กำหนดตัวอย่างให้สังเกตเกี่ยวกับการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมภายนอก ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. ออกแบบการทดลองปฏิบัติการทดลองสรุปผลการทดลอง ๕. เขียนรายงานผลการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส ๖. นำเสนอข้อมูล
๔. อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร พฤติกรรมของสัตว์เป็นการแสดงออกของสัตว์ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น แสง อุณหภูมิ การสัมผัส ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต ทดลอง บันทึกข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการสังเกต ทดลองอธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. ปฏิบัติการทดลอง ๒. เขียนรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูล	๑. สังเกตรวบรวมพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ เช่น จากประสบการณ์หรือวิทัศน์หรือรูปภาพ ฯลฯ ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๓. ใช้คำถามเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติและดูแลสัตว์ ๔. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๕. ออกแบบการทดลองการตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัสของสัตว์ ๖. ดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบ ๗. รวบรวมข้อมูล ๘. นำเสนอข้อมูลและสรุปจัดทำรายงานผลการทดลอง ๙. สร้างเป็นองค์ความรู้



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด	ผู้เรียนรู้อะไร แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางและเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองและทดลองการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดได้เป็นกระบวนการตั้งแต่ออกแบบการทดลอง กำหนดขั้นตอนการทดลอง เลือกอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับการทดลองทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงสรุปผลและอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผลนำเสนอผลการทดลอง	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสำรวจค้นหา ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๕. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. การทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด ๒. รายงานผลการทดลองการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด	๑. ตั้งคำถามเพื่อให้สังเกตและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูล ๓. ออกแบบการทดลองปฏิบัติการทดลองสรุปผลการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ๔. เขียนรายงานผลการทดลอง ๕. นำเสนอข้อมูลอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด
๒. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร แสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสง โดยมีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งสมมติฐานและทดลองการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุได้อย่างเป็นกระบวนการ ตั้งแต่ออกแบบ	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการทดลองการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุ ๒. รายงานอธิบายการทดลองและการสะท้อนของแสงตก	๑. ใช้สื่อกระตุ้นนำให้สังเกตตั้งคำถามที่สนใจ เกี่ยวกับการสะท้อนของแสง ๒. ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมุมตั้งมุมตกมุมสะท้อนพร้อมทั้งข้อมูล ความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	การทดลอง กำหนดขั้นตอน การทดลอง เลือกอุปกรณ์ ได้เหมาะสมทำการทดลอง ตามขั้นตอน บันทึกผล วิเคราะห์ผล สรุปและ อภิปรายผลการทดลอง อย่างมีเหตุผลและนำเสนอ ผลการทดลอง		กระทบวัตถุ และผลการ ทดลองที่มี ภาพประกอบ และนำเสนอ	จุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ ที่ใช้กำหนดขั้นตอนในการ ทดลอง แบบบันทึกผลการ ทดลอง ๕. ดำเนินการทดลอง สังเกต วัดมุม และบันทึกผล ๖. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลการทดลอง อย่างมีเหตุผล ๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ ๘. เขียนรายงานและนำเสนอ กระบวนการทดลองและผล การทดลอง พร้อมแสดงภาพ ประกอบ
๓. ทดลองและ จำแนกวัตถุ ตามลักษณะ การมองเห็น จากแหล่ง กำเนิดแสง	ผู้เรียนรู้อะไร เมื่อแสงกระทบวัตถุต่างกัน จะผ่านวัตถุแต่ละชนิดได้ ต่างกัน ทำให้จำแนกวัตถุ ออกเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และ วัตถุทึบแสง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งสมมติฐาน ออกแบบ การทดลอง กำหนดจุด ประสงค์ วิธีการ วัสดุอุปกรณ์ ตัวแปร नियามเชิงปฏิบัติการ ในการทดลอง ทดลองและ จำแนกวัตถุตามลักษณะการ มองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง และนำเสนอผลการทดลอง	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๓. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๔. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการ ทดลองและ จำแนกวัตถุ ตามลักษณะ การมองเห็นจาก แหล่งกำเนิด ของแสง ๒. รายงานผล การทดลอง อธิบายกระบวนการ ทดลองและ ผลการทดลอง แสดงแผนผัง ความคิดจำแนก วัตถุตาม ลักษณะการ มองเห็นแสง	๑. สังเกต ตั้งคำถามเกี่ยวกับ วัตถุตามลักษณะการมองเห็น จากแหล่งกำเนิด ๒. ใช้ข้อมูล ความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบ ให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมมติฐานพร้อมข้อมูล ความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุม จุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ ที่เหมาะสม ขั้นตอนการทดลอง และแบบบันทึกผลการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลอง สังเกต และบันทึกผลการทดลอง ๖. วิเคราะห์ผลการทดลอง แยกแยะสิ่งที่เหมือนกันสิ่งที่ ต่างกัน และสรุปผลการทดลอง



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
			พร้อมระบุ เกณฑ์การ จำแนกและ อธิบายผลการ จำแนกอย่างมี หลักเกณฑ์	๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ และอภิปรายผลการ ทดลองอย่างมีเหตุผล ๘. เขียนรายงานผลการทดลอง และพุดนำเสนอ
๔. ทดลองและ อธิบายการ หักเหของ แสงเมื่อผ่าน ตัวกลาง โปร่งใส สองชนิด	ผู้เรียนรู้อะไร แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง ที่ต่างชนิดกัน ทิศทางการ เคลื่อนที่ของแสงเปลี่ยน เรียกว่า การหักเหของแสง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายการหักเหของ แสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใส สองชนิด สังเกต วัดมุม บันทึกผล สรุปผล อภิปรายผล เขียนรายงาน และพุดรายงานแสดง กระบวนการทดลองและ ผลการทดลอง	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการ หักเหของแสง เมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสสองชนิด ๒. บันทึกสรุป ผลการทดลอง เกี่ยวกับการ หักเหของแสง เมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสสองชนิด	๑. สังเกต ตั้งคำถามเกี่ยวกับ วัตถุตามลักษณะการมองเห็น จากแหล่งกำเนิด ๒. ใช้ข้อมูล ความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบ ให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมมติฐานพร้อมข้อมูล ความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุน จุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ ที่เหมาะสม ขั้นตอนการทดลอง และแบบบันทึกผลการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลอง สังเกต และบันทึกผลการทดลอง ๖. วิเคราะห์ผลการทดลอง แยกแยะสิ่งที่เหมือนกัน สิ่งที่ต่างกัน กำหนดเกณฑ์ การจำแนก จัดกลุ่มวัตถุตาม ลักษณะการมองเห็นจากแหล่ง กำเนิดแสงอย่างมีหลักเกณฑ์ และสรุปผลการทดลอง ๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ และอภิปรายผลการ ทดลองอย่างมีเหตุผล เขียนรายงานผลการทดลอง และพุดนำเสนอ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๕. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดมีเซลล์สุริยะเป็นส่วนประกอบ เครื่องคิดเลขเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้เซลล์สุริยะ ผู้เรียนทำอะไรได้ ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์สืบค้นข้อมูลเชื่อมโยงความรู้เรื่องการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้ากับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันและนำเสนอ	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	๑. รายงานการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ๒. ออกแบบและทดลองการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า	๑. ตั้งคำถามใน/เรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ๒. ตั้งสมมติฐาน การทดลองออกแบบ และทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้ ๓. การนำเสนอผลการทดลอง ๔. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งหลากหลาย ๕. สังเคราะห์ข้อมูลและบันทึกรายการ เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ใช้พลังงานแสงเขียนรายงานการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ ๖. ออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงเป็นแหล่งพลังงาน
๖. ทดลองและอธิบายแสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร แสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายของแสงสีต่าง ๆ นำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น การเกิดสีรุ้ง ผู้เรียนทำอะไรได้ ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับแสงขาว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	รายงานการทดลองเรื่องแสงขาว	๑. ฝึกตั้งคำถามสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุเรื่องการจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง และเรื่องแสงขาว ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๓. ออกแบบการทดลองระบุจุดประสงค์ตัวแปรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				แบบบันทึกผลการทดลอง และกำหนดขั้นตอนการทดลอง ๔. ดำเนินการทดลองตาม แผนการทดลอง สังเกตและ บันทึกผลการทดลอง ๕. วิเคราะห์ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ๖. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้และอภิปรายผล การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้เหตุผล ๗. ใช้คำถามนำทบทวนความรู้ เรื่องแสงขาวสู่การอภิปราย เชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ การเกิดรุ้ง ๘. เขียนรายงานและนำเสนอ ผลการทดลอง



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจและอธิบายการเกิดดิน	ผู้เรียนรู้อะไร ดินเกิดจากหินที่ผุพัง ผสมซากพืชและซากสัตว์ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถามเกี่ยวกับดิน วางแผนสำรวจ สังเกต แสดงความคิดเห็น รวบรวมข้อมูลจัดกระทำ ข้อมูลเป็นแผนภาพอธิบาย เกี่ยวกับการเกิดดิน นำเสนอข้อมูลด้วยวาจา	๑. ทักษะการสำรวจค้นคว้า ๒. ทักษะการให้เหตุผล	๑. การสำรวจสังเกตการเกิดดิน ๒. แผนภาพแสดงการเกิดดิน	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจลักษณะและส่วนประกอบของดิน ๒. วางแผน สำรวจ รวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการสำรวจ ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจเพื่อสืบค้นข้อมูลการเกิดดิน ๔. วางแผน สืบค้น รวบรวมวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการสืบค้นอธิบายการเกิดดิน ๕. เขียนแผนภาพแสดงการเกิดดินและนำเสนอข้อมูลด้วยวาจา
๒. ระบุชนิดและสมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร ดินแต่ละชนิด ประกอบด้วยเศษ หิน อินทรีย์วัตถุ น้ำและอากาศในส่วนที่แตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่แตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนสำรวจสังเกต ดิน และพืชที่เจริญ	๑. ทักษะการระบุ ๒. ทักษะการสำรวจค้นคว้า	แผนภาพแสดงชนิดของพืชและดินที่เหมาะสมในการปลูกพืชในท้องถิ่น	๑. ตั้งคำถาม วางแผนสำรวจสังเกต สภาพของดิน และพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณนั้น ๆ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ๒. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ สังเกตดินและพืชในท้องถิ่น ๓. ระบุและจัดกลุ่มพืชที่เจริญเติบโตในดินแต่ละชนิดแต่ละบริเวณในท้องถิ่น



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	เติบโตในดินแต่ละบริเวณ ในท้องถิ่น รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์แสดงความคิดเห็น เขียนแผนภาพนำเสนอ ชนิด ของพืชที่เจริญเติบโตในดิน แต่ละบริเวณ			๔. เขียนแผนภาพนำเสนอ ข้อมูลของดินและพืช ในท้องถิ่น



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ	ผู้เรียนรู้อะไร ระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารโคจรรอบโดยรอบคือ ดาวเคราะห์แปดดวง ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ ส่วนดาวตกหรือผีพุ่งไต้ อุกาบาต อาจเกิดจากดาวหาง ดาวเคราะห์น้อยหรือวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต สำรวจ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุริยะวางแผนออกแบบจำลองระบบสุริยะและนำเสนอผลงาน	๑. ทักษะการสำรวจค้นคว้า ๒. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	แบบจำลองระบบสุริยะ	๑. ชมวิดีโอเพื่อสังเกตเกี่ยวกับลักษณะของระบบสุริยะ ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกตเพื่อกำหนดประเด็นในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของระบบสุริยะ ๓. วางแผนการสำรวจและทำการสำรวจตามแผนที่วางไว้ ๔. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อ ๓ สรุปเป็นองค์ความรู้เรื่ององค์ประกอบของระบบสุริยะ ๕. วางแผนและออกแบบจำลองระบบสุริยะเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ ๖. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือ เรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๓ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด			
๒. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ				
๓. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจ ตรวจสอบ				
๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล				
๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป				
๖. แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้				
๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา				
๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจาหรือเขียนอธิบาย กระบวนการและผลของงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ				

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัดในมาตรฐาน ว ๘.๒, ว ๘.๒-๘.๒, ว ๘.๓-๘.๓, ว ๘.๔-๘.๔, ๘.๒ เพราะไม่ได้กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช ๒. อธิบายน้ำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแสงคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ท่อลำเลียงภายในลำต้นของพืชจะทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหารและในใบมีปากใบทำหน้าที่คายน้ำโดยมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แสงคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	๑. หน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช ๒. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลอง ๒. รายงานผลการทดลองและการนำเสนอผลการทดลอง	๑. กำหนดให้สังเกตโครงสร้างของพืช ๒. อภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างของพืชเทียบกับหน้าที่ของอวัยวะมนุษย์ ๓. ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. ออกแบบการทดลองและทำการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ๕. การนำเสนอข้อมูลและตั้งคำถาม ๖. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลสรุปและสร้างความรู้ ๗. กำหนดสิ่งที่จะให้สังเกต ได้แก่ สังเกตการเจริญเติบโตของพืชในสภาพที่ได้รับแสงต่างกันหรือใช้สถานการณ์หรือดูวิดีโอ เป็นต้น ๘. ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๙. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๑๐. วางแผน และออกแบบการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยบางประการ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					ต่อการเจริญเติบโตและ การสังเคราะห์ด้วยแสง ๑๑. ดำเนินการทดลอง ๑๒. รวบรวมข้อมูล ๑๓. นำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลอภิปราย และสรุปผลการทดลอง และจัดทำรายงาน ๑๔. นำเสนอผลงาน
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการ ดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๓. ทดลองและ อธิบายการ ตอบสนองของ พืชต่อแสง เสียงและ การสัมผัส ๔. อธิบาย พฤติกรรม ของสัตว์ที่ ตอบสนอง ต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	พืชและสัตว์ มีการตอบสนอง ต่อแสง เสียง และการสัมผัส ซึ่งสามารถนำไป ใช้ประโยชน์ได้	การตอบสนอง ของพืช และ พฤติกรรมของ สัตว์ที่ตอบสนอง ต่อแสง เสียง อุณหภูมิ การสัมผัสและ การนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะ การสำรวจค้นหา ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๕. ทักษะ การเชื่อมโยง ๖. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	๑. รายงาน การทดลอง และข้อมูล ๒. ปฏิบัติ การทดลอง	๑. สังเกตรวบรวม การตอบสนองของ พืชจากประสบการณ์ หรือวิธีทัศน์หรือ รูปภาพ ฯลฯ ๒. ตั้งคำถามจาก สิ่งที่สังเกต ๓. ตั้งสมมติฐาน วางแผนการทดลอง และทดลองรวบรวม ข้อมูล ๔. นำเสนอข้อมูลและ สรุปผลการทดลอง ๕. สร้างความรู้ ๖. ใช้คำถามเพื่อให้ เกิดการเชื่อมโยง ความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ และดูแลสัตว์



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๑. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด ๓. ทดลองและจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง ๖. ทดลองและอธิบายแสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางและเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงเมื่อแสงกระทบวัตถุต่างกัน จะผ่านวัตถุแต่ละชนิดได้ต่างกัน ทำให้จำแนกวัตถุออกเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง แสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายของแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ	๑. การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด ๒. การจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง ๓. ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง ๔. แสงขาว และแสงสีต่าง ๆ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการจำแนกประเภท ๕. ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ๖. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุเรื่อง การจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง ๒. ระบายงานและนำเสนอ อธิบายการทดลองและผลการทดลองที่มีแผนภาพประกอบ เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด เรื่อง การจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสงแสดงแผนผังความคิด	๑. ฝึกตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุเรื่อง การจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง ๒. ฝึกระบุสมมติฐาน พร้อมทั้งข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐานโดยใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ออกแบบการทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง แบบบันทึกผลการทดลอง และกำหนดขั้นตอนการทดลอง ๔. ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองสังเกตและบันทึกผลการทดลอง



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
				จำแนกวัตถุ พร้อมระบุเกณฑ์การจำแนก และอธิบายผล การจำแนกอย่างมีหลักเกณฑ์ และเรื่องแสงขาว และการนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติการเกิดสีรุ้ง	๕. วิเคราะห์ผลการทดลอง การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด แยกแยะสิ่งที่เหมือนกัน สิ่งที่แตกต่างกัน กำหนดเกณฑ์การจำแนก จัดกลุ่มวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิด แสงอย่างมีหลักเกณฑ์ และวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง เรื่องแสงขาว และสรุปผลการทดลอง ๖. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการทดลองเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้เหตุผล ๗. ใช้คำถามนำบทวนความรู้เรื่องแสงขาว อภิปรายเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ การเกิดสีรุ้ง ๘. จัดกระทำข้อมูลผลการทดลอง ออกแบบการนำเสนอ เช่น จัดทำแผนภาพแสดงกระบวนการทดลอง แผนภาพการจำแนกวัตถุตามลักษณะการ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					มองเห็นจากแหล่ง กำเนิดแสง การเกิดสีรุ้ง ๙. เขียนรายงานและ นำเสนอผลการทดลอง
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๒. ทดลองและ อธิบายการ สะท้อนของ แสงที่ตก กระทบวัตถุ ๔. ทดลองและ อธิบายการ หักเหของ แสงเมื่อผ่าน ตัวกลาง โปร่งใส สองชนิด สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	แสงตกกระทบ วัตถุจะเกิดการ สะท้อนของแสง โดยมีมุมตก กระทบเท่ากับ มุมสะท้อน เมื่อแสง เคลื่อนที่ผ่าน ตัวกลางที่มี สมบัติต่างกัน ทิศทางการ เคลื่อนที่ของ แสงจะเปลี่ยนไป เรียกว่าการหักเห ของแสง	๑. การสะท้อน ของแสงที่ตก กระทบวัตถุ ๒. การหักเห ของแสง	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการ สะท้อนของแสง ที่ตกกระทบวัตถุ และการหักเห ของแสง ๒. รายงาน ผลการทดลอง อธิบายกระบวนการ ทดลองและ ผลการทดลอง แสดงแผนภาพ การสะท้อนของ แสงที่ตกกระทบ วัตถุ และการ หักเหของแสง	๑. ใช้คำถามนำให้ สังเกต ตั้งคำถาม เกี่ยวกับการสะท้อน ของแสง ที่ตกกระทบ วัตถุ และการหักเห ของแสงจากสื่อที่นำมา ใช้กระตุ้นความสนใจ ๒. ใช้ข้อมูลความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบให้ ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ใช้คำถามนำให้ ระบุสมมติฐาน พร้อมข้อมูลความรู้ ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบ การทดลอง ระบุ จุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่เหมาะสม ขั้นตอนการทดลอง และแบบบันทึกผล การทดลอง ๕. ดำเนินการทดลอง สังเกต วัดมุมตกกระทบ มุมสะท้อน และบันทึก ผลการทดลอง ๖. วิเคราะห์ข้อมูล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ของข้อมูลตามบันทึก



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
					ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ๑. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผล ๘. จัดกระทำข้อมูลผลการทดลองออกแบบการนำเสนอ เช่น จัดทำแผนภาพแสดงกระบวนการทดลองและผลการทดลอง ๙. เขียนรายงานผลการทดลองจัดนิทรรศการและนำเสนอ
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๕. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดมีเซลล์สุริยะเป็นส่วนประกอบสำคัญ	การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	๑. ปฏิบัติการทดลองเรื่องการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ๒. รายงานการทดลองอธิบายการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า	๑. ฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าในสิ่งของเครื่องใช้ที่รู้จัก ๒. แบ่งกลุ่มและร่วมกันตั้งสมมติฐานการทดลอง ออกแบบ และทดลองการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ๓. นำเสนอผลการทดลอง ๔. ใช้คำถามนำการ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
มาตรฐาน ว ๙.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					อภิปรายสรุปผลการ ทดลอง เชื่อมโยง และให้ความรู้เพิ่มเติม เรื่อง เซลล์สุริยะ ๕. สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยน พลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้าจากแหล่ง ข้อมูลที่หลากหลาย ๖. วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่ใช้พลังงาน แสงเปลี่ยนเป็น พลังงานไฟฟ้า หรือเซลล์สุริยะ และนำเสนอ ๗. ออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน แสงเป็นแหล่งพลังงาน จัดทำโครงงาน สิ่งประดิษฐ์ ตามความสนใจ ๘. นำเสนอผลการ ทำโครงงานและ จัดนิทรรศการ



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

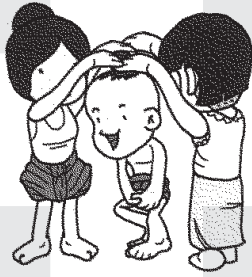
ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. สำรวจและอธิบายการเกิดดิน ๒. ระบุชนิดและสมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ดินประกอบด้วยเศษหิน อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ ในสัดส่วนที่แตกต่างกันทำให้สมบัติที่แตกต่างกันตามชนิดของดิน	การเกิดดิน ชนิดและสมบัติของดิน	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการระบุ ๓. ทักษะการให้เหตุผล	๑. แผนภาพแสดงการเกิดดิน ๒. รายงานการสำรวจดินในท้องถิ่นพร้อมระบุพืชที่เหมาะสม	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดดิน ชนิดและสมบัติของดิน ๒. วางแผนการสืบค้นและดำเนินการตามแผน ๓. รวบรวมข้อมูลบันทึกข้อมูลวิเคราะห์ประกอบของดินอภิปรายสรุปชนิดของดินและสมบัติของดินชนิดนั้น ๔. สำรวจตัวอย่างของดินในท้องถิ่น ๕. วิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของดินที่สำรวจพบในท้องถิ่นและระบุพืชที่เหมาะสมกับชนิดและสมบัติของดินที่สำรวจพบจัดทำเป็นแผนภาพ ๖. นำเสนอผลการสำรวจ



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีดาวเคราะห์โคจรรอบอยู่โดยรอบ	ระบบสุริยะ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้	๑. สืบค้นข้อมูลและสรุปข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของระบบสุริยะ ๒. แบบจำลองและนำเสนอลักษณะของระบบสุริยะ	๑. ตั้งประเด็นคำถามให้ระบุข้อดาวที่รู้จักบนท้องฟ้า/ซักถาม ๒. นำโมเดลดวงอาทิตย์โลกและดาวเคราะห์อื่น ๆ แสดงการโคจรรอบ ๆ ดวงอาทิตย์ ๓. ร่วมกับอภิปรายซักถามการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ รอบดวงอาทิตย์ ๔. กำหนดเรื่องการสืบค้นเกี่ยวกับระบบสุริยะ ๕. ร่วมกันวางแผนกำหนดวิธีการประเด็นในการสืบค้น ๖. สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ๗. รวบรวมและสรุปความรู้ที่ได้ ๘. นำข้อมูลมาทำกรอบแนวคิดสร้างแบบจำลองระบบสุริยะ ๙. จัดแสดงผลงาน



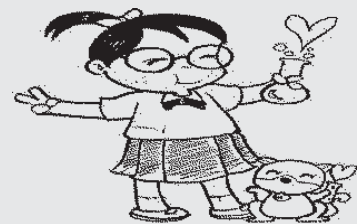
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จาก ๗ สาระ ๙ มาตรฐาน จำนวน ๓๔ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์รายตัวชี้วัดใน ๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรมีความรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็นจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ดอกโดยทั่วไปประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ๒. ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมียประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วยอับเรณูและละอองเรณู ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน บันทึก และระบุส่วนประกอบและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการระบุ	แผนภาพแสดงส่วนประกอบและหน้าที่ของดอกไม้ที่เลือกศึกษาและนำเสนอ	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น ดอกไม้ที่สนใจ หรือนำไปแหล่งเรียนรู้ที่มีดอกไม้หลากหลายชนิด ฯลฯ และตั้งคำถามเกี่ยวกับโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ๒. กำหนดวิธีการในการศึกษา ๓. สังเกตและศึกษาส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ๔. บันทึกและรวบรวมข้อมูล ๕. เปรียบเทียบส่วนประกอบของดอกและลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ๖. หาลักษณะร่วมและระบุส่วนประกอบของดอก ๗. สืบค้นหน้าที่ของส่วนประกอบของดอก ๘. เลือกศึกษาดอกไม้ที่สนใจนอกเหนือจากที่เรียนรู้ไปแล้ว ๙. นำเสนอความรู้ด้วยแผนภาพ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๒. อธิบายการ สืบพันธุ์ของ พืชดอก การขยาย พันธุ์พืช และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้ง แบบอาศัยเพศและการ สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ๒. การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่ม ปริมาณและคุณภาพของพืช ทำได้หลายวิธีโดยการ เพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนสังเกต สำรวจ สืบค้น บันทึก สรุปผล อธิบายการสืบพันธุ์ ของพืชดอกและอธิบาย การขยายพันธุ์พืช ตั้งคำถาม ใหม่เพื่อสำรวจตรวจสอบ การขยายพันธุ์พืชและนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	๑. แผนผัง ความคิด ๒. โครงงาน ทดลองขยาย พันธุ์พืชและนำ เสนอผลงาน	๑. กำหนดสิ่งที่สำรวจ สังเกต เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช ดอกและการขยายพันธุ์พืช เช่น จากประสบการณ์ และ ตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบ ๒. วางแผนการสืบค้นข้อมูล กำหนดวิธีการแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลาย เช่น ห้องสมุด Internet วิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล การสืบค้นข้อมูล ๔. อธิบายและสรุปความรู้ จัดทำแผนผังความคิดแสดง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและ การขยายพันธุ์พืช ๕. เชื่อมโยงความรู้สู่การ ตั้งคำถามใหม่เพื่อการสืบค้น ข้อมูล/ทำโครงงานเกี่ยวกับ การขยายพันธุ์พืชตามความ สนใจ ๖. นำความรู้ไปใช้ทำโครงงาน เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ๗. โครงงานเกี่ยวกับการขยาย พันธุ์พืช ๘. นำเสนอโครงงาน
๓. อธิบาย วัฏจักรชีวิต ของพืชดอก บางชนิด	ผู้เรียนรู้อะไร พืชดอกเมื่อเจริญเติบโต เต็มที่จะออกดอก ดอกได้ รับการผสมพันธุ์กลายเป็น ผล ผลมีเมล็ดซึ่งสามารถ งอกเป็นต้นพืชต้นใหม่ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การเชื่อมโยง ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	แผนผังความคิด แสดงวัฏจักร ของพืชดอก บางชนิดและ นำเสนอ	๑. สังเกตการเจริญเติบโต ของพืชดอกที่นักเรียนรู้จัก หรือมีประสบการณ์และ ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต ๒. กำหนดวิธีการสืบค้น ๓. ศึกษา รวบรวมและ บันทึกข้อมูล ๔. จัดทำแผนผังความคิด



