



**แผนการจัดการเรียนรู้
แบบชี้แนะ**

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กำเนิดเอกภพ

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1 ม. 4-6/1)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ทฤษฎีการกำเนิดเอกภพมีหลายทฤษฎี แต่นักวิทยาศาสตร์โดยส่วนใหญ่ให้การยอมรับทฤษฎีการกำเนิดเอกภพบิกแบง เชื่อว่าเอกภพถือกำเนิดมาจากการระเบิดของก้อนพลังงานที่มีความหนาแน่นมหาศาลและได้วิวัฒนาการมาเป็นกาแล็กซี ดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์ต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายทฤษฎีบิกแบงได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายการกำเนิดของเอกภพได้
3. นักเรียนบอกวิวัฒนาการของเอกภพได้
4. นักเรียนมีทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
5. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด

6. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

เอกภพกำเนิด ณ จุดที่เรียกว่า บิกแบง เป็นที่พลังงานเริ่มเปลี่ยนเป็นสสารเกิดเป็นอนุภาค ควาร์ก อิเล็กตรอน นิวทริโน พร้อมปฏิอนุภาค เมื่ออุณหภูมิของเอกภพลดต่ำลง ควาร์กจะรวมตัวกันเป็นอนุภาคพื้นฐาน คือ โปรตอน และนิวตรอน ต่อมาโปรตอนและนิวตรอนรวมตัวกันเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม และเกิดเป็นอะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียม อะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียมซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนบิวลาดั้งเดิม เนบิวลาดั้งเดิมกระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ กลายเป็นกาแล็กซี ภายในกาแล็กซีเกิดเป็นดาวฤกษ์ ระบบดาวฤกษ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ครูตรวจสอบความพร้อมและความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดว่าโลก ดวงอาทิตย์ และดาวฤกษ์ต่างๆ มาจากไหน

2.2 ครูถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้

1) ดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์ต่างกันอย่างไร (แนวคำตอบ : ดาวเคราะห์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ส่วนดาวฤกษ์มีแสงสว่างในตัวเอง)

2) ดาวเคราะห์ประกอบไปด้วยธาตุชนิดใดเป็นส่วนใหญ่ (แนวคำตอบ : H , He)

3) ถ้าโลกมีแสงสว่างในตัวเอง นักเรียนคิดว่า นักเรียนจะอาศัยอยู่บนโลกได้หรือไม่ (แนวคำตอบ : ไม่ได้ เพราะดาวที่มีแสงสว่างในตัวเอง จะเกิดจากการรวมตัวกันของแก๊สซึ่งเราไม่สามารถอาศัยอยู่ได้)

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามอัตราส่วน กลุ่มละ 5 คน และสอนให้นักเรียนศึกษา เรื่อง กำเนิดเอกภพ ด้วยการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้และที่นักเรียนมี เพื่อสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

3.2 นักเรียนเริ่มศึกษาโดยสืบค้นข้อมูลตามที่ครูสอน และนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1 เรื่อง กำเนิดเอกภพ

3.3 ครูเฉลยคำตอบในใบงาน และร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การกำเนิดเอกภพ ครูกล่าวคำชมเชยนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นในการเรียน

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาจับลูกโป่ง ปากกาเคมี ที่ครูเตรียมไว้ พร้อมกับใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สร้างแบบจำลองเอกภพขยายตัว และให้นักเรียนทำกิจกรรม พร้อมตอบคำถามท้ายกิจกรรม

4.2 ครูอธิบายว่า นักวิทยาศาสตร์ได้เปรียบเทียบการขยายตัวของเอกภพกับลูกโป่ง จากกิจกรรมดังกล่าว ทำให้เราจินตนาการการขยายตัวของเอกภพ

4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาโดยสืบค้นข้อมูลความรู้ เรื่อง ลำดับการกำเนิดเอกภพ โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้ และที่นักเรียนมี

4.4 ครูทำหน้าที่กำกับชี้แนะนักเรียนในการสืบค้นข้อมูลความรู้

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

5.1 ให้นักเรียนเล่นเกม กำเนิดเอกภพ โดยครูแจกบัตรคำลำดับการกำเนิดเอกภพ ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยมีกติกาว่า ให้นักเรียนเรียงลำดับการกำเนิดเอกภพให้ถูกต้อง ภายในเวลา 5 นาที กลุ่มใดเรียงได้ถูกต้องมากที่สุด จะเป็นกลุ่มที่ชนะ

5.2 ครูแจกบัตรคำลำดับการกำเนิดเอกภพ แล้วให้สัญญาณเริ่มกิจกรรมสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

5.3 ครูให้สัญญาณหมดเวลา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประสานมือไว้บนศีรษะ แล้วจัดแถวเป็นวงกลมใหญ่รอบห้องเรียน

5.4 ครูกล่าวชมเชยกลุ่มที่ชนะการแข่งขัน และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

5.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ และจดบันทึกความรู้

5.6 ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการเอกภพ เป็นการบ้าน และแนะนำนักเรียน หากมีปัญหาในการทำใบงาน ให้นักเรียนศึกษาโดยการสืบค้นความรู้จากสื่อเทคโนโลยี ทางอินเทอร์เน็ต

5.7 ครูให้นักเรียนในกลุ่มเดิมช่วยกันคิดว่า จะความรู้เรื่องเอกภพ ไปใช้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีอะไร เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมกับสภาวะการณ์ของโลก

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อเทคโนโลยีต่างๆ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 สร้างแบบจำลองเอกภพขยายตัว
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการเอกภพ

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบาย ทฤษฎีบิกแบงได้	การทำกิจกรรมที่ 1 ของนักเรียน	ร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถอธิบาย การกำเนิดของเอกภพได้ 3. นักเรียนบอกวิวัฒนาการ ของเอกภพได้	การทำใบงานที่ 1 ของนักเรียน	ร้อยละ 80 ขึ้นไป
4. นักเรียนมีทักษะ กระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ / ทักษะ กระบวนการทำงานกลุ่ม	นักเรียนประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินทักษะ กระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ / ทักษะ กระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนน เฉลี่ย 2.10 - 3.00
5. นักเรียนสามารถประเมิน ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมี ความน่าเชื่อถือเพียงใด 6. นักเรียนสามารถสรุปองค์ ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตจากการทำกิจกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและ เทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบกิจกรรมที่ 1

สร้างแบบจำลองเอกภพขยายตัว

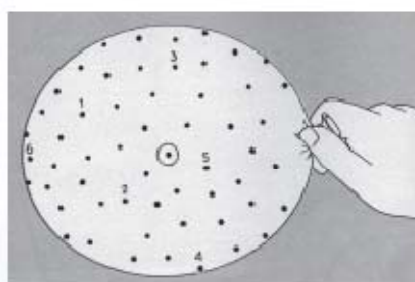
จุดประสงค์ของกิจกรรม

สร้างและอธิบายแบบจำลองการขยายตัวของเอกภพได้

ปัญหา เอกภพขยายตัวในลักษณะใด

ขั้นตอน

1. นำลูกโป่งที่เตรียมไว้มาเป่าจนมีขนาดใหญ่พอสมควร จากนั้นใช้ยางรัด รัดไม่ให้ลมออกจากลูกโป่ง
2. ใช้สายวัดทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกโป่ง
3. นำปากกาเคมีสีดำทำจุดขนาดใหญ่พอประมาณให้ทั่วผิวลูกโป่ง ดังรูป



แสดงการจุดปากกาเคมีลงบนลูกโป่ง

ทักษะสร้างเสริมความเข้าใจที่ คงทน

1. การสังเกต
2. การลงความคิดเห็นข้อมูล
3. การตีความหมายข้อมูลและลง

ข้อสรุป

4. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

อุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|--------|
| 1. ลูกโป่งสีขาว | 1 ใบ |
| 2. ปากกาเคมีสีแดงและสีดำ | 2 ด้าม |
| 3. สายวัด | 1 เส้น |
| 4. ยางรัด | 1 เส้น |

4. ใช้ปากกาเคมีสีแดงทำวงกลมล้อมรอบจุดจุดหนึ่งไว้ จากนั้นเลือกจุด 6 จุด ที่อยู่ใกล้และไกลจากจุดที่ทำวงกลมไว้ พร้อมทั้งเขียนเลข 1-6 กำกับไว้ ดังรูป

5. วัดระยะทางจากจุดที่เลือกทั้ง 6 จุด ถึงจุดที่ได้ทำวงกลมล้อมรอบไว้ แล้วบันทึกระยะทางที่ได้ลงในคอลัมน์ที่ 2 ของตารางบันทึกผล

6. แกะยางรัดลูกโป่งออก แล้วทำการเป่าจนกระทั่งลูกโป่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เท่าของลูกโป่งที่เป่าครั้งแรก จากนั้นใช้ยางรัดลูกโป่งให้แน่น

7. วัดระยะทางจากจุดที่เลือกทั้ง 6 จุดถึงจุดที่ได้ทำวงกลมล้อมรอบไว้อีกครั้งหนึ่ง แล้วบันทึกระยะทางที่ได้ลงในคอลัมน์ที่ 3 ของตารางบันทึกผล

8. นำค่าระยะทางในคอลัมน์ที่ 3 ตั้ง แล้วลบด้วยระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 จากนั้นบันทึกผลลงในคอลัมน์ที่ 4 ของตารางบันทึกผล

9. นำค่าระยะทางในคอลัมน์ที่ 3 ตั้ง แล้วหารด้วยระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 จากนั้นบันทึกผลลงในคอลัมน์ที่ 5 ของตารางบันทึกผล

บันทึกผลการสร้างแบบจำลอง

จุดที่	ระยะทาง เริ่มแรก	ระยะทางหลังจาก ลูกโป่งขยายตัว	ระยะทางที่ เปลี่ยนแปลง	ปัจจัยที่เป็นผลเนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงระยะทาง
1	4.2			
2	3.1			
3	4.3			
4	6.2			
5	2.1			
6	7.2			

เฉลยคำถามประกอบกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

.....

2. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ที่ใช้ลูกโป่งแทนเอกภพ เพราะเหตุใด

.....

3. วัตถุประสงค์ของการกำหนดจุดอ้างอิง (จุดที่ใช้ปากกาเคมีสีแดงทำวงกลมล้อมรอบ) และการเลือกจุดต่าง ๆ บนลูกโป่งอีก 6 จุด คืออะไร

.....

4. ถ้ากำหนดให้ลูกโป่งที่เป่าลมแทนการขยายตัวของเอกภพแล้ว ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงของกาแล็กซีต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความใกล้-ไกลของกาแล็กซีกับระยะทางเริ่มแรกหรือไม่ เพราะเหตุใด (เปรียบเทียบระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 กับ 4)

.....

5. ปัจจัยที่เป็นผลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระยะทางขึ้นอยู่กับความใกล้-ไกลของกาแล็กซีกับระยะทางเริ่มแรกหรือไม่ เพราะเหตุใด (เปรียบเทียบระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 กับ 5)

.....

แนวการบันทึกผลการสร้างแบบจำลอง

จุดที่	ระยะทาง เริ่มแรก	ระยะทางหลังจาก ลูกโป่งขยายตัว	ระยะทางที่ เปลี่ยนแปลง	ปัจจัยที่เป็นผลเนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงระยะทาง
1	4.2	8.4	4.2	2
2	3.1	6.2	3.1	2
3	4.3	8.6	4.3	2
4	6.2	12.4	6.2	2
5	2.1	4.2	2.1	2
6	7.2	14.4	7.2	2

สรุปผล

ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงของกาแล็กซี (ระยะห่างจากจุดอ้างอิงถึงจุดที่เลือกไว้ 6 จุด) ไม่ขึ้นอยู่กับความใกล้-ไกลของกาแล็กซีกับระยะทางเริ่มแรก แสดงว่าไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระยะห่าง เนื่องจากค่าที่ได้เป็นค่าคงที่ (ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงลบด้วยระยะทางเริ่มแรก)

เฉลยคำถามประกอบกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

ตอบ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและซาบซึ้งเกี่ยวกับการขยายตัวของเอกภพได้

2. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ที่ใช้ลูกโป่งแทนเอกภพ เพราะเหตุใด

ตอบ พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

3. วัตถุประสงค์ของการกำหนดจุดอ้างอิง (จุดที่ใช้ปากกาเคมีสีแดงทำวงกลมล้อมรอบ) และการเลือกจุดต่าง ๆ บนลูกโป่งอีก 6 จุด คืออะไร

ตอบ เพื่อใช้จุดเหล่านี้เป็นเป้าหมายของการสังเกตขณะที่เป่าลูกโป่งให้ขยายตัว

4. ถ้ากำหนดให้ลูกโป่งที่เป่าลมแทนการขยายตัวของเอกภพแล้ว ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงของกาแล็กซีต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความใกล้-ไกลของกาแล็กซีกับระยะทางเริ่มแรกหรือไม่ เพราะเหตุใด (เปรียบเทียบระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 กับ 4)

ตอบ ระยะทางที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับระยะทางเริ่มแรกของจุดแต่ละจุด

5. ปัจจัยที่เป็นผลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระยะทางขึ้นอยู่กับความใกล้-ไกลของกาแล็กซีกับระยะทางเริ่มแรกหรือไม่ เพราะเหตุใด (เปรียบเทียบระยะทางในคอลัมน์ที่ 2 กับ 5)

ตอบ ปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงไม่ขึ้นอยู่กับระยะทางเริ่มแรก แต่จะมีค่าคงที่

ใบงานที่ 1

วิวัฒนาการเอกภพ

1. นักเรียนใส่หมายเลขลำดับการกำเนิดก่อนหลังจากข้อความต่อไปนี้

-กาแล็กซี
-ก้อนพลังงานที่มีความหนาแน่นสูง
-อนุภาคมูลฐาน
-ดาวฤกษ์
-อะตอมของธาตุไฮโดรเจน และธาตุฮีเลียม
-เนบิวลา

2. นักเรียนเรียงลำดับเหตุการณ์เกิดขึ้นก่อนหลังจากบัตรคำต่อไปนี้



เจลยไบบางที่ 1

วิวัฒนาการเอกภพ

1. นักเรียนใส่หมายเลขลำดับการกำเนิดก่อนหลังจากข้อความต่อไปนี้
 -6.....กาแล็กซี
 -1.....ก้อนพลังงานที่มีความหนาแน่นสูง
 -2.....อนุภาคมูลฐาน
 -5.....ดาวฤกษ์
 -3.....อะตอมของธาตุไฮโดรเจน และธาตุฮีเลียม
 -4.....เนบิวลา

