

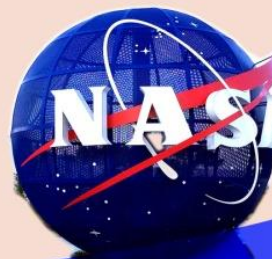
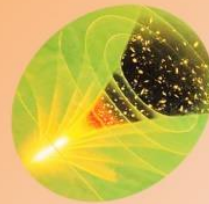
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง

ดาราศาสตร์และอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 1

องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ:



กวดิ พุทธิรักษา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ:ชำนาญการ

โรงเรียนบ้านใหม่ปางคำ(ภูลังทอนุสรณ์) อำเภอปง จังหวัดพะเยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



คำนำ



ก

ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารประกอบการเรียนรู้สำหรับนักเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 23102 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ และ เป็นสื่อการสอนสำหรับครู มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม บทบาทของครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ เอื้ออำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ทุกกิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด และปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ชุดนี้ มีสาระการเรียนรู้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ มาตรฐาน ว 7.1, ว 7.2 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยแบ่งชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ เป็น จำนวน 8 ชุด ประกอบด้วย

- ชุดที่ 1 องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
- ชุดที่ 2 ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ
- ชุดที่ 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
- ชุดที่ 4 แผนที่ดาว
- ชุดที่ 5 กลุ่มดาวใช้บอกทิศ และกลุ่มดาวจักราศี
- ชุดที่ 6 กล้องโทรทรรศน์ จรวด และกระสวยอวกาศ
- ชุดที่ 7 ดาวเทียม
- ชุดที่ 8 ยานอวกาศ และการใช้ชีวิตในอวกาศ

สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนการสอนในคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ จำนวน 2 แผน โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน สามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ จุดประกายความคิด และกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ผ่านการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น บรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และหากเอกสารฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ และจะทำการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ภควัต พุทธรักษา
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
โรงเรียนบ้านใหม่ปางค่า (ภูลังกาอนุสรณ์)



สารบัญ



ข

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
องค์ประกอบของคู่มือการใช้ ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ	4
ผังมโนทัศน์ ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ	5
มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	6
จุดประสงค์การเรียนรู้	7
สาระการเรียนรู้	7
อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้	8
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ	9
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ	12
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ	15
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะของฉัน”	18
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะที่ฉันเห็นด้วยที่สุด”	19
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์	20
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ	22
ผังความคิด	25
บรรณานุกรม	27





องค์ประกอบชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้



ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

1. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
2. ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาราศาสตร์ และอวกาศ
3. ผังมโนทัศน์ ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
4. มาตรฐานการเรียนรู้
5. ตัวชี้วัด
6. จุดประสงค์การเรียนรู้
7. สารการเรียนรู้
8. อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้
9. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
10. บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ
11. บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ
12. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะของฉัน
13. บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะที่ฉันเห็นด้วยที่สุด”
14. บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์
15. แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
16. ผังความคิด
17. บรรณานุกรม





คำชี้แจงสำหรับนักเรียน



ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

1. ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
2. จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้
ว 7.1 ม 3/2 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
3. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ ตามลำดับดังนี้
 - 3.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 3.2 แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแบ่งละความสามารถ เช่น ความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน ความสามารถน้อย 1 คน แต่ละกลุ่มคัดเลือกประธานกลุ่ม รองประธานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม ส่วนนักเรียนคนอื่น ๆ เป็นสมาชิกของกลุ่ม
 - 3.3 หัวหน้ากลุ่มรับเอกสารจากครู ดังนี้
 - 3.3.1 ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
 - 3.3.2 แบบบันทึกคะแนนของกลุ่ม
 - 3.4 บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1. ประธานกลุ่ม
 - เป็นผู้นำให้กับสมาชิกทุกคน เน้นการมีส่วนร่วม มุ่งมั่นการทำงาน
 - ประสานงานกับครู รับ-ส่งแนวคำตอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
2. เลขากลุ่ม บันทึกข้อตกลงของกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
3. สมาชิก ร่วมกันทำกิจกรรม ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมนำเสนออย่างเต็มความรู้ความสามารถ

- 3.5 ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุผลสำเร็จ หากนักเรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ให้ถามครูผู้สอน
- 3.6 ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. การวัดผลและประเมินผลมีการเก็บคะแนน ดังนี้
 - 4.1 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก็บจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบมีจำนวน 50 ข้อ การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ร้อยละ 80 ขึ้นไป
 - 4.2 คะแนนจากการเรียนรู้ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวัดผลและประเมินผลมีการเก็บคะแนน ดังนี้
 - 4.2.1 คะแนนวัดผลด้านความรู้ เก็บจากการทำใบกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งในแต่ละชุดจะมีคะแนนไม่เท่ากัน การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ร้อยละ 80 ขึ้นไป



4.2.2 คะแนนด้านการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม เกิดจากการสังเกตพฤติกรรม การวางแผนในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานตามขั้นตอน สมาชิกในกลุ่มลงมือปฏิบัติงานร่วมกันตามแบบประเมินการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม ทำกำหนดไว้ในชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนความสามารถด้านกระบวนการกลุ่ม เป็นคะแนนกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4.2.3 คะแนนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดจากการสังเกตพฤติกรรม การมี ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อมูล คะแนนความสามารถด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ เป็นคะแนนกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4.2.4 คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกิดจากการสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือ กิจกรรมของนักเรียน ตามแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งได้แก่ ความซื่อสัตย์ วินัยในการทำงาน การใฝ่เรียนรู้ การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4.2.5 คะแนนด้านสมรรถนะสำคัญ เกิดคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมด้านความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตามแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยด้านสมรรถนะสำคัญ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4.2.6 คะแนนจากการประเมินผังความคิด เกิดคะแนนจากการตรวจผังความคิดรายบุคคลตามแบบประเมินผังความคิด การผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพ ระดับดี ขึ้นไปหรือร้อยละ 70 ขึ้นไป