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต สืบค้น บันทึก และอธิบายวัฏจักรชีวิตของ พืชดอกบางชนิด			แสดงการเจริญเติบโตของ พืชดอกนำเสนอข้อมูล ๕. รวบรวมอภิปรายและสรุปผล การสืบค้น ๖. ตั้งคำถามโดยเชื่อมโยง ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นเพื่อ ไปศึกษาพืชดอกอื่น ๆ ๗. วางแผนการศึกษา และ ดำเนินการศึกษาวัฏจักรชีวิต ของพืชดอกตามความสนใจ ๘. นำเสนอผลการศึกษา เขียนแผนภาพวัฏจักรของพืช ดอกที่ศึกษา
๔. อธิบายการ สืบพันธุ์และ การขยายพันธุ์ ของสัตว์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศและการสืบพันธุ์ แบบไม่อาศัยเพศ ๒. การขยายพันธุ์สัตว์โดย วิธีการคัดเลือกพันธุ์และ การผสมเทียมทำให้นุชน ได้สัตว์ที่มีปริมาณและ คุณภาพตามที่ต้องการ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สืบค้น บันทึกข้อมูล สรุปผลและอธิบายการ สืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ ของสัตว์ ตั้งคำถามใหม่ เพื่อการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ของสัตว์	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	รายงานการสืบค้น และการนำเสนอ อธิบายการ สืบพันธุ์และการ ขยายพันธุ์ ของสัตว์	๑. สังเกต รวบรวมข้อมูลการ สืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ ของสัตว์ ณ แหล่งเรียนรู้ เช่น ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ สวนสัตว์ โรงพยาบาลสัตว์ ฯลฯ ๒. การตั้งคำถามหาสาเหตุ เพื่อกระตุ้นให้เห็นปัญหา เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ของสัตว์ ๓. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจาก แหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด Internet ผู้รู้ ฯลฯ ๔. รวบรวมข้อมูลและบันทึก ผลการสืบค้นจากสิ่งที่ศึกษา ๕. อภิปราย เขียนรายงาน การสืบค้นและนำเสนอ อธิบายการสืบพันธุ์และการ ขยายพันธุ์ของสัตว์



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				๖. ทบทวนเชื่อมโยงความรู้เดิมและสรุปความรู้ใหม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์สัตว์ ๗. ตั้งคำถามเพื่อให้เกิดการคิดและการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและนำความรู้ไปใช้
๕. อภิปราย วัฏจักรชีวิต ของสัตว์ บางชนิด และ นำความรู้ไป ใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. สัตว์บางชนิด เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ได้รับการ ผสมพันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อน เจริญเติบโตเป็น ตัวเต็มวัย จนกระทั่งสามารถ สืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็น วัฏจักร ๒. มนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ มาใช้ประโยชน์มากมาย ทั้งทางด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และ การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต สืบค้นตรวจสอบ บันทึกข้อมูล และอภิปราย วัฏจักรชีวิตของสัตว์และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และตั้งคำถามใหม่เพื่อการ สืบค้นวัฏจักรของสัตว์ ชนิดอื่น ๆ	๑. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	๑. แผนผัง ความคิด ๒. รายงานผล การทดลอง ๓. นำเสนอ ผลงาน	๑. กำหนดการสังเกตการ เจริญเติบโตของสัตว์ที่มี วัฏจักรชีวิตสั้น ๆ เช่น ยุง แมลงวัน ฯลฯ และตั้งคำถาม จากสิ่งที่สังเกต ๒. กำหนดวิธีการในการศึกษา ๓. ทดลอง รวบรวมและ บันทึกข้อมูลจากสิ่งที่สังเกต ๔. นำเสนอข้อมูลโดยใช้ แผนผังความคิด ๕. ร่วมอภิปรายและสรุปผล การศึกษา ๖. นำความรู้ไปสังเกต สัตว์ชนิดอื่นๆ ๗. ตั้งคำถามเพื่อให้เกิดการคิด และการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและนำความรู้ไปใช้ ๘. สืบค้นข้อมูลใหม่และ นำเสนอผล ๙. สังเคราะห์ข้อมูล ความรู้ จัดกระทำข้อมูลและเขียน รายงาน



สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ
ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจ เปรียบเทียบ และระบุ ลักษณะของ ตนเองกับคน ในครอบครัว	ผู้เรียนรู้อะไร ลักษณะของตนเองจะ คล้ายคลึงกับคนในครอบครัว ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สำรวจ สังเกต บันทึกข้อมูล เปรียบเทียบระบุลักษณะ ตนเองกับคนในครอบครัว เขียนรายงานผลการสำรวจ และนำเสนอ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะการ เปรียบเทียบ ๓. ทักษะ การระบุ	บันทึกผล การเปรียบเทียบ ลักษณะตนเอง กับคนในครอบครัว และนำเสนอ ข้อมูล	๑. กำหนดให้สำรวจลักษณะ ของตนเองกับคนในครอบครัว และตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น ที่จะสำรวจ สังเกต ๒. วางแผนการสำรวจ กำหนด วิธีการดำเนินการสำรวจและ บันทึกผล ๓. เปรียบเทียบลักษณะของ ตนเองกับบุคคลในครอบครัว ตามผลการสำรวจและบันทึกผล ๔. หาลักษณะร่วมของลักษณะ ความคล้ายคลึงของตนเองกับ คนในครอบครัว ๕. นำเสนอข้อมูลและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในชั้นเรียน ๖. ตั้งคำถามใหม่เพื่อการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะ ของตนเองที่คล้ายคลึงกับ คนในครอบครัว ๗. สืบค้นข้อมูลตาม คำถามใหม่ ตามความสนใจ และนำเสนอผลการสืบค้น ๘. สรุปความรู้เกี่ยวกับ ลักษณะของตนเองกับคน ในครอบครัว



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๒. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น	ผู้เรียนรู้อะไร การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นการถ่ายทอดลักษณะบางลักษณะจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ซึ่งบางลักษณะจะเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ หรืออาจมีลักษณะเหมือนปู่ ย่า ตา ยาย ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม วางแผนและสืบค้นข้อมูล รวบรวมและบันทึกข้อมูล สรุปผลการสืบค้นข้อมูล และร่วมกันอภิปรายผลการสืบค้นและอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง	แผนภาพ/แผนผังการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและนำเสนอข้อมูล	๑. กำหนดให้สืบค้นข้อมูล ความเหมือนความต่างของตนเองกับบรรพบุรุษและตั้งคำถาม ๒. วางแผนการสืบค้น กำหนดวิธีการสืบค้นข้อมูล ๓. สืบค้นข้อมูลตามวิธีการที่กำหนด รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลจากสิ่งที่สืบค้น ๔. นำเสนอข้อมูลและอภิปรายเชื่อมโยงข้อมูลการค้นพบของตนเองเทียบเคียงกับเพื่อน และเชื่อมโยงความรู้เดิมจากการเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ๕. ขยายภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลสร้างแบบแผนการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและลงข้อสรุป ๖. เขียนแผนภาพแบบแผนการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและนำเสนอผลงาน
๓. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก	ผู้เรียนรู้อะไร พืชแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ พืชดอกกับพืชไม่มีดอก ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการสังเกต สำรวจพืชในท้องถิ่น สืบค้นข้อมูล บันทึกผล สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ จำแนกพืชดอกและพืชไม่มีดอก เขียนรายงานและนำเสนอผลงาน	๑. ทักษะการเปรียบเทียบ ๒. ทักษะการจำแนกประเภท	รายงานการจำแนกพืชดอกและพืชไม่มีดอก แสดงแผนภาพและหรือตารางชื่อพืชแต่ละกลุ่มพร้อมภาพประกอบและนำเสนอผลงาน	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น พืชที่รู้จักในท้องถิ่น และตั้งคำถามเพื่อสำรวจส่วนประกอบของพืช ๒. รวบรวมข้อมูลและบันทึกข้อมูลจากพืชที่สังเกต/สำรวจ ๓. อภิปรายลักษณะของพืชที่รวบรวมได้ ๔. เปรียบเทียบความเหมือนความต่างของส่วนประกอบของพืช ๕. หาลักษณะร่วมเพื่อระบุเกณฑ์การจำแนก



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				๖. จำแนกประเภทของพืชตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก ๗. ตั้งคำถามและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจำแนกพืชโดยใช้เกณฑ์ที่แตกต่างไปจากเดิมเพื่อการสำรวจต่อ ๘. สรุปความรู้เรื่องพืชดอกและพืชไม่มีดอกโดยใช้แผนภาพ ๙. นำเสนอข้อมูล
๔. ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	ผู้เรียนรู้อะไร พืชดอกแบ่งออกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจากราก ลำต้น และใบ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจ สืบค้น บันทึกข้อมูล อธิบาย และระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	๑. ทักษะการระบุ ๒. ทักษะการเปรียบเทียบ	รายงานเรื่องพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ซึ่งจำแนกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์แสดงแผนภาพระบุลักษณะของพืชดอกแต่ละกลุ่มพร้อมตัวอย่างชื่อพืชและ/หรือภาพประกอบ	๑. กำหนดตัวอย่างพืชดอกหลายชนิดที่ครอบคลุมพืชที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ให้ศึกษาลักษณะภายนอก ๒. ตั้งคำถามเพื่อสำรวจและระบุลักษณะภายนอกของพืชดอก ๓. กำหนดวิธีการสำรวจลักษณะภายนอกของพืชดอก ๔. ใช้วิธีการสำรวจที่กำหนดรวบรวมข้อมูล และบันทึกผล ๕. บอกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภายนอกของพืชดอกที่สำรวจได้ ๖. หาตัวร่วมของลักษณะภายนอกของพืชดอก และสรุปลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบ ๗. เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเรื่องพืชดอก สรุปความรู้และลำดับข้อมูลความรู้ จัดกระทำข้อมูล เขียนรายงาน และจัดทำแผนภาพประกอบ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๕. จำแนกสัตว์ ออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ ลักษณะ ภายใน บางลักษณะ และลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอก และลักษณะภายในบาง ลักษณะเป็นเกณฑ์ แบ่งออก ได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ๒. สัตว์มีกระดูกสันหลัง แบ่งเป็น กลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำ ครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน สังเกต สืบค้น รวบรวม บันทึกผล อธิบายและจำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะ ภายในบางลักษณะและ ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	๑. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๒. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา	แผนภาพจำแนก สัตว์เป็นสัตว์มี กระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง และการจำแนก สัตว์มีกระดูก สันหลังโดยใช้ ลักษณะภายนอก เป็นเกณฑ์และ กลุ่มปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และ สัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม พร้อมตัวอย่าง ชื่อสัตว์ใน แต่ละกลุ่ม	๑. ฝึกให้ตั้งคำถามเกี่ยวกับ ลักษณะภายนอกและลักษณะ ภายในของสัตว์ที่จะสังเกต ๒. กำหนดให้สังเกตและ รวบรวมชื่อสัตว์ที่รู้จัก ๓. กำหนดวิธีการศึกษา รวบรวมข้อมูลตามที่กำหนด และบันทึกผล ๔. อภิปรายหาลักษณะสำคัญ ของสัตว์ที่เลือกเป็นตัวอย่าง ๕-๑๐ ชนิด ตามผลการบันทึก ๕. เปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง ร่วมกันกำหนดเกณฑ์ การพิจารณาจัดกลุ่มสัตว์ โดยใช้ลักษณะภายนอกและ ลักษณะภายในบางลักษณะ จำแนกจัดกลุ่มสัตว์ที่รวบรวม มาตามเกณฑ์ ๖. ตั้งคำถามและสืบค้น ข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับการ จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอกและ ลักษณะภายในบางลักษณะ เป็นเกณฑ์ ๗. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม อภิปรายผลและสรุปผล การสืบค้น ๘. สรุปความรู้การจำแนกสัตว์ เป็นกลุ่ม ลักษณะภายนอก และลักษณะภายใน บางลักษณะ ๙. สังเคราะห์ข้อมูลความรู้ เขียนเป็นแผนภาพพร้อม ชื่อสัตว์แต่ละกลุ่ม



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น	ผู้เรียนรู้อะไร ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น เป็นสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติบางประการ แตกต่างกันไป ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วางแผนการทดลอง เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ปฏิบัติการทดลองสมบัติของวัสดุต่าง ๆ บันทึกผล สรุปผลการทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น เขียนรายงานและนำเสนอด้วยวาจา	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการเชื่อมโยง ๔. ทักษะการสรุปลงความเห็น	๑. การปฏิบัติ การทดลอง สมบัติของวัสดุ ๒. รายงานการทดลองสมบัติของวัสดุ แสดงกระบวนการทดลอง และอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น	๑. ใช้คำถามและสร้างแรงบันดาลใจ เชื่อมโยงความรู้เดิม นำไปสู่การกำหนดการทดลอง เรื่อง สมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. ตั้งสมมติฐานและฝึกตั้งคำถามเพื่อออกแบบการทดลอง ๓. ออกแบบการทดลอง เลือกอุปกรณ์การทดลองที่เหมาะสม ๔. ทดลอง สังเกต รวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๕. นำข้อมูลที่ได้จาก การทดลองมาวิเคราะห์ แปลผล สรุป และอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงาน อธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น ๖. พิจารณาความสอดคล้องของผลการทดลองกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ๗. ตั้งประเด็นให้อภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับวัสดุชนิดต่าง ๆ ๘. สรุปความรู้ซึ่งกันและกัน ทั้งกระบวนการ ผลงานและ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				อภิปรายเพื่อปรับปรุง การทำงาน ๙. เขียนรายงานการทดลอง และนำเสนอ
๒. สืบค้นข้อมูล และอภิปราย การนำวัสดุ ไปใช้ในชีวิต ประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร การนำวัสดุต่าง ๆ มาใช้ ทำสิ่งของ เครื่องใช้ในชีวิต ประจำวัน ต้องคำนึงถึง สมบัติของวัสดุนั้น ๆ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผนการ สืบค้นข้อมูลสังเกต รวบรวม ข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่าง อิสระ อธิบายการนำวัสดุ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ประจำวัน เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความเห็น ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	รายงานการใช้ ประโยชน์จาก วัสดุในชีวิต ประจำวัน	๑. กำหนดการสำรวจ ค้นหา แนวทางการนำวัสดุไปใช้ ประโยชน์ ๒. พักตั้งคำถามเพื่อสำรวจ ค้นหาการนำวัสดุต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ๓. กำหนดวิธีการที่จะสำรวจ ค้นหา ๔. สำรวจค้นหาโดยใช้วิธีการ ที่กำหนด ๕. รวบรวมข้อมูลที่ได้จาก การสำรวจค้นหาและบันทึกผล ๖. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก การสำรวจค้นหา และอภิปราย แนวทางการนำวัสดุไปใช้ ในชีวิตประจำวัน ๗. เชื่อมโยงความรู้เดิมเกี่ยวกับ สมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ กับ การนำวัสดุไปใช้ทำสิ่งของ เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ๘. สรุปความรู้และสังเคราะห์ ข้อมูล เขียนรายงานการนำ วัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น ผู้เรียนทำอะไรได้ ปฏิบัติการทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ อธิบายและสรุปผลการทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกัน	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. รายงานผลการทดลอง ๒. แผนภาพการหาแรงลัพธ์ ๓. รายงานผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแรงลัพธ์	๑. การกำหนดประเด็นปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์ เพื่อสร้างความตระหนัก ๒. ใช้คำถามนำเข้าสู่ประเด็นปัญหาการหาแรงลัพธ์จากแรงสองแรง ๓. ร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน ๔. อภิปรายซักถามเพื่อออกแบบการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบไว้ ๖. เก็บรวบรวมข้อมูล ๗. สรุปรายงานผลการทดลอง ๘. จัดทำแผนภาพแรงลัพธ์ ๙. สืบค้นข้อมูลในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับแรงลัพธ์และจัดทำรายงาน
๒. ทดลองและอธิบายความดันอากาศ	ผู้เรียนรู้อะไร อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันอากาศ ผู้เรียนทำอะไรได้ ปฏิบัติการทดลองเรื่องความดันอากาศ อธิบาย	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการสำรวจค้นหา ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	๑. รายงานผลการทดลองเรื่องความดันอากาศ ๒. ภาพในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับความดันอากาศ	๑. สร้างความตระหนักให้เห็นคุณค่าและความสำคัญเกี่ยวกับแรงดันอากาศโดยการอภิปราย ซักถาม ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองและออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเรื่องความดันของอากาศ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ความหมายของความดันอากาศ ลำดับข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแรงดันอากาศในชีวิตประจำวัน	๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน		๓. สรุปรายงานผลการทดลอง ๔. นำเสนอผลการทดลอง ๕. อภิปรายสรุปเชื่อมโยงนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ๖. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับแรงดันอากาศที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
๓. ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว	ผู้เรียนรู้อะไร ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันของของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความลึก	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. รายงานผลการทดลองเรื่องความดันของของเหลว ๒. นำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	๑. กิจกรรมสร้างความตระหนักเห็นคุณค่าและความสำคัญของความดันของของเหลว ๒. กำหนดประเด็นปัญหามาไปสู่การทดลอง ๓. สนทนาซักถามเพื่อตั้งสมมติฐานการทดลอง ๔. อภิปรายซักถามเพื่อออกแบบการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามที่ออกแบบ ๖. รายงานและสรุปผลการทดลอง ๗. นำเสนอผลการทดลองและเชื่อมโยงนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ทดลองเกี่ยวกับความดันของของเหลวและอธิบายได้ว่า ความดันของของเหลวเป็นแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันของเหลว ซึ่งสัมพันธ์กับความลึก	๔. ทักษะการเชื่อมโยง		



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๔. ทดลองและอธิบายแรงพยุขงของเหลว การลอยตัวและการจมของวัตถุ	ผู้เรียนรู้อะไร ของเหลวมีแรงพยุขกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุขของของเหลว ผู้เรียนทำอะไรได้ ทดลองเรื่องแรงพยุขของของเหลว การลอยตัวของวัตถุในของเหลว การจมของวัตถุในของเหลว อธิบายได้ว่าการจมและการลอยของวัตถุในของเหลวขึ้นอยู่กับแรงพยุขของของเหลวและน้ำหนักของวัตถุ	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการเชื่อมโยง	๑. รายงานผลการทดลอง เรื่องการจมและการลอยของวัตถุในของเหลว ๒. การนำเสนอผลการทดลอง และการเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตประจำวัน	๑. กำหนดประเด็นเพื่อสร้างความตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญ การลอยและการจมของวัตถุในของเหลวในชีวิตประจำวัน ๒. อภิปรายซักถามเพื่อนำเข้าสู่การทดลอง เรื่องการจมและการลอยของวัตถุในของเหลว ๓. ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองสรุปรายงานผลการทดลอง ๔. นำเสนอผลการทดลอง อภิปรายและสรุปสาระสำคัญ ๕. อภิปรายเรื่องการลอยและการจมของวัตถุในของเหลว เชื่อมโยงกับสิ่งที่พบในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์ เช่น ในการเดินทางต้องอาศัยแรงเสียดทาน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วางแผนและทดลองรวบรวมบันทึก อภิปราย และสรุปผลการทดลองอธิบายแรงเสียดทาน การนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปประยุกต์ใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ทดลองและอธิบายแรงเสียดทาน ๒. รายงานผลการทดลองเกี่ยวกับแรงเสียดทาน ๓. รายงานการประยุกต์ใช้ประโยชน์ เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องของแรงเสียดทาน ๒. ตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน ๓. ทดลอง รวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๔. อภิปรายและสรุปผลการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน และจัดทำรายงาน ๕. สืบค้นและอธิบายการใช้ประโยชน์เรื่องแรงเสียดทานในสถานการณ์ต่าง ๆ ๖. ออกแบบการนำเรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน ๗. ดำเนินการตามแบบที่วางไว้ ๘. รายงานการประยุกต์ใช้ประโยชน์เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง	ผู้เรียนรู้อะไร เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง และเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทุกทางโดยอาศัยตัวกลาง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน ทดลองการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง สรุปผล อภิปรายผล และนำเสนอผลการทดลอง เชื่อมโยงการเกิดเสียง และการเคลื่อนที่ของเสียงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการเชื่อมโยง	๑. การปฏิบัติ ทดลองการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง ๒. รายงานผลการทดลอง อธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง พร้อมแผนภาพ แสดงการเคลื่อนที่ของเสียงและนำเสนอ	๑. กระตุ้นความสนใจโดยใช้แหล่งกำเนิดเสียงชนิดต่าง ๆ ๒. ฝึกตั้งคำถามในการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง ระบุปัญหา ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้า ๓. ศึกษาปัญหาการเกิดเสียง ๔. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๕. ออกแบบการทดลอง เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ๖. ทดลอง/สังเกต/บันทึกผล ๗. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และพิจารณาความสอดคล้องกับสมมติฐาน ๘. นำเสนอผลการทดลอง ๙. เชื่อมโยงและยกตัวอย่างลักษณะและการเคลื่อนที่ของเสียงจากแหล่งกำเนิด ๑๐. สังเคราะห์ ลำดับข้อมูลความรู้ และเขียนรายงานการทดลอง แสดงกระบวนการและผลการทดลองพร้อมภาพประกอบ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๒. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	ผู้เรียนรู้อะไร แหล่งกำเนิดเสียงสั้น ด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั้นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ทดลองการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ สังเกต บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง สรุปและอภิปรายผลจากการทดลองอย่างมีเหตุผล และนำเสนอผลการทดลอง	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การปฏิบัติ การทดลองการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๒. นำเสนอผลการทดลอง ด้วยวาจาและเขียนรายงาน ผลการทดลอง อธิบายการเกิดเสียงสูงเสียงต่ำ พร้อมแผนภาพประกอบ	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเสียงสูง และเสียงต่ำจากสื่อที่แสดงตัวอย่าง ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๓. ออกแบบการทดลองกำหนด วัตถุประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน และเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ๔. การทดลอง สังเกตและบันทึกผล ๕. วิเคราะห์ผลการทดลอง จำแนกเสียงสูง เสียงต่ำ ๖. สรุปความรู้ และทำแผนภาพการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๗. การสังเคราะห์ข้อมูลความรู้ ด้วยการเขียนรายงาน การทดลอง และนำเสนอผลการทดลอง
๓. ทดลองและอธิบายเสียงดัง เสียงค่อย	ผู้เรียนรู้อะไร แหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยพลังงานมากจะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยพลังงานน้อย จะเกิดเสียงค่อย ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย สังเกต บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง สรุปและอภิปรายผลจากการทดลองอย่างมีเหตุผล นำเสนอผลการทดลอง อธิบายการเกิดเสียงดังและเสียงค่อย	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การปฏิบัติ การทดลอง การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ๒. นำเสนอผลการทดลอง ด้วยวาจาและเขียนรายงาน ผลการทดลอง อธิบายการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย พร้อมแผนภาพประกอบ	๑. ใช้สื่อที่มีระดับเสียงต่าง ๆ กระตุ้นความสนใจ และตั้งคำถามในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๓. ออกแบบการทดลองและเลือกใช้อุปกรณ์ ๔. ทดลอง/สังเกต บันทึกผล ๕. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปความรู้ ๖. นำเสนอผลการทดลอง ๗. วางแผน สืบค้นข้อมูล อภิปรายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การเกิดเสียงระดับต่าง ๆ กับระดับพลังงาน ๘. นำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
				๔. เขียนรายงานผลการทดลอง และการสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติม อธิบายเสียงดัง เสียงค่อย พร้อมแผนภาพประกอบ
๔. สำรวจและ อภิปราย อันตรายที่ เกิดขึ้นเมื่อ ฟังเสียง ดังมาก ๆ	ผู้เรียนรู้อะไร เสียงดังมาก ๆ จะเป็น อันตรายต่อการได้ยินและ เสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่า มลพิษทางเสียง ผู้เรียนทำอะไรได้ สำรวจและอภิปราย อันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟังเสียง ดังมาก ๆ ตั้งคำถามออกแบบ/ วางแผนในการสำรวจเรื่อง อันตรายที่เกิดจากเสียงดัง ตั้งสมมติฐานในการสำรวจ ออกสำรวจเสียงใน สถานการณ์ที่ต่าง ๆ บริเวณ โรงเรียนและสัมภาษณ์คนที่ อยู่ในบริเวณนั้น ๆ รวบรวม ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จัดกระทำข้อมูล จัดกลุ่ม เปรียบเทียบ สรุปอภิปราย อันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟังเสียง ดังมาก ๆ และนำเสนอผล	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. การปฏิบัติ การสำรวจ สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ อันตรายที่เกิด ขึ้นเมื่อฟังเสียง ดังมาก ๆ ๒. รายงานผล การสำรวจและ สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับอันตราย ที่เกิดขึ้นเมื่อฟัง เสียงดังมาก ๆ และนำเสนอ โดยวาจา	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือสถานการณ์เกี่ยวกับการ สำรวจเสียงที่ก่อให้เกิดความ รำคาญ ๒. กำหนดเสียงและสถานที่ ในการสำรวจ ๓. ออกแบบและวางแผนใน การสำรวจ จัดทำแบบสำรวจ/ แบบสัมภาษณ์ เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้อง เหมาะสมในการ สำรวจ ๔. ออกสำรวจ/บันทึกผล ๕. วิเคราะห์ผลการสำรวจ แปลความหมายข้อมูล อภิปรายผล สรุปผลการสำรวจ ๖. นำเสนอผลการสำรวจ อธิบายโดยอ้างอิงและใช้ แผนผังบริเวณที่สำรวจ ประกอบ ๗. ตั้งคำถาม วางแผนสืบค้น ข้อมูล สถานการณ์/สถานที่ ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง ๘. อภิปรายผลการสืบค้น ข้อมูล สรุปอ้างอิงและนำเสนอ ผลการสำรวจและสืบค้น



