

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ 3

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

เวลา 20 ชั่วโมง

ศึกษาทฤษฎีกำเนิดเอกภพ ทฤษฎีบิกแบง กาแล็กซี ดาวฤกษ์ ปฏิกริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ความส่องสว่างของดาวฤกษ์ สีของดาวฤกษ์สัมพันธ์กับอุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ มวลของดาวฤกษ์ ระบบสุริยะ โลก ดวงอาทิตย์ พายุสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ ยานอวกาศ ดาวเทียม การศึกษาโครงสร้างโลก แผ่นธรณี ทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน หลักฐานทางธรณีวิทยา ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว สึนามิ การหมุนเวียนของอากาศ การหมุนรอบตัวเองของโลก การหมุนเวียนอากาศและน้ำในมหาสมุทร ส่งผลต่อภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม มนุษย์มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้โดยการลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงาน แผนที่อากาศ การแปลความหมายสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนแผนที่อากาศ ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ สามารถนำมาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อธิบาย ระบุสาเหตุ ระบุปัจจัย ยกตัวอย่าง แปลความหมาย สัญลักษณ์ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เกิดความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 25 ตัวชี้วัด

1. อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ
2. อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซี รวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ
3. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะพร้อม
4. อธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก
5. อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์
6. ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของ ดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์
7. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิวและสเปกตรัมของดาวฤกษ์
8. อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้น และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์
9. อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต
10. อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย
11. สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศ และนำเสนอแนวความคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต
12. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน
13. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี
14. ระบุสาเหตุ และอธิบายรูปแบบแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี พร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ

15. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิด รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
16. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
17. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
18. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก
19. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ
20. อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
21. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ
22. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร
23. อธิบายผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
24. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
25. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิต ให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด | สาระสำคัญ K | กระบวนการ/ คำกริยา P | คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A | สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C |
|---|---|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาดอนุภาคของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่างๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ | ทฤษฎีกำเนิดเอกภพที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีบิกแบง ระบุว่าเอกภพเริ่มต้นจากบิกแบง ที่เอกภพมีขนาดเล็กมาก และมีอุณหภูมิสูงมาก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเวลาและวิวัฒนาการของเอกภพ โดยหลังเกิดบิกแบง เอกภพเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีอุณหภูมิลดลง มีสสารคงอยู่ในรูปอนุภาคและปฏิยานุภาคหลายชนิด และมีวิวัฒนาการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีเนบิวลา กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะเป็นสมาชิกบางส่วนของเอกภพ | - อธิบายการกำเนิด | - | - ความสามารถในการคิด |

| | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|--|
| <p>อธิบาย หลักฐานที่ สนับสนุน ทฤษฎีบิกแบง จากความ สัมพันธ์ ระหว่าง ความเร็วกับ ระยะทางของ กาแล็กซี รวม ทั้งข้อมูลการ ค้นพบ ไมโครเวฟพื้น หลังจาก อวกาศ</p> | <p>หลักฐานสำคัญที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง คือ การขยายตัวของเอกภพ ซึ่งอธิบายด้วยกฎฮับเบิล โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและระยะทางของกาแล็กซีที่เคลื่อนที่ห่างออกจากโลก และหลักฐานอีกประการ คือ การค้นพบไมโครเวฟ พื้นหลัง ที่กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกทิศทาง และสอดคล้องกับอุณหภูมิเฉลี่ยของอวกาศ มีค่าประมาณ ๒.๗๓ เคลวิน</p> | <p>- อธิบาย หลักฐาน</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถ ในการคิด</p> |
| <p>มาตรฐานการ เรียนรู้และตัว ชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |
| <p>อธิบาย โครงสร้าง และองค์ ประกอบของ กาแล็กซี ทางช้างเผือก และระบุ ตำแหน่งของ ระบบสุริยะ พร้อมอธิบาย</p> | <p>กาแล็กซี ประกอบด้วย ดาวฤกษ์จำนวนมากหลายแสนล้านดวง ซึ่งอยู่กันเป็นระบบของดาวฤกษ์ นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยเทพีฟ้าอื่น เช่น เนบิวลา และสสารระหว่างดาว โดยองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในของกาแล็กซีอยู่รวมกันด้วยแรงโน้มถ่วง</p> <ul style="list-style-type: none"> กาแล็กซีมีรูปร่างแตกต่างกัน โดยระบบสุริยะอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือกซึ่งเป็นกาแล็กซีกังหันแบบมีคาน มีโครงสร้าง คือ นิวเคลียส จาน และฮาโล ดาวฤกษ์จำนวนมากอยู่ในบริเวณนิวเคลียสและจาน โดยมีระบบสุริยะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของกาแล็กซีทางช้างเผือก ประมาณ | <p>- อธิบาย โครงสร้าง</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถ ในการคิด</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| <p>เชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก</p> | <p>๓๐,๐๐๐ ปีแสง ซึ่งทางช้างเผือกที่สังเกตเห็นในท้องฟ้าเป็นบริเวณหนึ่งของกาแล็กซีทางช้างเผือกในมุมมองของคนบนโลก แถบผ้าสีขาวจาง ๆ ของทางช้างเผือกคือ ดาวฤกษ์ ที่อยู่อย่างหนาแน่นในกาแล็กซีทางช้างเผือก</p> | | | |
| <p>อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์</p> | <p>ดาวฤกษ์ส่วนใหญ่อยู่รวมกันเป็นระบบดาวฤกษ์ คือ ดาวฤกษ์ที่อยู่รวมกันตั้งแต่ ๒ ดวงขึ้นไป ดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบตัวของกลุ่มสสารในเนบิวลาภายใต้แรงโน้มถ่วง ทำให้บางส่วนของเนบิวลาบีบอัดจนความดันและอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เกิดเป็นดาวฤกษ์ก่อนเกิด เมื่ออุณหภูมิที่แก่นสูงขึ้นจนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ดาวฤกษ์ก่อนเกิดจะกลายเป็นดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์อยู่ในสภาพสมดุลระหว่างแรงดันกับแรงโน้มถ่วง ซึ่งเรียกว่า สมดุลอุทกสถิตจึงทำให้ดาวฤกษ์มีเสถียรภาพและปลดปล่อยพลังงานเป็นเวลานาน ตลอดช่วงชีวิตของดาวฤกษ์ ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ เป็นปฏิกิริยาหลักของกระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์ที่แก่นของดาวฤกษ์ ทำให้เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียสฮีเลียมแล้วก่อให้เกิดพลังงานอย่างต่อเนื่อง</p> | <p>- อธิบายการเกิด</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |
| <p>ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของ</p> | <p>ความส่องสว่างของดาวฤกษ์เป็นพลังงานจาก ดาวฤกษ์ที่ปลดปล่อยออกมาในเวลา ๑ วินาทีต่อหน่วยพื้นที่ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต แต่เนื่องจากตาของมนุษย์ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ความส่องสว่างที่มีค่าน้อยๆ จึง</p> | <p>- ระบุปัจจัย - อธิบายความสัมพันธ์</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|-------------------------------|
| ดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ | กำหนดค่าการเปรียบเทียบความส่องสว่างของดาวฤกษ์ด้วยค่าโชติมาตร ซึ่งเป็นการแสดงระดับความส่องสว่างของดาวฤกษ์ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต | | | |
| อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ | สีของดาวฤกษ์สัมพันธ์กับอุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ ซึ่งนักดาราศาสตร์ใช้สเปกตรัมในการจำแนกชนิดของดาวฤกษ์ | - อธิบายความสัมพันธ์ | - | - ความสามารถในการคิด |
| อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้น และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ | มวลของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลของดาวฤกษ์ก่อนเกิด ดาวฤกษ์ที่มีมวลมากจะผลิตและใช้พลังงานมาก จึงมีอายุสั้นกว่าดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย <ul style="list-style-type: none"> ดาวฤกษ์มีการวิวัฒนาการที่แตกต่างกับการวิวัฒนาการและจุดจบของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลตั้งต้นของดาวฤกษ์ส่วนใหญ่เทียบกับจำนวนเท่าของมวลดวงอาทิตย์ | - อธิบายลำดับวิวัฒนาการ - วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง | - | - ความสามารถในการคิด |
| มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด | สาระสำคัญ K | กระบวนการ/ คำกริยา P | คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ | สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C |

| | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|--|
| | | | A | |
| อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะและการแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต | ระบบสุริยะเกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มฝุ่นและแก๊สที่เรียกว่า เนบิวลาสุริยะ โดยฝุ่นและแก๊สประมาณร้อยละ ๙๙.๘ ของมวล ได้รวมตัวเป็นดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นก้อนแก๊สร้อน หรือ พลาสมา สสารส่วนที่เหลือรวมตัวเป็นดาวเคราะห์และบริวารอื่น ๆ ของดวงอาทิตย์ ดังนั้นจึงแบ่งเขตบริวารของ ดวงอาทิตย์ตามลักษณะการเกิดและองค์ประกอบ ได้แก่ ดาวเคราะห์ชั้นใน ดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์ชั้นนอก และดงดาวหาง โลกเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่มีสิ่งมีชีวิต เพราะโคจรรอบดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิต มีอุณหภูมิเหมาะสมและสามารถเกิดน้ำที่ยังคงสถานะเป็นของเหลวได้ ปัจจุบันมีการค้นพบดาวเคราะห์ที่อยู่นอกระบบสุริยะจำนวนมาก และมีดาวเคราะห์บางดวงที่อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิตคล้ายโลก | - อธิบายกระบวนการ | - | - ความสามารถในการคิด |
| อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูลวิเคราะห์นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มี | ดวงอาทิตย์มีโครงสร้างภายในแบ่งเป็นแก่น เขตการแผ่รังสี และเขตการพาความร้อน และมีชั้นบรรยากาศอยู่เหนือเขตพาความร้อน ซึ่งแบ่งเป็น ๓ ชั้น คือ ชั้นโฟโตสเฟียร์ ชั้นโครโมสเฟียร์ และคอโรนา ในชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์มีปรากฏการณ์สำคัญ เช่น จุดมืดดวงอาทิตย์ การลุกจ้า ที่ทำให้เกิดลมสุริยะ และพายุสุริยะ ซึ่งส่งผลกระทบต่อโลก ลมสุริยะ เกิดจากการแพร่กระจายของอนุภาคจากชั้นคอโรนา ออกสู่อวกาศตลอดเวลา อนุภาคที่หลุดออกสู่อวกาศเป็นอนุภาคที่มีประจุ ลมสุริยะส่งผลทำให้เกิดหางของดาวหางที่เรืองแสงและชี้ไปทางทิศตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์และเกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้ <ul style="list-style-type: none"> พายุสุริยะ เกิดจากการปลดปล่อยอนุภาคมีประจุพลังงานสูงจำนวนมากมหาศาล มักเกิดบ่อยครั้งในช่วงที่มีการลุกจ้า และในช่วงที่มีจุดมืดดวงอาทิตย์จำนวนมาก และในบางครั้งมีการพ่นก้อนมวลคอโรนา พายุสุริยะอาจส่งผลกระทบต่อสนามแม่เหล็กโลก จึงอาจรบกวนระบบการส่งกระแสไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อวงจร | - อธิบายโครงสร้างวิเคราะห์นำเสนอ | - | - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด |

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|--|
| ต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย | อิเล็กทรอนิกส์ของดาวเทียม นอกจากนั้น มักทำให้เกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้ ที่สังเกตได้ชัดเจน | | | |
| มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด | สาระสำคัญ K | กระบวนการ/ คำกริยา P | คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A | สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C |
| สืบค้นข้อมูล อธิบายการ สำรวจอวกาศ โดยใช้ กล้องโทรทรรศน์ในช่วง ความยาวคลื่น ต่าง ๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศ และนำเสนอ แนวคิด การนำความรู้ ทางด้าน เทคโนโลยี อวกาศมา ประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำ วัน หรือใน อนาคต | <p>มนุษย์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการศึกษา เพื่อขยายขอบเขตความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และในขณะเดียวกันมนุษย์ได้นำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น วัสดุศาสตร์ อาหาร การแพทย์</p> <ul style="list-style-type: none"> นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างกล้องโทรทรรศน์ เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดของรังสีหรืออนุภาคในอวกาศ ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเล็ต และรังสีเอ็กซ์ ยานอวกาศ คือ ยานพาหนะที่นำมนุษย์หรืออุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ขึ้นไปสู่อวกาศ เพื่อสำรวจหรือเดินทางไปยังดาวดวงอื่น ส่วนสถานีอวกาศ คือ ห้องปฏิบัติการลอยฟ้าที่โคจรรอบโลก ใช้ในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในสภาพไร้น้ำหนัก ดาวเทียม คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าและนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การสื่อสาร โทรคมนาคม การระบุตำแหน่งบนโลก การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ อุตุนิยมวิทยา โดยดาวเทียมมีหลายประเภทสามารถแบ่งได้ตามเกณฑ์วงโคจรและการใช้งาน | <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายการสำรวจ - นำเสนอแนวคิด | - | <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด |
| อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลกพร้อมยก | การศึกษาโครงสร้างโลกใช้ข้อมูลหลายด้าน เช่น องค์ประกอบทางเคมีของหินและแร่ องค์ประกอบทางเคมีของอุกกาบาต ข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนที่เคลื่อนที่ผ่านโลก จึงสามารถแบ่งชั้นโครงสร้างโลก ได้ ๒ แบบ คือ | <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายการแบ่งชั้น - ยกตัวอย่าง | - | - ความสามารถในการคิด |

| | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| ตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน | <p>โครงสร้างโลกตามองค์ประกอบ ทางเคมี แบ่งได้เป็น ๓ ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก</p> <p>เนื้อโลก และแก่นโลก และโครงสร้างโลกตามสมบัติเชิงกล แบ่งได้เป็น ๕ ชั้น ได้แก่ ธรณีภาค ฐานธรณีภาค มัชฌิมภาค แก่นโลกชั้นนอกและแก่นโลกชั้นใน</p> | | | |
| มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด | สาระสำคัญ K | กระบวนการ/ คำกริยา P | คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A | สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C |
| อธิบาย หลักฐานทาง ธรณีวิทยาที่ สนับสนุน การเคลื่อนที่ ของแผ่นธรณี | <p>แผ่นธรณีต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบของธรณีภาค การเปลี่ยนแปลงขนาดและตำแหน่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณิดังกล่าวอธิบายได้ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีทวีปเลื่อนและทฤษฎี การแผ่ขยายพื้นสมุทร โดยมีหลักฐานที่สนับสนุนได้แก่ รูปร่างของขอบทวีปที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ ความคล้ายคลึงกันของกลุ่มหินและแนวเทือกเขา</p> <p>ซากดึกดำบรรพ์ ร่องรอยการเคลื่อนที่ของตะกอนธารน้ำแข็ง ภาวะแม่เหล็กโลกบรรพกาล อายุหินของพื้นมหาสมุทร รวมทั้ง การค้นพบสันเขากลางสมุทร และร่องลึกก้นสมุทร</p> | - อธิบาย หลักฐาน | - | - ความสามารถ ในการคิด |
| ระบุสาเหตุ และอธิบาย รูปแบบแนว รอยต่อ ของแผ่นธรณี ที่สัมพันธ์กับ | <p>การพาความร้อนของแมกมาภายในโลก ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้สำรวจพบ</p> <p>หลักฐานทางธรณีวิทยา ได้แก่ ธรณีสัณฐานและธรณีโครงสร้าง ที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณี เช่น ร่องลึกก้นสมุทร หมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้ง แนวภูเขาไฟ แนว</p> | - ระบุสาเหตุ - อธิบายรูปแบบ - ยกตัวอย่าง | - | - ความสามารถ ในการคิด |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีพร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ</p> | <p>เทือกเขา หุบเขาทรุดและสันเขากลางสมุทร รอยเลื่อน นอกจากนี้ยังพบการเกิดธรณีพิบัติภัยที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณี เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ซึ่งหลักฐานดังกล่าวสัมพันธ์กับรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี นักวิทยาศาสตร์จึงสรุปได้ว่าแนวรอยต่อของแผ่นธรณีมี ๓ รูปแบบ ได้แก่ แนวแผ่นธรณีแยกตัว แนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน และแนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันในแนวราบ</p> | | | |
| <p>มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ A</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |
| <p>อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิด รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>ภูเขาไฟระเบิด เกิดจากการแทรกดันของแมกมาขึ้นมาตามส่วนเปราะบาง หรือรอยแตกบนเปลือกโลก มักพบหนาแน่นบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นธรณีทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัย ผลจากการระเบิดของภูเขาไฟมีทั้งประโยชน์และโทษจึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>- อธิบายสาเหตุ - นำเสนอแนวทาง</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและ</p> | <p>แผ่นดินไหวเกิดจากการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ของเปลือกโลกในรูปของคลื่นไหวสะเทือน แผ่นดินไหวมีขนาด</p> | <p>- อธิบายสาเหตุ</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการสื่อสาร</p> |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <p>ความรุนแรงและผลจากแผ่นดินไหวรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>และความรุนแรงแตกต่างกัน มักเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อของแผ่นธรณี และพื้นที่ภายใต้อิทธิพลของการเคลื่อนของแผ่นธรณี ทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว ซึ่งส่งผลให้สิ่งก่อสร้างเสียหาย เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>- นำเสนอแนวทาง</p> | | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิด และผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>สึนามิ คือ คลื่นน้ำที่เกิดจากการแทนที่มวลน้ำ ในปริมาณมหาศาล ส่วนมากจะเกิดในทะเลหรือมหาสมุทร โดยคลื่นมีลักษณะเฉพาะ คือความยาวคลื่นมากและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง เมื่ออยู่กลางมหาสมุทรจะมีความสูงคลื่นน้อยและอาจเพิ่ม ความสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านบริเวณน้ำตื้น จึงทำให้พื้นที่บริเวณชายฝั่งบางบริเวณเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยสึนามิ ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายหาดนั้น จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p> | <p>- อธิบายสาเหตุ - นำเสนอแนวทาง</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์ A</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |
| <p>อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก</p> | <p>พื้นผิวโลกแต่ละบริเวณได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่ต่างกัน เนื่องจากปัจจัยสำคัญหลายประการ เช่น สัณฐานและการเอียงของแกนโลก ลักษณะของพื้นผิวละอองลอย และเมฆ ทำให้แต่ละบริเวณบนโลก มีอุณหภูมิไม่เท่ากัน ส่งผลให้มีความกดอากาศแตกต่างกัน และเกิดการถ่ายโอนพลังงานระหว่างกัน</p> | <p>- อธิบายปัจจัย</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |

| | | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|--|
| | | | | |
| <p>อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ</p> | <p>การหมุนเวียนของอากาศเกิดขึ้นจากความกดอากาศที่แตกต่างกันระหว่างสองบริเวณโดยอากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจน ในการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวราบ และเมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้งจะพบว่าอากาศเหนือบริเวณความกดอากาศต่ำจะมีการยกตัวขึ้นขณะที่อากาศเหนือบริเวณความกดอากาศสูง จะจมตัวลง โดยการเคลื่อนที่ของอากาศทั้งในแนวราบและแนวตั้งนี้ ทำให้เกิดเป็นการหมุนเวียนของอากาศ</p> | <p>- อธิบายการหมุนเวียน</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก</p> | <p>การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เกิดแรงคอริโอลิส ส่งผลให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศเบนไป โดยอากาศที่เคลื่อนที่ในบริเวณซีกโลกเหนือ จะเบนไปทางขวาจากทิศทางเดิม ส่วนบริเวณซีกโลกใต้จะเบนไปทางซ้ายจากทิศทางเดิม</p> | <p>- อธิบายทิศทาง</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |
| <p>มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |
| <p>อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด</p> | <p>โลกมีความกดอากาศแตกต่างกันในแต่ละบริเวณรวมทั้งอิทธิพลจากการหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้อากาศในแต่ละซีกโลกเกิดการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูดแบ่งออกเป็น ๓ แถบ โดยแต่ละแถบมีภูมิอากาศแตกต่าง</p> | <p>- อธิบายการหมุนเวียน</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถในการคิด</p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <p>และผลที่มีต่อ ภูมิอากาศ</p> | <p>กัน ได้แก่ การหมุนเวียน แถบขั้วโลกมีภูมิอากาศแบบ หนาวเย็น การหมุนเวียนแถบละติจูดกลาง มีภูมิอากาศ แบบอบอุ่น และ การหมุนเวียน แถบเขตร้อนมีภูมิอากาศ แบบร้อนชื้น</p> <ul style="list-style-type: none"> นอกจากนี้บริเวณรอยต่อของการหมุนเวียนอากาศแต่ละ แถบละติจูด จะมีลักษณะลมฟ้าอากาศ ที่แตกต่างกัน เช่น บริเวณใกล้ศูนย์สูตรมีปริมาณ หยาดน้ำฟ้าเฉลี่ยสูงกว่า บริเวณอื่น บริเวณละติจูด ๓๐ องศา มีอากาศแห้งแล้ง ส่วนบริเวณละติจูด ๖๐ องศา อากาศมีความ แปรปรวนสูง | | | |
| <p>อธิบายปัจจัย ที่ทำให้เกิด การหมุนเวียน ของน้ำผิว หน้าใน มหาสมุทร และรูปแบบ การหมุนเวียน ของน้ำผิว หน้าใน มหาสมุทร</p> | <p>การหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร ได้รับ อิทธิพลจากการหมุนเวียนของอากาศในแต่ละแถบละติจูด เป็นปัจจัยหลักทำให้บริเวณซีกโลกเหนือมีการหมุนเวียน ของกระแสน้ำผิวหน้าในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และทวน เข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ ซึ่งกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร มีทั้งกระแสน้ำอุ่น และกระแสน้ำเย็น</p> | <p>- อธิบาย ปัจจัย</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถ ในการคิด</p> |
| <p>อธิบายผลของ การหมุนเวียน ของอากาศและ น้ำผิวหน้าใน มหาสมุทรที่มี ต่อลักษณะภูมิ อากาศ ลมฟ้า อากาศ สิ่งมี ชีวิต และ สิ่งแวดล้อม</p> | <p>การหมุนเวียนอากาศและน้ำในมหาสมุทร ส่งผลต่อภูมิอากาศ ลม ฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม ที่ทำให้บางประเทศในทวีปยุโรปไม่หนาวเย็นเกินไป และเมื่อการ หมุนเวียนอากาศและน้ำ ในมหาสมุทรแปรปรวน ทำให้เกิดผลกระทบ ต่อสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ซึ่งเกิดจากความแปรปรวนของลมค้าและส่งผลต่อประเทศที่อยู่ บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก</p> | <p>- อธิบายผล ของการ หมุนเวียน</p> | <p>-</p> | <p>- ความสามารถ ในการคิด</p> |