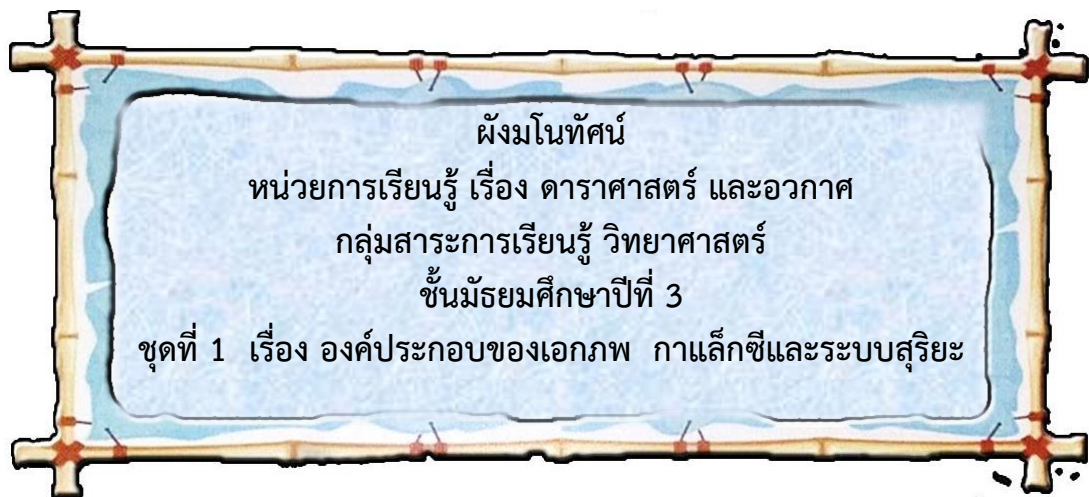
4.3 การสรุปผลการจัดการเรียนรู้ เป็นการรวมคะแนนทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านสมรรถนะสำคัญ คะแนนจากการประเมินผังความคิด ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะนำคะแนนมารวมกันแล้วสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยถือเกณฑ์การผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประสบผลสำเร็จ ซึ่งเกณฑ์การประเมินเฉลี่ย มีดังนี้

คะแนน 80 ขึ้นไป	หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
คะแนน 70 – 79	หมายถึง ระดับคุณภาพดี
คะแนน 50 – 69	หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
คะแนน 1 – 49	หมายถึง ระดับคุณภาพปรับปรุง

พร้อมแล้ว เริ่มเรียนรู้ได้เลย
ครับ









มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาคำรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 7.1 ม3.2 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้

ว 8.1 ม3/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ,



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะได้
2. อภิปรายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์และดาวบริวารได้



สาระการเรียนรู้

1. เอกภพ หรือ จักรวาล คือระบบที่กว้างใหญ่ซึ่งประกอบด้วยกาแล็กซีจำนวนมาก และที่ว่างระหว่างกาแล็กซี กำเนิดเอกภพเริ่มนับจากจุดที่เรียกว่า บิกแบง (Big Bang) “บิกแบง” เป็นชื่อที่ใช้เรียกทฤษฎีกำเนิดเอกภพทฤษฎีหนึ่ง ปัจจุบันทฤษฎีบิกแบงเป็นที่ยอมรับมากขึ้น เพราะมีปรากฏการณ์หลายอย่างที่สอดคล้องหรือเป็นไปตามทฤษฎีบิกแบง
2. กาแล็กซี หรือดาราจักร (Galaxy) คือ ระบบขนาดใหญ่ของดาวฤกษ์ประกอบด้วยกลุ่มดาวฤกษ์ กระจุกดาวฤกษ์ ก๊าซและฝุ่นท้องฟ้า ที่เรียกว่า เนบิวลา และที่ว่าง (Space) รวมกันอยู่ในระบบเดียวกัน เพราะมีแรงโน้มถ่วงซึ่งกันและกัน
3. ทฤษฎีของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ” (Solar Birth theory) ได้แก่ ทฤษฎีที่ทฤษฎีว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างกัน ทฤษฎีที่ทฤษฎีว่าด้วยกลุ่มเมฆหมอก ทฤษฎีการเป่าแสง ทฤษฎีเนบิวลา
4. ระบบสุริยะ คือระบบดาวที่มีดาวฤกษ์เป็นศูนย์กลาง และมีดาวเคราะห์ (Planet) เป็นบริวารโคจรรอบ โดยรอบ ในที่นี้คือ ดวงอาทิตย์ (the sun) เป็นศูนย์กลาง มีดาวเคราะห์ (planets) 8 ดวง เรียงตามลำดับจากในสุดคือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน



อุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 23102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ดาราศาสตร์ และอวกาศ ชุดที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ ต้องจัดเตรียม สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ ดังนี้

ที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
1.	ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้เรื่อง ดาราศาสตร์ และอวกาศ ชุดที่ 1 องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ	1 ชุด / กลุ่ม	
2.	กระดาษคำตอบของนักเรียน	1 แผ่น / คน	
3.	อุปกรณ์ และสื่อ ตามกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ	1 ชุด / ห้อง	
4.	บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ	1 ชุด / คน	
5.	บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะของฉัน	1 ชุด / คน	

เตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์
ให้พร้อมนะครับ





แบบทดสอบก่อนเรียน



ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

☆☆☆☆☆☆

1. การระเบิดครั้งใหญ่หรือบิกแบง (Big Bang) ก่อให้เกิดสิ่งใด
 - ก. ระบบสุริยะ
 - ข. กาแล็กซีทางช้างเผือก
 - ค. ดาวฤกษ์
 - ง. เอกภพ
2. ส่วนประกอบของเอกภพ ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. เนบิวลา กาแล็กซี ดาวฤกษ์ ที่ว่าง บิกแบง
 - ข. ดวงอาทิตย์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์ ดาวหาง หลุมดำ
 - ค. ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย จุดดับ
 - ง. ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดาวหาง แสงเหนือแสงใต้
3. ปัจจุบันเอกภพมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
 - ก. อุณหภูมิลดลงเรื่อยๆ พร้อมกับการหดตัว
 - ข. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พร้อมกับการขยายตัว
 - ค. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังรวมตัวกันเพื่อสร้างดาวฤกษ์ขึ้นใหม่
 - ง. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังขยายตัวเพื่อสลายพลังงานให้ลดลง