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจทดลองและอธิบายการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ ทำให้เกิดเมฆและหมอก ละอองน้ำเล็กๆ ที่รวมตัวกันเป็นหยดน้ำจะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน ๒. หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วจะถูกพายุพัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่แล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจตรวจสอบ ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น สรุปการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บและนำเสนอเป็นแผนภาพได้	๑. ทักษะการสำรวจ ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการเชื่อมโยง	๑. สำรวจตรวจสอบ ทดลองรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นสรุปการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ ๒. แผนภาพแสดงการทดลองการเกิดไอน้ำและทำให้ไอน้ำเป็นหยดน้ำ	๑. ตั้งคำถาม สำรวจสังเกตไอน้ำในธรรมชาติหรือศึกษาจากวิดีโอทัศน์แสดงเมฆ หมอก น้ำค้าง ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองและทดลองแสดงการเกิดไอน้ำและทำให้ไอน้ำเป็นหยดน้ำ ๓. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นเชื่อมโยงผลการทดลองไปสู่คำอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ ๔. สังเคราะห์ข้อมูล เขียนรายงานผลการทดลองอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ ๕. นำเสนอการทดลองและอธิบายผลการทดลองเป็นแผนภาพ
๒ ทดลองและอธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ	ผู้เรียนรู้อะไร วัฏจักรน้ำ น้ำเกิดจากการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำบริเวณผิวโลกกับน้ำในบรรยากาศของน้ำ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจตรวจสอบ ทดลอง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ อภิปรายสรุปจัดทำแผนภาพวัฏจักรน้ำและนำเสนอ	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การทดลองการเกิดวัฏจักรน้ำ ๒. จัดทำแผนภาพวัฏจักรน้ำและนำเสนอ	๑. ตั้งคำถาม สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองและทดลองการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากน้ำเป็นน้ำแข็ง น้ำเป็นไอน้ำ ไอน้ำเป็นหยดน้ำ ๓. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น สรุปผล ๔. เขียนแผนภาพวัฏจักรของน้ำ ๕. นำเสนอผลการทดลองและแสดงแผนภาพแสดงวัฏจักรน้ำ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๓. ออกแบบ และสร้าง เครื่องมือ อย่างง่าย ในการวัด อุณหภูมิ ความชื้น และความ กดอากาศ	ผู้เรียนรู้อะไร อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ซึ่งมีการ เปลี่ยนแปลง สามารถใช้ เครื่องมืออย่างง่ายตรวจสอบได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ๑. ตั้งคำถาม สำรวจ ตรวจสอบ ศึกษาเครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ วิเคราะห์ ๒. ออกแบบสร้างเครื่องมือ อย่างง่ายนำไปใช้วัดอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ รวบรวมข้อมูลการใช้ นำเสนอ ข้อดีและข้อบกพร่อง ของเครื่องมือ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การประยุกต์ ใช้ความรู้	๑. ออกแบบ และสร้างเครื่องมือ อย่างง่ายใน การวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความ กดอากาศ บันทึกผล ๒. เครื่องมือ อย่างง่ายในการ วัดอุณหภูมิ ความชื้นและ ความกดอากาศ	๑. สำรวจ สังเกต ศึกษา เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ๒. ออกแบบเครื่องมืออย่างง่าย ๓. ทดลองการใช้เครื่องมือที่ สร้างขึ้น วัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ และ ปรับปรุงเครื่องมือ ๔. บันทึกผลการใช้เครื่องมือ ๕. รวบรวมข้อมูลนำเสนอ ข้อดี ข้อบกพร่องและจุดที่ต้อง ปรับปรุงของเครื่องมืออย่างง่าย ๖. ปรับปรุงเครื่องมือและ ทดลองใช้ซ้ำ บันทึกผล และนำเสนอเครื่องมือ
๔. ทดลองและ อธิบายการ เกิดลมและ นำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ ในชีวิต ประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. การเกิดลมเกิดจากการ เคลื่อนที่ของอากาศตามแนว พื้นราบอากาศบริเวณที่มี อุณหภูมิสูง ส่วนอากาศที่มี อุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะจม ตัวลงและเคลื่อนที่ไปแทนที่ ๒. พลังงานจากลมนำไปใช้ ประโยชน์ได้มากมาย เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้าและ การทำกังหันลม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจ สืบค้น ข้อมูล ทดลอง สาธิต อธิบาย การเกิดลม ประโยชน์ของลม นำเสนอแผนภาพการใช้ ประโยชน์จากลมในชีวิต ประจำวัน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้ ๓. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๔. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	๑. การทดลอง การเกิดลมและ สืบค้นข้อมูลการ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน ๒. รายงานผล การทดลอง การเกิดลม แสดงกระบวนการ การทดลอง และผลการ ทดลอง พร้อม แผนภาพ แสดงการเกิด ลมและการนำ ความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	๑. ตั้งคำถาม สำรวจ สืบค้น การเกิดลม และประโยชน์ของลม ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๓. ทดลองการเกิดลม ๔. สังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย สรุปการ เกิดลม ๕. สาธิต การทดลองการเกิด ลม อธิบาย สรุปผล ๖. พิจารณาความสอดคล้อง ของผลการทดลองกับสมมติฐาน ๗. จัดทำแผนภาพการเกิดลม และการนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ๘. เขียนรายงานผลการทดลอง และการสืบค้นข้อมูลแสดง แผนภาพประกอบ และนำเสนอ ด้วยวาจา



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สังเกตและอธิบายการเกิดทิส และปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ทำให้เกิดการกำหนดทิสโดยโลกหมุนรอบตัวเองทวนเข็มนาฬิกา จากทิสตะวันตกไปยังทิสตะวันออกเมื่อสังเกตจากขั้วโลกเหนือจึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์และดวงดาวต่าง ๆ ขึ้นทางทิสตะวันออกและตกทางทิสตะวันตก ๒. แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต สืบค้นรวบรวม บันทึก สรุปความรู้ อธิบายการเกิดทิสและการขึ้น-ตก ของดวงดาวและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนที่ดาว	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง	อธิบายการเกิดทิสและปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับทิสที่สังเกตได้จากการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์จากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ๒. ศึกษาโมเดลชุดสาริตการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ๓. ตั้งคำถามในสิ่งที่ต้องการสืบค้นเกี่ยวกับการเกิดทิสและปรากฏการณ์ การขึ้น-ตกของดวงดาว ๔. ศึกษาการใช้เข็มทิสเป็นพื้นฐานในการใช้แผนที่ดาวในการกำหนดตำแหน่งของดาวบนท้องฟ้า ๕. สรุปความรู้และนำความรู้ที่ได้ประดิษฐ์แผนที่ดาว ๖. นำเสนอผลการสืบค้นและสาริตการใช้แผนที่ดาว



สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

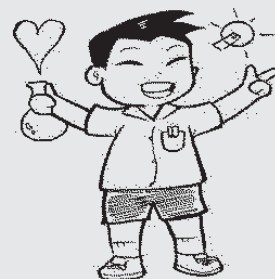
ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือ เรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๓ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด			
๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า และ คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ				
๓. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม ในการสำรวจตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่ เชื่อถือได้				
๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและ คุณภาพและตรวจสอบผลกับสิ่งที่ คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและ ข้อสรุป				
๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป				
๖. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้				
๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง				
๘. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดย อธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบาย แสดงกระบวนการและผลของงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ				

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัด ในมาตรฐาน ว ๒.๑-๒.๒, ว ๓.๒, ว ๗.๒ เพราะไม่ได้กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ๒. อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืชและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๓. อธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกบางชนิด มาตรฐาน ว ๑.๒ ๓. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและ	พืชสามารถจำแนกเป็นพืชดอกกับพืชไม่มีดอก พืชดอก แบ่งออกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับใบเลี้ยงคู่ และสามารถสืบพันธุ์ ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ	๑. ส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ๒. การสืบพันธุ์ของพืชดอก ๓. การขยายพันธุ์พืช ๔. การนำความรู้การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ไปใช้ประโยชน์ ๕. วัฏจักรชีวิตของพืชดอกบางชนิด ๖. การจำแนกพืชดอกและพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจัดกลุ่มข้อมูล ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการระบุ ๕. ทักษะการสรุปผล ๖. ทักษะการสร้างความรู้	๑. แผนภาพแสดงส่วนประกอบและหน้าที่ของดอกไม้ที่เลือกศึกษา และนำเสนอ ๒. โครงงานทดลองขยายพันธุ์พืชและนำเสนอผลงาน ๓. แผนผังความคิดแสดงอธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกบางชนิด	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น ดอกไม้ หรือนำไปแหล่งเรียนรู้ที่มีดอกไม้หลากหลายชนิด และตั้งคำถาม ๒. กำหนดวิธีการในการศึกษา ๓. สังเกตและศึกษาส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก ๔. บันทึกและรวบรวมข้อมูล ๕. เปรียบเทียบส่วนประกอบของดอกและลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ๖. หาลักษณะร่วมและระบุส่วนประกอบของดอก ๗. สืบค้นหน้าที่ของส่วนประกอบของดอก ๘. เลือกศึกษาดอกไม้ที่สนใจนอกเหนือจากที่เรียนรู้ไปแล้ว ๙. นำเสนอความรู้ด้วยแผนภาพ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
พืชไม่มีดอก ๔. ระบุลักษณะ ของพืชดอก ที่เป็นพืช ใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบ เลี้ยงคู่ โดยใช้ ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					๑๐. กำหนดสิ่งที่สังเกต เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ และการขยายพันธุ์พืช เช่น จากประสบการณ์ และตั้งคำถาม ๑๑. สืบค้นข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด Internet ป้ายนิเทศ ฯลฯ ๑๒. รวบรวมข้อมูล บันทึกผล ๑๓. อธิบายและสรุป ความรู้ จัดทำแผนผัง ความคิด ๑๔. นำความรู้ไปใช้ ทำโครงการเกี่ยวกับ การขยายพันธุ์พืช ๑๕. นำเสนอโครงการ ๑๖. สังเกตการเจริญ เติบโตของพืชดอก ที่รู้จักหรือมี ประสบการณ์ ๑๗. รวบรวมและบันทึก ข้อมูลจากสิ่งที่สังเกต ๑๘. นำเสนอข้อมูล โดยใช้แผนผังความคิด ๑๙. ร่วมอภิปรายและ สรุปผลการศึกษา ๒๐. นำความรู้ไป สังเกตพืชดอกอื่น ๆ ๒๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น พืชที่รู้จักในท้องถิ่น และตั้งคำถาม



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๒๒. เก็บรวบรวม ข้อมูลจากสิ่งที่สังเกต ๒๓. อภิปรายลักษณะ ของพืชที่รวบรวม ๒๔. เปรียบเทียบ ความเหมือนความต่าง ๒๕. หาลักษณะร่วมเพื่อ ระบุเกณฑ์การจำแนก ๒๖. จำแนก จัดกลุ่ม นำเสนอ ๒๗. ตั้งคำถามและ สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ๒๘. สร้างความรู้เรื่อง พืชดอกและพืชไม่มีดอก ในแผนผังความคิด และนำเสนอข้อมูล ๒๙. กำหนดวิธีการศึกษา ลักษณะของพืชดอก ๓๐. ศึกษาความเหมือน ความต่างและ เปรียบเทียบ ๓๑. จำแนก จัดกลุ่ม ตามลักษณะ ความเหมือนความต่าง ๓๒. สรุปลักษณะสำคัญ ของพืชดอกที่เป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและ พืชใบเลี้ยงคู่ ๓๓. นำเสนอข้อมูล ร่วมกันอภิปรายและ ตั้งคำถาม ๓๔. สรุปความรู้ โดยใช้แผนผังความคิด และนำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๔. อธิบายการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์ ๕. อภิปรายวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิดและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การขยายพันธุ์สัตว์โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์และการผสมเทียม และสัตว์บางชนิดเมื่อไข่ได้รับการผสมพันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อนเมื่อเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยจะสามารถสืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร	๑. การสืบพันธุ์ของสัตว์ ๒. การขยายพันธุ์ของสัตว์ ๓. วัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด ๔. การนำความรู้เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	แผนผังความคิดอธิบายการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สังเกต รวบรวมข้อมูลการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์ ณ แหล่งเรียนรู้ เช่น ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ สวนสัตว์ โรงพยาบาลสัตว์ กรมปศุสัตว์ ฯลฯ ๒. การตั้งคำถามหาสาเหตุเพื่อกระตุ้นให้เป็นปัญหา ๓. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด Internet ผู้รู้ ฯลฯ ๔. รวบรวมข้อมูลจากสิ่งที่ศึกษา ๕. อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษาและสรุปเป็นองค์ความรู้ ๖. ใช้คำถามเพื่อให้เกิดการคิดและนำความรู้ไปใช้ ๗. กำหนดการสังเกตการเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีวัฏจักรชีวิตสั้น ๆ เช่น ยุง แมลงวัน ฯลฯ และตั้งคำถาม ๘. กำหนดวิธีการในการศึกษา ๙. ทดลอง รวบรวมและบันทึกข้อมูลจากสิ่งที่สังเกต



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๑๐. นำเสนอข้อมูล โดยใช้แผนผังความคิด ๑๑. รวบรวมอภิปรายและ สรุปผลการศึกษา นำความรู้ไปสังเกต สัตว์อื่น ๆ ตั้งคำถาม เพื่อให้เกิดการคิด และนำความรู้ไปใช้ ๑๒. รวบรวมอภิปราย และสรุปผลการศึกษา ๑๓. นำความรู้ไป สังเกตสัตว์อื่น ๆ ๑๔. ตั้งคำถามเพื่อ ให้เกิดการคิดและนำ ความรู้ไปใช้



สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๒ ๑. สำรวจเปรียบเทียบและระบุลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ๒. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็น การถ่ายทอดลักษณะบางลักษณะจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ดังนั้นลักษณะของคนในครอบครัว จะมีความคล้ายคลึงกัน	๑. เปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ๒. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเปรียบเทียบ ๓. ทักษะการเชื่อมโยง	แผนภาพ/แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล การถ่ายทอดทางพันธุกรรม และนำเสนอข้อมูล	๑. กำหนดให้สำรวจลักษณะของตนเอง และตั้งคำถาม ๒. วางแผนการสำรวจ ดำเนินการสำรวจและบันทึกผล ๓. เปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับบุคคลในครอบครัว ๔. หาลักษณะร่วม (ความเหมือน) ๕. นำเสนอข้อมูลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและตั้งคำถาม ๖. สร้างข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ๗. กำหนดให้สืบค้นข้อมูลความเหมือน ความต่างของตนเองกับบรรพบุรุษ และตั้งคำถาม กำหนดวิธีการสืบค้นข้อมูล ๘. สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลจากสิ่งที่สืบค้น



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๙. นำเสนอข้อมูลและ อภิปรายเชื่อมโยงข้อมูล การค้นพบของตนเอง เทียบกับเพื่อน ๑๐. ขยายภาพความ สัมพันธ์ของข้อมูล ๑๑. สร้างแบบแผนการ ถ่ายทอดทางพันธุกรรม และลงข้อสรุป
สาระที่ ๑ สิ่งมี ชีวิตกับกระบวนการ ดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๒.๑ ๕. จำแนกสัตว์ ออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ ลักษณะ ภายในบาง ลักษณะและ ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	การจำแนก สัตว์เป็นกลุ่ม สามารถใช้ ลักษณะภายใน และลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์	การจำแนก สัตว์ โดยใช้ ลักษณะภายใน บางลักษณะ และลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์	๑. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๒. ทักษะ การประเมิน	แผนผังความคิด การจำแนกสัตว์ และนำเสนอ ผลงาน	๑. กำหนดให้สังเกต รวบรวมชื่อสัตว์ที่รู้จัก และตั้งคำถาม ๒. กำหนดวิธีการศึกษา ๓. ศึกษา อภิปรายหา ลักษณะสำคัญของสัตว์ ที่เลือกเป็นตัวอย่าง ๕-๑๐ ชนิด ๔. เปรียบเทียบ ความเหมือนความต่าง ๖. ร่วมกันกำหนด เกณฑ์การพิจารณา ๗. จำแนก จัดกลุ่มสัตว์ ที่รวบรวมมาตามเกณฑ์ ๘. ร่วมกันพิจารณาหา ลักษณะร่วมของกลุ่ม สัตว์ที่จัด ๙. สรุปความรู้ จัดทำ แผนผังความคิด การจำแนกสัตว์ออกเป็น กลุ่ม โดยใช้ลักษณะ ภายในบางลักษณะและ ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์และนำเสนอ ผลงาน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๑ ๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น ๒. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	วัสดุต่างชนิดกันจะมีสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน การนำวัสดุมาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต้องคำนึงถึงสมบัติของวัสดุนั้น ๆ	๑. สมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. การนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ๓. การสืบเสาะหาความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบ ๔. ทักษะการเชื่อมโยง ๕. ทักษะการสรุปลงความเห็น ๖. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. การปฏิบัติ การทดลอง เรื่อง สมบัติของวัสดุ ๒. รายงาน การทดลองสมบัติของวัสดุ และการสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์จากวัสดุในชีวิตประจำวัน	๑. ใช้คำถามและสร้างความสนใจ เชื่อมโยงความรู้เดิม นำไปสู่การกำหนดประเด็นที่จะศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ ๒. ตั้งสมมติฐานและฝึกตั้งคำถามเพื่อใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ๓. ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๔. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองวิเคราะห์ แปลผลสรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงาน อธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็งความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น ๕. ตั้งประเด็นให้ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					เกี่ยวกับวัสดุชนิดต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้นวิเคราะห์ วิจารณ์แลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกันและกัน ทั้งกระบวนการผลงาน และอภิปรายเพื่อ ปรับปรุงการทำงาน ๖. นำความรู้ที่ได้จาก การทดลองมากำหนด ประเด็นในการสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทาง การนำวัสดุ ไปใช้ประโยชน์ ๗. รวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการสืบค้น ร่วมกันอภิปรายและ สรุปข้อมูล เขียนรายงาน การสืบค้นข้อมูล การใช้ประโยชน์ จากวัสดุในชีวิต ประจำวัน พร้อมแผนภาพ ประกอบและนำเสนอ



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๑. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น	๑. แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน ๒. การสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การปฏิบัติ การทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ ๒. รายงานผลการทดลองและการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน พร้อมแผนภาพประกอบ	๑. กำหนดประเด็นปัญหาการทดลองในลักษณะต่าง ๆ ๒. ตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์ ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลองการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงซึ่งอยู่ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ ๔. รวบรวมข้อมูลสังเกต ทดลองและบันทึกผลตามแผนที่วางไว้ ๕. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง ๖. สรุปและประเมินผลว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้คาดคะเนไว้หรือไม่ ๗. ตั้งคำถามเพื่อสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับ การหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน ๘. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมอภิปรายและแสดง



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					ความคิดเห็น เชื่อมโยง ความรู้ สรุปลและ นำเสนอผลการสืบค้น ๙. สังเคราะห์ข้อมูล ความรู้ เขียนรายงาน แสดงแผนภาพ ประกอบการอธิบาย และนำเสนอ
สาระที่ ๔ แรง และการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๒ ทดลองและ อธิบายความ ดันอากาศ ๓ ทดลองและ อธิบาย ความดันของ ของเหลว สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒, ๓, ๖, ๗	ความดัน อากาศ คือ แรงที่อากาศ กระทำตังฉาก ต่อเนื่อง หน่วยพื้นที่ ส่วนความดัน ของเหลว คือ แรงที่ของเหลว กระทำตังฉาก ต่อหนึ่งหน่วย พื้นที่ โดย ความดันของเหลว มีความสัมพันธ์ กับความลึก	๑. ความดัน อากาศ ๒. ความดันของ ของเหลว ๓. การสืบเสาะ หาความรู้ ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	รายงานผลการ ทดลอง เรื่อง ความดันอากาศ และของเหลว แสดงภาพใน ชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้อง ความดันอากาศ และความดัน ของเหลว พร้อม ตัวอย่างการนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	๑. กำหนดประเด็น ปัญหาการทดลอง ในลักษณะต่าง ๆ ๒. ตั้งคำถามเกี่ยวกับ ความดันอากาศและ ของเหลว ที่จะทดลอง ๓. ตั้งสมมติฐานเพื่อหา คำตอบในการทดลอง ๔. ออกแบบการ ทดลอง กำหนดตัวแปร เลือกใช้อุปกรณ์ที่ เหมาะสม รวบรวม ข้อมูล ตามแผนที่วางไว้ ๕. ทดลอง สังเกต และ บันทึกผล วิเคราะห์ผล ที่ได้จากการทดลองสรุป และตรวจสอบผล ว่าสอดคล้องที่ สมมติฐานที่ได้ คาดคะเนไว้หรือไม่ ๖. ตั้งคำถามใหม่เพื่อ การทดลอง/สืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับความดัน อากาศและของเหลว