2. นักเรียนเรียงลำดับเหตุการณ์เกิดขึ้นก่อนหลังจากบัตรคำต่อไปนี้
 - 1) เกิดอนุภาคพื้นฐานขึ้น
 - 2) ควาร์ก (quark) ถูกกลูออน (gluon) รั้งไว้ภายในฮาร์ดรอน (hardron)
 - 3) นิวทริโน (neutrino) กระจายไปอย่างอิสระ
 - 4) เกิดธาตุ H และธาตุ He ในระยะแผ่รังสีเป็นหลัก
 - 5) มีมวลสารกระจัดกระจายไปทั่วทั้งเอกภพ เป็นระยะที่มีมวลสารเป็นหลัก
 - 6) เกิดไฮโดรเจนอะตอม เอกภพชัดเจนขึ้น
 - 7) กาแล็กซีเริ่มก่อตัว
 - 8) กระจุกกาแล็กซีเริ่มก่อตัว
 - 9) ดาวฤกษ์รุ่นแรกเริ่มก่อตัว
 - 10) ดาวฤกษ์ในดาวฤกษ์ ประชากร II เริ่มก่อตัว
 - 11) ดาวฤกษ์ในดาวฤกษ์ประชากร I เริ่มก่อตัว
 - 12) เนบิวลาดั้งเดิมของดวงอาทิตย์เริ่มก่อตัว
 - 13) ดาวเคราะห์เริ่มก่อตัวขึ้น เริ่มเกิดหินแร่
 - 14) เกิดสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบนโลก
 - 15) เกิดชั้นบรรยากาศห่อหุ้มโลก
 - 16) เกิดสัตว์ประเภทปลา
 - 17) เกิดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - 18) เกิดมนุษย์

**แบบประเมินทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
/ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม**

(สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง)

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	ปฏิบัติเป็นประจำ (3 คะแนน)	นาน ๆ ครั้ง (2 คะแนน)	ไม่เคยปฏิบัติ (1 คะแนน)
1. ทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1. ชักถามครูเมื่อสงสัยในบทเรียนหรือมีข้อสงสัยในเรื่องอื่น ๆ			
	2. ใช้คำถามว่า “ทำไม” “เพราะอะไร” เพื่อหาเหตุผล			
	3. ค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ต			
	4. ศึกษาค้นคว้าความรู้เรื่องต่าง ๆ นอกเหนือจากบทเรียน			
	5. แสดงความคิดเห็นหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น			
	6. สรุปข้อความที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าด้วยคำพูดเป็นภาษาของตนเองให้เข้าใจง่าย			
	7. ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อความที่ศึกษาค้นคว้า			
	8. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในการสร้างความรู้ใหม่			
	9. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในชีวิตประจำวัน			

รายการ ประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	ปฏิบัติเป็น ประจำ (3 คะแนน)	นาน ๆ ครั้ง (2 คะแนน)	ไม่เคย ปฏิบัติ (1 คะแนน)
2. ทักษะ กระบวนการ การทำงาน กลุ่ม	11. ร่วมกันวางแผน และแบ่งหน้าที่ การทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม			
	12. จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ให้พร้อม ก่อนทดลอง			
	13. ปฏิบัติงานหรือทำการทดลอง ตามขั้นตอนที่ได้ตกลงกัน			
	14. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่าง เต็มความสามารถ			
	15. เป็นผู้นำและผู้ตามในโอกาสที่ เหมาะสม			
	16. ยอมรับข้อผิดพลาดร่วมกัน			
	17. นำเสนอผลงานได้ชัดเจนและ เข้าใจง่าย			
	18. เก็บล้างวัสดุ/อุปกรณ์ สะอาดเป็น ระเบียบหลังการปฏิบัติงาน			
	19. งานเสร็จทันเวลาและมีคุณภาพ			
	20. ภูมิใจในผลงาน/การทำงานกลุ่ม			
	คะแนนรวมคะแนนเฉลี่ย			
	=			

สรุปผลการประเมิน เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในวงกลม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- ☐ ควรปรับปรุง (1.00–1.50)
- ☐ พอใช้ (1.50–2.09)
- ☐ ดีมาก (2.10–3.00)

หมายเหตุ การหาคะแนนเฉลี่ยหาได้จากการนำคะแนนรวมในแต่ละช่องมาบวกกันแล้วหารด้วย

จำนวนข้อ จะได้คะแนนเฉลี่ย แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ได้ มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูลที่ ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กาแล็กซี

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1 ม. 4-6/1)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

กาแล็กซี เป็นกลุ่มเมฆขนาดมหึมาของดาวนับร้อยล้านถึงหนึ่งแสนล้านดวง ดาวแต่ละดวงจะเคลื่อนที่ไปตามวงโคจรของตนเอง รวมทั้งมีแรงยึดเหนี่ยวของดาวแต่ละดวงที่กระทำต่อกัน จึงทำให้ดวงดาวทั้งหลายรวมตัวกันเข้าเป็นกาแล็กซี ทำให้กาแล็กซีแต่ละกาแล็กซีมีความเป็นอิสระ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและบอกประเภทของกาแล็กซีได้
2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิด ส่วนประกอบ และรูปร่างของกาแล็กซีแต่ละประเภทได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด

5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

เอกภพกำเนิด ณ จุดที่เรียกว่า บิกแบง เป็นที่พลังงานเริ่มเปลี่ยนเป็นสสารเกิดเป็นอนุภาค ควาร์ก อิเล็กตรอน นิวทริโน พร้อมปฏิอนุภาค เมื่ออุณหภูมิของเอกภพลดต่ำลง ควาร์กจะรวมตัวกันเป็นอนุภาคพื้นฐาน คือ โปรตอน และนิวตรอน ต่อมาโปรตอนและนิวตรอนรวมตัวกันเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม และเกิดเป็นอะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียม อะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียมซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนบิวลาดั้งเดิม เนบิวลาดั้งเดิมกระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ กลายเป็นกาแล็กซี ภายในกาแล็กซีเกิดเป็นดาวฤกษ์ ระบบดาวฤกษ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- นักเรียนรู้จักกาแล็กซีหรือไม่ คืออะไร
- มีสิ่งใดอยู่ภายในกาแล็กซีบ้าง
- มนุษย์เราอาศัยอยู่ในกาแล็กซีใด

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากแนวคำตอบของนักเรียน

3. ขั้นฝึกตามแบบ

3.1 ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7 - 8 คนตามความสามารถ แล้วตั้งชื่อให้แต่ละคนตามชื่อ นักดาราศาสตร์ที่สำคัญๆ ของโลก และของไทย แล้วแบ่งกันศึกษาหัวข้อต่อไปนี้

- 1) กำเนิดกาแล็กซี
- 2) องค์ประกอบของกาแล็กซี
- 3) ชนิดของกาแล็กซี
- 4) ทางช้างเผือกและกาแล็กซีทางช้างเผือก

3.2 ครูสอนให้นักเรียนศึกษาเรื่องต่าง ๆ ด้วยสื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้ และใช้ที่นักเรียนมี จากอินเทอร์เน็ต

3.3 นักเรียนศึกษาค้นคว้าตามที่ครูสอน

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 ให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มเดิม แล้วนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยครูคอยชี้แนะ

4.2 ให้นักเรียนอภิปรายและสรุปความรู้จนเกิดความเข้าใจ และเกิดความเชี่ยวชาญในหัวข้อที่ศึกษา

4.3 ครูแจกใบงานที่ 2 เรื่อง กาแล็กซี่ นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงาน

4.4 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน แล้วอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมและทำใบงาน

4.5 ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

นักเรียนจะนำความรู้เรื่องกาแล็กซี่มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพของคนไทยอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อเทคโนโลยีต่างๆ
2. ใบงานที่ 2 เรื่อง กาแล็กซี่

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและบอกประเภทของกาแล็กซี่ได้ 2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดส่วนประกอบ และรูปร่างของกาแล็กซี่แต่ละประเภทได้	ประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น โดยใช้แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและบอกประเภทของกาแล็กซี่ได้ 2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดส่วนประกอบ และรูปร่างของกาแล็กซี่แต่ละประเภทได้	การทำใบงานที่ 2 ของนักเรียน	ร้อยละ 80 ขึ้นไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบงานที่ 2

เรื่อง กาแล็กซี

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม เรื่อง กาแล็กซี ดังต่อไปนี้

1. แนวแถบยาวสีขาวจาง ๆ ที่พาดผ่านเป็นทางยาวจากขอบฟ้าด้านหนึ่งไปยังขอบฟ้าอีกด้านหนึ่งคืออะไร

.....

.....

.....

2. นักเรียนยกตัวอย่างกลุ่มดาวที่อยู่ในดาราจักรทางช้างเผือก

.....

.....

.....

3. ระบบสุริยะอยู่บริเวณใดของดาราจักรทางช้างเผือก

.....

.....

4. ดาวฤกษ์ที่อยู่ในดาราจักรทางช้างเผือกจะอยู่บริเวณใด

.....

5. นักดาราศาสตร์จำแนกกาแล็กซีออกเป็นกี่ประเภท และใช้เกณฑ์ใดในการแบ่ง

.....

.....

6. กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็กและกาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่จัดอยู่ในกาแล็กซีประเภทใด

.....

7. กาแล็กซีใดที่มีความเก่าแก่มากที่สุด

.....

8. กาแล็กซีใดมีความคล้ายคลึงกับกาแล็กซีทางช้างเผือก

.....

9. ระบบสุริยะอยู่บริเวณแขนเกลียวของกาแล็กซีทางช้างเผือกทางกลุ่มดาวใด

.....

10. กาแล็กซีคืออะไร และมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. กาแล็กซีทางช้างเผือกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 100,000 ปีแสง คิดเป็นระยะทางกี่
กิโลเมตร

.....

.....

.....

.....

12. กาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่แตกต่างจากกาแล็กซีแอนโดรเมดาอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2

เรื่อง กาแล็กซี

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม เรื่อง กาแล็กซี ดังต่อไปนี้

1. แนวแถบยาวสีขาวจาง ๆ ที่พาดผ่านเป็นทางยาวจากขอบฟ้าด้านหนึ่งไปยังขอบฟ้าอีกด้านหนึ่งคืออะไร
ส่วนหนึ่งของดาราจักรทางช้างเผือกหรือเรียกว่าทางช้างเผือก ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มดาว
 ฤกษ์และเนบิวลา นอกจากนี้ยังมีดาราจักรเพื่อนบ้าน เช่น ดาราจักรแอนโดรเมดา ดาราจักรแมก
 เจลแลนใหญ่ และดาราจักรแมกเจลแลนเล็ก
2. นักเรียนยกตัวอย่างกลุ่มดาวที่อยู่ในดาราจักรทางช้างเผือก
ตัวอย่างกลุ่มดาวที่อยู่ในดาราจักรทางช้างเผือก เช่น กลุ่มดาวสารถี กลุ่มดาวค้างคาว
 กลุ่มดาวหงส์ และกลุ่มดาวคนยิงธนู
3. ระบบสุริยะอยู่บริเวณใดของดาราจักรทางช้างเผือก
ระบบสุริยะอยู่ที่แขนทางด้านกลุ่มดาวนายพราน ซึ่งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของดาราจักร
 ประมาณ 30,000 ปีแสง
4. ดาวฤกษ์ที่อยู่ในดาราจักรทางช้างเผือกจะอยู่บริเวณใด
กระจายกันอยู่ ไม่อยู่หนาแน่นเพียงบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น
5. นักดาราศาสตร์จำแนกกาแล็กซีออกเป็นกี่ประเภท และใช้เกณฑ์ใดในการแบ่ง
กาแล็กซีแบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยใช้รูปร่างพื้นฐานเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ได้แก่
 กาแล็กซีกลมรีรูปไข่ กาแล็กซีรูปกังหัน และกาแล็กซีไร้รูปร่าง
6. กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็กและกาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่จัดอยู่ในกาแล็กซีประเภทใด
กาแล็กซีไร้รูปร่าง
7. กาแล็กซีใดที่มีความเก่าแก่มากที่สุด
กาแล็กซีกลมรีรูปไข่
8. กาแล็กซีใดมีความคล้ายคลึงกับกาแล็กซีทางช้างเผือก
กาแล็กซีแอนโดรเมดา
9. ระบบสุริยะอยู่บริเวณแขนเกลียวของกาแล็กซีทางช้างเผือกทางกลุ่มดาวใด
กลุ่มดาวนายพราน

10. กาแล็กซีคืออะไร และมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

กาแล็กซี (Galaxy) ซึ่งประกอบด้วย ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ อุกกาบาต ฝุ่นผงและ แก๊สในอวกาศ กาแล็กซีเมื่อแบ่งโดยใช้รูปร่างเป็นเกณฑ์แบ่งออก 4 ประเภท คือ

1. กาแล็กซีรูปร่างกลมรี

2. กาแล็กซีรูปก้นหอย

3. กาแล็กซีรูปก้นหอยคาน

4. กาแล็กซีไร้รูปร่าง

11. กาแล็กซีทางช้างเผือกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 100,000 ปีแสง คิดเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร

1 ปีแสง คิดเป็นระยะทางประมาณ $= 9.5 \times 10^{12}$ กิโลเมตร

105 ปีแสง คิดเป็นระยะทางประมาณ $= 9.5 \times 10^{12} = 105$ กิโลเมตร

ดังนั้น คิดเป็นระยะทาง $= 9.5 \times 10^{17}$ กิโลเมตร

12. กาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่แตกต่างจากกาแล็กซีแอนโดรเมดาอย่างไรบ้าง

กาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่ จะโคจรรอบทางช้างเผือกที่ระยะห่างประมาณ 200,000 ปีแสง เป็นกาแล็กซีแบบไร้รูปทรงหรือมีรูปร่างไม่แน่นอน มีความสว่างมากจนสามารถมองเห็นได้คล้ายกับก้อนเมฆในยามค่ำคืน อยู่ใกล้ขอบฟ้าทิศใต้ เป็นกาแล็กซีที่อยู่ใกล้เราที่สุด

กาแล็กซีแอนโดรเมดา มองเห็นอยู่ในบริเวณท้องฟ้าทางเหนือ มีรูปร่างแบบกังหัน เหมือน

กาแล็กซีทางช้างเผือก กาแล็กซีแอนโดรเมดาอยู่ห่างจากกาแล็กซีทางช้างเผือกของเรา

ไกลประมาณ 2 ล้านปีแสง มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า M31 หรือ NGC 224

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อ ชั้น

เรื่อง กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | |
|---------------------------|-----|---|-------|
| พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ | ให้ | 3 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง | ให้ | 2 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|-----------|-------------|
| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| 12-15 | ดี |
| 8-11 | ปานกลาง |
| 5-7 | ปรับปรุง |