| <p>มาตรฐานการ เรียนรู้และตัว ชี้วัด</p> | <p>สาระสำคัญ K</p> | <p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p> | <p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์</p> | <p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | | | A | |
| อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก | <p>โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยปริมาณพลังงานเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่และมีลักษณะภูมิอากาศที่ไม่เปลี่ยนแปลง หากสมดุลพลังงานของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกและภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากปัจจัยหลายประการทั้งปัจจัยที่เกิดขึ้น ตามธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่น แก๊สเรือนกระจก ลักษณะผิวโลก และละอองลอย</p> <ul style="list-style-type: none"> • มนุษย์มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้โดยการลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงาน เช่น ลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก และละอองลอย | <p>- อธิบายปัจจัย</p> <p>- นำเสนอแนวปฏิบัติ</p> | - | <p>- ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>- ความสามารถในการคิด</p> |
| แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศและนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ | <p>แผนที่อากาศผิวพื้นแสดงข้อมูลการตรวจอากาศ ในรูปแบบสัญลักษณ์หรือตัวเลข เช่น บริเวณความกดอากาศสูงหย่อมความกดอากาศต่ำพายุหมุนเขตร้อน ร่องความกดอากาศต่ำการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศ ทำให้ทราบลักษณะลมฟ้าอากาศ ณ บริเวณหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> • การแปลความหมายสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนแผนที่อากาศร่วมกับข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เช่น โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ เรดาร์ตรวจอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม สามารถนำมาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น การเลือกช่วงเวลาในการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับฤดูกาลการเตรียมพร้อมรับมือสภาพอากาศแปรปรวน | <p>- แปลความหมายสัญลักษณ์</p> | - | <p>- ความสามารถในการคิด</p> <p>- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</p> |

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 33101 วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 0.5 หน่วยกิต /เวลา 20 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

อัตราส่วนระหว่างภาค 70 : 30 ครูผู้สอน นางสาววนิษา จันคณา

| ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ | มาตรฐานตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | เวลา (ชั่วโมง) 60 | น้ำหนัก 100 คะแนน | | | | | | | ศึกษา ดูงาน |
|-------------|--------------------------|---|-------------------------|-------------------|----|----|---|-------------|-----------------|-----|----------------|
| | | | | K | P | A | C | กลาง ภาค | ปลา ยภา ค | รวม | |
| 1 | เอกภพและดาวฤกษ์ | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 6 | 9 | 30 | - |
| 2 | ระบบสุริยะ | 9, 10, 11 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 6 | 20 | - |
| 3 | ธรณีวิทยา | 12, 13, 14 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | 20 | - |
| 4 | โลกและการ เปลี่ยนแปลง | 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 6 | 8 | 30 | - |
| รวมทั้งสิ้น | | | 60 | 16 | 13 | 13 | 8 | 20 | 30 | 100 | - |