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
					และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ๗. ทดลอง/สืบค้นข้อมูล บันทึกผลวิเคราะห์ผล อภิปราย และแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายสิ่งที่ได้จากการสืบค้นตามความเป็นจริง ๘. สังเคราะห์ข้อมูลความรู้ เขียนรายงานและนำเสนอ
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๔. ทดลองและอธิบายแรงพยุลงของเหลว การลอยตัว และการจมของวัตถุ และการจมของวัตถุ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ของเหลว มีแรงพยุลงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุลงของของเหลวนั้น	แรงพยุลงของของเหลว การลอยตัวและการจมของวัตถุ	๑. ทักษะการสำรวจค้นห ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ปฏิบัติและทดลองเรื่องการพยุลงของเหลว การลอยตัวและการจมของวัตถุ ๒. รายงานผลและทดลองเรื่องการจมและการลอยของวัตถุในของเหลว การเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตประจำวัน	๑. กำหนดประเด็นปัญหาการทดลองในลักษณะต่าง ๆ ๒. การตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบแรงพยุลงของเหลวการลอยตัวและการจมของวัตถุ ๓. ตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบหรือสาเหตุในการทำทดลอง ๔. รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ ๕. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง ๖. สรุปและรายงานผลการทดลองและเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว ๔.๑ ๑. ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒, ๓, ๖	แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	แรงเสียดทานและการนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปประยุกต์ใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ทดลองและอธิบายแรงเสียดทาน ๒. รายงานผลการทดลองเกี่ยวกับแรงเสียดทาน ๓. รายงานการประยุกต์ใช้ประโยชน์เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องของแรงเสียดทาน ๒. ตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน ๓. ทดลอง รวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ๔. สรุปผลการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน ๕. สืบค้นและอธิบายการใช้ประโยชน์เรื่องแรงเสียดทานในสถานการณ์ต่าง ๆ ๖. ออกแบบการนำเรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน ๗. ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ๘. รายงานการประยุกต์ใช้ประโยชน์เรื่องแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๑. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง ๒. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงและเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้านั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง	๑. การเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การเกิดเสียงสูง และเสียงต่ำ ๒. การสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการทดลองเรื่องการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง และเรื่องการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ๒. รายงานการทดลองเขียนอธิบายพร้อมแผนภาพแสดงการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียงการเกิดเสียงสูงและเสียงต่ำ และนำเสนอ	๑. กระตุ้นความสนใจโดยใช้แหล่งกำเนิดเสียงชนิดต่าง ๆ เสียงสูง เสียงต่ำ ๒. ระบุปัญหา ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้า ๓. ตั้งคำถามเกี่ยวกับการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การเกิดเสียงสูงและเสียงต่ำจากสื่อที่แสดงตัวอย่าง ๔. ศึกษาปัญหาการเกิดเสียง ๕. ตั้งสมมติฐานการทดลอง ๖. ออกแบบการทดลอง เลือกใช้ทดลอง/สังเกต/บันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลอง อย่างมีเหตุผลจำแนกเสียงสูง เสียงต่ำ อย่างมีหลักเกณฑ์ ๖ สรุปความรู้ จัดทำแผนภาพแสดงการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การเกิด



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					เสียงสูงและเสียงต่ำ และเขียนรายงาน ผลการทดลอง ๗ นำเสนอผลการ ทดลองโดยใช้คำถามนำ ในการอภิปรายเชื่อมโยง ความรู้ ยกตัวอย่าง ลักษณะ และการ เคลื่อนที่ของเสียง
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๓. ทดลองและ อธิบาย เสียงดัง เสียงค่อย ๔. สำรวจและ อภิปราย อันตรายที่ เกิดขึ้นเมื่อ ฟังเสียง ดังมาก ๆ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ความดังของ เสียงขึ้นกับ พลังงานที่ทำให้ ต้นกำเนิด เสียงสั่น เสียงที่ ดังมากเกิดจาก แหล่งกำเนิด เสียงสั่นด้วย พลังงานมาก เสียงที่ดังมาก เกินมาตรฐานจะ เกิดอันตรายต่อ ผู้ได้ยินเสียงนั้น	๑. การเกิด เสียงดัง และ เสียงค่อย ๒. อันตรายที่เกิด จากการฟังเสียง ดังมาก ๆ ๓. การสืบเสาะ หาความรู้ ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะ การเชื่อมโยง ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสำรวจค้นหา ๕. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการเกิด เสียงดัง เสียงค่อย และ การสำรวจข้อมูล อันตรายที่เกิดขึ้น เมื่อฟังเสียง ดังมาก ๆ ๒. นำเสนอผล การทดลอง ด้วยวาจาและ เขียนรายงานผล การทดลอง อธิบายการเกิด เสียงดัง เสียงค่อย ๓. ผลการสำรวจ ข้อมูลอันตราย ที่เกิดขึ้นเมื่อฟัง เสียงดังมาก ๆ พร้อมแสดง แผนภาพ ประกอบ	๑. ตั้งคำถามเพื่อนำไป สู่การอภิปรายว่าเสียง ที่ดังและค่อยต่างกัน เกิดจากสาเหตุใด จากนั้นให้ตั้งสมมติฐาน วางแผนและออกแบบ การทดลอง ๒. ออกแบบการ ทดลอง ทดลอง/สังเกต บันทึกผล วิเคราะห์ ข้อมูล สรุปความรู้ ๓. จัดกระทำข้อมูล และนำเสนอผลการ ทดลอง ๔. วางแผน สืบค้น ข้อมูลอภิปรายเชื่อมโยง ความสัมพันธ์การเกิด เสียงระดับต่าง ๆ กับ ระดับพลังงาน นำเสนอ ผลการสืบค้นข้อมูล ๕. ตั้งคำถามเกี่ยวกับ ประเด็นหรือสถานการณ์ เกี่ยวกับการสำรวจ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					เสี่ยงที่ก่อให้เกิดความ รำคาญ ๖. ออกแบบและ วางแผนในการสำรวจ สถานการณ์ เสี่ยงที่ก่อ ให้เกิดความรำคาญ ในชุมชน กำหนด สถานที่ จัดทำแบบ สำรวจ/แบบสัมภาษณ์ เลือกอุปกรณ์ที่ต้อง เหมาะสมในการสำรวจ และทำการสำรวจ ๗. ออกสำรวจเกี่ยวกับ เสี่ยงที่ก่อให้เกิด ความรำคาญตามแผน ที่กำหนดและบันทึกผล ๘. วิเคราะห์ผลการ สำรวจแปลความหมาย ข้อมูล อภิปรายผล สรุปผลการสำรวจ ๙. นำเสนอผลการ สำรวจ อธิบายโดย อ้างอิงและใช้แผนผัง บริเวณที่สำรวจ ประกอบ ๑๐. อภิปรายผลการ สืบค้นข้อมูลสรุปอ้างอิง และนำเสนอผลการ สำรวจและสืบค้น



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. สำรวจ ทดลอง และอธิบาย การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และ ลูกเห็บ ๒. ทดลองและ อธิบายการ เกิดวัฏจักรน้ำ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำ ลูกเห็บ เกิดจากหยดน้ำที่ กลายเป็นน้ำแข็ง ลูกพัดวนในเมฆ ระดับสูงจนเป็น ก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้น แล้วตกลงมา เป็นวัฏจักร หมุนเวียน อย่างต่อเนื่อง	๑. การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และวัฏจักรน้ำ ๒. การสืบเสาะหาความรู้ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์	๑. ทักษะ การสำรวจ ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและ ลูกเห็บ การเกิด วัฏจักรน้ำ ๒. รายงานผล การทดลอง	๑. ศึกษา สำรวจ การเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ และการเกิดวัฏจักรน้ำ ในธรรมชาติ หรือ จากการชมวีดิทัศน์ ๒. ตั้งสมมติฐาน การทดลองจากสิ่งที่ ศึกษาสำรวจ ๓. วางแผนการทดลอง ทดลอง บันทึก อภิปราย สรุปผล การทดลอง อธิบาย การเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ และการเกิดวัฏจักรน้ำ ๔. รายงานผลการ ทดลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและ ลูกเห็บ และเขียน แผนภาพ อธิบาย วัฏจักรของน้ำ ๕. นำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๓. ออกแบบ และสร้าง เครื่องมือ อย่างง่าย ในการวัด อุณหภูมิ ความชื้น และความ กดอากาศ ๔. ทดลองและ อธิบายการ เกิดลมและ นำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ ในชีวิต ประจำวัน สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว.๘ ๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ลมเกิดจาก การเคลื่อนที่ ของอากาศ ในแนวนราบ อากาศบริเวณ ที่อุณหภูมิสูง มวลอากาศ จะลอยตัวสูงขึ้น ส่วนอากาศ บริเวณที่มี อุณหภูมิต่ำลง อากาศจะจม ตัวลงและ เคลื่อนที่ ไปแทนที่ ซึ่งอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ สามารถใช้ เครื่องมือ อย่างง่าย ตรวจสอบได้	๑. เครื่องมือ อย่างง่ายวัด อุณหภูมิความชื้น และความกด- อากาศ ๒. การเกิดลม และประโยชน์ จากลม	๑. ทักษะ การสำรวจค้นหา ๒. ทักษะ การตั้งคำถาม ๓. ทักษะ การรวบรวม ข้อมูล ๔. ทักษะ การสรุปผล ๕. ทักษะ การสร้างความรู้ ๖. ทักษะ การแปลความ ๗. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	ประดิษฐ์ เครื่องมือวัด อุณหภูมิความชื้น และความ กดอากาศ อย่างง่าย	๑. สำรวจ สังเกต ศึกษาเครื่องมือวัด อุณหภูมิความชื้น ความกดอากาศ ๒. ออกแบบเครื่องมือ วัดอุณหภูมิความชื้น ความกดอากาศ อย่างง่าย ๓. ทดลองการใช้ เครื่องมือที่สร้างขึ้น วัดอุณหภูมิความชื้น และความกดอากาศ และปรับปรุงเครื่องมือ ๔. บันทึกผลการใช้ เครื่องมือ ๕. รวบรวมข้อมูล นำเสนอ ข้อดี ข้อบกพร่องและ จุดที่ต้องปรับปรุง ของเครื่องมืออย่างง่าย ๖. ปรับปรุงเครื่องมือ และทดลองใช้ บันทึกผลและ นำเสนอผล ๗. ตั้งคำถาม สำรวจ สืบค้น การเกิดลม และประโยชน์ของลม ๘. ตั้งสมมติฐาน ๙. ทดลองการเกิดลม ๑๐. สังเกต รวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย สรุปผล เกิดลม



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๑๑. สำธิต การทดลอง การเกิดลม อธิบาย สรุปผล ๑๒. พิจารณาความ สอดคล้องของผล การทดลองกับ สมมติฐาน ๑๓. จัดทำแผนภาพ การเกิดลมและการนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน ๑๔. เขียนรายงาน ผลการทดลองและ การสืบค้นข้อมูล แสดงแผนภาพ ประกอบ และนำเสนอ ด้วยวาจา





สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. สังเกตและอธิบายการเกิดทิศ และปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาว โดยใช้แผนที่ดาว	โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดการกำหนดทิศโดยหมุนรอบตัวเองจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก เมื่อสังเกตจากขั้วโลกเหนือจึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์และดวงดาวต่าง ๆ ขึ้นทางทิศตะวันออกและทางทิศตะวันตก ซึ่งสามารถใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า	การเกิดทิศและปรากฏการณ์ขึ้น-ตกของดวงดาว	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการเชื่อมโยง	สาริตการใช้อยู่แผนที่ดาวอธิบายการเกิดทิศและปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาว	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับทิศที่สังเกตได้จากการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์จากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ๒. ศึกษาโมเดลชุดสาริตการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ๓. ตั้งคำถามในสิ่งที่ต้องการสืบค้นเกี่ยวกับการเกิดทิศและปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาว ๔. สืบค้นข้อมูลรวบรวมบันทึก สรุปผลการสืบค้น อธิบายการเกิดทิศและปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาว ๕. ศึกษาการใช้เข็มทิศเป็นพื้นฐานในการใช้แผนที่ดาวในการกำหนดตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า ๖. สรุปความรู้และประดิษฐ์แผนที่ดาว ๗. นำเสนอผลการสืบค้นอธิบายการเกิดทิศและปรากฏการณ์การขึ้น-ตกของดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว



ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- ♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด
- ♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด



♦ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นการนำตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จาก ๗ สาระ ๙ มาตรฐาน จำนวน ๑๖ ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์ รายตัวชี้วัดใน ๔ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดแต่ละตัวผู้เรียนควรมีความรู้อะไรและทำอะไรได้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ในแต่ละประเด็นจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามตัวชี้วัด





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่	ผู้เรียนรู้อะไร มนุษย์มีการเจริญเติบโตและมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นผู้ใหญ่ ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น รวบรวมข้อมูล บันทึก สรุปความรู้ อธิบายและนำเสนอการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. รายงานการสืบค้น สรุปเป็นแผนผังความคิด ๒. การนำเสนอรายงานและแผนผังความคิด	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดเรื่องที่จะศึกษากำหนดเรื่องที่ศึกษา ๒. กำหนดวิธีการศึกษา ๓. สังเกต รวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๔. สืบค้นข้อมูลการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่เพิ่มจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด Internet ฯลฯ และตั้งคำถาม ๕. เรียงลำดับ จัดโครงสร้างข้อมูลการนำเสนอเพื่อสรุปความรู้อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๖. เขียนรายงานการสืบค้นและจัดทำแผนผังความคิด อธิบายการเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๗. นำเสนอผลงาน
๒. อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหารระบบหายใจระบบหายใจ	ผู้เรียนรู้อะไร ระบบย่อยอาหารทำหน้าที่ย่อยอาหารให้เป็นสารอาหารขนาดเล็กแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดแก๊สออกซิเจนที่ได้จากระบบ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. แผนผัง/แผนภาพระบบย่อยอาหารระบบหายใจระบบหมุนเวียนเลือด	๑. กำหนดให้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารระบบหายใจ ระบบ หมุนเวียนเลือด ๒. กำหนดวิธีการสืบค้นข้อมูล เช่น สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ ห้องสมุด Internet ฯลฯ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
และระบบ หมุนเวียน เลือดของ มนุษย์	หัวใจจะทำให้สารอาหาร เกิดการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็น พลังงานที่ร่างกายนำไปใช้ได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น รวบรวมข้อมูล บันทึก สรุป ความรู้และอธิบายลักษณะ การทำงานและความสัมพันธ์ของ ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์		๒. การนำเสนอ ข้อมูลการทำงานของ ระบบภายใน ร่างกายทั้ง ๓ ระบบ	๓. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอ ข้อมูลทุกคนร่วมกันอภิปราย ๔. สรุปและสร้างความรู้โดย การเขียนแผนผัง/แผนภาพ เชื่อมโยงเพื่ออธิบายการทำงาน ที่สัมพันธ์กันทั้งระบบย่อย อาหาร ระบบหายใจ และระบบ หมุนเวียนเลือดของมนุษย์ ๕. ใช้คำถามเพื่อให้เกิดความ คิดและนำความรู้ไปใช้ในการ ดูแลสุขภาพของตนเอง
๓. วิเคราะห์ สารอาหาร และอภิปราย ความจำเป็น ที่ร่างกายต้อง ได้รับ สารอาหารใน สัดส่วนที่ เหมาะสมกับ เพศและวัย	ผู้เรียนรู้อะไร สารอาหาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุ วิตามิน และน้ำ มีความจำเป็น ต่อร่างกาย มนุษย์จำเป็นต้อง ได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่ เหมาะสมกับเพศและวัย เพื่อการเจริญเติบโตและ การดำรงชีวิต ผู้เรียนทำอะไรได้ สังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น รวบรวมข้อมูล บันทึก และ วิเคราะห์สารอาหารและ อภิปรายความจำเป็นที่ต้อง การได้รับสารอาหารที่ เหมาะสมกับเพศและวัย	๑. ทักษะ การสังเกต ๒. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๓. ทักษะ การวิเคราะห์ ๔. ทักษะ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	๑. แผนผัง ความคิดเกี่ยวกับ สารอาหารและ ความต้องการสาร อาหารในแต่ละวัย ๒. อภิปราย แนวทางปฏิบัติ ในการรับประทานอาหาร	๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น ยกตัวอย่างอาหารในชีวิต ประจำวัน และตั้งคำถาม ๒. กำหนดวิธีการสืบค้น ๓. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารอาหาร และความต้องการสารอาหาร ในแต่ละวัยและบันทึกข้อมูล ๔. วิเคราะห์สารอาหารที่ ตนเองได้รับในแต่ละวันและ เลือกอาหารที่เหมาะสมกับ วัยและความต้องการจำเป็น ๕. อภิปรายถึงผลกระทบของ การได้รับสารอาหารในสัดส่วน ที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญ เติบโตของร่างกายและ สรุปผลการอภิปราย โดยการ จัดทำแผนผังความคิดเกี่ยวกับ สารอาหารและความต้องการ สารอาหารในแต่ละวัย ๖. สร้างทางเลือกในการปรับปรุง แก้ไขการรับประทานอาหาร ๗. สรุปความรู้และกำหนด แนวทางในการปฏิบัติตน ในการรับประทานอาหาร



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สำรวจและ อภิปราย ความสัมพันธ์ ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่ต่าง ๆ	ผู้เรียนรู้อะไร กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่ง ที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ กันและความสัมพันธ์กับ แหล่งที่อยู่ในลักษณะของ แหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่ง เลี้ยงดูลูกอ่อน ผู้เรียนทำอะไรได้ สำรวจตรวจสอบข้อมูล ของความสัมพันธ์ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ อภิปรายและสรุปความ สัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ นำเสนอ ผลงานด้วยแผนผังความคิด	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะ การเชื่อมโยง	๑. แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่อยู่ ต่าง ๆ ๒. การอภิปราย กลุ่มและสรุป ความสัมพันธ์ของ กลุ่มสิ่งมีชีวิตใน แหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ๓. เสนอผลงาน ด้วย PowerPoint	๑. ตั้งคำถามกระตุ้น และการ สำรวจตรวจสอบความสัมพันธ์ ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่ง ที่อยู่ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ๒. เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ศึกษา กับความรู้เดิมให้มีความหมาย กับตนเองเป็นองค์ความรู้ใหม่ ในรูปแบบภาพ ๓. กำหนดประเด็นการอภิปราย ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ๔. สรุปความสัมพันธ์ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ๕. นำเสนอผลงานในรูปแบบของ PowerPoint
๒. อธิบายความ สัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตใน รูปของโซ่ อาหารและ สายใยอาหาร	ผู้เรียนรู้อะไร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหารทำให้เกิด การถ่ายทอดพลังงาน จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ผู้เรียนทำอะไรได้ ๑. การรวบรวมข้อมูล จำแนก หาความสัมพันธ์ของสิ่งมี ชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่ อาหารและสายใยอาหาร	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะ การเชื่อมโยง	๑. แผนภาพ แสดงความ สัมพันธ์ของ ห่วงโซ่อาหาร และสายใย อาหาร ๒. การเสนอ ผลงานความ สัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตในรูป	๑. ตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ๒. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ๒. วิเคราะห์และจำแนกข้อมูล ที่พิจารณาหาความสัมพันธ์ อย่างมีเหตุผล ๓. ทำแผนภาพเชื่อมโยงแสดง



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	๒. ทำแผนภาพและอธิบาย ความสัมพันธ์ของห่วงโซ่ อาหาร		ของโซ่อาหาร และสายใย อาหาร	ความสัมพันธ์ของห่วงโซ่ อาหารและสายใยอาหาร ๔. เสนอผลงานโดยอธิบาย ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิด การถ่ายทอดพลังงานจาก ผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค
๓ สืบค้นข้อมูล และอธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่าง การดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต กับสภาพ- แวดล้อมใน ท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน แต่ละแหล่งที่อยู่จะมี โครงสร้างที่เหมาะสม ต่อการดำรงชีวิตในแหล่ง ที่อยู่นั้นและสามารถปรับ ตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เพื่อหาอาหารและมีชีวิต อยู่รอด ผู้เรียนทำอะไรได้ สืบค้นข้อมูล และอธิบาย ความสัมพันธ์ของการดำรง ชีวิตกับสภาพแวดล้อม รายงานการสืบค้นข้อมูล ด้วยสมุดสะสมภาพ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๓. ทักษะ การเชื่อมโยง ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. รายงานการ สืบค้นข้อมูล ๒. นำเสนอข้อมูล ด้วย PowerPoint	๑. การสังเกตและเก็บรวบรวม ข้อมูลการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต กับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น ๒. กำหนดวิธีการการสังเกต และเก็บรวบรวมข้อมูลการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับ สภาพแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างหลากหลายวิธี ๓. เก็บข้อมูลและบันทึกผล ตามความจริงมีแหล่งอ้างอิง ที่น่าเชื่อถือได้ ๔. อธิบายความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของ โซ่อาหารและสายใยอาหาร ๕. รายงานการสืบค้นข้อมูล ๖. นำเสนอข้อมูล ด้วย PowerPoint



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สืบค้นข้อมูล และอภิปราย แหล่ง ทรัพยากร ธรรมชาติใน แต่ละท้องถิ่น ที่เป็น ประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิต	ผู้เรียนรู้อะไร ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต สืบค้น ข้อมูล การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย แสดงความคิดเห็น รายงาน การสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ในแต่ละท้องถิ่นที่เป็น ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต สรุปผลการอภิปราย และ นำเสนอข้อมูล	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. รายงาน การศึกษา ทรัพยากร ในท้องถิ่น ๒. การอภิปราย และแสดงความ คิดเห็น	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับแหล่งทรัพยากร ธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่ เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ๒. วางแผน และสืบค้นข้อมูล รวบรวม บันทึก และสรุปผล การสืบค้นข้อมูล ๓. ตั้งคำถามใหม่เพื่อกำหนด ประเด็นในการอภิปรายเกี่ยวกับ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติใน แต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิต ๔. สรุปผลการอภิปรายและ เขียนรายงานสรุปผลการสืบค้น ข้อมูลและการอภิปราย ๕. นำเสนอด้วยวาจา
๒. วิเคราะห์ผล ของการ เพิ่มขึ้นของ ประชากร มนุษย์ต่อการ ใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ	ผู้เรียนรู้อะไร การเพิ่มของทรัพยากร มนุษย์ทำให้ทรัพยากร ธรรมชาติ ถูกใช้มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากร ธรรมชาติลดน้อยลงและ สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูลจำนวนประชากร และทรัพยากรในท้องถิ่น	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การวิเคราะห์ ๓. ทักษะ การสรุปลง ความเห็น	รายงานการ การวิเคราะห์ผล ของการเพิ่ม ประชากรมนุษย์ ต่อการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ	๑. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผล ของการเพิ่มขึ้นของประชากร มนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ ๒. บันทึกข้อมูล อภิปราย สรุปผลการสืบค้น ๓. ตั้งคำถามใหม่จากผลการ สืบค้นเพื่อกำหนดประเด็น ร่วมกันวิเคราะห์ถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้น ๔. สรุปผลการอภิปราย วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้น



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	วิเคราะห์และแสดงความ คิดเห็นเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้น ของประชากรมนุษย์ที่มีผล กระทบต่อการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่น			ของประชากรมนุษย์ต่อการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ๕. เขียนรายงานผลการ วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้น ของประชากรมนุษย์ต่อการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ นำเสนอด้วยวาจา
๓. อภิปรายผล ต่อสิ่งมีชีวิต จากการ เปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อม ทั้งหมด โดย ธรรมชาติ และโดย มนุษย์	ผู้เรียนรู้อะไร ภัยพิบัติจากธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เป็นผลให้พืชและสัตว์ป่า บางชนิดสูญพันธุ์ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับผลจากภัยพิบัติจาก ธรรมชาติและจากการกระทำ ของมนุษย์ บันทึกผลการ อภิปราย สรุปผลการอภิปราย และนำเสนอผลงาน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การเชื่อมโยง ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. บันทึกการ อภิปรายแสดง ความคิดเห็น ๒. การรายงาน แสดงกระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของสิ่งแวดล้อม	๑. การฝึกตั้งคำถาม กระตุ้น การคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์ และภัยธรรมชาติ ๒. กำหนดประเด็นในการ สืบค้นและการอภิปราย ผลกระทบการเพิ่มของประชากร กับทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ มากขึ้นกับปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่โลก ๓. บันทึกข้อมูลการร่วมกัน อภิปราย แสดงความคิดเห็น ในกลุ่ม เชื่อมโยงให้เห็นผล ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง สิ่งแวดล้อมทั้งโดยธรรมชาติ และโดยมนุษย์ ๔. นำเสนอผลงานด้วยวาจา และรายงานแสดงกระบวนการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม
๔. อภิปราย แนวทางใน การดูแลรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	ผู้เรียนรู้อะไร การสร้างจิตสำนึกในการ อนุรักษ์เผ่าละวังทรัพยากร ธรรมชาติ ตลอดจนการ ปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น เพื่อเป็น แนวทางหนึ่งในการดูแล รักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	๑. ทักษะ การเชื่อมโยง ๒. ทักษะ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รายงานการ สร้างองค์ ความรู้ด้วย ตนเองแนวทาง ในการดูแล รักษาทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ หรือของสภาพแวดล้อมทาง ธรรมชาติ ที่ศึกษาจากสื่อ/ วีดิทัศน์ ฯลฯ ๒. กำหนดประเด็นการอภิปราย บันทึกข้อมูลการอภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน สืบค้นข้อมูลรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายแสดงความคิดเห็น แนวทางในการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม การเขียนลง ข้อสรุปจากการเรียนรู้ของ ตนเอง และนำเสนอผลงาน			๓. ตรวจสอบข้อมูลจากบันทึก การอภิปรายเชื่อมโยงกับ ข้อมูลจริง ๔. ลงความเห็นสรุปแนวทาง การดูแลรักษาทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๕. เขียนรายงานและนำเสนอ ผลงานจากการเรียนรู้
๕. มีส่วนร่วมใน การดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร ร่วมจัดทำโครงการ เฝ้าระวังรักษาคุณภาพของ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายแสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสีเขียวในท้องถิ่น ทำโครงการเฝ้าระวังรักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างยั่งยืน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ กระบวนการ คิดแก้ปัญหา	โครงการ ดูแลรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	๑. กำหนดประเด็นปัญหา การดูแลรักษาสีเขียว ในท้องถิ่น ๒. ศึกษาข้อมูลของปัญหา การดูแลรักษาสีเขียว ในท้องถิ่น ๓. วางแผนออกแบบการ แก้ปัญหาโดยวิเคราะห์จาก ประสบการณ์หรือผลการ ดำเนินการแก้ปัญหาที่ประสบ ความสำเร็จมาแล้ว ๔. ดำเนินการตามแผนที่ ออกแบบบันทึกข้อมูลการ ดำเนินงานตามขั้นตอน การดูแลรักษาสีเขียว ในท้องถิ่น ๕. ตรวจสอบผลการ ดำเนินงานที่ทำ ๖. นำเสนอผลของโครงการ ดูแลรักษาสีเขียว ในท้องถิ่น