4. ข้อใดไม่ใช่ รูปร่างของกาแล็กซี
- ก. รูปก้นหอยวนซ้าย
 - ข. รูปก้นหอยวนขวา
 - ค. รูปไข่ดาว
 - ง. รูปหอก
5. ข้อใดกล่าวถึงกาแล็กซีได้อย่างถูกต้องที่สุด
- ก. เป็นที่รวมกันของดาวฤกษ์ในเอกภพ
 - ข. มีแรงโน้มถ่วงสูงที่บริเวณส่วนปลาย
 - ค. ศูนย์กลางมีแรงโน้มถ่วงสูงเรียกว่า จุดดับ
 - ง. มีรูปร่างเหมือนกันทุกกาแล็กซี
6. องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของกาแล็กซี คือข้อใด
- ก. เนบิวลา
 - ข. ก้อนน้ำแข็งสกปรก
 - ค. ระบบดาวฤกษ์จำนวนมาก
 - ง. แก๊สไฮโดรเจนและแก๊สฮีเลียม
7. สิ่งใดเป็นตัวควบคุมดาวฤกษ์จำนวนมากภายในกาแล็กซี ให้มาอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ
- ก. แรงโน้มถ่วง
 - ข. พลังงานความร้อน
 - ค. พลังนิวเคลียร์
 - ง. เส้นแรงแม่เหล็ก
8. ข้อใดผิดเกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ
- ก. เกิดใกล้เคียงกับการเกิดเอกภพ
 - ข. เกิดจากการรวมกันของดาวเคราะห์
 - ค. เกิดจากการชนกันของดาวฤกษ์
 - ง. เกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มเมฆหมอกหรือแก๊สต่างๆ ในกาแล็กซี

9. การเกิดระบบสุริยะมวลสารส่วนใหญ่จะกลายเป็นสิ่งใด

ก. โลก

ข. ดาวเคราะห์

ค. ดวงอาทิตย์

ง. ดาวเคราะห์น้อย

10. ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะของเรา

ก. ให้พลังงานแสง พลังงานความร้อน และพลังงานลม

ข. ดวงอาทิตย์มีดาวเคราะห์บริวารจำนวน 8 ดวง

ค. เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ในตำแหน่งวงแขนของกาแล็กซีทางช้างเผือก

ง. พลังงานจากดวงอาทิตย์เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน





บัตรกิจกรรมที่ 1.1
“กำเนิดระบบสุริยะ”



คำชี้แจง



: ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากวีดิทัศน์ เรื่อง “กำเนิดเอกภพและดวงอาทิตย์” เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้



1. ระบบสุริยะ คืออะไร

.....

.....

.....

.....

2. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของเรา มีกี่ดวง มีลำดับการโคจรรอบดวงอาทิตย์ จากใกล้ไปไกล เป็นอย่างไรตามลำดับ

.....

.....

.....

.....

3. กาแล็กซี คืออะไร มีกี่ลักษณะ และมีลักษณะอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ระบบสุริยะของเรา อยู่ส่วนใดของกาแล็กซีทางช้างเผือก และห่างจากจุดศูนย์กลางกาแล็กซี เป็นระยะทางประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

5. เอกภาพหรือจักรวาล คืออะไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

6. เพราะเหตุใด ดวงอาทิตย์ จึงมีแสงสว่างในตนเอง และมีพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น พลังงานความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

7. 1 ปีแสง มีระยะทางเท่าใด

.....

.....

8. โลกมีขนาดเท่าใด เมื่อเทียบกับขนาดของดวงอาทิตย์

.....

.....

.....

9. ดวงอาทิตย์มีอิทธิพลอะไรต่อโลกบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

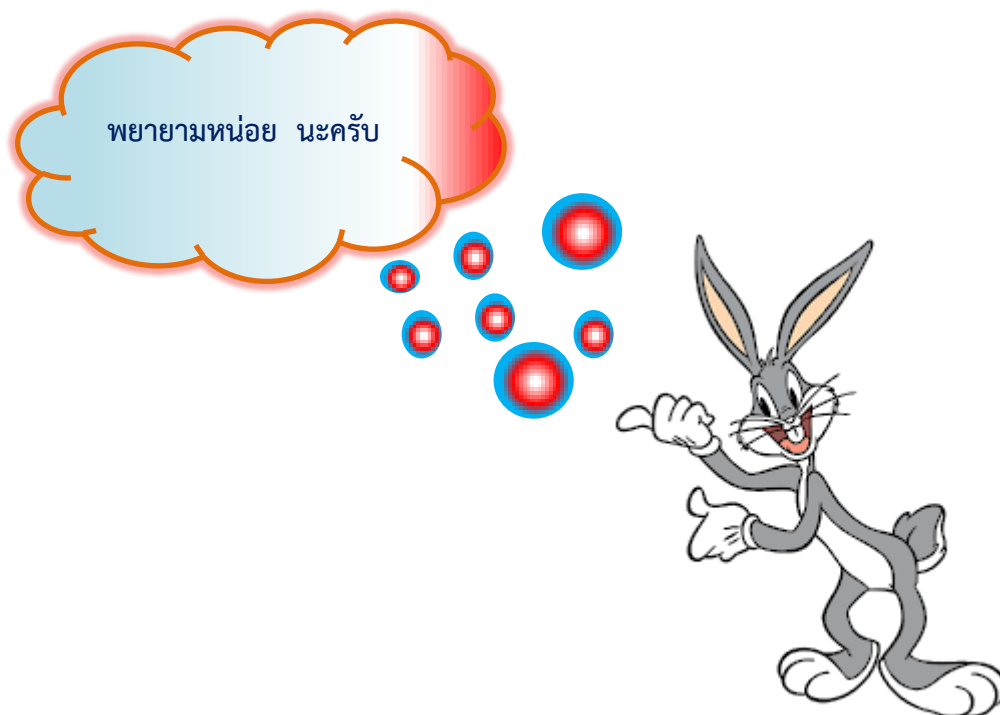
10. นักเรียนคิดอย่างไร กับคำพูดที่ว่า “โลกอาจไม่ใช่ดาวดวงเดียว ที่มีสิ่งมีชีวิต ในเอกภพนี้”

.....

.....

.....

.....





บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ” (Solar Birth theory)



ดวงอาทิตย์ (the sun) เป็นศูนย์กลาง มีดาวเคราะห์ (planets) 8 ดวง เรียงตามลำดับจากในสุด คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน และยังมีดวงจันทร์บริวาร ของดาวเคราะห์แต่ละดวง (moon of satellites) ยกเว้นเพียงสองดวงคือ ดาวพุธและดาวศุกร์ที่ไม่มีบริวาร ดาวเคราะห์น้อย (minor planets) ดาวหาง (comets) อุกกาบาต (meteorites) ตลอดจนกลุ่มฝุ่นและก๊าซ ซึ่งเคลื่อนที่อยู่ในวงโคจร ภายใต้อิทธิพลแรงดึงดูด จากดวงอาทิตย์ ขนาดของระบบสุริยะ กว้างใหญ่ไพศาล มาก เมื่อเทียบระยะทาง ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ซึ่งมีระยะทางประมาณ 150 ล้านกิโลเมตร ซึ่งก็คือ 1 หน่วยดาราศาสตร์ หรือ 1 A.U. (astronomy unit)

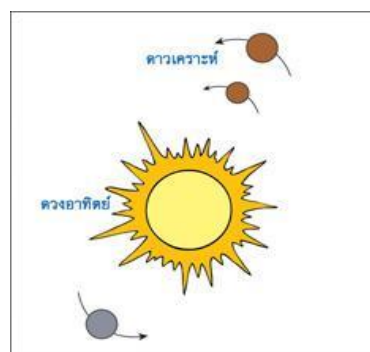
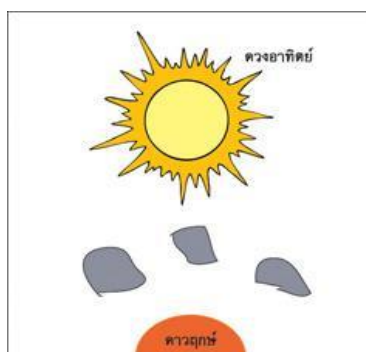
ระบบสุริยะของเรามีขนาดใหญ่โตมากเมื่อเทียบกับโลกที่เราอาศัยอยู่ แต่มีขนาดเล็ก เมื่อเทียบกับ กาแล็กซีของเรา หรือกาแล็กซีทางช้างเผือก ระบบสุริยะตั้งอยู่ในบริเวณวงแขนของ กาแล็กซีทางช้างเผือก (milky way) ซึ่งเปรียบเสมือนวงล้อยักษ์ที่หมุนอยู่ในอวกาศ โดยระบบสุริยะ จะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของ กาแล็กซีทางช้างเผือกประมาณ 25,000 ปีแสง ดวงอาทิตย์ใช้เวลาประมาณ 225 ล้านปี ในการเคลื่อน ครอบรอบจุดศูนย์กลางของกาแล็กซีทางช้างเผือกครบ 1 รอบ

เราเคยนึกสงสัยกันไหมว่า ระบบสุริยะที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร เทพเจ้า สร้างขึ้นหรือไม่ ทำไมดวงอาทิตย์ถึงมีแสงสว่างในตนเอง และมีพลังงานความร้อนสูง มีน้อยคนที่พยายาม ค้นหาคำตอบ จากคำถามนี้อย่างจริงจัง

นักวิทยาศาสตร์ก็สงสัยเช่นกัน ความสงสัยเป็นแรงขับเคลื่อนให้นักวิทยาศาสตร์ค้นคว้า สร้างเทคโนโลยี สำรวจอวกาศได้สำเร็จ แต่ถึงอย่างไร พวกเขาก็กังหาข้อสรุปไม่ได้ว่า ระบบสุริยะเกิดขึ้นได้อย่างไร ต่อไปนี้ เป็นบางทฤษฎีของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ” (Solar Birth theory)

ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างกัน (Tidal Theory หรือ Two-star)

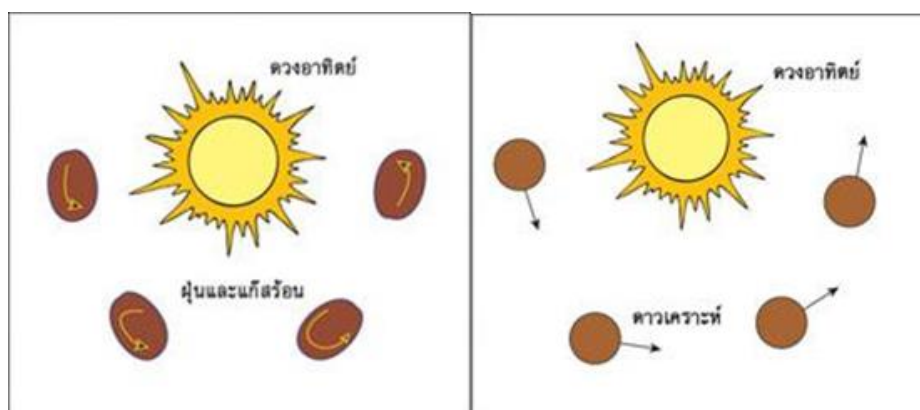
ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างกัน กล่าวถึงการเกิดระบบสุริยะไว้ว่า ดาวฤกษ์ขนาดใหญ่ เคลื่อนที่เข้าใกล้ดวงอาทิตย์ แรงดึงดูดระหว่างดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ ทำให้มวลบางส่วนของทั้งดวง อาทิตย์และดาวฤกษ์หลุดออกมากลายเป็นดาวเคราะห์และสิ่งต่างๆในระบบสุริยะ แต่เชื่อว่าเนื้อสารของ ดวงอาทิตย์ในตอนแรกนั้นน่าจะกระจายเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนแล้ว มารวมกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้นและหลอม รวมกันเป็นดาวเคราะห์ โลก และวัตถุอื่น ๆ ในระบบสุริยะ”



(ที่มา: https://docs.google.com/document/d/1aKebpniWZeZ0NZeppl_QwMEoAGnRKRfHYp0RgLn-CFc/edit)

ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยกลุ่มเมฆหมอก(Interstellar Cloud Theory)