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วิวัฒนาการของดาวฤกษ์

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1 ม. 4-6/1)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ดาวฤกษ์เกิดจากกลุ่มแก๊สไฮโดรเจนขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เนบิวลา ยุบตัวลงช้า ๆ ด้วยแรงโน้มถ่วงจากศูนย์กลาง อัตราการยุบตัวจะถูกเร่งให้เร็วขึ้น เมื่อใจกลางกลุ่มแก๊สมีขนาดใหญ่ขึ้น อุณหภูมิที่ใจกลางจะสูงขึ้น และมีความหนาแน่นมากขึ้น จนใจกลางของกลุ่มแก๊สมีอุณหภูมิ 15 ล้านองศาเคลวิน จะเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ เราจึงเริ่มต้นนับอายุของกลุ่มแก๊สนี้ว่า ดาวฤกษ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ และพลังงานของดาวฤกษ์ที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน
2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด
4. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

- 1 ดาวฤกษ์ เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ กำเนิดมาจากเนบิวลาที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุไฮโดรเจน ที่แก่นกลางของดาวฤกษ์จะเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ หลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนจนเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม ได้พลังงานออกมา
- 2 อันดับความสว่างของดาวฤกษ์ที่สังเกตเห็นได้มาจากการสว่างปรากฏที่ขึ้นอยู่กับความสว่างจริงและระยะห่างจากโลก
- 3 สีของดาวฤกษ์มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์และอายุของดาวฤกษ์
- 4 ดาวฤกษ์มีอายุยาวหรือสั้น มีจุดจบเป็นหลุมดำ หรือดาวนิวตรอน หรือดาวแคระขาว ขึ้นอยู่กับมวลของดาวฤกษ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูให้นักเรียนที่เคยใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูดาวตามสถานที่ต่างๆ ออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อนๆ ฟัง หรือครูนำภาพสื่อมัลติมีเดียจาก Tablet มาให้นักเรียนดู แล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- ลักษณะท้องฟ้าแบบใดที่เราสามารถมองเห็นดวงดาวได้ชัด
- ดาวที่นักเรียนสังเกตเห็นบนท้องฟ้าส่วนใหญ่เป็นดาวประเภทใด

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากแนวคำตอบของนักเรียน

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน คละกันตามความสามารถ แล้วให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแบ่งกัน ศึกษาการเกิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์

3.2 ครูนำเสนอวิธีการศึกษาหาความรู้ เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และ เรื่อง วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ จากสื่อเทคโนโลยี ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

3.3 นักเรียนศึกษา เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และ เรื่อง วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ จากสื่อเทคโนโลยี ผ่านทางอินเทอร์เน็ตตามที่ครูสอน โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่ครูจัดเตรียมไว้และที่นักเรียนมี

3.4 ครูให้นักเรียนอภิปรายกลุ่มเรื่องที่ศึกษามา

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้เพิ่มเติมอีกครั้ง แล้วแบ่งกันสรุปความรู้ เรื่อง การเกิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ เมื่อได้ข้อสรุปร่วมกันแล้วนำข้อมูลไปแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม

4.3 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

- จากวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ มีปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์เกิดขึ้นในช่วงใดบ้าง และสิ้นสุดในช่วงใด

- ซูเปอร์โนวาคืออะไร

- ดาวฤกษ์มวลน้อยและดาวฤกษ์มวลมากมีจุดจบที่เหมือนหรือแตกต่างกันในลักษณะใด

- ดาวอาทิตย์ของเรจะมีชีวิตในวาระสุดท้ายอย่างไร

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

5.1 ครูให้นักเรียนจับคู่กันทำใบงานที่ 3 เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน

5.3 ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

5.4 ให้นักเรียนลองคิดว่าจะนำพลังงานแสงของดาวฤกษ์มาใช้ในการเดินทางที่ล้ำสมัยอย่างไร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อมัลติมีเดีย เกี่ยวกับการใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูดาวตามสถานที่ต่างๆ
2. สื่อเทคโนโลยี
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ และ พลังงานของดาวฤกษ์ที่เกิดจาก ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน	1.ประเมินการอภิปราย แสดง ความคิดเห็น 2. ใบงานที่ 3	1. ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน 2. ร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการ ทำงานกลุ่ม	ครูประเมินทักษะกระบวนการ ทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบ ประเมินทักษะกระบวนการ ทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
3. นักเรียนสามารถประเมิน ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมี ความน่าเชื่อถือเพียงใด 4. นักเรียนสามารถสรุปองค์ ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตการทำกิจกรรมการ เรียนของนักเรียนโดยแบบวัด ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและ เทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบงานที่ 3

กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามของใบงานที่ 3 เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์ ดังต่อไปนี้

1. ดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น
2. ดาวฤกษ์ทุกดวงมีลักษณะที่เหมือนกัน 2 อย่างคือ
3. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่กว่าดวงอาทิตย์มาก ๆ มักจะมี
4. ดาวฤกษ์บนท้องฟ้าจะมีความแตกต่างกันในเรื่อง
5. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์มีลักษณะคือ
6. ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อยจะใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้น้อยมีผลทำให้
7. ดาวฤกษ์ที่จบชีวิตโดยการไม่ระเบิดจะกลายเป็น
8. ดาวฤกษ์ที่มีมวลมากจะใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้มากมีผลทำให้
9. การเกิดซูเปอร์โนวาจะมีแรงโน้มถ่วงทำให้

10. เนบิวลาไม่ใช่ดาวฤกษ์แต่เป็นกลุ่มแก๊สขนาดใหญ่โตมาก แก๊สและฝุ่นในเนบิวลาสว่างกำลังเคลื่อนที่.....

11. ต้นกำเนิดของเนบิวลา คือ สสาร.....

เฉลยใบงานที่ 3

กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามของใบงานที่ 3 เรื่อง กำเนิดดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการดาวฤกษ์ ดังต่อไปนี้

1. ดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น ธาตุไฮโดรเจน
2. ดาวฤกษ์ทุกดวงมีลักษณะที่เหมือนกัน 2 อย่างคือ มีพลังงานในตัวเองและเป็นแหล่งกำเนิดของธาตุต่าง ๆ เช่น ธาตุฮีเลียม ลิเทียม เบริลเลียม
3. ดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่กว่าดวงอาทิตย์มาก ๆ มักจะมี ธาตุที่มีนิวเคลียสขนาดใหญ่เท่านั้น
4. ดาวฤกษ์บนท้องฟ้าจะมีความแตกต่างกันในเรื่อง มวล อุณหภูมิผิว สี อายุ องค์ประกอบทางเคมี ขนาด ระยะห่าง ความสว่างและระบบดาว
5. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์มีลักษณะคือ เกิดจากการยุบรวมตัวของเนบิวลา หรืออาจกล่าวได้ว่าเนบิวลาเป็นแหล่งกำเนิดของดาวฤกษ์ทุกประเภท แต่จุดจบของดาวฤกษ์จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับมวลสาร
6. ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อยจะใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้น้อยมีผลทำให้ ช่วงชีวิตของดาวฤกษ์ยาว และจบชีวิตลงด้วยการไม่ระเบิด
7. ดาวฤกษ์ที่จบชีวิตโดยการไม่ระเบิดจะกลายเป็น ดาวแคระขาว เช่นดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะของเรา
8. ดาวฤกษ์ที่มีมวลมากจะใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้มากมีผลทำให้ ช่วงชีวิตของดาวฤกษ์สั้น และจบชีวิตลงด้วยการระเบิดอย่างรุนแรงที่เรียกว่าซูเปอร์โนวา
9. การเกิดซูเปอร์โนวาจะมีแรงโน้มถ่วงทำให้ ดาวยุบตัวลงกลายเป็นดาวนิวตรอนหรือหลุมดำ ในขณะเดียวกันก็มีแรงสะท้อนที่ทำให้ส่วนภายนอกของดาวระเบิดเกิดธาตุหนักต่าง ๆ
10. เนบิวลาไม่ใช่ดาวฤกษ์แต่เป็นกลุ่มแก๊สขนาดใหญ่โตมาก แก๊สและฝุ่นในเนบิวลาสว่างกำลังเคลื่อนที่ ยุบตัวเข้ารวมกันเป็นดาวฤกษ์ดวงใหม่หลายดวง
11. ต้นกำเนิดของเนบิวลา คือ สสารดั้งเดิมหลังบิกแบง และซากที่เหลือจากการระเบิดของดาวฤกษ์

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อ ชั้น

เรื่อง กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | |
|---------------------------|-----|---|-------|
| พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ | ให้ | 3 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง | ให้ | 2 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|-----------|-------------|
| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| 12-15 | ดี |
| 8-11 | ปานกลาง |
| 5-7 | ปรับปรุง |

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูลที่ ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สีและอุณหภูมิ ความสว่าง และระยะห่างระหว่างดาวฤกษ์

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1 ม. 4-6/1)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ถ้าเราดูให้ดีแล้วจะเห็นว่าดาวฤกษ์แต่ละดวงนั้นมีสีไม่เหมือนกันแต่เดิมนั้นมีการจำแนกสี ดาวฤกษ์ออกเป็น 4 ประเภท คือ แดง ส้ม เหลือง และขาว แต่ละสีแทน อุณหภูมิของดาวฤกษ์ สีขาว แทนดาวฤกษ์ที่ร้อนจัดที่สุด ส่วนสีแดงแทนดาวฤกษ์ที่ร้อนน้อยที่สุด การให้สีอย่างนี้ก็คล้ายกับสีของชิ้นเหล็กที่กำลังถูกไฟเผา ในตอนแรกมันจะร้อนแดงก่อน ต่อมาเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสีของมันก็จะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งเป็นสีขาวแกมน้ำเงินในที่สุด สีของดาวฤกษ์นอกจากจะบอกอุณหภูมิของดาวฤกษ์แล้ว ยังสามารถบอกอายุของดาวฤกษ์ด้วย ดาวฤกษ์ที่มีอายุน้อยจะมีอุณหภูมิที่ผิวสูง และมีสีน้ำเงิน ส่วนดาวฤกษ์ที่มีอายุมากใกล้ถึงจุดสุดท้ายของชีวิตจะมีสีแดงที่ เรียกว่า ดาวยักษ์ แดง มีอุณหภูมิผิวต่ำ ดาวฤกษ์แต่ละดวงจะมีสิ่งที่เหมือนกัน คือ องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ธาตุ ไฮโดรเจน และฮีเลียม พลังงานของดาวฤกษ์ทุกดวงเกิดจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ที่แก่น

กลาง ของดาว แต่สิ่งที่ต่างกันของดาวฤกษ์ ได้แก่ มวล อุณหภูมิผิว ขนาด อายุ ระยะห่างจากโลก สี ความสว่าง ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ และวิวัฒนาการที่ต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของดาวฤกษ์ กับอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายจุดจบของดาวฤกษ์ ที่มีมวลของแก่นกลางขนาดต่างๆ ได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด
5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

1. ดาวฤกษ์ เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่กำเนิดมาจากเนบิวลาที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุไฮโดรเจน ที่แก่นกลางของดาวฤกษ์จะเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ หลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม ได้พลังงานออกมา
2. อันดับความสว่างของดาวฤกษ์ที่สังเกตเห็นได้มาจากความสว่างปรากฏที่ขึ้นอยู่กับความสว่างจริงและระยะห่างจากโลก
3. สีของดาวฤกษ์มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์และอายุของดาวฤกษ์
4. ดาวฤกษ์มีอายุยาวหรือสั้น มีจุดจบเป็นหลุมดำ หรือดาวนิวตรอน หรือดาวแคระขาว ขึ้นอยู่กับมวลของดาวฤกษ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

1) ครูให้นักเรียนทบทวนวิวัฒนาการของเอกภพ แล้วตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนตอบ เช่น

- เราศึกษาดวงอาทิตย์ ข้อมูลที่ได้นำไปพยากรณ์ ลักษณะดาวฤกษ์อื่นๆได้หรือไม่
แนวคำตอบ : ได้
- นักเรียนคิดว่า ดวงอาทิตย์มีสีอะไร
แนวคำตอบ : ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ขนาดกลางมีสีเหลือง

2) ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ออกเป็น 5 กลุ่ม คละกันตามความสามารถ โดยแต่ละกลุ่มมีชื่อตามกลุ่มดาวฤกษ์ราศีต่างๆ เช่น กลุ่มดาวคนยิงธนู กลุ่มดาวแมงป่อง กลุ่มดาวคนคู่ กลุ่มดาว

หญิงสาว

3) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนไปศึกษาเนื้อหาพร้อมๆกับนักเรียนกลุ่มอื่นในหัวข้อต่อไปนี้

- หัวข้อที่ 1 ความสว่างของดาวฤกษ์
- หัวข้อที่ 2 สีและอุณหภูมิของดาวฤกษ์
- หัวข้อที่ 3 จุดจบของดาวฤกษ์ที่เป็นดาวแคระขาว
- หัวข้อที่ 4 จุดจบของดาวฤกษ์ที่เป็นดาวนิวตรอน
- หัวข้อที่ 5 จุดจบของดาวฤกษ์ที่เป็นหลุมดำ

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 ครูนำเสนอวิธีการศึกษาหาความรู้จากสื่อเทคโนโลยี ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาของแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย จากสื่อเทคโนโลยี ผ่านทางอินเทอร์เน็ตตามที่ครูสอน โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่ครูจัดเตรียมไว้และที่นักเรียนมี

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 หลังจากเข้าศึกษาในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายเสร็จแล้วให้กลับกลุ่มเดิม ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเล่าลักษณะเนื้อหาที่ตนได้ศึกษามาเล่าให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

4.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 4 เรื่อง ความสว่างของดาวฤกษ์ ใบงานที่ 5 เรื่อง สี และอุณหภูมิของดาวฤกษ์ และใบงานที่ 6 เรื่อง จุดจบของดาวฤกษ์

4.3 ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องของใบงานร่วมกัน หากมีข้อผิดพลาดให้แก้ไขให้ถูกต้องตามมติของกลุ่ม

4.4 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงาน แล้วให้แต่ละกลุ่มแก้ไขคำตอบให้ถูกต้องตามที่เฉลยและเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัย

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

5.1 ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ และจัดบันทึกความรู้เพื่อศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นที่สนใจ

5.2 ให้นักเรียนลองคิดว่าจะนำประโยชน์เรื่องดาวฤกษ์มาใช้ในการแก้ปัญหา น้ำแล้ง น้ำท่วม เพื่อให้ประเทศไทยผ่านวิกฤตได้อย่างไร เป็นการบ้าน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อเทคโนโลยี
2. ใบงานที่ 4 เรื่อง ความสว่างของดาวฤกษ์
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง สี และอุณหภูมิของดาวฤกษ์
4. ใบงานที่ 6 เรื่อง จุดจบของดาวฤกษ์

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของดาวฤกษ์กับอุณหภูมิที่ผิวของดาวฤกษ์ได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายจุดจบของดาวฤกษ์ ที่มีมวลของแก่นกลางขนาดต่างๆ ได้	การทำใบงานที่ 4-6 ของนักเรียน	ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

เฉลยใบงานที่ 4

เรื่อง ความสว่างของดาวฤกษ์

คำชี้แจง นักเรียนจงตอบคำถามต่อไปนี้ พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

1. นักเรียนคิดว่าบนท้องฟ้ามีดวงดาวที่สว่างกว่าดวงอาทิตย์หรือไม่

..... ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ขนาดกลาง มีอันดับความสว่างในช่วงชนิดสเปกตรัม G เป็นดาวฤกษ์สีเหลือง ซึ่งยังมีดาวฤกษ์อื่นๆ ที่อยู่ในสเปกตรัมชนิด O B A F ที่เป็นดาวขนาดโตกว่าสว่างมากกว่า และอุณหภูมิที่ผิวสูงกว่า.....

2. ดาวฤกษ์ที่มีค่าอันดับความสว่าง 1 กับ -1 ดวงดาวใดที่มีความสว่างมากกว่า

..... ดาวฤกษ์ที่มีค่าอันดับความสว่าง - 1 เพราะในอดีต ให้ดาวที่สว่างที่สุดเป็นอันดับ 1 ดาวที่สว่างรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 และดาวที่สว่างน้อย ค่าตัวเลขจะมากขึ้นตามลำดับ เมื่อมีการค้นพบดาวที่สว่างมากกว่า จึงกำหนดให้ค่าอันดับความสว่างน้อยลง.....

3. ดาวฤกษ์ที่มีอันดับความสว่าง 2 กับ 3 มีความสว่างต่างกันกี่เท่า

2.5 เท่า คิดได้จาก

อัตราส่วนระหว่างความสว่างของค่าโชติมาตรติดกัน มีค่าเท่ากัน เราเขียนความสัมพันธ์ได้ว่า

$$\frac{B_1}{B_6} = 100$$

หรือ

$$\frac{B_1}{B_2} \cdot \frac{B_2}{B_3} \cdot \frac{B_3}{B_4} \cdot \frac{B_4}{B_5} \cdot \frac{B_5}{B_6} = 100$$

ถ้ากำหนดให้อัตราส่วนความสว่างที่โชติมาตรติดกัน มีค่าเป็น a แล้วจะได้

$$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5 = 100$$

$$a = \sqrt[5]{100} \approx 2.512$$

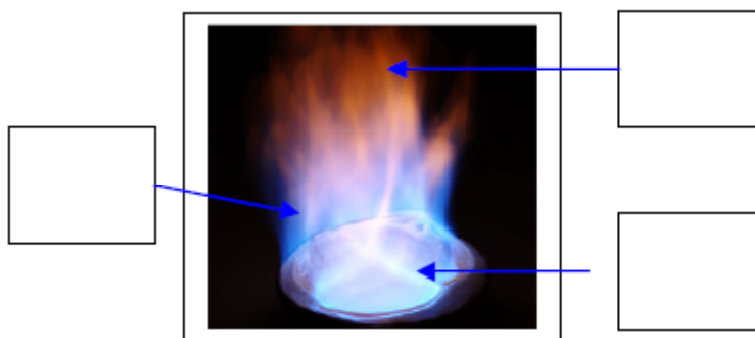
นั่นคือ ดาวที่มีค่าโชติมาตรต่างกัน 1 จะมีอันดับความสว่างต่างกันอยู่ 2.512 เท่า

ใบงานที่ 5

เรื่อง สีและอุณหภูมิของดาวฤกษ์

1. จากรูป จงเรียงลำดับอุณหภูมิจากมากไปน้อย โดยให้น้ำหนักคะแนนเป็น

1 = ร้อนมาก 2 = ร้อนน้อยลง 3 = ร้อนน้อยลงไปเรื่อยๆ



2. จงเรียงลำดับอุณหภูมิที่ผิวในหน่วยเคลวิน ของสีดาวฤกษ์ต่อไปนี้ จากอุณหภูมิสูงไปอุณหภูมิต่ำ

- | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. ดาวฤกษ์สีส้ม | 2. ดาวฤกษ์สีส้มแดง | 3. ดาวฤกษ์สีน้ำเงิน – ขาว |
| 4. ดาวฤกษ์สีขาว | 5. ดาวฤกษ์สีเหลือง | 6. ดาวฤกษ์สีเหลือง – ขาว |
| 7. ดาวฤกษ์สีขาว – น้ำเงิน | | |

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สีของดาวฤกษ์แบ่งได้เป็น 7 ระดับ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สีของดาวฤกษ์ทั้ง 7 มีความสัมพันธ์กับมวลดาวอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์อยู่กลุ่มสีใด

.....

.....

.....

.....

6. อายุของดาวฤกษ์ กับสีของดาวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

7. นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดดาวฤกษ์ในกลุ่ม O จึงมีอายุน้อยกว่าดาวฤกษ์ในกลุ่ม M

.....

.....

.....

.....

.....

8. จงเติมข้อความลงในตารางให้สมบูรณ์

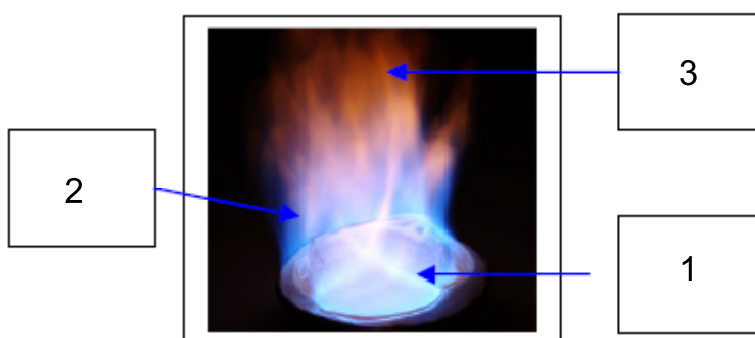
ชนิด สเปกตรัม	สี	อุณหภูมิผิว (K)	ลักษณะเฉพาะ
			เป็นดาวที่มีอุณหภูมิผิวสูงสุดและสว่างที่สุด สว่างกว่าดวงอาทิตย์ล้านเท่า มีมวล 20 – 50 เท่าของดวงอาทิตย์
			เป็นดาวที่มีอุณหภูมิผิวสูงและสูง มีมวล 3.2 – 17 เท่าของดวงอาทิตย์
			มีมวล 1.8 – 3 เท่าของดวงอาทิตย์
			มีมวลระหว่าง 1.2 – 1.8 เท่าของดวงอาทิตย์
			มีมวลระหว่าง 0.8 – 1.1 เท่าของดวงอาทิตย์
			เป็นดาวที่มีอุณหภูมิผิวต่ำแต่สว่างจึงมีมวลประมาณ 0.8 เท่าของดวงอาทิตย์
			จัดเป็นดาวยักษ์แดง เป็นดาวใกล้ตาย ขนาดใหญ่กว่าดวงอาทิตย์หลายเท่า มีมวล 0.08 – 0.5 เท่าของดวงอาทิตย์

เฉลยใบงานที่ 5

เรื่อง สีและอุณหภูมิของดาวฤกษ์

1. จากรูป จงเรียงลำดับอุณหภูมิจากมากไปน้อย โดยให้น้ำหนักคะแนนเป็น

1 = ร้อนมาก 2 = ร้อนน้อยลง 3 = ร้อนน้อยลงไปเรื่อยๆ



2. จงเรียงลำดับอุณหภูมิที่ผิวในหน่วยเคลวิน ของสีดาวฤกษ์ต่อไปนี้ จากอุณหภูมิสูงไปอุณหภูมิต่ำ

- | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. ดาวฤกษ์สีส้ม | 2. ดาวฤกษ์สีส้มแดง | 3. ดาวฤกษ์สีน้ำเงิน – ขาว |
| 4. ดาวฤกษ์สีขาว | 5. ดาวฤกษ์สีเหลือง | 6. ดาวฤกษ์สีเหลือง – ขาว |
| 7. ดาวฤกษ์สีขาว – น้ำเงิน | | |

3 7 4 6 5 1 2

3. สีของดาวฤกษ์แบ่งได้เป็น 7 ระดับ มีอะไรบ้าง

O B A F G K M

4. สีของดาวฤกษ์ทั้ง 7 มีความสัมพันธ์กับมวลดาวอย่างไร

..... มวลของดาวฤกษ์กลุ่มสี O จะมีมวลมากที่สุด และ กลุ่มสี B A F G K M มีมวลลดลงตามลำดับ

5. ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์อยู่กลุ่มสีใด

..... สีเหลือง เป็นดาวฤกษ์ขนาดกลาง ระดับความสว่างอยู่กลุ่ม G

6. อายุของดาวฤกษ์ กับสีของดาวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ดาวฤกษ์สีน้ำเงินขาว มวลมากที่สุด สว่างที่สุด อุณหภูมิที่ผิวสูงสุด แต่อายุน้อยที่สุด
- ดาวฤกษ์สีส้มแดง มวลน้อยที่สุด สว่างน้อยที่สุด อุณหภูมิน้อยที่สุด อายุยืนมากที่สุด
- ถ้าเรียงลำดับอายุของดาวจากอายุน้อยสุด ไปถึงน้อยสุด จะสามารถเรียงลำดับจากดาวฤกษ์กลุ่มสี M K G A B O

7. นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดดาวฤกษ์ในกลุ่ม O จึงมีอายุน้อยกว่าดาวฤกษ์ในกลุ่ม M

เพราะดาวในกลุ่ม O จำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงในการเกิดปฏิกิริยามากกว่าดาวในกลุ่ม M อย่างมหาศาลจึงทำให้สิ้นเปลืองแก๊สไฮโดรเจน ซึ่งเป็นสสารตั้งต้นของปฏิกิริยา มากกว่าดาวในกลุ่ม M ที่ค่อยๆ ใช้ไฮโดรเจน และค่อยๆ ปลดปล่อยพลังงาน

8. จงเติมข้อความลงในตารางให้สมบูรณ์

ชนิด สเปกตรัม	สี	อุณหภูมิผิว (K)	ลักษณะเฉพาะ
O	น้ำเงินอม ขาว/น้ำเงิน	29,000 – 40,000	เป็นดาวที่มีอุณหภูมิที่ผิวสูงสุดและสว่าง ที่สุด สว่างกว่าดวงอาทิตย์ล้านเท่า มีมวล 20 – 50 เท่าของดวงอาทิตย์
B	ฟ้า	10,000 – 28,000	เป็นดาวที่มีอุณหภูมิผิวสูงและสูง มีมวล 3.2 – 17 เท่าของดวงอาทิตย์
A	ขาว	7,500-9,900	มีมวล 1.8 – 3 เท่าของดวงอาทิตย์
F	เหลืองขาว	6,100 - 7,400	มีมวลระหว่าง 1.2 – 1.8 เท่าของดวง อาทิตย์
G	เหลือง	5,000 – 6,000	มีมวลระหว่าง 0.8 – 1.1 เท่าของดวง อาทิตย์
K	ส้ม	3,600 – 4,900	เป็นดาวที่มีอุณหภูมิต่ำแต่สว่างจึงมีมวล ประมาณ 0.8 เท่าของดวงอาทิตย์
M	ส้มแดง	2,400 - 3,500	จัดเป็นดาวยักษ์แดง เป็นดาวใกล้ตาย ขนาดใหญ่กว่าดวงอาทิตย์หลายเท่า มีมวล 0.08 – 0.5 เท่าของดวงอาทิตย์

ใบงานที่ 6

เรื่อง จุดจบของดาวฤกษ์

คำชี้แจง จงอธิบายคำต่อไปนี้ มาพอสังเขป ตามความเข้าใจของนักเรียน

1. ดาวเคราะห์น้ำตาล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ดาวเคราะห์ขาว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ดาวนิวตรอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. หลุมดำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลงานที่ 6

เรื่อง จุดจบของดาวฤกษ์

คำชี้แจง จงอธิบายคำต่อไปนี้ มาพอสังเขป ตามความเข้าใจของนักเรียน

1. ดาวแคระน้ำตาล

.....เมื่อจะเข้าสู่วาระสุดท้ายของวิวัฒนาการดาวที่มีมวลน้อยกว่า 0.1 เท่าของมวลดวงอาทิตย์ จะไม่หดตัวจนอุณหภูมิที่บริเวณใจกลางสูงพอที่จะเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์หลอมไฮโดรเจน จนเป็นฮีเลียม พลังงานทั้งหมดของดาวที่มีมวลน้อยนี้มาจากการหดตัวเนื่องจากแรงโน้มถ่วง จย ในที่สุดการหดตัวสิ้นสุดลงดาวจะเย็นตัวลงช้าๆ กลายเป็นดาวแคระน้ำตาล (Brown dwarf) ในที่สุด

2. ดาวแคระขาว

.....ดาวฤกษ์ที่มีขนาดเท่าดวงอาทิตย์เมื่อบริเวณใจกลางเกิดเป็นคาร์บอนจากการเผาไหม้ ฮีเลียม มีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น เกิดการเผาไหม้ฮีเลียมบริเวณชั้นทรงกลมโดยรอบใจกลางดาว ทำให้ผิวชั้นนอกเกิดการขยายตัวและเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว จนผิวชั้นนอกกระจายออกสู่อวกาศ กลายเป็นเนบิวลาดาวเคราะห์ (Planetary nebula) ส่วนบริเวณใจกลางจะร้อนและหนาแน่นมาก จนกลายเป็นดาวแคระขาว (White dwarf)

3. ดาวนิวตรอน

.....ดาวฤกษ์ที่มีมวลแกนกลางมากกว่า 1.4 เท่า ของมวลดวงอาทิตย์ จะมีอุณหภูมิใจกลางสูงพอที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ของคาร์บอน ออกซิเจน และนีออน ซึ่งจะไม่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่ให้พลังงานต่อไป จนบริเวณใจกลางเกิดเป็นธาตุหนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุเหล็ก ต่อมาบริเวณใจกลางดาวเกิดการยุบตัวอย่างรวดเร็ว และดึงธาตุที่เบาเข้ามารวมในบริเวณใจกลางด้วย ทำให้ธาตุเบา (เบากว่าเหล็ก) เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ในอัตราสูง การยุบตัวของธาตุเบาทำให้คลื่นกระแทกออกไปสู่ผิวดาวชั้นนอกจนเกิดการระเบิดของผิวดาวออกไปเรียกว่า ซูเปอร์โนวา (Supernova)

.....บริเวณใจกลางดาวยังคงเกิดการยุบตัวอย่างรวดเร็ว จนมีความหนาแน่น 3×10^4 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเป็นความหนาแน่นที่สูงกว่าดาวแคระขาว ที่มีความหนาแน่นสูงนี้ อิเล็กตรอนจะถูกแรงจันมีความเร็วเข้าใกล้แสง จึงสามารถทะลุผ่านนิวเคลียสเข้าไปรวมตัวกับโปรตรอนกลายเป็นนิวตรอนได้ เมื่อดาวมีความหนาแน่นสูงขึ้น ความดันเพิ่มขึ้น นิวเคลียสเหล่านี้จะแตกตัวเป็นนิวตรอนอิสระ เรียกว่า ดาวนิวตรอน (Neutron star) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10-30 กิโลเมตร และมีมวลประมาณถึง 3 เท่าของมวลดวงอาทิตย์

4. หลุมดำ

ดาวฤกษ์ที่มีมวลแกนกลางมากกว่า 1.4 เท่า ของมวลดวงอาทิตย์ จะมีอุณหภูมิใจกลางสูงพอที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ของคาร์บอน ออกซิเจน และนีออน ซึ่งจะไม่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่ให้พลังงานต่อไปจนบริเวณใจกลางเกิดเป็นธาตุหนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุเหล็ก ต่อมาบริเวณใจกลางดาวเกิดการยุบตัวอย่างรวดเร็ว และถึงธาตุที่เบาเข้ามารวมในบริเวณใจกลางด้วย ทำให้ธาตุเบา (เบากว่าเหล็ก) เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ในอัตราสูง การยุบตัวของธาตุเบาทำให้เกิดคลื่นกระแทกออกไปสู่ผิวดาวชั้นนอกจนเกิดการระเบิดของผิวดาวออกไปเรียกว่า ซูเปอร์โนวา (Supernova)

ดาวที่มีมวลตั้งแต่ $3 - 10^{10}$ เท่าของมวลดวงอาทิตย์จะไม่สามารถเป็นดาวแคระขาว หรือดาวนิวตรอนได้ ดาวเหล่านี้จะเกิดการยุบตัวอย่างสมบูรณ์ จนมีความหนาแน่นสูงมาก ความโน้มถ่วงสูงจนแสงไม่สามารถหลุดออกมาได้ เราจะเห็นดาวเหล่านี้เป็นสีดำ เมื่อวัตถุใดก็ตามที่เคลื่อนที่เข้ามาใกล้ดาวเหล่านี้จะถูกดูดไว้และไม่สามารถออกมาได้ เปรียบเสมือนตกลงไปในหลุม เราจึงเรียกดาวเหล่านี้ว่า หลุมดำ (Black hole)

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อ ชั้น

เรื่อง กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของตนเองผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | |
|---------------------------|-----|---|-------|
| พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ | ให้ | 3 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง | ให้ | 2 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|-----------|-------------|
| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| 12-15 | ดี |
| 8-11 | ปานกลาง |
| 5-7 | ปรับปรุง |

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ได้ มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูลที่ ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความ สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ ไม่ค่อยตรง กับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำ ความรู้ ไปประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง กำเนิดระบบสุริยะ

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1 ม. 4-6/1)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ระบบสุริยะเกิดจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นในอวกาศ ยุบรวมกันภายใต้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วง เมื่อ 4,600 ล้านปีที่ผ่านมา ที่ใจกลางของกลุ่มก๊าซเกิดเป็นดาวฤกษ์ คือ ดวงอาทิตย์ เศษฝุ่น และก๊าซที่เหลือจากการเกิดเป็นดาวฤกษ์ เคลื่อนที่อยู่ล้อมรอบ เกิดการชน และรวมตัวกัน ภายใต้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วง ในเวลาหลายร้อยล้านปี จนในที่สุดก็กลายเป็นดาวเคราะห์บริวาร และวัตถุอื่นๆ ในระบบสุริยะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะได้
2. นักเรียนสามารถสืบค้นและอธิบายเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลกและระบบสุริยะได้

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงพอ
5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

เอกภพกำเนิด ณ จุดที่เรียกว่าบิกแบง เป็น จุดที่พลังงานเริ่มเปลี่ยนเป็นสสาร เกิดเป็นอนุภาค ควาร์ก อิเล็กตรอน นิวทริโน พร้อมปฏิอนุภาค เมื่ออุณหภูมิของเอกภพ ลดต่ำลง ควาร์กจะรวมตัวกันเป็นอนุภาคพื้นฐาน คือ โปรตอนและนิวตรอน ต่อมาโปรตอนและนิวตรอนรวมตัวกันเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม และเกิดเป็นอะตอมของ ไฮโดรเจนและฮีเลียม อะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียม ซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนบิวลาดั้งเดิม เนบิวลา ดั้งเดิมกระจายอยู่เป็นหย่อมๆ กลายเป็นกาแล็กซี ภายในกาแล็กซี เกิดเป็นดาวฤกษ์ ระบบดาวฤกษ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย เช่น ถ้ามองดวงดาวที่เห็นบนท้องฟ้าส่วนใหญ่เป็นดาวฤกษ์ซึ่งอยู่ไกลแสนไกล ถ้าจะศึกษาดาวฤกษ์ เราควรเริ่มศึกษาจากดาวฤกษ์ดวงใด เพราะเหตุใด (ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด ข้อมูลและข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาดวงอาทิตย์นำไปสู่ความเข้าใจดาวฤกษ์อื่นๆ ที่อยู่ไกลออกไป)

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีนักเรียนความสามารถ

3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาภาพอวกาศ โดยครูสอนให้นักเรียนศึกษาความรู้จากอินเทอร์เน็ต ใช้เวลา 10 นาที

3.3 เมื่อนักเรียนศึกษาภาพอวกาศ แล้วผลัดกันเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับภาพลงในกระดาษขาว เรียงลำดับจากนักเรียนคนแรกเขียนไปทางซ้ายมือ ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3.4 ครูสุ่มกลุ่มและสุ่มนักเรียนออกมารายงานหน้าชั้นเรียนตามที่กลุ่มได้ช่วยกันเขียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมอภิปรายเสริม วัตถุท้องฟ้าในอวกาศและความสัมพันธ์ของวัตถุท้องฟ้าต่างๆ

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 นักเรียนร่วมอภิปรายความหมายของระบบสุริยะ (ระบบสุริยะ คือระบบที่ประกอบไปด้วยดวงอาทิตย์ และดาวบริวารที่เป็นวัตถุท้องฟ้าบนท้องฟ้า ซึ่งโคจรรอบดวงอาทิตย์ เช่น ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง แก๊สฝุ่นธุลี)

4.2 ครูรวมนักเรียน 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มใหญ่ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มรับบัตรคำ ระบบสุริยะ ที่กำหนดให้นักเรียนแสดงบทบาทดาวเคราะห์ดวงต่างๆ คนละ 1 ดวง แต่ละคนศึกษาบทบาทของตนเอง ประชุมตกลงที่จะแสดงตามบทบาทนั้นอย่างไร ที่จะแสดงออกถึงความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์และดาวบริวาร (ตัวอย่างบัตรคำ : ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ โลก ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน พลูโต ดาวหาง)

4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาท นักเรียนกลุ่มที่แสดงดีที่สุดจะได้รับเลือกแสดงให้กลุ่มอื่นๆ ชม และอธิบายการโคจรของดาวเคราะห์ ดาวบริวารของดวงอาทิตย์ (การโคจรของดาวเคราะห์อยู่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์ โคจรในระนาบเดียวกัน เกือบเป็นวงกลม ในทิศทางเข็มนาฬิกา)

4.4 ครูอธิบายขอบเขตของระบบสุริยะ (2.4 ปีแสง) และการคำนวณระยะทางในหน่วยปีแสง

แนวตอบ 1 วินาทีแสงเดินทางได้ = 3×10^5 กิโลเมตร

1 ปีแสงเดินทางได้ = $365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^5$ กิโลเมตร

4.5 นักเรียนศึกษาขนาดของดวงอาทิตย์และขนาดของโลกจากสื่อเทคโนโลยีผ่านอินเทอร์เน็ต เปรียบเทียบขนาดของดวงอาทิตย์และขนาดของโลก

4.6 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์และโลกเกี่ยวกับเส้นผ่านศูนย์กลาง ปริมาตร มวลสาร การหมุนรอบตัวเอง ดาวบริวารและวิวัฒนาการ

4.7 นักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 4 คน แข่งขันเรียงลำดับภาพเหตุการณ์การเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กลุ่มใดเรียงภาพได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุดเป็นผู้ชนะ หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความถูกต้อง เพื่อสรุปการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ

4.8 นักเรียนเขียนวงกลมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กจำนวน 4 วง ซ้อนกันให้วงกลมวงกลมเล็กอยู่ในวงกลมใหญ่ และระบุเปรียบเทียบวงกลมแต่ละวงแทน เอกภพ กาแล็กซี ระบบสุริยะ และดาวเคราะห์

4.9 นักเรียนสรุปความหมายของคำต่อไปนี้ : ระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง ทางช้างเผือก กาแล็กซีทางช้างเผือก เอกภพ ดาวเคราะห์น้อย ดาวตก

- ระบบสุริยะ :: ระบบที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างดวงอาทิตย์และบริวาร ซึ่งคือ เทห์ฟากฟ้าบนท้องฟ้า ได้แก่ ดาวเคราะห์ 9 ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง ดวงจันทร์ที่เป็นบริวารของดาวเคราะห์ อุกกาบาต

- ดวงอาทิตย์ :: ดาวฤกษ์ที่เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ มีมวลสาร 99.85 ของมวลสารทั้งหมดของระบบสุริยะ ใหญ่กว่า โลก 1,304,000 เท่า เส้นผ่านศูนย์กลางยาวกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของโลก 109 เท่า หมุนรอบตัวเองและส่งแรงดึงดูดเทห์ฟากฟ้าทั้งหลายไปไกล 2.4 ปีแสง

- ดวงจันทร์ :: บริวารของดาวเคราะห์ โคจรรอบดาวเคราะห์

- ดาวเคราะห์ :: บริวารของดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมี 9 ดวง หมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ดาวหาง :: บริวารของดวงอาทิตย์ ประกอบด้วยฝุ่นแก๊ส ฝุ่นธุลีและหิน โคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรีหรือพาราโบลา
- ทางช้างเผือก :: ดาวฤกษ์ที่อยู่ไกลจากโลกมากมองเห็นเป็นแถบสีขาวที่สังเกตเห็นได้บนท้องฟ้า คล้ายเมฆที่พัดผ่านขอบฟ้าไป มองเห็นได้ชัดในฤดูหนาว
- กาแล็กซีทางช้างเผือก :: ระบบขนาดใหญ่ของดาวฤกษ์เป็นที่อยู่ของระบบสุริยะ ประกอบด้วยดาวฤกษ์ กระจุกดาว เนบิวลา แก๊ส และฝุ่นธุลีกาแล็กซี
- เอกภพ :: ระบบซึ่งเป็นที่รวมของกาแล็กซีทั้งหมด
- ดาวเคราะห์น้อย :: วัตถุแข็งขนาดเล็ก มีจำนวนมากกว่า 10,000 ดวง และสะเก็ดดาว (อุกกาบาต) อยู่ระหว่างดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี
- ดาวตก :: อุกกาบาตที่เข้ามาในแรงโน้มถ่วงของโลก ตกผ่านชั้นบรรยากาศ เกิดลุกไหม้ เป็นแสงสว่างวาบเป็นดาวตก

5. ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

- 5.1 ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่มจัดทำโปสเตอร์แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงดาวในระบบสุริยะที่มีต่อโลกทันทีที่เราเห็นดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ ในระบบสุริยะ
- 5.2 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ในเรื่อง จันทรุปราคาและสุริยุปราคา โดยให้นักเรียนที่เคยเห็นปรากฏการณ์ดังกล่าว ออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อนฟัง
- 5.3 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าในหัวข้อที่เรียนมา และในการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจนหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม และทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม
- 5.4 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงประโยชน์ที่ได้จากการเรียนและการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
- 5.5 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการกำเนิดระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ และอิทธิพลของดวงอาทิตย์ต่อโลก
- 5.6 ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 ระบบสุริยะ
- 5.7 ให้นักเรียนลองคิดว่า นักเรียนจะนำความรู้เรื่องระบบสุริยะไปใช้ประโยชน์ในการปัญหาอย่างไรหากจะเกิดหายนะมีดาวเคราะห์น้อยวิ่งชนโลก เพื่อให้มีมนุษย์อยู่รอดต่อไป

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่ออินเทอร์เน็ต
2. ใบงานที่ 7 ระบบสุริยะ

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะได้ 2. นักเรียนสามารถสืบค้นและอธิบายเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลกและระบบสุริยะได้	1. การประเมินการอภิปราย แสดงความคิดเห็น โดยใช้แบบประเมินการอภิปราย แสดงความคิดเห็น 2. การทำใบงานที่ 7 ของนักเรียน	1. ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน 2. ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบงานที่ 7

เรื่อง ระบบสุริยะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การที่กล่าวว่า “ดวงอาทิตย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมวลบนโลก” นักเรียนคิดว่า
เนื่องมาจากเหตุผลใด

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าโลกสามารถควบคุมอุณหภูมิบนโลกไม่ให้สูงกว่าปกติได้ จะเกิดผลอะไรต่อโลกบ้าง

.....

.....

.....

3. อะไรคือสาเหตุที่ทำให้โลกไม่สามารถส่งพลังงานจากดวงอาทิตย์กลับคืนออกไปนอกโลกได้

.....

.....

.....

.....

.....

4. สิ่งที่ทำให้ดาวเคราะห์และเทหวัตถุในระบบสุริยะอยู่ในระบบสุริยะได้คืออะไร อธิบายเหตุผล
ประกอบ

.....

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าพลังงานจากดวงอาทิตย์ส่งผลกระทบต่อดาวเคราะห์ที่อยู่ในระบบสุริยะใน
ลักษณะใด อธิบายเหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 7

เรื่อง ระบบสุริยะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การที่กล่าวว่า “ดวงอาทิตย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมวลบนโลก” นักเรียนคิดว่า
เนื่องมาจากเหตุผลใด

เนื่องจากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญของโลก สิ่งมีชีวิตทั้งมวลบนโลก
จะต้องอาศัยดวงอาทิตย์เพื่อการดำรงชีวิต ดวงอาทิตย์จะให้แสงสว่าง ความร้อน และพลังงาน
อื่น ๆ แก่โลก ช่วยทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดความอบอุ่น ช่วยในการปรุงอาหารของพืช และทำให้เกิด
ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต

2. ถ้าโลกสามารถควบคุมอุณหภูมิบนโลกไม่ให้สูงกว่าปกติได้ จะเกิดผลอะไรต่อโลกบ้าง

ทำให้โลกเกิดความอบอุ่นพอเหมาะต่อการดำรงชีวิต เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ
ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นเวลานาน

3. อะไรคือสาเหตุที่ทำให้โลกไม่สามารถส่งพลังงานจากดวงอาทิตย์กลับคืนออกไปนอกโลกได้

การเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก อันเนื่องมาจากมีแก๊สบางชนิด เช่น
คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ หรือกระบวนการผลิตทางเคมีจะถูก
ปลดปล่อยออกสู่บรรยากาศผิวโลกและเกิดการสะสมอยู่ในบรรยากาศที่ทำหน้าที่กักเก็บพลังงาน
ซึ่งแก๊สดังกล่าวมีสมบัติในการเก็บกักความร้อน จึงทำให้กระบวนการกักเก็บพลังงานโดยเฉพาะ
การสะท้อนกลับของพลังงานสู่บรรยากาศภายนอกลดลง

4. สิ่งที่ทำให้ดาวเคราะห์และเทหวัตถุในระบบสุริยะอยู่ในระบบสุริยะได้คืออะไร อธิบายเหตุผล
ประกอบ

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

5. นักเรียนคิดว่าพลังงานจากดวงอาทิตย์ส่งผลกระทบต่อดาวเคราะห์ที่อยู่ในระบบสุริยะใน
ลักษณะใด อธิบายเหตุผลประกอบ

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อ ชั้น

เรื่อง กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของตนเองผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | |
|---------------------------|-----|---|-------|
| พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ | ให้ | 3 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง | ให้ | 2 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|-----------|-------------|
| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| 12-15 | ดี |
| 8-11 | ปานกลาง |
| 5-7 | ปรับปรุง |

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การส่งดาวเทียมและยานอวกาศไปโคจรรอบโลก (1)

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการส่งและคำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก (ว 7.2 ม. 4-6/1)
2. สืบค้นและอธิบายประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่าง ๆ (ว 7.2 ม. 4-6/2)
3. สืบค้นและอธิบายการส่งและสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีอวกาศ (ว 7.2 ม. 4-6/3)
4. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ดาวเทียม คือ สิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์คิดค้นขึ้น ที่สามารถโคจรรอบโลก โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ส่งผลให้สามารถโคจรรอบโลกได้ในลักษณะเดียวกันกับที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก และโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์นี้เพื่อใช้ ทางทหาร การสื่อสาร การรายงานสภาพอากาศ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เช่นการสำรวจทางธรณีวิทยาสังเกตการณ์สภาพของอวกาศ, โลก, ดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์ และดาวอื่นๆ รวมถึงการสังเกตวัตถุ, และ

ดวงดาว, กาแล็กซีต่างๆ และนอกจากดาวเทียมและยานอวกาศแล้ว มนุษย์ยังได้ส่งสถานีอวกาศพร้อมนักบินอวกาศไปโคจรรอบโลก เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น สำรวจภาวะแวดล้อมของโลก วิจัยและปฏิบัติการทดลองบางอย่าง เช่น การผลิตสารบริสุทธิ์เพื่อการผลิตยา ปัจจุบันอุปกรณ์ที่นับว่าได้รับการพัฒนาโดยคำนึงถึงการประหยัดเพื่อทำหน้าที่แทนจรวด คือยานขนส่งอวกาศ ซึ่งทำหน้าที่นำยานอวกาศ ดาวเทียม สถานีอวกาศและอุปกรณ์อื่นๆ ขึ้นไปปฏิบัติงานและเก็บดาวเทียมที่หมดอายุแล้ว นำมาแก้ไขซ่อมแซมหรือนำกลับสู่โลกเพื่อปรับปรุงแล้วนำไปใช้ใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายประวัติการส่งยานอวกาศได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการขนส่งดาวเทียมและยานอวกาศได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด
5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

1. การส่งดาวเทียมไปโคจรรอบโลก ณ ระดับความสูงจากผิวโลกต่าง ๆ กัน จรวดต้องมีความเร็วที่แตกต่างกัน
2. ดาวเทียมถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอุตุนิยมวิทยา สาธารณภัยการสื่อสาร และบอกตำแหน่งของวัตถุบนโลก
3. ระบบยานขนส่งอวกาศถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ส่งดาวเทียมและยานอวกาศ แทนการใช้จรวดอย่างเดียวเนื่องจากสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูนำเสนอให้นักเรียนเกี่ยวกับประเพณีบุญบั้งไฟ หรือให้นักเรียนที่เคยไปเที่ยวงานออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อน ๆ ฟัง หรือนำภาพบั้งไฟที่ถูกจุดขึ้นฟ้ามาให้นักเรียนดู แล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- ทำไมบั้งไฟที่ถูกจุดจึงสามารถทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าได้
- บั้งไฟกับจรวดเหมือนหรือแตกต่างกันในลักษณะใด

- มนุษย์หรือวัตถุต่าง ๆ จะทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าและหลุดลอยออกไปสู่อวกาศได้อย่างไร

2.2 นักเรียนช่วยกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น โดยครูยังไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้อง

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ตามความสมัครใจ ให้แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว ตั้งแต่ 1-6 แล้วให้สมาชิกแต่ละกลุ่มจับคู่กันเพื่อศึกษาความรู้จากสื่อเทคโนโลยีผ่านทางอินเทอร์เน็ตตามประเด็นที่ครูกำหนด ดังนี้

- คู่ที่ 1 ศึกษาการโคจรของดาวเทียมรอบโลก
- คู่ที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing)

3.2 ครูเสนอแนะวิธีการสืบค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนได้ศึกษาตามคำแนะนำ

3.3 ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันศึกษาจากสื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้ และที่นักเรียนมี ตามที่ครูสอน จากนั้นแสดงความคิดเห็นและสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาจนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง แล้วเข้าร่วมกลุ่มใหญ่ตามเดิม เพื่อสรุปประเด็นความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษา

3.4 ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการโคจรของดาวเทียมรอบโลก และเทคโนโลยีการสำรวจ ระยะไกล

3.5 ครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจเบื้องต้น

3.6 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาร่วมกันอภิปราย และสรุปประเด็นความรู้ที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา

3.7 ครูร่วมแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีความบกพร่อง

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 นักเรียนกลุ่มเดิมสืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าของการศึกษาด้านอวกาศ โดยทำการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าด้านอวกาศ ด้วยสื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้ และที่นักเรียนมี จากเว็บไซต์ขององค์การนาซา หรือเว็บไซต์อื่น ๆ ตามประเด็นต่อไปนี้

- 1) ประวัติการส่งยานอวกาศ
- 2) ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานกับการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ
- 3) ผลของความก้าวหน้าด้านอวกาศ

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง ความก้าวหน้าของการศึกษาด้านอวกาศ

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

ครูให้นักเรียนฝึกคิดว่า นักเรียนจะนำเทคโนโลยีอวกาศมาช่วยแก้ปัญหาวิกฤติการณ์โลกได้อย่างไร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่ออินเทอร์เน็ต

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายประวัติการส่งยานอวกาศได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการขนส่งดาวเทียมและยานอวกาศได้	ประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น โดยใช้แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อ ชั้น

เรื่อง กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | | |
|---------------------------|-----|---|-------|
| พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ | ให้ | 3 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง | ให้ | 2 | คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|-----------|-------------|
| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| 12-15 | ดี |
| 8-11 | ปานกลาง |
| 5-7 | ปรับปรุง |

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การส่งดาวเทียมและยานอวกาศไปโคจรรอบโลก (2)

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการส่งและสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีอวกาศ (ว 7.2 ม. 4-6/3)
2. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ดาวเทียม คือ สิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์คิดค้นขึ้น ที่สามารถโคจรรอบโลก โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ส่งผลให้สามารถโคจรรอบโลกได้ในลักษณะเดียวกันกับที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก และโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์นี้เพื่อใช้ ทางทหาร การสื่อสาร การรายงานสภาพอากาศ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เช่นการสำรวจทางธรณีวิทยาสังเกตการณ์สภาพของอวกาศ, โลก, ดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์ และดาวอื่นๆ รวมถึงการสังเกตวัตถุ, และดวงดาว, กาแล็กซีต่างๆ และนอกจากดาวเทียมและยานอวกาศแล้ว มนุษย์ยังได้ส่งสถานีอวกาศพร้อมนักบินอวกาศไปโคจรรอบโลก เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น สำรวจภาวะแวดล้อมของโลก วิจัยและปฏิบัติการทดลองบางอย่าง เช่น การผลิตสารบริสุทธิ์เพื่อการผลิตยา ปัจจุบัน

อุปกรณ์ที่นับว่าได้รับการพัฒนาโดยคำนึงถึงการประหยัดเพื่อทำหน้าที่แทนจรวด คือยานขนส่งอวกาศ ซึ่งทำหน้าที่นำยานอวกาศ ดาวเทียม สถานีอวกาศและอุปกรณ์อื่นๆ ขึ้นไปปฏิบัติงานและเก็บดาวเทียมที่หมดอายุแล้ว นำมาแก้ไขซ่อมแซมหรือนำกลับสู่โลกเพื่อปรับปรุงแล้วนำไปใช้ใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวงโคจรของดาวเทียม และบอกการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมประเภทต่าง ๆ ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของยานขนส่งอวกาศ การอาศัยและการทำงานในอวกาศได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด
5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

1. ในการส่งยานอวกาศไปสำรวจอวกาศ จรวดที่พายานอวกาศ ต้องมีความเร็วมากกว่าความเร็วหลุดพ้น จึงจะสามารถออกจากวงโคจรของโลกได้
2. ยานอวกาศและสถานีอวกาศมีภารกิจในการสำรวจโลกและวัตถุท้องฟ้าอื่นๆ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูนำเสนอให้นักเรียนเกี่ยวกับประเพณีบุญบั้งไฟ หรือให้นักเรียนที่เคยไปเที่ยวงานออกมาเล่าประสบการณ์ให้เพื่อน ๆ ฟัง หรือนำภาพบั้งไฟที่ถูกจุดขึ้นฟ้ามาให้นักเรียนดู แล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- ทำไมบั้งไฟที่ถูกจุดจึงสามารถทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าได้
- บั้งไฟกับจรวดเหมือนหรือแตกต่างกันในลักษณะใด
- มนุษย์หรือวัตถุต่าง ๆ จะทะยานขึ้นสู่ท้องฟ้าและหลุดลอยออกไปสู่อวกาศได้อย่างไร

อย่างไร

2.2 นักเรียนช่วยกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น โดยครูยังไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้อง

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของยานขนส่งอวกาศ การอาศัยและการทำงานในอวกาศ จากสื่อเทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ต โดยครูช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่จากบทเรียนกับความรู้เดิมที่เรียนรู้มาแล้ว ด้วยการใช้คำถามนำกระตุ้นให้นักเรียนตอบจากความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน

3.2 ครูเสนอแนะวิธีการสืบค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนได้ศึกษาตามคำแนะนำ

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลของการปฏิบัติกิจกรรม แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้และที่นักเรียนมี

4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถาม

1) หลักการส่งจรวดขึ้นไปสู่อวกาศเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อใด (หลักการส่งจรวดโดยใช้เชื้อเพลิงเหลวขึ้นไปสู่อวกาศเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน ที่สรุปว่า แรงกิริยาของแก๊สร้อนจากการเผาไหม้ถูกขับออกมาจะเท่ากับแรงปฏิกิริยาที่กระทำต่อจรวด ทำให้จรวดเคลื่อนที่ไปในทิศตรงกันข้ามได้)

2) อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไฮโดรเจนเหลวกับออกซิเจนเหลวที่ใช้เป็นสารขับเคลื่อนให้จรวดสามารถเคลื่อนที่ได้มีค่าเท่าใด (อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไฮโดรเจนเหลวที่เป็นสารเชื้อเพลิงกับออกซิเจนเหลวที่รวมกันเป็นสารขับเคลื่อนของจรวดมีค่าเท่ากับ 1:1.5)

3) ผลของความเจริญก้าวหน้าในการศึกษาเกี่ยวกับอวกาศทำให้มนุษย์ได้รับประโยชน์จากความรู้ดังกล่าวในด้านใดบ้าง (แนวคำตอบ เช่น ทำให้เกิดความก้าวหน้าของระบบโทรคมนาคม ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยเครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือตรวจจับวัสดุศาสตร์ เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน และทำให้ได้รับความรู้ทางด้านดาราศาสตร์มากขึ้น)

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง หลักการทำงานของยานขนส่งอวกาศ

4.4 ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันทำใบงานที่ 9 เรื่อง การโคจรของดาวเทียมรอบโลก และใบงานที่ 10 เรื่อง เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล

5.2 ให้นักเรียนแต่ละคู่ตรวจสอบคำตอบในใบงานให้เรียบร้อย

5.3 ครูให้นักเรียนฝึกคิดว่า นักเรียนจะนำความรู้เรื่องการส่งดาวเทียมและยานอวกาศไปโคจรรอบโลก ไปใช้ในเรื่องการดูแลสิ่งแวดล้อม หรือทรัพยากรที่สำคัญของโลกอย่างไร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่ออินเทอร์เน็ต
2. ใบงานที่ 8 เรื่อง การโคจรของดาวเทียมรอบโลก
3. ใบงานที่ 9 เรื่อง เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายวงโคจรของดาวเทียมและบอกการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมประเภทต่าง ๆ ได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของยานขนส่งอวกาศ การอาศัยและการทำงานในอวกาศได้	1.แบบประเมินการอภิปราย แสดงความคิดเห็น 2. การทำใบงานที่ 8 – 9 ของนักเรียน	1. ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน 2. ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	ครูสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบงานที่ 8

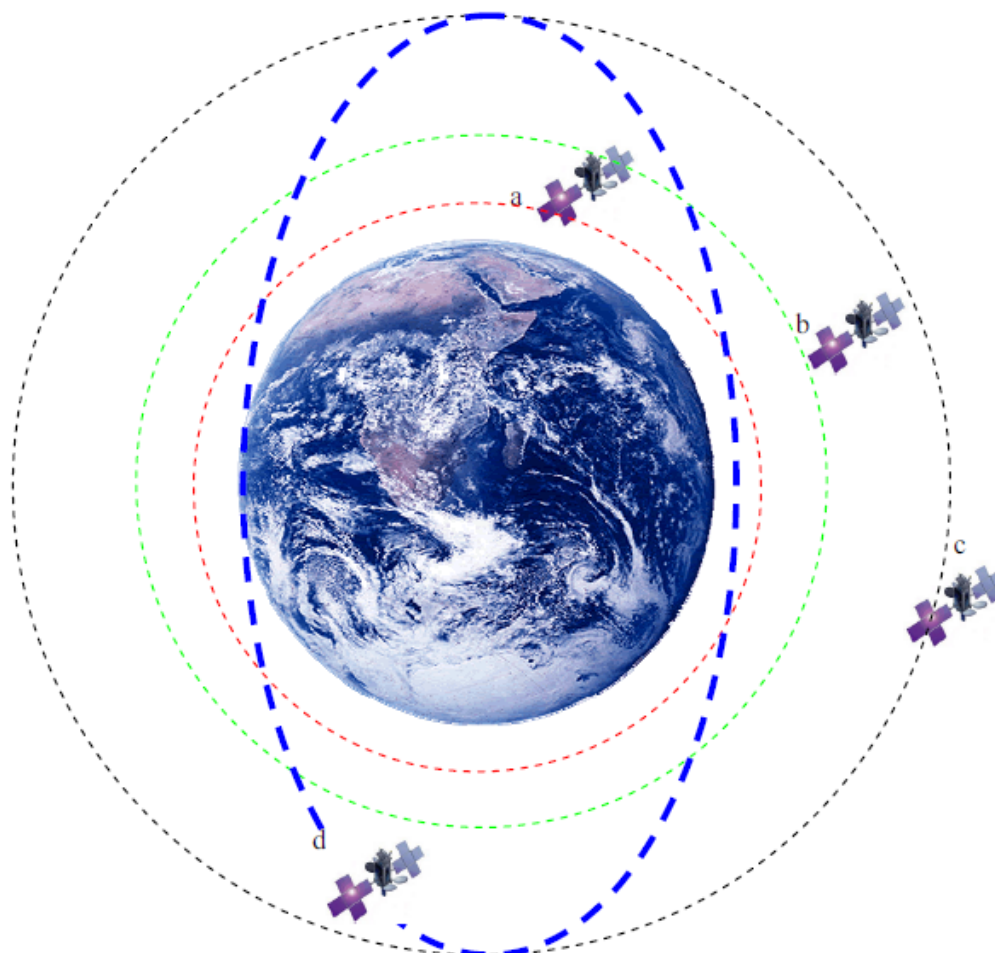
เรื่อง การโคจรของดาวเทียมรอบโลก

ตอนที่ 1 จากรูป แสดงการยิงดาวเทียมด้วยความเร็วต่างๆ กัน จงตอบคำถามต่อไปนี้



1. จากรูป a นักเรียนคิดว่าดาวเทียมตกสู่พื้นโลก เพราะเหตุใด
.....
2. จากรูป b นักเรียนคิดว่าเส้นทางการโคจรของดาวเทียมน่าจะเป็นอย่างไร
.....
3. จากรูป c นักเรียนคิดว่าดาวเทียมจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร
.....
4. นักเรียนคิดว่า รูป a ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีความเร็วประมาณเท่าใด
.....
5. นักเรียนคิดว่า รูป b ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีความเร็วประมาณเท่าใด
.....
6. นักเรียนคิดว่า รูป c ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีความเร็วประมาณเท่าใด
.....

ตอนที่ 2 จากรูป แสดงวงโคจรของดาวเทียม จงตอบคำถามต่อไปนี้



1. ดาวเทียมดวงใดที่มีแรงดึงดูดของโลกกระทำมากที่สุด

.....

2. ดาวเทียมดวงใดที่แรงดึงดูดของโลกกระทำน้อยที่สุด

.....

3. ดาวเทียมดวงใดที่ต้องใช้ความเร็วในการโคจรมากที่สุด

.....

4. ดาวเทียมดวงใดบ้างที่ใช้ความเร็วในการโคจรเท่ากัน

.....

ตอนที่ 3 ตอบคำถามที่กำหนดให้ถูกต้อง

1. นักเรียนจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของดาวเทียม กับระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับจุดศูนย์กลางของโลก ตามกฎของนิวตันได้อย่างไร

[illegible]

2. เหตุใดจึงต้องมีจรวดในการส่งดาวเทียม

[illegible]

3. ในการยิงจรวดส่งดาวเทียมขึ้นไปยังวงโคจร จรวดจะมีลักษณะ 3 ท่อน นักเรียนคิดว่าจรวด
ท่อนใดที่ต้องบรรจุเชื้อเพลิงมากที่สุด

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

เฉลยใบงานที่ 8

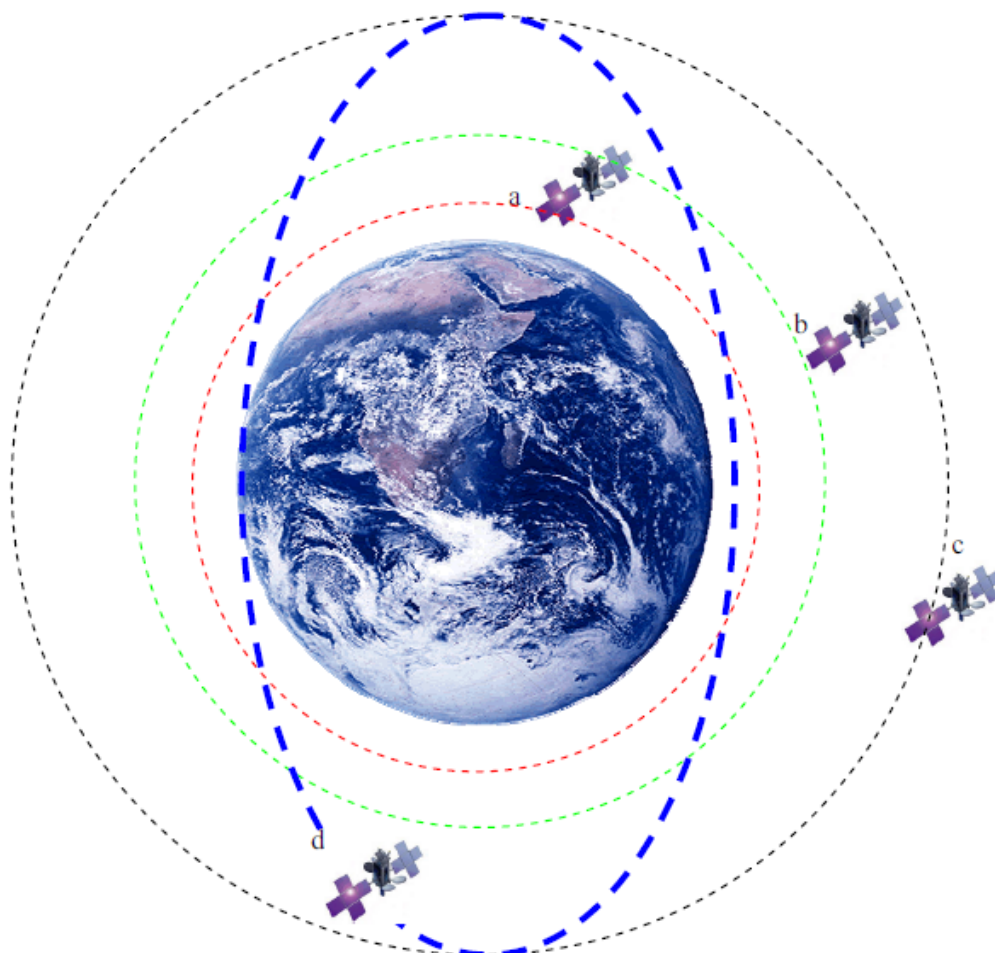
เรื่อง การโคจรของดาวเทียมรอบโลก

ตอนที่ 1 จากรูป แสดงการยิงดาวเทียมด้วยความเร็วต่าง ๆ กัน จงตอบคำถามต่อไปนี้



1. จากรูป a นักเรียนคิดว่าดาวเทียมตกสู่พื้นโลก เพราะเหตุใด
เพราะความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน้อย ทำให้ดาวเทียมไม่สามารถโคจรรอบโลกได้
2. จากรูป b นักเรียนคิดว่าเส้นทางการโคจรของดาวเทียมน่าจะเป็นอย่างไร
ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกได้พอดี เพราะความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมมีความเร็วพอดี
3. จากรูป c นักเรียนคิดว่าดาวเทียมจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร
ดาวเทียมจะหลุดออกจากแรงโน้มถ่วงของโลก หลุดออกไปในอวกาศ
4. นักเรียนคิดว่า รูป a ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีค่าประมาณเท่าใด
น้อยกว่า 7.6 กิโลเมตรต่อวินาที
5. นักเรียนคิดว่า รูป b ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีค่าประมาณเท่าใด
ระหว่าง 7.6 – 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที
6. นักเรียนคิดว่า รูป c ความเร็วในการยิงจรวดนำดาวเทียมน่าจะมีค่าประมาณเท่าใด
ความเร็วมากกว่า 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที

ตอนที่ 2 จากรูป แสดงวงโคจรของดาวเทียม จงตอบคำถามต่อไปนี้



1. ดาวเทียมดวงใดที่มีแรงดึงดูดของโลกกระทำมากที่สุด
ดาวเทียม a
2. ดาวเทียมดวงใดที่แรงดึงดูดของโลกกระทำน้อยที่สุด
ดาวเทียม c และ d
3. ดาวเทียมดวงใดที่ต้องใช้ความเร็วในการโคจรมากที่สุด
ดาวเทียม a
4. ดาวเทียมดวงใดบ้างที่ใช้ความเร็วในการโคจรเท่ากัน
ดาวเทียม c และ d

ตอนที่ 3 ตอบคำถามที่กำหนดให้ถูกต้อง

1. นักเรียนจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของดาวเทียม กับระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับจุดศูนย์กลางของโลก ตามกฎของนิวตันได้อย่างไร

.....ดาวเทียมที่อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางมวลของโลกไม่มาก จะมีแรงดึงดูดระหว่างมวลสูง เพื่อให้แรงหนีศูนย์กลางสมดุลกับแรงสู่ศูนย์กลาง ดาวเทียมที่อยู่ใกล้จึงต้องโคจรด้วยความเร็วสูงกว่าดาวเทียมที่อยู่จากศูนย์กลางมวลของโลก ซึ่งมีแรงดึงดูดระหว่างมวลน้อยกว่า

2. เหตุใดจึงต้องมีจรวดในการส่งดาวเทียม

.....เพราะ เป็นการประหยัดงบประมาณ เนื่องจากจรวดส่งสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

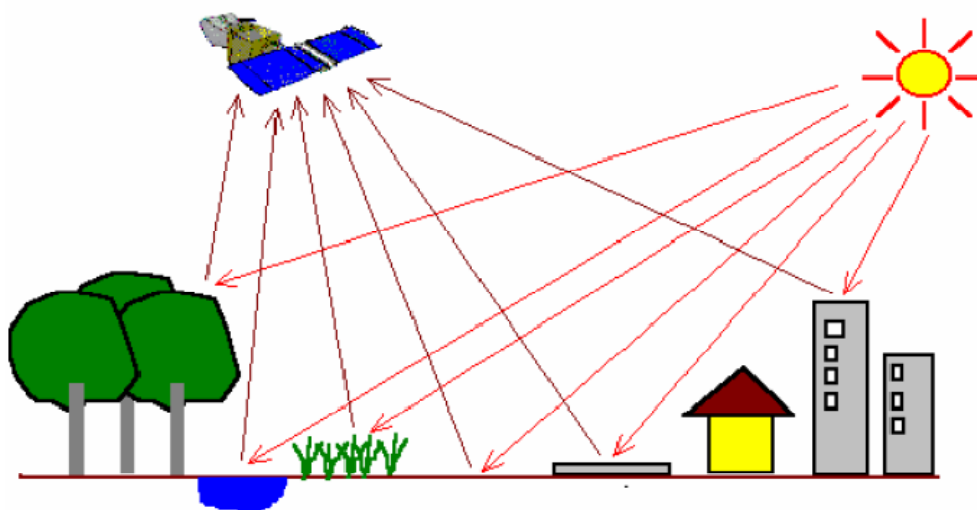
3. ในการยิงจรวดส่งดาวเทียมขึ้นไปยังวงโคจร จรวดจะมีลักษณะ 3 ท่อน นักเรียนคิดว่าจรวดท่อนใดที่ต้องบรรจุเชื้อเพลิงมากที่สุด

.....ท่อนที่ 1 เพราะเป็นท่อนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ในขณะที่จรวดส่งดาวเทียม และดาวเทียมวางบนฐานที่พื้นโลก แรงดึงดูดระหว่างกันจะมีค่ามากกว่าเมื่อตอนดาวเทียมและจรวดนำส่งขึ้นสูง ตามกฎของนิวตัน ดังนั้นจรวดท่อนแรก จึงต้องมีแรงขับมหาศาลเพื่อหนีแรงดึงดูดของโลก

ใบงานที่ 9

เรื่อง เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล

คำชี้แจง จากรูป เป็นหลักการทำงานของเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing)
นักเรียนดูรูปแล้วตอบคำถามต่อไปนี้



1. ถ้าไม่มีรังสีสะท้อนของแสงอาทิตย์ในเวลากลางคืน ดาวเทียมจะรับข้อมูลได้หรือไม่

.....

.....

.....

2. จากรูป อะไรเกี่ยวกับการทำงานของตามนุษย์

.....

.....

.....

3. ระหว่างหยูกกับต้นไม้ ดาวเทียมจะได้รับรังสีสะท้อนจากตำแหน่งใดก่อน

.....

.....

.....

4. ระหว่างพื้นดินกับน้ำ ตำแหน่งใดที่สะท้อนแสงเข้าสู่ remote sensing ได้ดีกว่า

.....

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าสัญญาณที่สถานีภาคพื้นดินที่ได้รับจากสัญญาณดาวเทียม อยู่ในรูปใด

.....

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่าดาวเทียมสำรวจทรัพยากรสามารถบันทึกข้อมูลที่มีมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าได้หรือไม่

.....

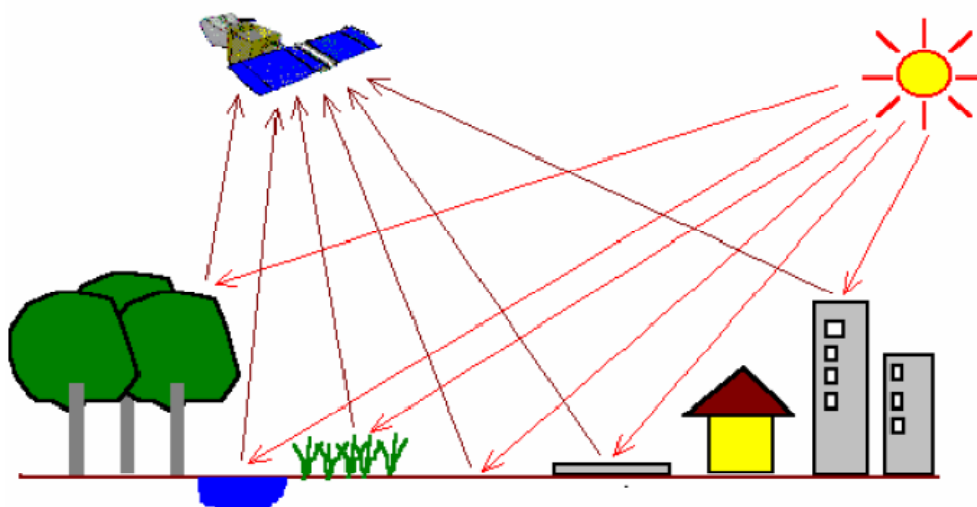
.....