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของแข็งของเหลว และแก๊ส	ผู้เรียนรู้อะไร สารอาจปรากฏในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารทั้งสามสถานะมีสมบัติบางประการเหมือนกันและบางประการแตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน ตั้งสมมติฐานการทดลอง บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ และคุณภาพ วิเคราะห์ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผล และข้อสรุปเกี่ยวกับสถานะ และสมบัติของสาร	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. การปฏิบัติ การทดลอง ศึกษาศถานะของสาร ๒. รายงาน การทดลอง ศึกษาศถานะของสาร	๑. สังเกต อภิปรายเกี่ยวกับสมบัติและสถานะของสาร นำไปสู่การทดลอง ๒. ร่วมกันตั้งสมมติฐานและดำเนินการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติและสถานะของของแข็งของเหลว แก๊ส เกี่ยวกับมวล ปริมาตร และความหนาแน่น ๓. อธิบาย นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์แปลผลสรุปอภิปราย พร้อมทั้งเขียนรายงานการทดลองศึกษาศถานะของสาร และนำเสนอผลงาน ๔. ขยายความรู้ ตั้งคำถาม นำให้อภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจน ๕. การประเมิน วิเคราะห์ คิดพิจารณาทั้งกระบวนการ ผลงาน อภิปราย ประเมินหาแนวทาง ปรับปรุงการทำงาน
๒. จำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง	ผู้เรียนรู้อะไร การจำแนกสาร โดยใช้สถานะ การนำไฟฟ้า การนำความร้อน หรือสมบัติอื่นเป็นเกณฑ์ได้ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการจำแนกประเภท	แผนภาพความคิด สรุปการจำแนกสารโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์ที่กำหนด	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็น สังเกตสารตามธรรมชาติ ๒. วางแผนการสังเกตและดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปเพื่อกำหนดเกณฑ์การจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่น ๆ



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	สรุปผลที่ได้จากการสังเกต และจำแนกสารโดยใช้เกณฑ์ ที่กำหนด นำเสนอผลการ จำแนกสาร โดยใช้แผนภาพ ความคิด			๔. จำแนกสารตามเกณฑ์ ที่กำหนด ๕. อธิบายและสรุปผลการ จำแนกประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์ ๖. นำเสนอผลงาน โดยใช้ แผนภาพความคิดสรุปการ จำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้ สถานะหรือเกณฑ์ที่กำหนด
๓. ทดลองและ อธิบายวิธีการ แยกสาร บางชนิด ที่ผสมกัน โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหย แห้ง	ผู้เรียนรู้อะไร ในการแยกสารบางชนิด ที่ผสมกันออกจากกัน ต้องใช้ วิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะทำได้โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสมบัติของสาร ที่เป็นส่วนผสมในสารผสมนั้นๆ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน คาดการณ์ ทดลอง บันทึก ข้อมูลเชิงปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์ และ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่ คาดการณ์ นำเสนอผลและ ข้อสรุปโดยอธิบายแยกสาร ผสมด้วยวิธีการแยกสาร แบบต่าง ๆ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความคิดเห็น	๑. การปฏิบัติ การทดลอง การแยกสาร ๒. รายงาน การทดลอง	๑. สังเกตสารตัวอย่าง นำไป สู่การตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับ วิธีการแยกสารและตั้งคำถาม กระตุ้น นำไปสู่การแยกสาร ๒. ทดลองและรวบรวมข้อมูล การแยกสารด้วยวิธีการต่าง ๆ ๓. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปอภิปราย และเขียนรายงานการทดลอง พร้อมทั้งนำเสนอผลงาน ๔. การขยายความรู้ตั้งประเด็น ให้ชี้แจงหรือร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ให้ชัดเจนขึ้น ๕. การประเมิน วิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกันเกี่ยวกับ กระบวนการ ผลงาน อภิปราย ประเมินหาแนวทางปรับปรุง การทำงาน
๔. สำรวจและ จำแนก ประเภทของ สารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิต ประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร จำแนกประเภทของสาร ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ตามการใช้ประโยชน์ แบ่งได้ เป็นสารปรุงรสอาหาร สารแต่งสีอาหาร สารทำ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความเห็น	ผังมโนทัศน์ แสดงการจำแนก ประเภทของสาร ต่าง ๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและ	๑. กำหนดเรื่องในการสำรวจ เกี่ยวกับสารต่าง ๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ๒. แสวงหาวิธีการในการ รวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ ข้อเท็จจริงและความคิดเห็น



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ ของสาร เป็นเกณฑ์	ความสะอาด สารกำจัดแมลง และพืช ซึ่งสารแต่ละ ประเภทมีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกัน ผู้เรียนทำอะไรได้ สำรวจ จำแนก นำเสนอ และแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับ การจำแนกสาร โดยใช้สมบัติและการใช้ ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์	๓. ทักษะ การจำแนก ประเภท	การใช้ประโยชน์ ของสารเป็นเกณฑ์	เกี่ยวกับสารต่าง ๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ๓. รวบรวมข้อเท็จจริงและ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจ ๔. กำหนดเกณฑ์การจำแนก โดยยึดการใช้ประโยชน์ของสาร และความเป็นกรด-เบสเป็นเกณฑ์ ๕. แยกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิต ประจำวัน ออกจากกัน จัดกลุ่ม สิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ ด้วยกันตามเกณฑ์ ๖. จัดทำผังมโนทัศน์ อธิบาย ผลการจำแนกประเภทอย่างมี หลักเกณฑ์ ๗. อภิปรายการนำความรู้ที่ได้ จากการสำรวจและจำแนก ประเภทของสารที่ใช้ในชีวิต ประจำวันไปใช้ประโยชน์
๕. อภิปรายการ เลือกใช้สาร แต่ละประเภท ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย	ผู้เรียนรู้อะไร การเลือกใช้สารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ของการใช้งาน และปลอดภัย ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม แสดงความ คิดเห็น อธิบายลงความเห็น บันทึก นำเสนอ จัดแสดง ผลงานด้วยวาจาและเขียน การเลือกใช้สารอย่าง ถูกต้องและปลอดภัย	๑. ทักษะ การประยุกต์ ใช้ความรู้ ๒. ทักษะ การสรุปลง ความเห็น	การจัดป้ายนิเทศ “การใช้สารใน ชีวิตประจำวัน”	๑. ทบทวนข้อมูลความรู้เกี่ยวกับ การใช้สารในชีวิตประจำวัน ๒. เลือกวิธีการใช้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับการใช้งาน และ ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม ๓. ตรวจสอบความเป็นเหตุ เป็นผล หรือความเหมาะสม ๔. อภิปรายเกี่ยวกับ “การใช้สารในชีวิตประจำวัน” สรุปผลการอภิปราย ๕. จัดป้ายนิเทศการเลือกใช้ สารในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ	ผู้เรียนรู้อะไร เมื่อสารเกิดการละลายหรือเปลี่ยนสถานะ สารแต่ละชนิดยังคงแสดงสมบัติของสารเดิม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม วางแผน ตั้งสมมติฐานการทดลอง บันทึกผลเชิงปริมาณ และคุณภาพวิเคราะห์ ตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ นำเสนอผล และข้อสรุป	๑. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๒. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองและการนำเสนอผลงานเกี่ยวกับสมบัติของสารและการเปลี่ยนสถานะของสาร ๒. รายงานผลการทดลอง	๑. ตั้งคำถามในประเด็นที่เกี่ยวกับสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ ๒. ตั้งสมมติฐานการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ ๓. วางแผนการทดลองและดำเนินการตามแผน ๔. รวบรวมข้อมูล บันทึกผลวิเคราะห์ อภิปราย สรุปผลการทดลอง ๕. สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่ออธิบายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ ๖. เขียนรายงานและนำเสนอผลงาน
๒. วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป	ผู้เรียนรู้อะไร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือเกิดปฏิกิริยาเคมี ทำให้มีสารใหม่เกิดขึ้นและสมบัติของสารเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ผู้เรียนทำอะไรได้ ๑. สร้างคำถามเพื่อการ	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการวิเคราะห์ ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	รายงานการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นที่จะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป ๒. วางแผนออกแบบการสืบค้นข้อมูลและดำเนินการตามแผน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	สำรวจตรวจสอบ แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ บันทึกและอธิบาย ลงความเห็นสรุปการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป			๓. วิเคราะห์และอภิปรายสรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น ๔. นำผลสรุปมาวิเคราะห์เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป ๕. เขียนรายงานการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลงาน
๓ อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ผู้เรียนรู้อะไร การเปลี่ยนแปลงของสารทั้งการละลาย การเปลี่ยนสถานะและการเกิดสารใหม่ต่างก็มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผนสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูลบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย สรุปผลการอภิปรายเพื่อบอกผลดีและผลเสียบันทึกและอธิบายผลดีและผลเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	รายงานผลการอภิปราย “ผลดี ผลเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร” ที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	๒. ระบุประเด็นในการคิด “ผลดี ผลเสีย ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร” ทั้งการละลายและการเปลี่ยนสถานะต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ๓. สำรวจและประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดละเอียด และคิดไกล ๔. วิเคราะห์ข้อมูล ๕. พิจารณาข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผล และระบุทางเลือกที่หลากหลาย ๖. ลงความเห็น ใช้เหตุผล คิดถึงคุณค่า ผลดี ผลเสีย บันทึกผล รวบรวมข้อคิดเห็นจากการร่วมอภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ๗. รายงานผลการอภิปรายและนำเสนอผลงาน



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	ผู้เรียนรู้อะไร วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปร อุปกรณ์ ขั้นตอนการทดลองและ ทดลองการต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่ายตามขั้นตอนการ ทดลอง สรุปและอภิปราย ผลการทดลอง และนำเสนอ อธิบายผลการทดลองการ ต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้	๑. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๒. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการต่อ วงจรไฟฟ้า อย่างง่าย ๒. รายงานผล การทดลอง การต่อวงจร ไฟฟ้าอย่างง่าย	๑. ศึกษาปัจจัย ข้อมูลเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๒. ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้ มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมสมมติฐานพร้อมทั้งข้อมูล ความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุน จุดประสงค์ ตัวแปรอุปกรณ์ ที่ใช้ทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามแผน การทดลอง สังเกตรวบรวม ข้อมูล บันทึกผลการทดลอง ตามความเป็นจริง ๖. วิเคราะห์ข้อมูลและ สรุปผลการทดลอง ๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการ ทดลอง ๘. เขียนรายงานผลการทดลอง
๒. ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและ ฉนวนไฟฟ้า	ผู้เรียนรู้อะไร วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ากระแส ไฟฟ้าผ่านไม่ได้เป็น ฉนวนไฟฟ้า	๑. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๒. ทักษะ การทดสอบ	๑. ปฏิบัติการ ทดลอง ตัวนำ ไฟฟ้า และ ฉนวนไฟฟ้า ๒. รายงานผล	๑. ตั้งคำถามจากสถานการณ์ ที่เกี่ยวกับตัวนำไฟฟ้าและ ฉนวนไฟฟ้า กระตุ้นให้เกิด ความสนใจ สืบค้นข้อมูล ๒. ใช้คำถามนำไปใช้ความรู้



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้า สังเกต บันทึกผล สรุปและอภิปรายผลการทดลองและนำเสนอรายงานอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า	สมมติฐาน ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	การทดลอง ตัวนำไฟฟ้า และฉนวน ไฟฟ้า อธิบาย กระบวนการ ทดลองและ ผลการทดลอง	จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบก่อนล่วงหน้าให้ได้ มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ตั้งสมมติฐานการทดลองพร้อมข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่ใช้ ขั้นตอนการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลอง สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง ๖. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง ๗. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการทดลอง ๘. เขียนรายงานผลการทดลอง
๓. ทดลองและอธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. เซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์ต่อเรียงกันโดยขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรมทำให้มีกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรเพิ่มขึ้น ๒. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย	๑. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะการนำความรู้ไปใช้ ๓. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ๒. รายงานผลการทดลองอธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สังเกตตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจใคร่รู้จากสื่อเกี่ยวกับการต่อเซลล์ไฟฟ้าที่นำเสนอ ๒. ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุสมมติฐานพร้อมทั้งข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ตั้งคำถามนำให้ผู้เรียนออกแบบการทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ทดลองการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม สรุปลและ อภิปรายผลการทดลองและ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์			ที่ใช้ ขั้นตอนการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามผล การทดลอง สังเกตรวบรวม ข้อมูล บันทึกผลการทดลอง ตามความเป็นจริง ๖. วิเคราะห์ข้อมูลและ สรุปลผลการทดลอง ๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการ ทดลอง ๘. เขียนรายงานผลการทดลอง ๙. เชื่อมโยงความรู้การ ต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม แล้วพิจารณาความเหมือนกัน ของสถานการณ์ใหม่กับ สถานการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้ และการนำความรู้ไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกัน ๑๐. สรุปลผลการนำความรู้ เรื่องการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรมไปใช้พร้อมทั้ง ยกตัวอย่าง
๔. ทดลองและ อธิบายการ ต่อหลอด ไฟฟ้าทั้งแบบ อนุกรม แบบ ขนาน และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. การต่อหลอดไฟฟ้าแบบ อนุกรมจะมีกระแสไฟฟ้า ปริมาณเดียวกันผ่าน หลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด ๒. การต่อหลอดไฟฟ้า แบบขนาน กระแสไฟฟ้าที่ จะแยกผ่านหลอดไฟฟ้า	๑. ทักษะ การสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้ ๓. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน	๑. รายงานผล การทดลอง อธิบายกระบวนการ การและผลการ ทดลองการต่อ หลอดไฟฟ้า แบบอนุกรม และแบบขนาน	๑. ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล การต่อหลอดไฟฟ้าแบบ อนุกรมและแบบขนาน ๒. ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับ การต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้ มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมสมมติฐานพร้อมทั้ง



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	แต่ละหลอด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้าน ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ทดลองการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนานตามกระบวนการทดลอง สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการต่อหลอดไฟฟ้าในบ้าน	๔. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๒. สร้างแผนภาพบ้านประหยัดพลังงานไฟฟ้า แสดงการต่อหลอดไฟฟ้าในบ้านประหยัดพลังงานไฟฟ้า และใช้ประโยชน์ได้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์	ข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง การทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่ใช้ ขั้นตอนการทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามแผนสังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง ๖. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และเขียนรายงาน ๗. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการทดลอง ๘. เปรียบเทียบความสว่าง ความประหยัดต่อหลอดไฟฟ้าในบ้านทั้งสองแบบ ๙. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ๑๐. สร้างแผนภาพการต่อหลอดไฟฟ้าในบ้านที่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
๕. ทดลองและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็ก รอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน	ผู้เรียนรู้อะไร สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านจะเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เช่นการทำสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ทดลองการเกิดสนาม	๑. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. ปฏิบัติการทดลองการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ๒. รายงานผลการทดลองการเกิดสนามแม่เหล็กรอบ	๑. สังเกตการสาธิตการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ๒. ใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมสมมติฐานพร้อมทั้งข้อมูลความรู้ที่สนับสนุน



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	แม่เหล็ก ตามกระบวนการ ทดลอง สรุปผล อภิปราย ผลการทดลองได้อย่างมี เหตุผล และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	๔. ทักษะการ สรุปอ้างอิง	สายไฟที่มีกระแส ไฟฟ้าผ่าน และเสนอผล การสืบค้น การนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ พร้อมภาพ ประกอบ	สมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลอง การทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่ใช้ขั้นตอน การทดลอง ๕. ดำเนินการทดลองตามแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึก ผลการทดลองตามความเป็นจริง ๖. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล ๗. พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้และอภิปรายผลการ ทดลอง ๘. สืบค้นข้อมูล การนำความรู้ เรื่องการเกิดสนามแม่เหล็ก รอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้า ผ่านไปใช้ประโยชน์ให้ได้ มากที่สุด ๙. เขียนรายงานการทดลอง อธิบายกระบวนการการ ทดลอง การทดลอง ผลการ ทดลอง อภิปรายผล และ การนำความรู้ไปใช้



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. อธิบาย จำแนก ประเภท ของหิน โดยใช้ลักษณะ ของหิน สมบัติของหิน เป็นเกณฑ์ และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. หินแต่ละชนิดมีลักษณะ แตกต่างกันจำแนกตาม ลักษณะที่สังเกตได้เป็น เกณฑ์ เช่น สี เนื้อหิน ความแข็ง ความหนาแน่น ๒. นักธรณีวิทยา จำแนก หินตามลักษณะการเกิดได้ สามประการ คือหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร ๓. ลักษณะหินและสมบัติ ของหินที่ต่างกัันนำมา ใช้ให้เหมาะสมกับงานในด้าน การก่อสร้าง ด้านอุตสาหกรรม และด้านอื่น ๆ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจ สังเกต ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ จำแนกประเภท ของหิน การใช้ประโยชน์ จากหินแต่ละชนิด นำเสนอ ข้อมูลด้วยวาจา	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้	๑. รายงานการ รวบรวมข้อมูล จำแนกประเภท ของหิน อธิบาย การใช้ประโยชน์ ของหินแต่ละชนิด ๒. จัดทำสมุด pop-up จำแนก ประเภทของหิน และประโยชน์ ของหิน ๓. นำเสนอ ด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนด ประเด็นในการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับประเภทของหิน ๒. วางแผนในการสำรวจ ประเภทของหิน โดยใช้ ลักษณะของหิน สมบัติของหิน เป็นเกณฑ์ ๓. สำรวจประเภทของหินตาม แผนที่ทางไว้และทดลอง ตรวจสอบสมบัติของหิน ๔. สังเกต บันทึกข้อมูลและ วิเคราะห์เพื่ออธิบาย จำแนก ประเภทของหินตามลักษณะ และสมบัติของหิน พร้อมบอก ประโยชน์ที่ได้จากการนำหิน ประเภทนี้ไปใช้ ๕. สรุปผลที่ได้จากการสำรวจ จัดทำเป็นสมุด pop-up อธิบายจำแนกประเภทของหิน และประโยชน์ของหิน ๖. นำเสนอผลงาน
๒. สำรวจและ อธิบายการ เปลี่ยนแปลง ของหิน	ผู้เรียนรู้อะไร การเปลี่ยนแปลงของหิน ในธรรมชาติ โดยการพุกร้อน อยู่กับที่ การกร้อนทำให้หิน มีขนาดเล็กลง จนเป็น ส่วนประกอบของดิน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	รายงานผลการ สำรวจและอธิบาย การเปลี่ยนแปลง ของหิน	๑. ศึกษา สังเกต การ เปลี่ยนแปลงของหินใน ธรรมชาติจากวิดีโอทัศน์ ๒. ตั้งคำถามจากสิ่งที่ศึกษา สังเกตเพื่อกำหนดประเด็น ในการสืบค้นข้อมูล



ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สำรวจ สืบค้น ข้อมูลอธิบายการเปลี่ยนแปลง ของหิน นำเสนอตัวอย่าง หินที่สึกกร่อน			๓. จากผลการสืบค้นข้อมูล ในการร่วมกันวางแผน การสำรวจหินในท้องถิ่น ๔. รวบรวมข้อมูล บันทึก วิเคราะห์ อธิบาย และสรุป ผลการสำรวจหินในท้องถิ่น ๕. สรุปองค์ความรู้ที่ได้จาก การศึกษา สังเกต สำรวจ สืบค้นข้อมูล อธิบายการ เปลี่ยนแปลงของหิน ๖. เขียนรายงานผลการสำรวจ อธิบายการเปลี่ยนแปลง ของหินและนำเสนอข้อมูล ด้วยวาจา
๓. สืบค้นและ อธิบายธรณี พิบัติภัยที่มี ผลต่อมนุษย์ และสภาพ แวดล้อม ในท้องถิ่น	ผู้เรียนรู้อะไร มนุษย์ควรเรียนรู้และ ปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจาก ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น ในท้องถิ่น ได้แก่ น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วม แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ และอื่น ๆ ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ ข้อมูล เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยที่มีต่อ มนุษย์ นำเสนอข้อมูลโดย การจัดนิทรรศการ แสดงธรณีพิบัติภัย รูปแบบ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลก	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปลง ความเห็น	๑. สำรวจ ตรวจสอบสืบค้น ข้อมูลอภิปราย ผลธรณีพิบัติภัย และผลกระทบ ที่มีต่อมนุษย์ ๒. นำเสนอ ข้อมูลโดยการ จัดนิทรรศการ แสดงธรณี พิบัติภัยที่เกิดขึ้น ในส่วนต่าง ๆ ของโลก	๑. แบ่งกลุ่มเพื่อสืบค้นข้อมูล การเกิดธรณีพิบัติภัยและ ผลกระทบที่มีผลต่อมนุษย์ และสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในส่วนต่าง ๆ ของโลกและ นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการ สืบค้น ๒. ทุกกลุ่มร่วมกันอภิปราย ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและ วิเคราะห์ถึงโอกาสที่จะเกิด ธรณีพิบัติภัยในท้องถิ่น และนำเสนอวิธีปฏิบัติให้ ปลอดภัยจากธรณีพิบัติภัย ที่เกิดขึ้น ๓. นำเสนอข้อมูล โดยการ จัดนิทรรศการแสดงธรณีพิบัติภัย ที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของโลก พร้อมวิธีการปฏิบัติตน ให้ปลอดภัย





ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
	การเกิดเหตุ ข้างขึ้น ข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคา วางแผนออกแบบและ สร้างแบบจำลอง ระบบสุริยะ อภิปรายและสรุปผล การอภิปรายการนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์นำเสนอ ผลงาน			



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๒ เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและ
ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
๑. สืบค้น อภิปรายความ ก้าวหน้าและ ประโยชน์ของ เทคโนโลยี อวกาศ	ผู้เรียนรู้อะไร ๑. ความก้าวหน้าของจรวด ดาวเทียมและยานอวกาศ ๒. ความก้าวหน้าของ เทคโนโลยีอวกาศได้นำมา ใช้ในการสำรวจข้อมูลของ วัตถุท้องฟ้าทำให้ได้เรียนรู้ เกี่ยวกับระบบสุริยะทั้ง ในและนอกระบบสุริยะ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย และยัง มีประโยชน์ ในการพัฒนา เทคโนโลยี ในด้านการ สำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การสื่อสาร การสำรวจสภาพ อากาศ ด้านการแพทย์และ ด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ผู้เรียนทำอะไรได้ ตั้งคำถาม สังเกต วางแผน การสืบค้น สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับความ ก้าวหน้าและประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศในด้าน ต่าง ๆ จัดทำรายงานนำเสนอ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความเห็น	รายงานการ ค้นคว้าเรื่อง ความก้าวหน้า เทคโนโลยี อวกาศในยุค ปัจจุบันและ ประโยชน์ที่ มนุษยชาติได้ รับจากโครงการ อวกาศต่าง ๆ	๑. ตั้งคำถามสู่การสำรวจ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความ ก้าวหน้าและประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศ ๒. วางแผนและการสำรวจ สืบค้น และดำเนินการตาม แผนที่วางไว้ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึก วิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผล การสืบค้นข้อมูล ๔. นำผลสรุปที่ได้จากข้อ ๓ มาอภิปรายถึงความก้าวหน้า และประโยชน์ของเทคโนโลยี อวกาศ ๕. นำเสนอผลการอภิปราย ด้วยวาจาและเขียนรายงาน การสืบค้น



สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่ กำหนดให้และตามความสนใจ	นำไปแทรกในสาระที่ ๑-๓ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด			
๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ				
๓. เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจ ตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้				
๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบ ผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอ ผลและข้อสรุป				
๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป				
๖. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ ได้เรียนรู้				
๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง				
๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบาย ด้วยวาจาและเขียนรายงานแสดง กระบวนการและผลของงานให้ ผู้อื่นเข้าใจ				

หมายเหตุ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ไม่มีการวิเคราะห์ในตัวชี้วัด ในมาตรฐาน ว ๑.๒, ว ๔.๑, ว ๔.๒ เพราะไม่ได้
กำหนดให้เรียนในชั้นเรียนนี้



♦ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด โดยวิเคราะห์ใน ๖ ประเด็น คือ ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของตัวชี้วัดแต่ละตัวที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้





สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. อธิบายการเจริญเติบโตและจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๒. อธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหารระบบหายใจและระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ ๓. วิเคราะห์สารอาหารและอภิปรายความจำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับสารอาหาร	มนุษย์มีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายตั้งแต่แรกเกิดจนเป็นผู้ใหญ่โดยมีระบบย่อยอาหารทำหน้าที่ย่อยอาหารให้เป็นสารอาหารขนาดเล็กแล้วจะถูกลดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดที่ได้อาหารระบบหายใจจะทำให้สารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นพลังงานที่ร่างกายนำไปใช้	๑. การเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดถึงวัยผู้ใหญ่ ๒. ความสัมพันธ์ของระบบย่อยอาหารระบบหายใจและระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ ๔. สารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการวิเคราะห์ ๔. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	๑. แผนผังความคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของมนุษย์การทำงานของระบบภายในร่างกาย ๒. การสรุปแนวทางปฏิบัติตนในการรับประทานอาหารและความต้องการสารอาหารในแต่ละวัย	๑. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดเรื่องที่จะศึกษา ๒. กำหนดวิธีการศึกษา ๓. สังเกต รวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๔. สืบค้นข้อมูลการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ เพิ่มจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด Internet ฯลฯ และตั้งคำถาม ๕. เรียงลำดับจัดโครงสร้างข้อมูลการนำเสนอเพื่อสรุปความรู้การเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ ๖. กำหนดให้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารระบบหายใจระบบหมุนเวียนเลือด



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
ในสัดส่วน ที่เหมาะสม กับเพศ และวัย สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					๗. กำหนดวิธีการสืบค้น ข้อมูล เช่น สืบค้นจาก แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ ห้องสมุด Internet ฯลฯ ๘. รวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูล ทุกคนร่วมกันอภิปราย ๙. สรุปและสร้างความรู้ โดยการเขียนแผนผัง/ แผนภาพ ๑๐. ใช้คำถามเพื่อ ให้เกิดความคิดและนำ ความรู้ไปใช้ในการดูแล สุขภาพของตนเอง ๑๑. กำหนดสิ่งที่สังเกต เช่น ยกตัวอย่างอาหาร ในชีวิตประจำวัน และ ตั้งคำถามกำหนดวิธี การสืบค้น ๑๒. สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับสารอาหาร และความต้องการ สารอาหารในแต่ละวัย และบันทึกข้อมูล ๑๓. แยกแยะสารอาหาร ที่ตนเองได้รับในแต่ละวัน และเลือกอาหาร ที่เหมาะสมกับวัยและ ความต้องการจำเป็น ๑๔. อภิปรายถึงผล กระทบของการได้รับ สารอาหารในสัดส่วน



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					ที่ไม่เหมาะสมต่อ การเจริญเติบโตของ ร่างกาย ๑๕. สร้างทางเลือก ในการปรับปรุงแก้ไข การรับประทานอาหาร สรุปความรู้และกำหนด แนวทางในการปฏิบัติตน ในการรับประทานอาหาร



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว ๒.๑ ๑. สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ๒. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ๓. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัด ๒, ๓, ๖, ๗, ๘	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในลักษณะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดู ลูกอ่อน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่มีชีวิตจะเกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคในรูปของห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร	๑. ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ๒. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ๓. ความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการเชื่อมโยง ๓. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ๒. สมุดสะสมภาพ - พืช - สัตว์ ๓. การเสนอผลงานกลุ่ม	๑. สำรวจตรวจสอบกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ จัดทำสมุดสะสมภาพ ๒. ฝึกตั้งคำถาม กระตุ้นการสำรวจตรวจสอบความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ๓. อธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น ๔. สรุปเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบที่มีการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ๕. เขียนแผนภาพโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ๕. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว ๒.๒ ๑. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและ	แหล่งทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละท้องถิ่นที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและการเพิ่มของทรัพยากรมนุษย์ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากขึ้น เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลงและสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป	๑. ทรัพยากรธรรมชาติมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ๒. การเพิ่มของประชากรมีผลต่อการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้น ๓. ภัยพิบัติจากธรรมชาติและผลกระทบของมนุษย์	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๓. ทักษะการวิเคราะห์ ๔. ทักษะการสรุปลงความเห็น	๑. รายงานการศึกษาทรัพยากรในท้องถิ่น ๒. การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ๓. รายงานการศึกษาระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ๔. การเสนอผลงานด้วยวาจา	๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่องหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า ๓. เลือกวิธีการสำรวจ รวบรวมข้อมูล/บันทึกข้อมูลการสืบค้น ๔. วิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ๕. ตั้งคำถามเกี่ยวกับการเพิ่มของประชากรมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากมีผลกระทบใดบ้างร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น ๖. อภิปรายแสดงความคิดเห็นการเพิ่มของทรัพยากรมนุษย์
๒. วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ					
๓. อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์					



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติ ถูกใช้มากขึ้นเป็นผล ให้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดน้อยลงและ สิ่งแวดล้อม เปลี่ยนแปลงไป ๖. สรุปและนำเสนอ ผลงานกลุ่มการอภิปราย แสดงความคิดเห็น ๗. การฝึกตั้งคำถาม กระตุ้นการคิดเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของ สิ่งแวดล้อมที่เกิดจาก มนุษย์และภัยธรรมชาติ ๘. กำหนดประเด็น การอภิปรายผล- กระทบการเพิ่มของ ประชากรมนุษย์กับ ทรัพยากรธรรมชาติ ถูกใช้มากกับ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ในพื้นที่โลก ๙. บันทึกข้อมูล และ ร่วมอภิปรายแสดง ความคิดเห็นในกลุ่ม เกี่ยวกับปรากฏการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ๑๐. นำเสนอผลงาน ด้วยวาจาและรายงาน แสดงกระบวนการ เปลี่ยนแปลงของ สิ่งแวดล้อม



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๒ ชีวิต กับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว ๒.๒ ๔. อภิปราย แนวทางใน การดูแลรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ๕. มีส่วนร่วมใน การดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมมี จำกัด จึงต้อง ร่วมกันอนุรักษ์ และพัฒนาโดย การมีส่วนร่วม ของทุกคนด้วย การสร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ	๑. แนวทางใน การดูแลรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ๒. การมีส่วนร่วม ในการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น	๑. ทักษะ กระบวนการคิด อย่างมี วิจารณญาณ ๒. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๓. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. รายงานการ สร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง แนวทางในการ ดูแลรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ที่ยั่งยืน ๒. โครงการ อนุรักษ์ เฝ้าระวัง ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ท้องถิ่น อย่างยั่งยืน	๑. ศึกษาและรวบรวม ข้อมูล ปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติหรือ สภาพแวดล้อมทาง ธรรมชาติ จากสื่อ วิดิทัศน์หรือเอกสารที่ สามารถเตรียมได้ ๒. กำหนดประเด็นการ อภิปราย บันทึกข้อมูล การอภิปรายแสดง ความคิดเห็นอย่างมี เหตุผล และตรวจสอบ ข้อมูลจากบันทึกการ อภิปรายกับข้อมูลจริง ๓. ลงความเห็นสรุปสิ่ง ที่ได้เรียนรู้จากสื่อ วิดิทัศน์ กำหนด แนวทางการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับเพื่อน ๔. ร่วมกันวางแผน ทำโครงการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ๕. กำหนดประเด็น ปัญหาการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ๖. ศึกษาข้อมูลของ ปัญหาการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๗. วางแผนออกแบบการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์จากประสบการณ์หรือผลการดำเนินการแก้ไขปัญหาคืออื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จมาแล้ว ๘. ดำเนินการตามแผนที่ออกแบบบันทึกข้อมูลการดำเนินงานตามขั้นตอนการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในห้อง ๙. ตรวจสอบผลการดำเนินงานที่ทำสรุปและเขียนรายงาน ๑๐. นำเสนองานกลุ่มการรักษาหรือการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้อง



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๑ ๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็งของเหลว และแก๊ส ๒. จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์ที่กำหนด ๓. ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง ๔. สำรวจและจำแนกประเภทของสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิต	สารอาจปรากฏในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารทั้งสามสถานะมีสมบัติบางอย่างประการเหมือนกันและบางประการแตกต่างกัน สารอาจจำแนกโดยใช้สถานะการนำไฟฟ้า การนำความร้อน หรือสมบัติอื่นเป็นเกณฑ์ได้ ส่วนการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันออกจากกัน อาจจะทำได้โดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ	๑. สมบัติของแข็งของเหลวและแก๊ส ๒. เกณฑ์การจำแนกสาร ๓. วิธีการแยกสารที่ผสมกัน	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการจำแนกประเภท ๓. ทักษะการสรุปผล ๔. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๕. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๖. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน	๑. การปฏิบัติการทดลอง ศึกษาสถานะของสาร ๒. รายงานการทดลอง ศึกษาสถานะของสาร ๓. การปฏิบัติการทดลอง การแยกสาร ๔. การจัดป้ายนิเทศ “การใช้สารในชีวิตประจำวัน” การทดสอบสมมติฐาน	๑. สร้างความสนใจโดยให้สังเกต อภิปรายเกี่ยวกับสถานะของวัสดุธรรมชาติ นำไปสู่การทดลอง ๒. สำรวจค้นหาตั้งสมมติฐานการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของของแข็งสมบัติของแก๊สเกี่ยวกับมวลปริมาตรและความหนาแน่น ๓. อธิบายนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์แปลผลสรุปอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงาน ๔. ขยายความรู้ อภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจน ๕. การประเมินวิเคราะห์คิดพิจารณาทั้งกระบวนการผลงาน อภิปราย ประเมินหาแนวทาง ปรับปรุงการทำงาน



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
ประจำวัน โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ของ สารเป็นเกณฑ์ ๕. อภิปรายการ เลือกใช้สาร แต่ละประเภท ได้อย่าง ถูกต้องและ ปลอดภัย สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๔, ๖-๘	สมบัติของสาร ที่เป็นส่วนผสม ในสารผสม นั้น ๆ				๖. สังเกตสารตาม ธรรมชาติที่จะจำแนก ประเภท ๗. กำหนดเกณฑ์การ จำแนกโดยใช้สถานะ การนำไฟฟ้า การนำ ความร้อน หรือสมบัติ อื่น ๆ เป็นเกณฑ์ ๘. จำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกจากกันตามเกณฑ์ ๙. อธิบายผลการ จำแนกประเภทอย่างมี หลักเกณฑ์ ๑๐. สร้างความสนใจ โดยสังเกตสารตัวอย่าง ที่ผสมกันมากกว่า ๑ อย่าง เช่น น้ำเกลือ งากับน้ำตาล ฯลฯ และ ตั้งคำถามกระตุ้นนำไป สู่การตั้งสมมติฐาน การทดลองแยกสาร และดำเนินการทดลอง และรวบรวมข้อมูล ๑๑. อธิบาย นำข้อมูล ที่ได้จากการทดลองมา วิเคราะห์แปลผลสรุป และอภิปรายพร้อมทั้ง นำเสนอผลงาน ๑๒. การขยายความรู้ ประเด็นให้ร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น เพิ่มเติม



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					๑๓. การประเมิน วิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกันเกี่ยวกับ กระบวนการ ผลงาน อภิปราย ประเมินหา แนวทางปรับปรุง การทำงาน ๑๔. กำหนดเรื่องใน การสำรวจที่น่าสนใจ ๑๕. แสวงหาวิธีการ ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง และความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๑๖. รวบรวมข้อเท็จจริง และความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจ ๑๗. กำหนดเกณฑ์ การจำแนกโดยยึดการ ใช้ประโยชน์ของสาร และความเป็นกรด-เบส เป็นเกณฑ์ ๑๘. จำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน จัดกลุ่ม สิ่งที่มีลักษณะเหมือน กันไว้ด้วยกันตามเกณฑ์ ๑๙. อธิบายผลการ จำแนกประเภทอย่างมี หลักเกณฑ์ ๒๐. นำผลจากการ สำรวจและจำแนก



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
					ประเภทของสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ๒๑. ทบทวนข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการใช้สารในชีวิตประจำวัน ๒๒. เลือกรวบรวมสารที่เหมาะสม สอดคล้องกับการใช้งาน และปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ๒๓. ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลหรือความเหมาะสม ๒๔. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ “การใช้สารในชีวิตประจำวัน” ๒๕. จัดป้ายนิเทศการใช้สารในชีวิตประจำวัน



สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๓ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๓.๒ ๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของสาร เมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ ๒. วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลง ๓. อภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๓	เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารละลายหรือเปลี่ยนสถานะสารแต่ละชนิดจะยังคงแสดงสมบัติของสารเดิม แต่เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้มีสารใหม่เกิดขึ้นและสมบัติของสารจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสารมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	๑. การเปลี่ยนแปลงเป็นสารละลายหรือเปลี่ยนสถานะสารแต่ละชนิดยังคงแสดงสมบัติของสารเดิม ๒. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมี ๓. การเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	๑. ทักษะการสรุปอ้างอิง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	๑. การปฏิบัติ การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของสารและการเปลี่ยนสถานะของสาร ๒. บันทึกร่องรอยการสืบค้นและข้อคิดเห็นจากการร่วมอภิปราย “ผลดี ผลเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร”	๑. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของสารเมื่อเปลี่ยนสถานะเกิดการละลายและเกิดปฏิกิริยาเคมี ๒. สังเคราะห์ข้อมูลและบันทึกสรุป ๓. ออกแบบและทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะการละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี ๔. นำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและผลการทดลอง ๕. ระบุประเด็นในการคิด “ผลดี ผลเสียที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร” ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ๖. ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการคิด-กว้าง คิดลึกซึ้ง คิดละเอียดและคิดไกล ๗. วิเคราะห์ข้อมูล ๘. พิจารณาข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผล และระบุทางเลือกที่หลากหลาย ๙. ลงความเห็นใช้เหตุผล คิดถึงคุณค่าผลดี ผลเสีย บันทึกผลรวบรวมข้อคิดเห็นจากการร่วมอภิปราย



สาระที่ ๕ พลังงาน

มาตรฐาน ว ๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๑. ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๒. ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต่อเชื่อมกันครบวงจร ทำให้สามารถทำงานได้ วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้เป็นตัวนำไฟฟ้าแต่ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านไม่ได้เป็นฉนวนไฟฟ้า	๑. การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย วัสดุ อุปกรณ์ ในการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ๒. ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า	๑. ทักษะการเชื่อมโยง ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า ๒. รายงานผลการทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้า	๑. ตั้งคำถามจากวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เช่น การเปิด-ปิดไฟฟ้า สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าตัวนำไฟฟ้า กระตุ้นให้เกิดความสนใจ สืบค้นข้อมูล ๓. ศึกษาปัจจัย ข้อมูลเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายใช้ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการ ต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๔. ระบุสมมติฐาน พร้อมทั้งข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๕. ตั้งคำถามนำให้ออกแบบการทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่ใช้ ขั้นตอนการทดลอง ออกแบบบันทึกผลการทดลอง ๖. ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลอง สังเกต รวบรวมข้อมูล



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
					บันทึกผลการทดลอง ตามความเป็นจริง ๗. วิเคราะห์ข้อมูลและ สรุปผลการทดลอง ๘. พิจารณาความ สอดคล้องระหว่างผล สรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และอภิปรายผลการ ทดลอง ๙. เขียนรายงานผลการ ทดลอง และนำเสนอ ผลการทดลอง
สาระที่ ๕ พลังงาน มาตรฐาน ว ๕.๑ ๓. ทดลองและ อธิบายการ ต่อเซลล์ ไฟฟ้าแบบ อนุกรม และนำความรู้ ไปใช้ ประโยชน์ ๔. ทดลองและ อธิบายการ ต่อหลอด ไฟฟ้าทั้ง แบบอนุกรม แบบขนาน และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	เซลล์ไฟฟ้า หลายเซลล์ต่อ เรียงกันโดย ขั้วบวกของ เซลล์ไฟฟ้า เซลล์หนึ่งต่อกับ ขั้วลบของอีก เซลล์หนึ่งเป็น การต่อแบบ อนุกรมส่วนการ ต่อหลอดไฟฟ้า แบบขนานกระแส ไฟฟ้าจะแยกผ่าน หลอดไฟฟ้า แต่ละหลอด	๑. การต่อเซลล์ ไฟฟ้าแบบอนุกรม และการนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ ๒. การต่อ หลอดไฟฟ้า ทั้งแบบอนุกรม แบบขนานและ การนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้ ๒. ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน ๓. ทักษะ การทดสอบ สมมติฐาน ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการ ทดลองการต่อ เซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรม และ แบบขนาน ๒. รายงานผล การทดลอง อธิบาย กระบวนการ และผลการ ทดลองการต่อ เซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรมและ แบบขนาน และ การนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	๑. สร้างแผนภาพบ้าน ประหยัดพลังงานไฟฟ้า แสดงการต่อหลอดไฟฟ้า ในบ้านที่ประหยัด พลังงานไฟฟ้าและใช้ ประโยชน์ได้เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ ๒. ใช้คำถามนำให้สังเกต ตั้งคำถามในประเด็น ที่สนใจใคร่รู้จากสื่อ เกี่ยวกับการต่อเซลล์ ไฟฟ้า การต่อแบบ อนุกรม และแบบขนาน ที่นำเสนอ ๓. สืบค้นข้อมูลใช้ ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาคาดคะเนคำตอบ เกี่ยวกับการต่อวงจร อย่างง่ายให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘					๔. ให้ระบุสมมติฐาน พร้อมทั้งข้อมูลความรู้ ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๕. ให้ออกแบบการ ทดลอง การทดลอง ระบุจุดประสงค์ ตัวแปร อุปกรณ์ที่ใช้ขั้นตอน การทดลองแบบบันทึก ผลการทดลอง ๖. ดำเนินการทดลอง ตามแผนสังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึก ผลการทดลองตาม ความเป็นจริง ๗. วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ๘. ให้พิจารณาความ สอดคล้องระหว่าง ผลสรุปกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้และอภิปราย ผลการทดลอง ๙. ใช้ชุดสาริตการต่อ ไฟฟ้าแบบอนุกรมและ แบบขนานเปรียบเทียบ ความสว่าง และความ ประหยัดไฟฟ้า ๑๐. สำรวจเปรียบเทียบ ความสว่าง ความประหยัดของการ ต่อหลอดไฟฟ้าในบ้าน ทั้งสองแบบ ๑๑. สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับการประหยัด พลังงานไฟฟ้า



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
					๑๒. เชื่อมโยงความรู้การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน แล้วพิจารณาความเหมือนกันของสถานการณ์ใหม่กับสถานการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกันสรุปผลการนำความรู้เรื่องการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนานไปใช้พร้อมทั้งยกตัวอย่างสร้างแผนภาพการต่อหลอดไฟฟ้าในบ้านที่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และนำเสนอ
สาระที่ ๕ สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว ๕.๑ ๕. ทดลองและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านจะเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	๑. การเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ๒. นำความรู้เรื่องการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านไปใช้ประโยชน์	๑. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ ๒. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ๓. ทักษะการทดสอบสมมติฐาน ๔. ทักษะการสรุปอ้างอิง	๑. ปฏิบัติการทดลองการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ๒. รายงานผลการทดลองการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และเสนอผลการสืบค้นการนำความรู้	๑. สังเกตการสาธิตการเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ๒. นำผลการสังเกตมาคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการต่อวงจรอย่างง่ายให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ ๓. ระบุมสมมติฐาน พร้อมทั้งข้อมูลความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน ๔. ออกแบบการทดลองการทดลอง ระบุนจุดประสงค์ ตัวแปร



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘				ไปใช้ประโยชน์ พร้อมภาพ ประกอบ	อุปกรณ์ที่ใช้ ขั้นตอน การทดลอง ๓. ดำเนินการทดลอง ตามแผน สังเกต รวบรวมข้อมูล บันทึก ผลการทดลองตาม ความเป็นจริง ๔. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล ๕. พิจารณาความ สอดคล้องระหว่างผล สรุปกับสมมติฐานที่ ตั้งไว้และอภิปรายผล การทดลอง ๖. สืบค้นข้อมูล การนำ ความรู้เรื่องการเกิด สนิมแม่เหล็กครอบ สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้า ผ่านไปใช้ประโยชน์ ให้ได้มากที่สุด ๗. เขียนรายงานการ ทดลอง อธิบาย กระบวนการทดลอง ผลการทดลอง อภิปรายผล และ การนำความรู้ไปใช้



สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว ๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๑. อธิบายจำแนก ประเภท ของหินโดยใช้ ลักษณะ ของหิน สมบัติ ของหินเป็น เกณฑ์และ นำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ ๒. สำรวจและ อธิบายการ เปลี่ยนแปลง ของหิน สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	หินแต่ละชนิด สามารถจำแนก ตามลักษณะ ของหิน นักธรณีวิทยา จำแนกหินตาม ลักษณะการเกิด ได้ ๓ ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน หินแปร ซึ่งการ นำหินไปใช้ ประโยชน์ต้อง พิจารณาลักษณะ และสมบัติของหิน	ประเภท ลักษณะ สมบัติ และ กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของหิน	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การจำแนก ประเภท ๓. ทักษะ การนำความรู้ ไปใช้ ๔. ทักษะ การสรุปอ้างอิง	๑. สมุดภาพ pop-up เรื่องหิน ๒. แผนผัง ความคิด ประโยชน์ ของหิน ๓. สมุดภาพ การเปลี่ยนแปลง ของหิน	๑. ตั้งคำถามเพื่อ กำหนดประเด็นในการ สำรวจประเภทของหิน และการเปลี่ยนแปลง ของหิน ๒. วางแผนการสำรวจ สำรวจ บันทึกรายการ สรุปผลการสำรวจ จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็น เกณฑ์ในการจำแนก และอภิปรายการ เปลี่ยนแปลงของหิน ๓. จากผลการสำรวจ ตั้งคำถามใหม่หรือ กำหนดประเด็นในการ สืบค้นข้อมูลในการนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๔. สรุปความรู้จัดทำ สมุดภาพเรื่องประเภท ของหินและจัดทำ แผนผังความคิดการนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ และสมุดภาพแสดง การเปลี่ยนแปลงของหิน ๕. นำเสนอผลงาน



ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว ๖.๑ ๓. สืบค้นและอธิบายธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นมีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจึงควรเรียนรู้วิธีการปฏิบัติให้ปลอดภัย	การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น	๑. ทักษะการสำรวจค้นหา ๒. ทักษะการสรุปลงความเห็น	จัดนิทรรศการแสดงธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของโลก ๓. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและจัดนิทรรศการแสดงธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของโลก	๑. สืบค้นการเกิดธรณีพิบัติภัยในส่วนต่าง ๆ ของโลก ๒. อภิปรายผลของธรณีพิบัติภัยที่มีต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม และ/หรือเชื่อมโยงธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นและเสนอวิธีการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย ๓. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและจัดนิทรรศการแสดงธรณีพิบัติภัยที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของโลก



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๑ ๑. สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดเหตุ ข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคา และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	การที่ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ อยู่ในวงโคจรเดียวกัน ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ คือ ข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคา และจันทรุปราคา แต่เมื่อแกนของโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจร ทำให้บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันเป็นผลให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ	การเกิดเหตุ ข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคา และจันทรุปราคา	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการสำรวจค้นหาค้นหา ๓. ทักษะการสร้างความรู้ ๔. ทักษะการนำความรู้ไปใช้	๑. แบบจำลองการเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคาและจันทรุปราคา ๒. ปฏิทินในระบบจันทรคติ	๑. สังเกตดูโลกจำลองแกนโลกเอียงใช้ไฟฉายแทนดวงอาทิตย์ส่องไปยังโลก สังเกตการโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลกเกิดเหตุ ๒. ตั้งคำถามจากการสังเกตการสาธิตการหมุนรอบดวงอาทิตย์ของโลก และแสดงบทบาทสมมติการเกิดเหตุข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคา และจันทรุปราคา ๓. สรุปความรู้ ๔. วางแผนสร้างแบบจำลอง/ปฏิทินจันทรคติ ๕. สร้างแบบจำลองการเกิดเหตุ ข้างขึ้น-ข้างแรม สุริยุปราคา และจันทรุปราคา ๖. จัดทำปฏิทินจันทรคติ ๗. นำเสนอผลงาน



สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๗.๒ เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและ
ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
สาระที่ ๗ ดาราศาสตร์ และอวกาศ มาตรฐาน ว ๗.๒ ๑. สืบค้น อภิปราย ความก้าวหน้า และ ประโยชน์ ของเทคโนโลยี อวกาศ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๘	ความก้าวหน้า และประโยชน์ ของเทคโนโลยี อวกาศทำให้ มนุษย์นำมา ใช้ประโยชน์ ในการสำรวจ สภาพอวกาศ สำรวจทรัพยากร ธรรมชาติ การสื่อสาร ด้านการแพทย์ และอื่น ๆ	จรวดดาวเทียม และยานอวกาศ เป็นเทคโนโลยี อวกาศ ที่นำมา ใช้ประโยชน์ใน การสำรวจข้อมูล ของวัตถุท้องฟ้า ในด้านการสำรวจ สภาพอวกาศ การสื่อสาร ด้านการแพทย์ และด้านอื่น ๆ	๑. ทักษะ การสำรวจ ค้นหา ๒. ทักษะ การสรุปผล ความเห็น	รายงานการ สืบค้นข้อมูล เรื่องเทคโนโลยี อวกาศในยุค ปัจจุบันและ ประโยชน์ที่ มนุษยชาติได้ รับจากโครงการ อวกาศต่าง ๆ	๑. ตั้งคำถามสู่การ สำรวจสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับความก้าวหน้า และประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศ ๒. วางแผนและ การสำรวจ สืบค้นและ ดำเนินการตามแผนที่ วางไว้ ๓. รวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผล การสืบค้นข้อมูล ๔. นำผลสรุปผลที่ได้ จากข้อ ๓ มาอภิปราย ถึงความก้าวหน้าและ ประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศ ๕. จัดทำรายงาน และนำเสนอ



ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ เป็นการนำผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดใน ๖ ประเด็น คือ ตัวชี้วัดที่นำมาจัดกิจกรรมร่วมกัน ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ ทักษะการคิด ชิ้นงาน/ภาระงาน และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำมาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ใน ๓ ขั้นตอน ดังนี้

- การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
- การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้
- กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

ในทางปฏิบัติ สามารถจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของแต่ละตัวชี้วัดที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ด้วยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดภายในสาระเดียวกันหรือระหว่างสาระ นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์/เชื่อมโยงของแต่ละตัวชี้วัดที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้อีกด้วย



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว ๑.๑ ๑. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๒. สังเกตและอธิบาย	สิ่งมีชีวิตแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิตโดยสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จะมีโครงสร้างภายนอกแต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้	๑. ความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๒. ลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ ๓. การจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	๑. ทักษะการสังเกต ๒. ทักษะการจัดกลุ่ม ๓. ทักษะการเปรียบเทียบ ๔. ทักษะการสำรวจค้นห ๕. ทักษะการให้เหตุผล ๖. ทักษะการจำแนกประเภท	๑. แผนภาพโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ ๒. แผนภาพ/ตารางแสดงการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์ ๓. การจัด	๑. กำหนดสิ่งที่สำรวจเป็นสิ่งที่มีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๒. สังเกต สิ่งที่กำหนดให้และตั้งคำถามให้เห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ๓. วางแผนสำรวจสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งที่อยู่รอบตัวภายในโรงเรียน ๔. รวบรวมข้อมูล



ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	ทักษะการคิด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้
ลักษณะ และหน้าที่ ของโครงสร้าง ภายนอกของ พืชและสัตว์ มาตรฐาน ว ๑.๒ ๑. ระบุลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น และนำมาจัด จำแนกโดย ใช้ลักษณะ ภายนอก เป็นเกณฑ์ สาระที่ ๘ ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว ๘.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑-๑			๑. ทักษะ การระบุ	นิทรรศการ แผนภาพ โครงสร้าง ภายนอกของ พืชและสัตว์	บันทึกข้อมูล และบอกลักษณะ สำคัญของสิ่งมีชีวิต/ ไม่มีชีวิต ๕. จำแนก/จัดกลุ่ม และเปรียบเทียบ ความเหมือนและ ความแตกต่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ๖. สังเกตลักษณะ โครงสร้างภายนอก ของพืชและสัตว์ ๗. ใช้คำถามนำเพื่อ อภิปรายหน้าที่ของ โครงสร้างภายนอก ของพืชและสัตว์ และบันทึกข้อสรุป ๘. ใช้คำถามเพื่อสรุป ความรู้ โดยให้จัดทำ เป็นแผนภาพ/สมุดภาพ โครงสร้างภายนอก ของพืชและสัตว์และ การจำแนกประเภท สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะ ภายนอกเป็นเกณฑ์ และนำเสนอผลงาน โดยการจัดนิทรรศการ



หน่วยการเรียนรู้

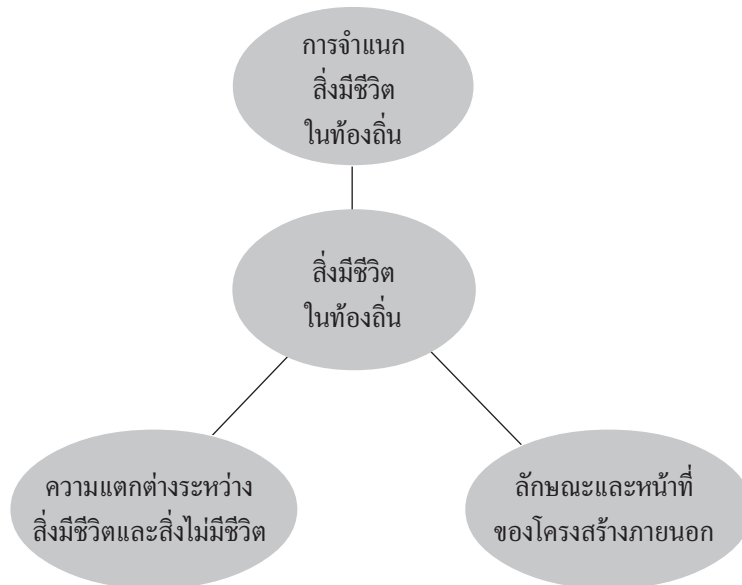
ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น
รายวิชา วิทยาศาสตร์

เวลา ๑๒ ชั่วโมง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

๑.๑ ความเข้าใจที่คงทน

ลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิต สามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิตได้



๑.๒ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด

สาระที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต





มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยี
ชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว ๑.๑ ป.๑/๑ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ว ๑.๑ ป.๑/๒ สังเกตและอธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืช
และสัตว์
- ว ๑.๒ ป.๑/๑ ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นและนำมาจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะ
ภายนอกเป็นเกณฑ์

สาระที่ ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ
หาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่
มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและ
เครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว ๘.๑ ป.๑/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป.๑/๒ วางแผนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิด
ของตนเอง และของครู
- ว ๘.๑ ป.๑/๓ ใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการสำรวจตรวจสอบและบันทึกผลด้วยวิธีง่าย ๆ
- ว ๘.๑ ป.๑/๔ จัดกลุ่มข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและนำเสนอผล
- ว ๘.๑ ป.๑/๕ แสดงความคิดเห็นในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป.๑/๖ บันทึกและอธิบายผลการสังเกตสำรวจตรวจสอบ โดยเขียนภาพหรือ
ข้อความสั้น ๆ
- ว ๘.๑ ป.๑/๗ นำเสนอผลงานด้วยวาจาให้ผู้อื่นเข้าใจ

๑.๓ ความคิดรวบยอด

สิ่งมีชีวิตแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จะมีโครงสร้างภายนอก
แต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกันซึ่งสามารถนำมาจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้



๑.๔ สารการเรียนรู้

- ๑.๔.๑ ความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ๑.๔.๒ ลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์
- ๑.๔.๓ การจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

๑.๕ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความมุ่งมั่นอดทน
ความรอบคอบ

๑.๖ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ทักษะการคิด

- ๑) การสังเกต (สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ และลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น)
- ๒) การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- ๓) การระบุลักษณะสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น
- ๔) การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์
- ๕) การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- ๖) การสำรวจค้นหา
- ๗) การให้เหตุผล

๒. หลักฐานการเรียนรู้

๒.๑ ชิ้นงาน/ภาระงาน

- ๒.๑.๑ แผนภาพเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- ๒.๑.๒ แผนภาพการจัดจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์
- ๒.๑.๓ แผนภาพโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์
- ๒.๑.๔ แผนผังความคิด เรื่อง สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

๒.๒ การวัดและการประเมิน

- ๒.๒.๑ การวัดและประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - ๑) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - ๒) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางวิทยาศาสตร์
 - ๓) เจตคติในการทำงานกลุ่ม
 - ๔) แผนภาพเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
 - ๕) แผนภาพการจัดจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์
 - ๖) แผนผังความคิด เรื่อง สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น
- ๒.๒.๒ การวัดและประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การจัดนิทรรศการ แผนภาพ โครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์





๓. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๓.๑ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๑ : สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต (ประมาณ ๔ ชั่วโมง)

๑) กำหนดสิ่งที่สำรวจเป็นสิ่งที่มีความมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โดยให้ผู้เรียนสังเกตก้อนหิน ๑ ก้อน กับสัตว์ชนิดเล็ก ๆ ๑ ตัว ที่ผู้สอนสามารถหาได้ในท้องถิ่นและนำมาเข้ามาในห้องเรียนได้ เช่น หอยทาก ปู ปลา ลูกไก่ หรือแมลงต่าง ๆ และต้นอ่อนของถั่วเขียว ๑ ต้น

๒) อภิปรายร่วมกันในประเด็นต่อไปนี้

- นักเรียนเคยเห็นทั้งสองสิ่งนี้มาก่อนหรือไม่ และมีชื่อเรียกว่าอะไร (นักเรียนอาจตอบว่า ก้อนหิน บอกชื่อของสัตว์ และบอกชื่อของต้นไม้)

- นักเรียนคิดว่าสิ่งเหล่านี้เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (ให้นักเรียนบอกสิ่งที่สังเกตเห็น เช่น เดินได้กับเดินไม่ได้ เคลื่อนที่ได้กับเคลื่อนที่ไม่ได้ กินอาหารได้กับกินอาหารไม่ได้)

- นักเรียนอยากรู้อะไรเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้บ้าง (เช่น ทำอะไรได้อีกบ้าง จะเติบโตขึ้นหรือไม่)

๓) อภิปรายร่วมกันว่าถ้าเรานำสิ่งเหล่านี้มาเลี้ยงไว้เป็นเวลา ๑ สัปดาห์หรือ ๑ เดือน คาดว่าจะพบการเปลี่ยนแปลงอะไรหรือไม่ อย่างไร (เด็กอาจตอบจากประสบการณ์เดิมว่า ก้อนหิน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สัตว์และต้นไม้โตขึ้น ขนาดใหญ่ขึ้น)

๔) อภิปรายร่วมกันว่าในทั้งสามสิ่งนี้ สิ่งใดที่น่าจะต้องการ อากาศ อาหาร น้ำ หรือ แสงสว่าง และสิ่งใดที่ไม่น่าจะต้องการและร่วมกันวางแผนการเลี้ยงดูและศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทั้ง ๓ สิ่ง เช่น จัดกรงหรือตู้เลี้ยงสัตว์ และผลัดเวรกันมาสังเกตและให้อาหารหรือรดน้ำ โดยผู้สอนอาจทำตารางบันทึกการสังเกตติดไว้บนบอร์ดและให้ผู้เรียนร่วมกันบันทึกผลโดยใช้เวลาตอนเช้าของทุกวัน วันละประมาณ ๑๐ นาที จนครบหนึ่งสัปดาห์

๕) เมื่อครบหนึ่งสัปดาห์ผู้สอนนำอภิปรายผลการสังเกต ดังนี้

- ผลจากการสังเกตพบสิ่งใดบ้างที่มีการเปลี่ยนแปลงและสิ่งใดที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (หินไม่มีการเปลี่ยนแปลง สัตว์และต้นไม้มีการเปลี่ยนแปลง)

- สิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลง มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เช่น ขนาดใหญ่ขึ้น ลำต้นสูงขึ้น จำนวนใบมากขึ้น น้ำหนักมากขึ้น พบอุจจาระ และพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น เดิน คลาน นอนหลับ หายใจ กินอาหาร เป็นต้น)

๖) สรุปลักษณะสำคัญที่เหมือนและแตกต่างกันซึ่งพบจากสังเกต โดยอาจเขียนเป็นตาราง หรือแผนผัง เช่น



(ชื่อสัตว์)	(ชื่อพืช)	ก้อนหิน
เคลื่อนที่ ต้องการอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ (มีลูก, ออกไข่) ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (เช่น ส่งเสียงร้องหรือหลบหนีเมื่อถูกจับ)	ไม่เคลื่อนที่ ต้องการอาหาร เจริญเติบโต สืบพันธุ์ (มีดอก มีผล)	ไม่เคลื่อนที่ ไม่ต้องการอาหาร ไม่ขับถ่าย ไม่หายใจ ไม่เจริญเติบโต ไม่สืบพันธุ์ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

๓) สรุปการสังเกต สิ่งที่พบลักษณะของการมีชีวิตได้แก่ การเคลื่อนที่ กินอาหาร ขับถ่าย หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์และตอบสนองต่อสิ่งเร้า เรียกว่าสิ่งมีชีวิต สัตว์จึงเป็นสิ่งมีชีวิต พืชก็จัดว่าเป็นสิ่งมีชีวิตแม้จะไม่พบการเคลื่อนที่ การกินอาหารหรือ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างชัดเจน แต่ก็พบลักษณะอีกหลายประการของสิ่งมีชีวิต ส่วนสิ่งที่ไม่พบลักษณะของการมีชีวิตเหล่านี้ เรียกว่าสิ่งไม่มีชีวิต ก้อนหินก็จึงจัดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต

๔) ร่วมกันอภิปรายว่า รอบตัวเราในบริเวณโรงเรียนมีสิ่งใดบ้างที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดบ้างที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิต

๕) ร่วมกันวางแผนการสำรวจสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณโรงเรียน โดยให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๔-๖ คน ออกสำรวจและวาดภาพและระบายสีสิ่งที่คิดว่ามีชีวิตและไม่มีชีวิตในกระดาษวาดเขียน ชนิดละประมาณ ๕ ภาพ เมื่อสำรวจเสร็จให้ช่วยกันตัดภาพออกมาและจัดกลุ่มของภาพเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ติดภาพบนกระดานโปสเตอร์ที่ครูจัดเตรียมให้ และให้เขียนข้อความบอกลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตให้ตรงกับกลุ่มของภาพ นำเสนอผลงานและติดแสดงผลงานกลุ่มบนบอร์ดหน้าชั้น

๓.๒ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๒ : โครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิต (ประมาณ ๓ ชั่วโมง)

๑) ให้ผู้เรียนสังเกตผลงานที่ติดแสดงบนบอร์ดหน้าชั้น และร่วมกันระบุว่า ในกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่แสดงออกไว้ สิ่งมีชีวิตใดบ้างที่จัดเป็นกลุ่มสัตว์ และสิ่งใดบ้างที่จัดเป็นกลุ่มพืช

๒) ร่วมกันอภิปรายว่า ทราบได้อย่างไรว่าสิ่งใดจัดเป็นสัตว์และสิ่งใดจัดเป็นพืช (ผู้เรียนอาจตอบจากความรู้เดิม เช่น สัตว์สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่พืชเคลื่อนที่ไม่ได้) และอยากรู้อะไรเกี่ยวกับพืชและสัตว์บ้าง (เช่น พืชมีโครงสร้างอะไรบ้าง โครงสร้างพืชทำหน้าที่อะไร สัตว์มีโครงสร้างอะไร และโครงสร้างสัตว์ทำหน้าที่อะไร)



๓) อภิปรายร่วมกันว่า หากต้องการทราบลักษณะของส่วนประกอบสัตว์และหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของสัตว์ควรทำอย่างไร (ผู้เรียนอาจตอบว่า สังเกตสัตว์ วาดภาพ และสืบค้นจากหนังสือ)

๔) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม สังเกตส่วนประกอบของสัตว์จากภาพที่อยู่บนชิ้นงานหน้าชั้น และร่วมกันอภิปรายว่าส่วนประกอบต่าง ๆ มีชื่อเรียกว่าอะไร และมีหน้าที่ใช้ทำอะไร บันทึกผลการสังเกตในตารางในใบบันทึกกิจกรรม และสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบของสัตว์แต่ละชนิด จากโปสเตอร์และหนังสือภาพที่ครูเตรียมไว้ให้ บันทึกผลการสืบค้นในใบบันทึกกิจกรรม

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการสังเกตส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของสัตว์

ภาพส่วนประกอบของสัตว์	ชื่อส่วนประกอบ	หน้าที่

๕) อภิปรายร่วมกันว่าหากต้องการทราบลักษณะของส่วนประกอบพืชและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของพืชควรทำอย่างไร (ผู้เรียนอาจตอบว่า สังเกตพืช วาดภาพ และสืบค้นจากหนังสือ)

๖) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสังเกตส่วนประกอบของพืชจากภาพที่อยู่บนชิ้นงานหน้าชั้น และร่วมกันอภิปรายว่าส่วนประกอบต่าง ๆ มีชื่อเรียกว่าอะไร และมีหน้าที่ใช้ทำอะไร บันทึกผลการสังเกตในตารางในใบบันทึกกิจกรรม และสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบของพืชแต่ละชนิด จากโปสเตอร์และหนังสือภาพที่ครูเตรียมไว้ให้ บันทึกผลการสืบค้นในใบบันทึกกิจกรรม

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการสังเกตส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของพืช

ภาพส่วนประกอบของพืช	ชื่อส่วนประกอบ	หน้าที่





๓) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน และส่งชิ้นงาน

๔) อภิปรายสรุปร่วมกันว่า สัตว์มีโครงสร้างที่พบโดยทั่วไปคืออะไรบ้าง และแต่ละโครงสร้างมีหน้าที่อย่างไร และพืชมีโครงสร้างที่พบโดยทั่วไปคืออะไรบ้าง และแต่ละโครงสร้างมีหน้าที่อย่างไร โดยอาจใช้ภาพสัตว์และพืชขึ้นมาแสดงประกอบ

๓.๓ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๓ : การจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น (ประมาณ ๓ ชั่วโมง)

๑) กำหนดประเด็นการอภิปราย ในสิ่งมีชีวิตที่เรียกว่าพืช พืชทุกชนิดมีลักษณะของโครงสร้างภายนอกเหมือนกันทั้งหมดหรือไม่อย่างไร เช่น มีลักษณะของใบ ลำต้น ดอก และผลเหมือนกันหรือไม่ และในสิ่งมีชีวิตที่เรียกว่า สัตว์ มีลักษณะของโครงสร้างภายนอก เช่น ลักษณะของตา หู จมูก ปาก เท้า ลำตัว เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

๒) ให้ผู้เรียนอภิปรายว่า อยากรู้อะไรเกี่ยวกับลักษณะของโครงสร้างภายนอกที่แตกต่างกันของสัตว์หรือพืชแต่ละชนิดบ้าง (เช่น เหตุใดสัตว์หรือพืชแต่ละชนิดจึงมีโครงสร้างภายนอกแตกต่างกัน จะจัดกลุ่มสัตว์หรือพืชตามลักษณะภายนอกได้กี่กลุ่ม เป็นต้น)

๓) อภิปรายร่วมกันว่า หากต้องการจัดจำแนกพืชเป็นกลุ่มตามลักษณะของส่วนประกอบภายนอก จะจัดจำแนกได้อย่างไร

๔) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการสังเกตและจัดจำแนกพืช โดยใช้ลักษณะของโครงสร้างภายนอกที่แตกต่างกันอย่างน้อย ๑ ลักษณะ เช่น ลักษณะของใบ หรือลักษณะของลำต้น แล้วออกไปสำรวจพืชในท้องถิ่น และวาดภาพพืชที่พบในท้องถิ่น แล้วมาร่วมกันจัดจำแนกเป็นกลุ่ม โดยตัดภาพและติดบนกระดาษโปสเตอร์ ระบุลักษณะที่แตกต่างกันของพืช นำเสนอผลงานและติดแสดงผลงานบนบอร์ดหน้าชั้น

๕) อภิปรายร่วมกันว่า หากต้องการจัดจำแนกสัตว์เป็นกลุ่มตามลักษณะของส่วนประกอบภายนอก จะจัดจำแนกได้อย่างไร

๖) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการสังเกตและจัดจำแนกสัตว์ โดยใช้ลักษณะของโครงสร้างภายนอกที่แตกต่างกันอย่างน้อย ๑ ลักษณะ เช่น จำนวนขา ปีก ลักษณะของตา ลักษณะของขน หรือลักษณะของลำตัว แล้วออกไปสำรวจสัตว์ในท้องถิ่น และวาดภาพสัตว์ที่พบในท้องถิ่น แล้วมาร่วมกันจัดจำแนกเป็นกลุ่ม โดยการตัดภาพและติดบนกระดาษโปสเตอร์ ระบุลักษณะของโครงสร้างที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนก นำเสนอผลงานและติดแสดงผลงานบนบอร์ดหน้าชั้น

๗) อภิปรายสรุปร่วมกันว่า สามารถจัดจำแนกพืชและสัตว์ในท้องถิ่นออกเป็นกลุ่มตามลักษณะภายนอกที่ใช้เป็นเกณฑ์ได้อย่างไรบ้าง



๓.๔ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ ๔ การจัดทำแผนผังความคิดเรื่องสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น (ประมาณ ๒ ชั่วโมง)

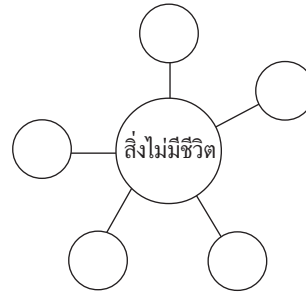
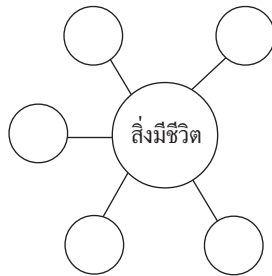
- ๑) สังเกตภาพสิ่งมีชีวิต/สิ่งไม่มีชีวิต ภาพโครงสร้างภายนอกของพืช/สัตว์ ภาพพืช/สัตว์
- ๒) ร่วมกันทำความเข้าใจขั้นตอนในการจัดทำแผนผังความคิดตามรายละเอียด การจัดทำกิจกรรมแผนผังความคิด เรื่อง สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น
 - ๓) จัดทำแผนผังความคิด และเลือกนำเสนอแผนผังความคิดข้อละประมาณ ๔-๘ คน
 - ๔) อภิปราย สรุปและเพิ่มเติมส่วนที่ขาดหายตามแผนผังความคิด
 - ๕) นำผลงานการเขียนแผนผังความคิดไปจัดนิทรรศการ



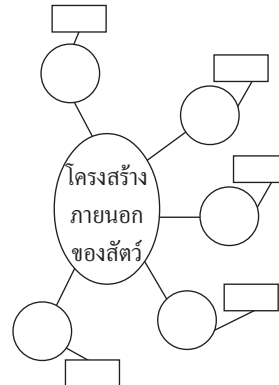
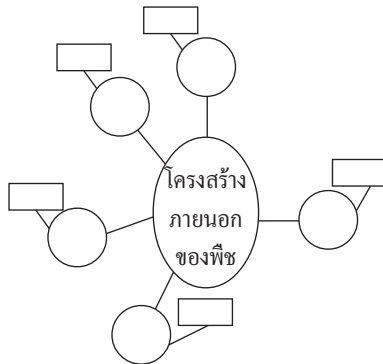
ตัวอย่าง

การจัดทำใบกิจกรรมแผนผังความคิด เรื่อง สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

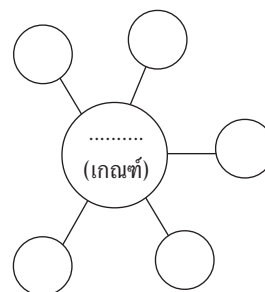
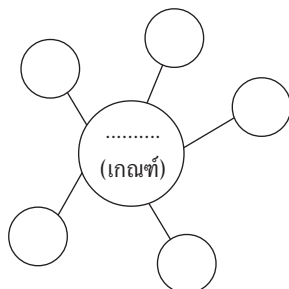
๑. ให้ผู้เรียนเลือกภาพสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอย่างละ ๕ ชนิด แล้วนำไปติดให้ตรงกับผังที่กำหนดให้



๒. ให้ผู้เรียนเลือกภาพโครงสร้างภายนอกของพืชและสัตว์ และบัตรคำหน้าที่ของโครงสร้างภายนอก นำไปติดบนแผนผังความคิดอย่างละ ๕ ชนิด แล้วนำไปติดให้ตรงกับผังที่กำหนดให้



๓. ให้ผู้เรียนจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะโครงสร้างภายนอกเป็นเกณฑ์ เกณฑ์ละ ๕ ชนิด แล้วนำไปติดให้ตรงกับผังที่กำหนดให้



การประเมินผลงานการเขียนแผนผังความคิดเรื่องสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

คำชี้แจง

ให้ครูตรวจสอบรายการประเมิน โดยศึกษาจากเกณฑ์การประเมิน โดยผู้สอนพิจารณาจาก
ผลงานของนักเรียนแล้วใส่หมายเลขของในช่องให้ตรงกับรายการ

[illegible]



เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ				น้ำหนัก	คะแนนรวม
	๔	๓	๒	๑		
๑. ความถูกต้องของข้อมูล	ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน ๕ ชนิด	ข้อมูลถูกต้อง ๓-๕ ชนิด	ข้อมูลถูกต้อง ๒ ชนิด	ข้อมูลถูกต้อง ๑ ชนิด	๒	๘
๒. การนำเสนอข้อมูล	นำเสนอข้อมูลเข้าใจง่ายเหมาะสม	นำเสนอข้อมูลเข้าใจแต่ไม่ครบถ้วน	นำเสนอข้อมูลสับสนบ้างเล็กน้อย	นำเสนอข้อมูลไม่ครบ ไม่เข้าใจ	๑	๔
๓. ความสะอาดสวยงาม	สะอาด สวยงาม	สะอาดแต่ขาดความสวยงาม	สกปรกบ้างเล็กน้อย	มีการขูดลบขีดฆ่าสกปรกมาก	๑	๔
๔. ความสมบูรณ์ของงาน	มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	มีความสมบูรณ์บางส่วน	ขาดความสมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์เลย	๑	๔
คะแนนรวม						๒๐

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน ๑๖ - ๒๐ ได้ระดับ ๔ หมายถึง ดีมาก
คะแนน ๑๑ - ๑๕ ได้ระดับ ๓ หมายถึง ดี
คะแนน ๖ - ๑๐ ได้ระดับ ๒ หมายถึง พอใช้
คะแนน ๑ - ๕ ได้ระดับ ๑ หมายถึง ปรับปรุง





แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ เป็นการประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน โดยครูผู้สอน เป็นผู้ประเมิน โดยให้พิจารณาว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีการปฏิบัติหรือไม่

ถ้ามีการปฏิบัติให้คะแนน ๑ คะแนน

ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้คะแนน ๐ คะแนน

กลุ่มที่ เลขที่	ชื่อ-สกุล	การปฏิบัติ อย่างมีระเบียบ		การให้ความ ร่วมมือ			การแสดง ความคิดเห็น			วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่		หมายเหตุ
		การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม	การปฏิบัติงาน ขั้นตอน	การปฏิบัติตามกิจกรรม	ความตั้งใจในการทำงาน	ความกระตือรือร้น	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	การกล้าแสดงออก	การยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น	การเก็บรักษา	การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม	
	คะแนน	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	
๑												
๑.												
๒.												
๓.												
๔.												
๕.												
๒												
๖.												
๗.												
๘.												
๙.												
๑๐.												