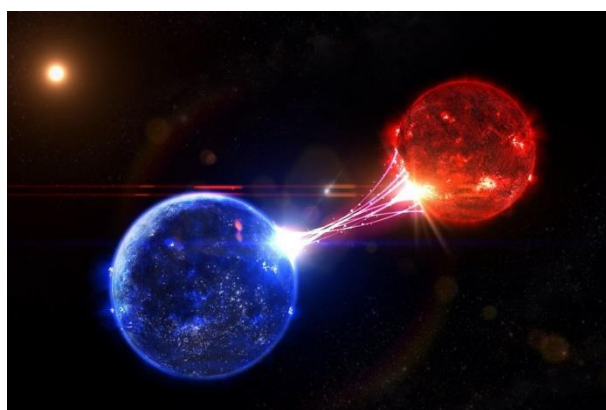
ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยกลุ่มเมฆหมอก กล่าวถึงการเกิดระบบสุริยะไว้ว่า มีดวงอาทิตย์เกิดขึ้นก่อน แล้วมีแสงสว่างภายหลัง ส่วนกลุ่มเมฆหมอกที่อยู่รอบดวงอาทิตย์ ก็จะมีฝุ่น และถูกดูดจนอัดแน่น รวมกันเป็นดาวเคราะห์ โลก และวัตถุอื่น ๆ ในระบบสุริยะ”



(ที่มา: https://docs.google.com/document/d/1aKebpniWZeZ0NZeppl_QwMEoAGnRKRFhYP0RgLn-CFc/edit)

ทฤษฎีการเปล่งแสง (Supernova Theory) หรือดาวแฝด (Binary Star)

ทฤษฎีการเปล่งแสง กล่าวถึงการเกิดระบบสุริยะไว้ว่า มีดวงอาทิตย์ 2 ดวง ดึงดูดกันจนทำให้ดวงอาทิตย์อีกดวงเปล่งแสงมากขึ้นจนแตกเป็นชิ้นส่วนมากมาย และถูกแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ให้หมุนรอบจนรวมตัวกันเป็นดาวเคราะห์ โลก และวัตถุอื่น ๆ ในระบบสุริยะ



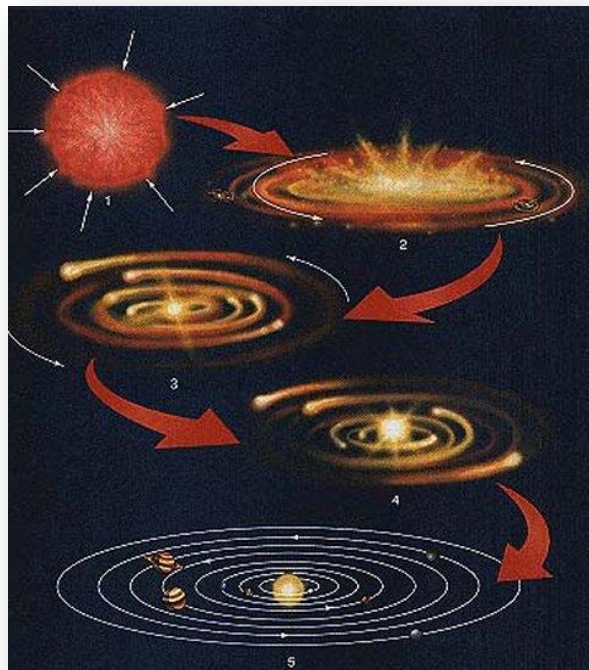
(ที่มา: <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/2965-?groupid=535>)

ทฤษฎีเนบิวลา (Nebular theory)

ทฤษฎีเนบิวลา กล่าวถึงการเกิดระบบสุริยะไว้ว่า ดวงอาทิตย์ โลก และดาวเคราะห์ เกิดจากมวล ก๊าซและฝุ่นดั้งเดิมขนาดใหญ่ที่หมุนรอบตัวเองช้าๆ ฟลอคคูล (Flocules) ทำให้มีลักษณะเป็นแผ่น แบนคล้ายแผ่นดิสก์ (เนบิวลา) ต่อมาเนื่องจากแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการรวมตัวกันแน่นขึ้น ของมวล เป็นผลให้การหมุนรอบตัวเองเร็วยิ่งขึ้น การหมุนเข้าสู่จุดศูนย์กลางของเนบิวลา ทำให้ แกนกลางมีอุณหภูมิสูงมาก และสามารถเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ได้ จึงกลายเป็นดวงอาทิตย์ ส่วน มวลของกลุ่มก๊าซ และฝุ่นที่อยู่รอบนอกที่มีอุณหภูมิสูงไม่พอสำหรับการเกิด ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ จะกลายเป็นโลกและดาวเคราะห์ต่างๆ”

ข้อสังเกต ดวงอาทิตย์เกิดขึ้นพร้อมกับดาวเคราะห์ แต่ดาวเคราะห์มีการก่อตัวเป็นเหมือนในปัจจุบัน ด้วยระยะเวลาที่ยาวนานกว่า

ข้อสนับสนุน ค้นพบสารกัมมันตรังสีที่มีอายุเท่ากับช่วงเวลาก่อตัวของดวงอาทิตย์ของวัตถุที่อยู่ขอบ นอกของระบบสุริยะ



(ที่มา: https://docs.google.com/document/d/1aKebpniWZeZ0NZeppl_QwMEoAGnRKRFhYP0RgLn-CFc/edit)



บัตรกิจกรรมที่ 1.2 “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะของฉันทัน”



คำชี้แจง



: จากการอ่านบัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง “ทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะ” แล้ว ให้นักเรียนวาดแผนภาพเพื่อสรุป “ทฤษฎีการกำเนิดระบบสุริยะ” แต่ละทฤษฎี ตามความเข้าใจของตนเอง

ทฤษฎีว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างกัน (Tidal Theory หรือ Two-star)

ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยกลุ่มเมฆหมอก (Interstellar Cloud Theory)

ทฤษฎีการเปล่งแสง (Supernova Theory) หรือดาวแฝด
(Binary Star)

ทฤษฎีเนบิวลา (Nebular theory)



บัตรกิจกรรมที่ 1.3 “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะที่ฉันเห็นด้วยที่สุด”



คำชี้แจง



: จากการอ่านใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง “ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ” และบัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง “องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์” นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ทฤษฎีที่นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด (1 คะแนน)
 - ☐ ทฤษฎีว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างกัน (Tidal Theory หรือ Two-star)
 - ☐ ทฤษฎีทฤษฎีว่าด้วยกลุ่มเมฆหมอก (Interstellar Cloud Theory)
 - ☐ ทฤษฎีการเปล่งแสง (Supernova Theory) หรือดาวแฝด
 - ☐ ทฤษฎีเนบิวลา (Nebular theory)

2. เหตุใดนักเรียนจึงเห็นด้วยกับทฤษฎีที่นักเรียนตอบในข้อที่ 1 มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

3. เหตุใดนักเรียนจึงเห็นด้วยกับทฤษฎีอื่น ๆ “น้อยกว่า” ทฤษฎีที่นักเรียนตอบในข้อ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง “องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์”



องค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

Lin and Mintzes (2010) ได้เสนอองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนำมาใช้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนว่าประกอบไปด้วย ข้อกล่าวอ้าง(Claim) เหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (Warrant) หลักฐานสนับสนุนเหตุผล (Evidence) ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป (Counter claim) และการโต้แย้งกลับ (Rebuttal) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) เป็นการนำเสนอผลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลองหรือเป็นการนำเสนอความคิดเห็นของตนเองต่อประเด็นซึ่งกำลังเป็นที่พิจารณา

2) เหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (Warrant) เป็นการใช้เหตุผลในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลองกับข้อกล่าวอ้าง เพื่อสนับสนุนให้ข้อกล่าวอ้างที่น่า เสนอมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งเหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้างนี้อาจได้รับการโต้แย้งหรือคัดค้านจากผู้อื่นก็ได้

3) หลักฐานสนับสนุนเหตุผล (Evidence) เป็นการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือข้อมูลเพื่อประกอบการอธิบายเหตุผลที่ใช้สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง เพื่อให้ข้อกล่าวอ้างนั้นเป็นที่ยอมรับโดยหลักฐานนั้นอาจได้มาจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่เป็นไปได้ เช่น สี กลิ่น รูปร่าง สถานะ เป็นต้น รวมถึงข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่ได้จากการศึกษางานวิจัยหรือการทดลองอื่นที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว ทั้งนี้หลักฐานสนับสนุนเหตุผลจะต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ หรือสามารถทำการทดลองซ้ำแล้วให้ผลเช่นเดียวกับผลที่น่า เสนอได้

4) ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป (Counter claim) เป็นข้อโต้แย้งที่เกิดขึ้นจากการให้เหตุผลต่อข้อกล่าวอ้างที่มีผู้นำ เสนอไว้ในตอนแรกซึ่งแตกต่างไปจากเดิม กล่าวคือเป็นการให้เหตุผลต่อข้อกล่าวอ้างจากมุมมองใหม่ๆ ที่ผู้นำ เสนอข้อกล่าวอ้างไม่ได้กล่าวถึง หรือไม่ได้นำมาพิจารณาไว้ในกรนำเสนอข้อกล่าวอ้างในตอนแรก ทำให้ข้อกล่าวอ้างเดิมมีความน่าเชื่อถือน้อยลงเป็นกระบวนการที่น่า มาใช้เพื่อหาทางขจัดข้อผิดพลาดของข้อกล่าวอ้างที่ได้สร้างขึ้นไว้ในตอนแรก

5) การโต้แย้งกลับ (Rebuttal) เป็นการโต้แย้งเพื่อทำให้ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไปจากข้อกล่าวอ้างเดิมมีความน่าเชื่อถือลดลงและตกไปในที่สุด โดยการหาพยานหลักฐานและการให้เหตุผลที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่ามาสนับสนุน



ตัวอย่างแต่ละองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ประเด็นคำถามสำหรับการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ว่า “ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นที่กำลังเป็นข่าวและปรากฏตามสื่อต่างๆ อยู่ในปัจจุบันนี้ พร้อมแสดงเหตุผลสนับสนุนความคิดเห็นของนักเรียน”

1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) เช่น ไม่เห็นด้วย เพราะจะส่งผลเสียอย่างใหญ่หลวงต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

2) เหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (Warrant) เช่น การสร้างเขื่อนจะทำลายพื้นที่ป่าและทำให้สัตว์ป่าเป็นจำนวนมากต้องตายหรือลดจำนวนลง เนื่องจากการจมน้ำ และการไม่สามารถดำรงชีวิตในรูปแบบเดิมได้ และถ้าในบริเวณที่จะสร้างเขื่อนมีพืชหรือสัตว์ป่าเฉพาะถิ่นก็จะทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง เนื่องจากการสูญพันธุ์ของพืชหรือสัตว์ป่าดังกล่าว

3) หลักฐานสนับสนุนเหตุผล (Evidence) เช่น การสร้างเขื่อนกั้นลำ น้ำตามธรรมชาติเป็นผลทำให้ปลาที่อยู่ใต้เขื่อนไม่สามารถว่ายน้ำขึ้นไปวางไข่เหนือเขื่อน เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ดังข้อมูลรายงานผลกระทบจากการสร้างเขื่อนปากมูลของกรมประมงที่ระบุว่า การสร้างเขื่อนปากมูลทำให้ปลาพันธุ์หายากหลายชนิดลดจำนวนลงเป็นอย่างมาก เนื่องจากปลาไม่สามารถว่ายน้ำขึ้นไปวางไข่ในพื้นที่ดั้งเดิมได้ นอกจากนี้ผลการศึกษาของสำ นักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ยังมีข้อสรุปว่าการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นจะกระทบต่อระบบนิเวศของอุทยานแห่งชาติแม่มะมี่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะป่าสักทองธรรมชาติ ผืนเดียวตามธรรมชาติที่เหลืออยู่ในประเทศไทย ดังนั้นควรเก็บรักษาไว้เพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวจะสร้างประโยชน์ที่ยั่งยืนกว่าการทำลาย

4) ข้อกล่าวอ้างที่ต่างออกไป (Counter claim) เช่น ควรสนับสนุนให้มีการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้น เพราะจะได้ช่วยแก้ปัญหาภัยแล้งและบรรเทาไม่ให้เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่าง

5) การโต้แย้งกลับ (Rebuttal) เช่น ในทางวิศวกรรมเขื่อนไม่สามารถแก้ปัญหา น้ำท่วมได้อย่างแท้จริง ผลการศึกษาขององค์การอาหารและการเกษตรโลก (FAO) ระบุว่าเขื่อนแก่งเสือเต้นสามารถแก้ปัญหาน้ำท่วมได้ เพียง 8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และสาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำยมส่วนใหญ่เป็นเพราะไม่มีพื้นที่ป่าต้นน้ำของลุ่มน้ำยม เนื่องจากพื้นที่ป่าต้นน้ำของลุ่มน้ำยมตอนบนถูกทำลาย เมื่อฝนตกลงมาความสามารถในการกักเก็บน้ำลดลงทำให้น้ำไหลบ่าทะลักลงมาอย่างรวดเร็ว การสร้างเขื่อนจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่เป็นอย่างมาก ยังไม่นับรวมคุณประโยชน์จากธรรมชาติที่ชาวบ้านได้พึ่งพิง ทั้งเห็ด หน่อไม้ ผักหวาน สมุนไพร ซึ่งมีประเมินมูลค่าไม่ได้





แบบทดสอบหลังเรียน



ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (□) ลงในกระดาษคำตอบ

☆☆☆☆☆☆

1. ปัจจุบันเอกภพมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
 - ก. อุณหภูมิลดลงเรื่อยๆ พร้อมกับการหดตัว
 - ข. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พร้อมกับการขยายตัว
 - ค. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังรวมตัวกันเพื่อสร้างดาวฤกษ์ขึ้นใหม่
 - ง. กาแล็กซีต่าง ๆ กำลังขยายตัวเพื่อสลายพลังงานให้ลดลง
2. ส่วนประกอบของเอกภพ ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. เนบิวลา กาแล็กซี ดาวฤกษ์ ที่ว่าง บิกแบง
 - ข. ดวงอาทิตย์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์ ดาวหาง หลุมดำ
 - ค. ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย จุดดับ
 - ง. ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดาวหาง แสงเหนือแสงใต้
3. การระเบิดครั้งใหญ่หรือบิกแบง (Big Bang) ก่อให้เกิดสิ่งใด
 - ก. ระบบสุริยะ
 - ข. กาแล็กซีทางช้างเผือก
 - ค. ดาวฤกษ์
 - ง. เอกภพ



4. ข้อใดกล่าวถึงกาแล็กซีได้อย่างถูกต้องที่สุด
 - ก. เป็นที่รวมกันของดาวฤกษ์ในเอกภพ
 - ข. มีแรงโน้มถ่วงสูงที่บริเวณส่วนปลาย
 - ค. ศูนย์กลางมีแรงโน้มถ่วงสูงเรียกว่า จุดดับ
 - ง. มีรูปร่างเหมือนกันทุกกาแล็กซี
5. ข้อใดไม่ใช่ รูปร่างของกาแล็กซี
 - ก. รูปก้นหอยวนซ้าย
 - ข. รูปก้นหอยวนขวา
 - ค. รูปไข่ดาว
 - ง. รูปหอก
6. สิ่งใดเป็นตัวควบคุมดาวฤกษ์จำนวนมากภายในกาแล็กซี ให้มาอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ
 - ก. แรงโน้มถ่วง
 - ข. พลังงานความร้อน
 - ค. พลังนิวเคลียร์
 - ง. เส้นแรงแม่เหล็ก
7. องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของกาแล็กซี คือข้อใด
 - ก. เนบิวลา
 - ข. ก้อนน้ำแข็งสกปรก
 - ค. ระบบดาวฤกษ์จำนวนมาก
 - ง. แก๊สไฮโดรเจนและแก๊สฮีเลียม
8. ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะของเรา
 - ก. ให้พลังงานแสง พลังงานความร้อน และพลังงานลม
 - ข. ดวงอาทิตย์มีดาวเคราะห์บริวารจำนวน 8 ดวง
 - ค. เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ในตำแหน่งวงแขนของกาแล็กซีทางช้างเผือก
 - ง. พลังงานจากดวงอาทิตย์เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

9. การเกิดระบบสุริยะมวลสารส่วนใหญ่จะกลายเป็นสิ่งใด

ก. โลก

ข. ดาวเคราะห์

ค. ดวงอาทิตย์

ง. ดาวเคราะห์น้อย

10. ข้อใดผิดเกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ

ก. เกิดใกล้เคียงกับการเกิดเอกภพ

ข. เกิดจากการรวมกันของดาวเคราะห์

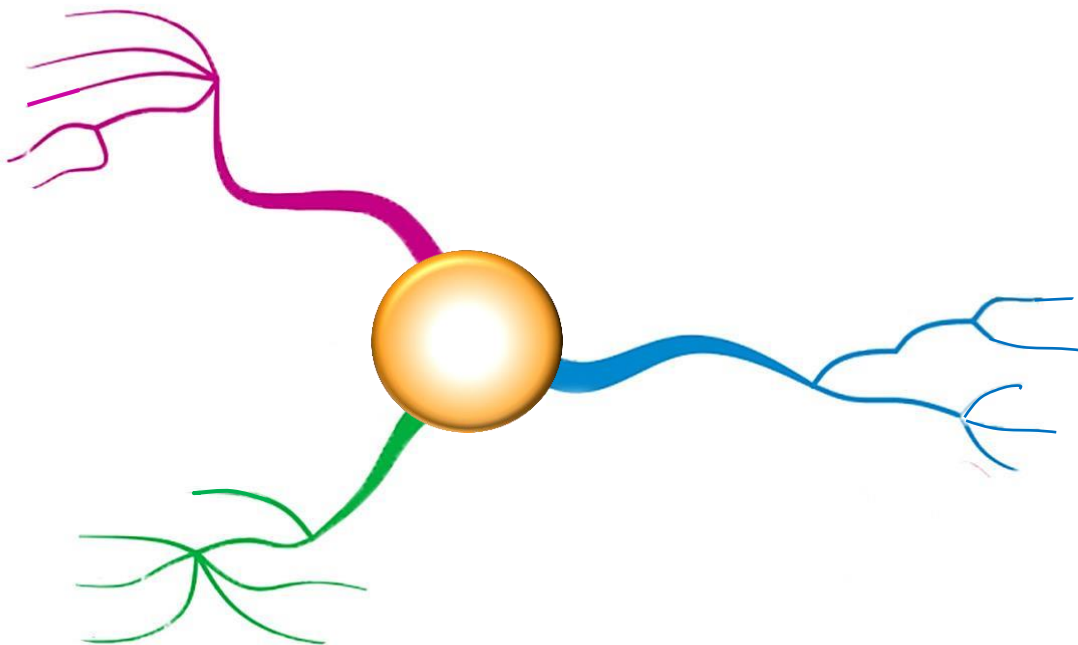
ค. เกิดจากการชนกันของดาวฤกษ์

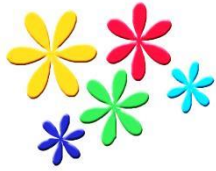
ง. เกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มเมฆหมอกหรือแก๊สต่างๆ ในกาแล็กซี





ผังความคิด (Mind map) ของฉัน
ชุดที่ 1 องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี
และระบบสุริยะ 8 คะแนน





วิธีการเขียนผังความคิด (Mind map)



Mind Map คืออะไร ? Mind Map คือ การถ่ายทอดความคิด หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสมองลงกระดาษ โดยการใช้ภาพ สี เส้น และการโยงใย แทนการจดย่อแบบเดิมที่เป็นบรรทัด ๆ เรียงจากบนลงล่าง ขณะเดียวกันมันก็ช่วยเป็นสื่อนำข้อมูลจากภายนอก

วิธีการเขียน Mind Map โดยละเอียด

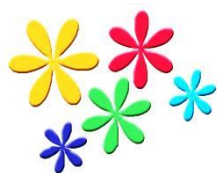
1. เตรียมกระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัดและวางกระดาษภาพแนวนอน
2. วาดภาพสีหรือเขียนคำหรือข้อความที่สื่อหรือแสดงถึงเรื่องจะทำ Mind Map กลางหน้ากระดาษ โดยใช้สีอย่างน้อย 3 สี และต้องไม่ตีกรอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต
3. คิดถึงหัวเรื่องสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของเรื่องที่ทำ Mind Map โดยให้เขียนเป็นคำ ที่มีลักษณะเป็นหน่วย หรือเป็นคำสำคัญ (Key Word) สั้น ๆ ที่มีความหมาย บนเส้น ซึ่งเส้นแต่ละเส้นจะต้องแตกออกมาจากศูนย์กลางไม่ควรเกิน 8 กิ่ง
4. แแตกความคิดของหัวเรื่องสำคัญแต่ละเรื่องในข้อ 3 ออกเป็นกิ่ง ๆ หลายกิ่ง โดยเขียนคำหรือวลีบนเส้นที่แตกออกไป ลักษณะของกิ่งควรเอนไม่เกิน 60 องศา
5. แแตกความคิดรองลงไปที่เป็นส่วนประกอบของแต่ละกิ่ง ในข้อ 4 โดยเขียนคำหรือวลีเส้นที่แตกออกไป ซึ่งสามารถแตกความคิดออกไปเรื่อย ๆ
6. การเขียนคำ ควรเขียนด้วยคำที่เป็นคำสำคัญ (Key Word) หรือคำหลัก หรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจน
7. คำ วลี สัญลักษณ์ หรือรูปภาพใดที่ต้องการเน้น อาจใช้วิธีการทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ หรือใส่กล่อง เป็นต้น
8. ตกแต่ง Mind Map ที่เขียนด้วยความสนุกสนานทั้งภาพและแนวคิดที่เชื่อมโยงต่อกัน

การนำไปใช้

1. ใช้ระดมพลังสมอง
2. ใช้นำเสนอข้อมูล
3. ใช้จัดระบบความคิดและช่วยความจำ
4. ใช้วิเคราะห์เนื้อหาหรืองานต่าง ๆ
5. ใช้สรุปหรือสร้างองค์ความรู้

ข้อดีของการทำแผนที่ความคิด

1. ทำให้เห็นภาพรวมกว้าง ๆ ของหัวข้อใหญ่ หรือขอบเขตของเรื่อง
2. ทำให้สามารถวางแผนเส้นทางหรือตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เพราะรู้ว่าตรงไหนกำลังจะไปไหนหรือผ่านอะไรบ้าง
3. สามารถรวบรวมข้อมูลจำนวนมากลงไว้ในกระดาษแผ่นเดียวกัน
4. กระตุ้นให้คิดแก้ไขปัญหา โดยเปิดโอกาสให้มองเห็นวิธีใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์
5. สร้างความเพลิดเพลินในการอ่านและง่ายต่อการจดจำ



บรรณานุกรม



ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : สกสค.ลาดพร้าว, 2554.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สกสค.ลาดพร้าว, 2556.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. เอกสารตัวอย่างที่เน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีความสามารถด้าน

การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2557.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. เอกสารตัวอย่างที่เน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีความสามารถด้าน

การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2557.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

การเขียนแผนผังความคิด หรือแผนที่ความคิด (Mind Map) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://km.doae.go.th/bestpractice/uploadfile/bestresearch0002.doc> (วันที่ค้นข้อมูล 27 พฤษภาคม 2559)

กำเนิดเอกภพและดวงอาทิตย์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=O5GVapKVL8U> (วันที่ค้นข้อมูล 14 พฤษภาคม 2559)

ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2559)

ทฤษฎีกำเนิดระบบสุริยะ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://docs.google.com> (วันที่ค้นข้อมูล 11 พฤษภาคม 2559)

ยานต่าง ๆ ของระบบสุริยะ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.wachira.ac.th> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2559)

ระบบสุริยะ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.lesa.biz/astromy/solar-system> (วันที่ค้นข้อมูล 12 พฤษภาคม 2559)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [http://www.opec.go.th/ckfinder/userfiles/files/general/123\(2\).pdf](http://www.opec.go.th/ckfinder/userfiles/files/general/123(2).pdf) (วันที่ค้นข้อมูล 1 เมษายน 2559)