.....

เจดีย์โบราณที่ 9

เรื่อง เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล

คำชี้แจง จากรูป เป็นหลักการทำงานของเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (remote sensing)
นักเรียนดูรูปแล้วตอบคำถามต่อไปนี้



1. ถ้าไม่มีรังสีสะท้อนของแสงอาทิตย์ในเวลากลางคืน ดาวเทียมจะรับข้อมูลได้หรือไม่
..... ได้ เนื่องจากมีหน้าที่รับพลังงานจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากโลก ซึ่งในเวลากลางคืน
โลกสามารถสะท้อนคลื่นอินฟราเรดได้
2. จากรูป อะไรเกี่ยวกับการทำงานของตามนุษย์
..... ตัวรับสัญญาณบนดาวเทียม
3. ระหว่างหมอกกับต้นไม้ ดาวเทียมจะได้รับรังสีสะท้อนจากตำแหน่งใดก่อน
..... ต้นไม้ เพราะรังสีสะท้อนแสงอาทิตย์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากัน ต้นไม้สูงกว่าหมอก
ทำให้รังสีสะท้อนถึงดาวเทียมได้เร็วกว่า
4. ระหว่างพื้นดินกับน้ำ ตำแหน่งใดที่สะท้อนแสงเข้าสู่ remote sensing ได้ดีกว่า
..... พื้นดิน
5. นักเรียนคิดว่าสัญญาณที่สถานีภาคพื้นดินที่ได้รับจากสัญญาณดาวเทียม อยู่ในรูปใด
..... ตัวเลข
6. นักเรียนคิดว่าดาวเทียมสำรวจทรัพยากรสามารถบันทึกข้อมูลที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าได้หรือไม่
..... ได้ เพราะดาวเทียมสามารถรับสัญญาณอินฟราเรด และอัลตราไวโอเล็ตได้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบชี้แนะ

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่าง ๆ (ว 7.2 ม. 4-6/2)
2. สืบค้นและอธิบายการส่งและสำรวจอวกาศโดยใชยานอวกาศและสถานีอวกาศ (ว 7.2 ม. 4-6/3)
3. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม. 4-6/1)

สาระสำคัญ

ดาวเทียม คือ สิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์คิดค้นขึ้น ที่สามารถโคจรรอบโลก โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ส่งผลให้สามารถโคจรรอบโลกได้ในลักษณะเดียวกันกับที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก และโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์นี้เพื่อใช้ ทางทหาร การสื่อสาร การรายงานสภาพอากาศ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เช่นการสำรวจทางธรณีวิทยาสังเกตการณ์สภาพของอวกาศ, โลก, ดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์ และดาวอื่นๆ รวมถึงการสังเกตวัตถุ, และดวงดาว, กาแล็กซีต่างๆ และนอกจากดาวเทียมและยานอวกาศแล้ว มนุษย์ยังได้ส่งสถานีอวกาศพร้อมนักบินอวกาศไปโคจรรอบโลก เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น สำรวจภาวะแวดล้อมของโลก วิจัยและปฏิบัติการทดลองบางอย่าง เช่น การผลิตสารบริสุทธิ์เพื่อการผลิตยา ปัจจุบันอุปกรณ์ที่นับว่าได้รับการพัฒนาโดยคำนึงถึงการประหยัดเพื่อทำหน้าที่แทนจรวด คือยานขนส่ง

อวกาศ ซึ่งทำหน้าที่นำยานอวกาศ ดาวเทียม สถานีอวกาศและอุปกรณ์อื่นๆ ขึ้นไปปฏิบัติงาน และเก็บดาวเทียมที่หมดอายุแล้ว นำมาแก้ไขซ่อมแซมหรือนำกลับสู่โลกเพื่อปรับปรุงแล้วนำไปใช้ใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวงโคจรของดาวเทียม และบอกการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมประเภทต่าง ๆ ได้
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศได้
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงพอ
5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้

สาระการเรียนรู้

1. ดาวเทียมถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอุตุนิยมวิทยา สำนักรักษาพยาบาลโลก การสื่อสารและบอกตำแหน่งของวัตถุบนโลก
2. ระบบยานขนส่งอวกาศถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ส่งดาวเทียมและยานอวกาศ แทนการใช้จรวดอย่างเดียวเนื่องจากสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
3. ในการส่งยานอวกาศไปสำรวจอวกาศ จรวดที่พายานอวกาศ ต้องมีความเร็วมากกว่าความเร็วหลุดพ้น จึงจะสามารถออกจากวงโคจรของโลกได้
4. ยานอวกาศและสถานีอวกาศมีภารกิจในการสำรวจโลกและวัตถุท้องฟ้าอื่นๆ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระของบทเรียน กระบวนการเรียนรู้ และหน้าที่รับผิดชอบของผู้เรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

2.1 ครูอธิบายการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ว่าเมื่อเรากดโทรแล้วสัญญาณจะถูกส่งไปยังดาวเทียม แล้วจากดาวเทียม ส่งสัญญาณกลับมายังโทรศัพท์อีกเครื่องหนึ่ง ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าในขณะที่นักเรียน โทรหากันคนละจังหวัด กับนักเรียนยืนหันหลังให้กันแล้วโทรหากัน ความเร็วของสัญญาณไม่แตกต่างกัน

2.2 ครูถามนักเรียนด้วยคำถาม ดังนี้

1) ถ้าเราไปยืนบนยอดเขาหิมาลัย แล้วเราวางก้อนหินให้ชนานกับพื้นโลกด้วยความเร็วสูงมาก นักเรียนคิดว่าก้อนหินมีโอกาสจะเคลื่อนที่อย่างไร

แนวคำตอบ : ถ้าความเร็วพอดี ก้อนหินจะโคจรรอบโลก โดยไม่ตกลงมา

- 2) นักเรียนคิดว่า การยิงดาวเทียมขึ้นไปโคจรรอบดวงอาทิตย์ ใช้หลักการใดบ้าง
นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน

2.3 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม คละกันตามความสามารถ โดยแต่ละคนมีชื่อตามดาวเทียมของไทย เช่น ไทยคม 1 ไทยคม 2 THEOS ไทพัฒ เป็นต้น

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีชื่อเดียวกันให้แยกตัวออกไปร่วมกันศึกษาประเด็นที่ครูกำหนด ดังนี้

- 1) กลุ่มไทยคม 1 ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ
- 2) กลุ่มไทยคม 2 ดาวเทียมสื่อสาร หรือ ดาวเทียมโทรคมนาคม
- 3) กลุ่ม THEOS ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
- 4) กลุ่มไทพัฒ ดาวเทียมใช้สำรวจหาตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลก

3. ขั้นฝึกปฏิบัติตามแบบ

3.1 ให้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตามประเด็นที่แต่ละกลุ่มได้จากสื่อเทคโนโลยีด้วยอินเทอร์เน็ต แล้วนำความรู้ที่ได้ศึกษามาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้กัน

3.2 ให้ตัวแทนกลุ่มบันทึกประเด็นความรู้ที่ได้จากการศึกษาและอภิปรายให้สมาชิกในกลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง

4. ขั้นฝึกปฏิบัติภายใต้การกำกับของผู้ชี้แนะ

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนความรู้ และซักถามกันในกลุ่มจนเกิดความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน แล้วให้แต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กันตามลำดับของประเด็นที่กำหนด ดังนี้

- 1) ไทยคม 1 สรุปและรายงานผลการศึกษาดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ
- 2) ไทยคม 2 สรุปและรายงานผลการศึกษาดาวเทียมสื่อสาร หรือ ดาวเทียมโทรคมนาคม
- 3) THEOS สรุปและรายงานผลการศึกษาดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
- 4) ไทพัฒ สรุปและรายงานผลการศึกษาดาวเทียมใช้สำรวจหาตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลก

4.2 ให้สมาชิกในกลุ่มตั้งคำถามในประเด็นที่สงสัย โดยให้เพื่อนที่เป็นเจ้าของประเด็นความรู้เป็นผู้ตอบคำถาม หากไม่สามารถตอบคำถามได้ ให้แจ้งครูเพื่อช่วยอธิบายคำตอบที่ถูกต้อง

5. ขั้นการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นอิสระ

5.1 ครูแจกใบงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบ ใบงานที่ 10 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

5.2 นักเรียนค้นหาคำตอบของใบงานที่ครูให้นักเรียนทำได้จากสื่อเทคโนโลยีผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่ครูเตรียมไว้ให้และที่นักเรียนมี

5.3 ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของใบงานก่อนนำเสนอครูตรวจ

5.4 ครูให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของดาวเทียม แล้วกำหนดระยะเวลาในการส่งผลงานร่วมกัน

5.5 ครูถามนักเรียน เพื่อให้ฝึกคิด ดังนี้

นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับคำกล่าวที่ว่า “ระบบขนส่งอวกาศมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในอนาคต”

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อเทคโนโลยี
2. ใบงานที่ 10 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

การประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ / เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายวงโคจรของดาวเทียม และบอกการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมประเภทต่าง ๆ ได้ 2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศได้	1. ประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น โดยใช้แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2. การทำใบงานที่ 10 ของนักเรียน	1. ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 -15 คะแนน 2. ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป / 12 คะแนนขึ้นไป
4. นักเรียนสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 5. นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นได้	แบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี	ร้อยละ 70 ขึ้นไป / คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00

ใบงานที่ 10

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

1. ประเทศไทยใช้ประโยชน์จากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาผ่านภาพถ่ายจากดาวเทียมในกรณีเกิดพายุไต้ฝุ่น ภาพถ่ายจากดาวเทียมช่วยเราเตือนภัยได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ในโลกยุคสารสนเทศนี้ ถ้าระบบดาวเทียมเกิดขัดข้องหรือสูญหายไปแล้ว นักเรียนคิดว่าจะเกิดผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในเรื่องใดบ้าง จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. นอกจากระบบดาวเทียมด้านอุตุนิยมวิทยา สื่อสาร และทรัพยากรธรรมชาติแล้ว นักเรียนคิดว่าประเทศไทยควรมีดาวเทียมระบบใดไว้ให้บริการอีกบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. “ระบบขนส่งอวกาศมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในอนาคต” นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

[illegible]

5. “การสำรวจอวกาศเป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้การลงทุนสูงมาก ประเทศไทยไม่ควรให้ความสนใจกับงานดังกล่าวนี้” นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

[illegible]

เฉลยใบงานที่ 10

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

1. ประเทศไทยใช้ประโยชน์จากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาผ่านภาพถ่ายจากดาวเทียมในกรณีเกิดพายุได้ผ่าน ภาพถ่ายจากดาวเทียมช่วยเราเตือนภัยได้อย่างไร

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

แนวคำตอบ

ภาพถ่ายพายุได้ผ่านจากดาวเทียม ช่วยให้การพยากรณ์อากาศถูกต้อง เพราะจะได้ภาพนั้นล่วงหน้าก่อนที่พายุจะพัดเข้าหาฝั่งหลายวัน ทำให้เราทราบตำแหน่งและทิศทางการเคลื่อนที่ของพายุได้ว่ามีโอกาสจะเข้าหาฝั่ง ณ ตำแหน่งใด มีการเปลี่ยนทิศทางหรือไม่ ซึ่งเป็นการเตือนภัยล่วงหน้าที่ดีกว่าข้อมูลด้านอื่น ๆ

2. ในโลกยุคสารสนเทศนี้ ถ้าระบบดาวเทียมเกิดขัดข้องหรือสูญหายไปแล้ว นักเรียนคิดว่าจะเกิดผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในเรื่องใดบ้าง จงอธิบาย

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

แนวคำตอบ

ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากเหตุการณ์นี้คือ

1) ทำให้การติดต่อสื่อสารทั้งภายในและต่างประเทศโดยผ่านทางโทรศัพท์ โทรสาร วิทยุ และโทรทัศน์ใช้การไม่ได้

2) ขาดข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศในแต่ละวัน

3) การคมนาคมทางอากาศและทางเรือมีปัญหาในการหาตำแหน่งและทิศทาง

3. นอกจากระบบดาวเทียมด้านอุตุนิยมวิทยา สื่อสาร และทรัพยากรธรรมชาติแล้ว นักเรียนคิดว่าประเทศไทยควรมีดาวเทียมระบบใดไว้ให้บริการอีกบ้าง

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

แนวคำตอบ

1) ดาวเทียมนำร่อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเดินเรือ และคมนาคมทางอากาศ ในภาวะที่ทัศนวิสัยไม่ดี เช่น หมอกลงจัด ใช้สำหรับหาตำแหน่งและทิศทาง

2) ดาวเทียมสำรวจอวกาศ ใช้ประโยชน์การศึกษาด้านดาราศาสตร์ รังสีสนามแม่เหล็ก และอวกาศ

4. “ระบบขนส่งอวกาศมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในอนาคต” นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

5. “การสำรวจอวกาศเป็นการดำเนินงานที่ต้องใช้การลงทุนสูงมาก ประเทศไทยไม่ควรให้ความสนใจกับงานดังกล่าวนี้” นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน

แบบประเมินการอภิปรายแสดงความคิดเห็น

ชื่อชั้น
เรื่องกิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม 15 คะแนน		
		การแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ตรงประเด็น	สมเหตุสมผล	มีความเชื่อมั่นในการแสดงออก	คะแนน ที่ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ			
5. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม			
รวม			

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ทำเป็นประจำ	ให้	3	คะแนน
พฤติกรรมที่ทำเป็นบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
พฤติกรรมที่ทำน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	ปานกลาง
5-7	ปรับปรุง

แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง แบบประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ฉบับนี้ ใช้สำหรับครูทำการประเมินนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ					
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

ระดับคุณภาพ

- 5 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดีมาก
- 4 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีดี
- 3 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีปานกลาง
- 2 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีพอใช้
- 1 หมายถึง แสดงถึงการมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีต้องปรับปรุง

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21
ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าถึงและ การประเมิน สารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูล ได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบ ปัญหาที่ต้องการ ได้ 3. มีสาระไม่ สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ไม่ตรง จุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการ ประเมินข้อมูล ที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้	1. สืบค้นข้อมูลได้ เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ ต้องการได้ ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่ เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมิน ข้อมูลที่ได้มาอย่างมี วิจารณญาณก่อน นำไปใช้
2. การใช้และการ จัดการสารสนเทศ	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้อย่าง สร้างสรรค์ ตรงกับประเด็น ปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มา สรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาด ความคิดสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่ เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้อย่างมี จริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ตรงกับ ประเด็นปัญหา ขาดความคิด สร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรง กับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม	1. สืบค้นข้อมูล มาใช้ไม่ค่อยตรงกับ ประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ อย่างมีจริยธรรม