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)



แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตคุณลักษณะของนักเรียน แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

ถ้านักเรียนมีคุณลักษณะนั้น ๆ ให้ ๑ คะแนน

ถ้านักเรียนไม่มีคุณลักษณะนั้น ๆ ให้ ๐ คะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	หมายเหตุ						สรุปผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ)
		ความสนใจใฝ่รู้	ความรับผิดชอบ	ความซื่อสัตย์	ความมุ่งมั่นอดทน	ความรอบคอบ	รวมคะแนน	

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

เกณฑ์การประเมิน

เมื่อนักเรียนมีคะแนนคุณลักษณะรวมทุกด้าน ๔-๕ คะแนน ได้ระดับคุณภาพดี

เมื่อนักเรียนมีคะแนนคุณลักษณะรวมทุกด้าน ๒-๓ คะแนน ได้ระดับคุณภาพพอใช้

เมื่อนักเรียนมีคะแนนคุณลักษณะรวมทุกด้าน ๐-๑ คะแนน ได้ระดับคุณภาพควรปรับปรุง



เกณฑ์การประเมิน แผนภาพการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์

ประเด็น การประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	๔	๓	๒	๑		
๑. การมีส่วนร่วม ในการทำงาน	มีส่วนร่วม ในการร่วมคิด ร่วมวางแผน การทำงาน ร่วมมือทำงาน รับผิดชอบ งานที่ได้รับ มอบหมาย ตรงต่อเวลา ร่วมแสดง ความคิดเห็น และรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น	มีส่วนร่วม ในการร่วมคิด ร่วมวางแผน การทำงาน ร่วมมือทำงาน รับผิดชอบงาน ตรงต่อเวลา ร่วมแสดงความ คิดเห็นแต่ไม่รับฟัง ความคิดเห็นของ ผู้อื่น	มีส่วนร่วม ในการร่วมคิด ร่วมวางแผน การทำงาน ร่วมมือทำงาน น้อย รับผิดชอบ งานที่ได้รับ มอบหมาย แต่ไม่ตรง ต่อเวลา มีส่วนร่วมในการ แสดงความ คิดเห็นน้อย	ไม่ค่อยให้ความ ร่วมมือในการคิด วางแผนการ ทำงาน ขาดความ รับผิดชอบ งานที่ได้รับ มอบหมาย ไม่ตรงต่อเวลา และไม่ร่วมแสดง ความคิดเห็น	๑	๔
๒. แผนภาพ	แผนภาพ มีรายละเอียด เพียงพอ และถูกต้อง ข้อความอธิบาย ประกอบได้อย่าง ถูกต้องสวยงาม มีระเบียบ เรียบร้อย ง่ายต่อการทำ ความเข้าใจและ มีความคิด สร้างสรรค์	แผนภาพ มีรายละเอียด เพียงพอ และถูกต้อง ข้อความอธิบาย ประกอบได้อย่าง ถูกต้อง แต่ยัง ขาดความ มีระเบียบ เรียบร้อย	แผนภาพ มีรายละเอียดน้อย ข้อความอธิบาย ประกอบ ยังไม่ถูกต้อง และ ขาดความสะอาด ความมีระเบียบ เรียบร้อย	แผนภาพ มีรายละเอียด ไม่เพียงพอ ข้อความอธิบาย ประกอบ ยังไม่ถูกต้อง และ ขาดความสะอาด ความมีระเบียบ เรียบร้อย	๒	๘



ประเด็น การประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ				น้ำหนัก	คะแนน รวม
	๔	๓	๒	๑		
๓. การนำเสนอ ผลงาน	สามารถอธิบาย ผลงานได้อย่าง ถูกต้อง สามารถตอบ ข้อซักถามได้ อย่างตรงประเด็น และถูกต้อง มีความมั่นใจ และมีความคิด สร้างสรรค์ ในการนำเสนอ	สามารถอธิบาย ผลงานได้อย่าง ถูกต้อง สามารถ ตอบข้อซักถาม ได้อย่างตรง ประเด็น ถูกต้อง แต่ ขาดความมั่นใจ	สามารถอธิบาย ผลงานได้อย่าง ถูกต้อง สามารถ ตอบข้อซักถาม ได้ในบางประเด็น และขาดความ มั่นใจในการ นำเสนอ	ไม่สามารถ อธิบายผลงาน และตอบข้อซัก ถามได้ขาดความ มั่นใจในการ นำเสนอ	๑	๔
คะแนนรวม						๑๖

ระดับคุณภาพ

คะแนน	๑๓ - ๑๖	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	๙ - ๑๒	หมายถึง	ดี
คะแนน	๕ - ๘	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	๑ - ๔	หมายถึง	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ระดับดีขึ้นไป



ภาคผนวก

ทักษะการคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑



ทักษะการคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ทักษะการคิดที่นำมาพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ได้ใช้กรอบด้านกระบวนการในการคิด ประกอบด้วย

๑. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นต่อการคิดทั่ว ๆ ไปในชีวิตประจำวัน และเป็นทักษะที่เป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนขึ้น ทักษะการคิดขั้นพื้นฐานจัดเป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่ ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร และทักษะการคิดที่เป็นแกน

๒. ทักษะการคิดขั้นสูง จัดเป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่ ทักษะการคิดที่ซับซ้อน ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด และทักษะกระบวนการคิด

สำหรับแนวทางการพัฒนาทักษะการคิด มุ่งเน้นการนำกระบวนการที่ใช้ในการคิดบูรณาการเข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และเพื่อให้ครูผู้สอนได้มีความชัดเจนต่อการนำทักษะการคิดสู่การปฏิบัติ ได้นำเสนอความหมายของทักษะการคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนไว้ดังนี้



ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน

ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

ทักษะการคิด	ความหมาย
๑. การฟัง	การรับรู้ความหมายจากเสียงที่ได้ยิน การได้ยินเป็นความสามารถที่จะรับรู้สิ่งที่ได้ยินตีความ และจับความสิ่งที่รับรู้นั้นเข้าใจและจดจำไว้
๒. การพูด	การใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง รวมทั้งกิริยาอาการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความรู้สึกของผู้พูดให้ผู้ฟังได้รับรู้และเกิดการตอบสนอง
๓. การอ่าน	การรับรู้ข้อความในการเขียนของตนเองหรือของผู้อื่น รวมถึงการรับรู้ความหมายจากเครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น สัญลักษณ์จราจร
๔. การเขียน	การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก และความต้องการของบุคคลออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

ทักษะการคิดที่เป็นแกน

ทักษะการคิด	ความหมาย
๑. การสังเกต	การรับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ไม่มีการใช้ประสบการณ์ และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูล ข้อมูลจากการสังเกตมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ
๒. การสำรวจ	การพิจารณาตรวจสอบสิ่งที่สังเกตอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น
๓. การสำรวจค้นหา	การค้นหาละเอียดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดหมายด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด
๔. การตั้งคำถาม	การพูดหรือการเขียนสิ่งที่สงสัย หรือสิ่งที่ต้องการรู้
๕. การระบุ	การบ่งชี้สิ่งต่าง ๆ หรือบอกส่วนต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งที่ศึกษา
๖. การรวบรวมข้อมูล	การใช้วิธีการต่าง ๆ เก็บข้อมูลที่ต้องการรู้
๗. การเปรียบเทียบ	การจำแนกระบุสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งที่เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกัน
๘. การคิดแยก	การแยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันตั้งแต่ ๑ อย่างขึ้นไปออกจากกัน
๙. การจัดกลุ่ม	การนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีสมบัติเหมือนกันตามเกณฑ์มาจัดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกัน



ทักษะการคิด	ความหมาย
๑๐. การจำแนกประเภท	การนำสิ่งต่าง ๆ มาแยกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไป
๑๑. การเรียงลำดับ	การนำสิ่งต่าง ๆ มาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน โดยใช้เกณฑ์การจัดเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง
๑๒. การแปลความ	การเรียบเรียงและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบ/วิธีการใหม่ที่แตกต่างกันไปจากเดิมแต่ยังคงสาระเดิม
๑๓. การตีความ	การบอกความหมายหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสาระที่แฝงอยู่ไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน โดยการเชื่อมโยงกับบริบทความรู้/ประสบการณ์เดิมหรือข้อมูลอื่น ๆ
๑๔. การเชื่อมโยง	การบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีความหมาย
๑๕. การสรุปย่อ	การจับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุปและนำมาเรียบเรียงให้กระชับ
๑๖. การสรุปอ้างอิง	การนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูล
๑๗. การให้เหตุผล	การอธิบายเหตุการณ์หรือการกระทำต่าง ๆ โดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้น ๆ
๑๘. การนำความรู้ไปใช้	การนำความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจไปใช้เพื่อให้เกิดความชำนาญ

ทักษะการคิดที่ขั้นสูง

ทักษะการคิดซับซ้อน

ทักษะการคิด	ความหมาย
๑. การทำให้กระจ่าง	การให้รายละเอียดหรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือเพื่อให้เกิดความชัดเจน
๒. การสรุปลงความเห็น	การให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล/เรื่องที่ศึกษา โดยการเชื่อมโยงและอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่น ๆ รวมทั้งเหตุผล
๓. การให้คำจำกัดความ	การระบุลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ต้องการนิยาม
๔. การวิเคราะห์	การจำแนกแยกแยะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง/เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น
๕. การสังเคราะห์	การนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์เหมาะสมมาผสมผสานสร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิม
๖. การประยุกต์ใช้ความรู้	การนำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม



ทักษะการคิด	ความหมาย
๑. การจัดระเบียบ	การนำข้อมูลหรือสิ่งต่าง ๆ มาจัดให้เป็นระเบียบในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเพื่อให้สะดวกแก่การดำเนินการ
๒. การสร้างความรู้	การสร้างความรู้ของตนเองจากการทำความเข้าใจเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม
๓. การจัดโครงสร้าง	การนำความรู้มาจัดให้เห็นเป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ข้อความรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างนั้น ๆ
๔. การปรับโครงสร้าง	การนำข้อมูลมาปรับ/เปลี่ยน/ขยายโครงสร้างความรู้เดิม
๕. การหาแบบแผน	การหาชุดความสัมพันธ์ของลักษณะหรือองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
๖. การพยากรณ์	การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกต ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือใช้ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย
๗. การหาความเชื่อพื้นฐาน	การใช้หลักเกณฑ์ผลค้นหาความเชื่อที่กำหนดการกระทำของบุคคลนั้น
๘. การตั้งสมมติฐาน	การคาดคะเนคำตอบที่ยังไม่ได้พิสูจน์ บนฐานข้อมูลจากการสังเกตปรากฏการณ์ความรู้และประสบการณ์เดิม
๙. การพิสูจน์ความจริง	การหาข้อมูลที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนข้อสรุปหรือคำตอบว่าเป็นจริง
๑๐. การทดสอบสมมติฐาน	การหาข้อมูลที่เป็นความรู้เชิงประจักษ์เพื่อใช้สนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบล่วงหน้าที่คาดคะเนได้ หรือเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบที่คาดคะเนไว้
๑๑. การตั้งเกณฑ์	การบอกประเด็น/หัวข้อที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมิน
๑๒. การประเมิน	การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการนำผลจากการวัดไปเทียบกับระดับคุณภาพที่กำหนด



ทักษะพัฒนาทักษะการคิด

ลักษณะการคิด	ความหมาย
๑. คิดคล่อง	การให้ได้ข้อมูลจำนวนมากอย่างรวดเร็ว
๒. คิดหลากหลาย	การให้ได้ข้อมูลหลายประเภท
๓. คิดละเอียด	การให้ได้ข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการคิด
๔. คิดชัดเจน	การคิดที่ผู้คิดรู้ว่าตนรู้และไม่รู้อะไร เข้าใจและไม่เข้าใจอะไร และสงสัยอะไรเรื่องที่คิด
๕. คิดอย่างมีเหตุผล	การใช้หลักเหตุผลในการคิดพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
๖. คิดถูกทาง	การคิดที่ทำให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและเป็นประโยชน์ระยะยาว
๗. คิดกว้าง	การคิดพิจารณาถึงองค์ประกอบ/แง่มุมต่าง ๆ ของเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม
๘. คิดไกล	การคิดที่ทำให้สามารถอธิบายเหตุการณ์ในอนาคตได้
๙. คิดลึกซึ้ง	การคิดที่ทำให้เข้าใจความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างของเรื่องที่คิด

ทักษะกระบวนการคิด

ทักษะกระบวนการคิด	ความหมาย
๑. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ สาเหตุที่จะเชื่อหรือจะทำโดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว
๒. กระบวนการคิดตัดสินใจ	การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาเลือกตัวเลือกที่มีตั้งแต่ ๒ ตัวเลือก ขึ้นไป ทางเลือกนั้นอาจจะเป็นวัตถุดิบของ หรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
๓. กระบวนการคิดแก้ปัญหา	กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน การเผชิญฝ่าฟันอุปสรรค และแก้ไขสถานการณ์เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป กระบวนการแก้ปัญหา (เฉพาะโจทย์ปัญหาตัวเลข) การแก้ปัญหามathศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
๔. กระบวนการวิจัย	การวิจัย หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้หาคำตอบของปัญหาเป็นผลให้พบองค์ความรู้ใหม่ ขั้นตอนที่ใช้แก้ปัญหานั้นมีความเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ



ทักษะกระบวนการคิด	ความหมาย
๕. กระบวนการคิดสร้างสรรค์	ความคิดที่แปลกใหม่ที่จะนำไปสู่สิ่งต่าง ๆ ผลผลิตใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีและความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่
๖. กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	การคิดค้นหาปัญหาอย่างแท้จริง ชัดเจน เปิดรับข้อมูล ความคิด พิสูจน์ แยกแยะ ให้ได้ความคิดเห็นที่ดีที่สุด และแปลงความคิดไปสู่การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์

ที่มาของข้อมูล

เอกสาร

ทิตินา แชมมณี และคณะ ๒๕๕๙. การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิตนักศึกษา คุรุระดับปริญญาตรีสำหรับหลักสูตรครุศึกษา : รายงานการวิจัย.

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (เอกสารเย็บเล่ม)

เว็บไซต์

<http://www.wikipedia.org/wiki>

<http://www.wangnoi-nfe/index.file/Page1181.html>

http://www.kku.ac.th/thai416102/SubjectWeb/Critical-Reading_Meaning.htm

<http://www.e-learning.mfu.ac.th/mflu/1001/chapler31.htm>





คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

๑. นายชินภัทร ภูมิรัตน
๒. นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า
๓. นางสาววิณา อัครธรรม

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิ

๑. รศ.ดร.ทศนา เขมมณี
๒. ดร.เพ็ญนี หล่อวัฒนพงษ์

ผู้กำหนดกรอบแนวคิด

๑. นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า
๒. นางสาวกัญญิกา พราหมณ์พิทักษ์

รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้

๑. นางสาวกัญญิกา พราหมณ์พิทักษ์
๒. นางสาววรรณ ชุนศรี
๓. นางผาณิต ทวีศักดิ์
๔. นางสาวเปรมวดี ศรีธนพล
๕. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร
๖. นางสาวจรรยา ศรีแจบไธสง
๗. นางบุษริน ประเสริฐรัตน์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
นักวิชาการศึกษา
นักวิชาการศึกษา



คณะทำงาน ครั้งที่ ๑

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด

- | | |
|-----------------------------|--|
| ๑. นางวรรณวิไล พันธุ์สีดา | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก |
| ๒. นางอนงค์ รอดแสน | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ |
| ๓. นายเฉลิม พักอ่อน | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต ๑ |
| ๔. นางสาวรัชนีวัลย์ จุลบาท | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต ๓ |
| ๕. นางสาวยุพิน ศรีประเสริฐ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต ๑ |
| ๖. นายเสนาะ อำไพ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง |
| ๗. นายธรัตน์ มหายศนันท์ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต ๑ |
| ๘. นางสาวอัมรา เวียงแสง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต ๑ |
| ๙. นางจันทร์เพ็ญ พรหมจันทร์ | ศึกษานิเทศก์ (หลักสูตร)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑ |
| ๑๐. นางเนตรคนึง รัตนชวานนท์ | ครูโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน ๒ (สมาน สุมะโร)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต ๑ |
| ๑๑. นางสาวกาญจนา พงษ์พิชญ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต ๑ |
| ๑๒. นางจินตนา ตันตสุทธิกุล | ครูโรงเรียนสายน้ำทิพย์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑ |
| ๑๓. นางวนาภรณ์ ละออสุวรรณ | ครูโรงเรียนปทุมคงคา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑ |
| ๑๔. นายพิเชฐย์ จัปจิตต์ | หัวหน้าสถาบันวิทยาศาสตร์
สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| ๑๕. นายธัญญา เรืองแก้ว | หัวหน้ากลุ่มพัฒนาและส่งเสริมการวัด
และประเมินผลการเรียนรู้
สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |



๑๖. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร

นักวิชาการศึกษา กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะทำงาน ครั้งที่ ๒

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

๑. นางอนงค์ รอดแสน

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒

๒. นางสาวรัชนีวัลย์ จุลบาท

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต ๓

๓. นายธรัตน์ มหายศนันท์

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต ๑

๔. นางจันทร์เพ็ญ พรหมจันทร์

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑

๕. นางสาวกาญจนา พงษ์พิชญ์

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต ๑

๖. นายจงวิวัฒน์ ปรารักษ์ทอง

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต ๑

๗. นางเนตรนึ่ง รัตนชวานนท์

ครูโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน ๒ (สมาน สุเมโธ)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต ๑

๘. นางจินตนา ตันตสุทธิกุล

ครูโรงเรียนสายน้ำทิพย์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต ๑

๙. นางวนาภรณ์ ละออสุวรรณ

ครูโรงเรียนปทุมคงคา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากทมมหานคร เขต ๑

๑๐. นางอนุสรณ์ พลหาร

ครูโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต ๑

๑๑. นางอัญชลี นามวงศ์

ครูโรงเรียนอนุบาลศรีประจักษ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต ๓

๑๒. นายพิเชษฐ์ จัปจิตต์

หัวหน้าสถาบันวิทยาศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

๑๓. นายอุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาหลักสูตร

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

๑๔. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร

นักวิชาการศึกษา กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



คณะทำงาน ครั้งที่ ๓

บรรณาธิการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

- | | |
|-----------------------------|--|
| ๑. นางจันทร์เพ็ญ พรหมจันทร์ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑ |
| ๒. นางสาวรัชนีวัลย์ จุลบาท | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต ๓ |
| ๓. นางสาวกาญจนา พงษ์พิชญ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต ๑ |
| ๔. นางเนตรคิ่ง รัตนชวนนท์ | ครูโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน ๒ (สมาน สุเมโธ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑ |
| ๕. นางวนาภรณ์ ละออสวรรณ | ครูโรงเรียนปทุมคงคา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑ |
| ๖. นางอารีย์ มาลา | ครูโรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑ |
| ๗. นายพิทยา พันพัฒนกุล | ครูโรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑ |
| ๘. นางลัดดาวัลย์ หุ่นธานี | ครูโรงเรียนพุทธมงคลวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี เขต ๑ |
| ๙. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร | นักวิชาการศึกษา กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการเรียนรู้ |

คณะทำงาน ครั้งที่ ๔

บรรณาธิการเอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

- | | |
|-----------------------------|---|
| ๑. นางจันทร์เพ็ญ พรหมจันทร์ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต ๑ |
| ๒. นางสาวรัชนีวัลย์ จุลบาท | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต ๓ |
| ๓. นายกุลทล ราชนิล | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๓ |
| ๔. นางสาวสุนทรี หิมารัตน์ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษานครปฐม เขต ๑ |
| ๕. นางสาวจิตรา พิณโอภาส | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒ |
| ๖. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร | นักวิชาการศึกษา กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |



คณะทำงาน ครั้งที่ ๕

บรรณาธิการหลังการทดลองใช้เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

- | | |
|------------------------------|---|
| ๑. นายวัชรพัฒน์ กลิ่นลอย | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๙ |
| ๒. นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ |
| ๓. นายกระจ่าย คงสง | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พระนครศรีอยุธยา เขต ๑ |
| ๔. นางเยาวณี มาประเสริฐ | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒ |
| ๕. นางสาวสุวลี ศักดาศรี | ครูโรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| ๖. นายปรารธนา เพชรฤทธิ์ | ครูโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี |
| ๗. นางดาวัลย์ เสริมบุญสุข | ครูโรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร |
| ๘. นางเพ็ญศรี สวาปการ | ครูโรงเรียนบ้านคลองกำ จังหวัดกระบี่ |
| ๙. นางสุภัทรา ทิพย์ประสิทธิ์ | ครูโรงเรียนบ้านกาดยาว จังหวัดเชียงใหม่ |
| ๑๐. นางสาวอัญชลี ธีระสาสน์ | ครูโรงเรียนวัดนาค จังหวัดพระนครศรีอยุธยา |
| ๑๑. นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร | นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

ผู้เรียบเรียง และจัดทำฉบับสมบูรณ์

- | | |
|------------------------|---|
| นางสาวภัทรา สุวรรณบัตร | นักวิชาการศึกษา กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
|------------------------|---|

ผู้บรรณาธิการขั้นสุดท้าย

- | | |
|---------------------------------|--|
| ๑. นางสาววิณา อัครธรรม | ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| ๒. นางสาวกัญญิกา พราหมณ์พิทักษ์ | รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

ผู้ออกแบบปกและรูปเล่ม

- | | |
|--------------------------|---|
| ๑. นายดุสิต จันท์ศรี | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต ๑ |
| ๒. นายวิเชียร เชื้องว่อง | ครูโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก |



แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง