

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษาโครงสร้างโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี หลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุน การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี การพาความร้อนของแมกมาภายในโลก แนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี การลำดับชั้นหิน หลักฐานทางธรณีวิทยา ข้อมูลจากอายุเปรียบเทียบและอายุสัมบูรณ์ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว สึนามิ แร่ ทรัพยากรแร่ หิน การจำแนกหิน ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหิน การศึกษากระบวนการเกิดและการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและถ่านหิน แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อธิบาย ยกตัวอย่าง ระบุสาเหตุ วิเคราะห์ข้อมูล ระบุชนิด จำแนกประเภทของข้อมูล อ่านและแปลความหมาย และนำเสนอข้อมูล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เกิดความสามารถในการสื่อสาร และความสามารถในการคิด

ผลการเรียนรู้ 12 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน
2. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี
3. ระบุสาเหตุและอธิบายแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี พร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ
4. วิเคราะห์หลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบในปัจจุบัน และอธิบายลำดับเหตุการณ์ ทางธรณีวิทยาในอดีต
5. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดและปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของการปะทุและรูปร่างของภูเขาไฟแตกต่างกัน รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
6. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
7. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
8. ตรวจสอบ และระบุชนิดแร่ รวมทั้งวิเคราะห์สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ที่เหมาะสม
9. ตรวจสอบ จำแนกประเภท และระบุชื่อหิน รวมทั้งวิเคราะห์สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรหินที่เหมาะสม
10. อธิบายกระบวนการเกิด และการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและถ่านหิน โดยใช้ข้อมูล ทางธรณีวิทยา
11. อธิบายสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมและถ่านหิน พร้อมนำเสนอการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม
12. อ่านและแปลความหมายจากแผนที่ ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาของพื้นที่ ที่กำหนดพร้อมทั้งอธิบาย และยกตัวอย่าง การนำไปใช้ประโยชน์

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการเรียน ระ	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายการ แบ่งชั้นและ สมบัติของ โครงสร้าง โลก พร้อม ยกตัวอย่าง ข้อมูลที่ สนับสนุน	การศึกษาโครงสร้างโลกใช้ข้อมูลหลายด้าน เช่น องค์ประกอบทางเคมีของหินและแร่ องค์ประกอบทางเคมีของอุกกาบาต ข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนที่เคลื่อนที่ผ่านโลก จึงสามารถแบ่งชั้นโครงสร้างโลกได้ ๒ แบบ คือ โครงสร้างโลก ตามองค์ประกอบทางเคมี แบ่งได้เป็น ๓ ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก และโครงสร้างโลกตามสมบัติเชิงกล แบ่งได้เป็น ๕ ชั้น ได้แก่ ธรณีภาค ฐานธรณีภาค มัชฌิมภาค แก่นโลกชั้นนอก และแก่นโลกชั้นใน นอกจากนี้ยังมีการค้นพบรอยต่อระหว่างชั้นโครงสร้างโลก เช่น แนวแบ่งเขตโมโฮโรวิชิก แนวแบ่งเขตกูเทนเบิร์ก แนวแบ่งเขตเลห์แมน	- อธิบายการ แบ่งชั้น - ยกตัวอย่าง ข้อมูล	-	- ความสามารถ ในการคิด
อธิบาย หลักฐานทาง ธรณีวิทยาที่ สนับสนุน การเคลื่อนที่ ของแผ่น ธรณี	แผ่นธรณีต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบของ ธรณีภาค ซึ่งเป็นชั้นนอกสุดของโครงสร้างโลก โดยมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและตำแหน่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีดังกล่าวอธิบายได้ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีทวีปเลื่อนและทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทร โดยมีหลักฐานที่สนับสนุน ได้แก่ รูปร่างของขอบทวีปที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ ความคล้ายคลึงกันของกลุ่มหินและแนวเทือกเขา ซากดึกดำบรรพ์ ร่องรอย การเคลื่อนที่ของตะกอนธารน้ำแข็ง ภาวะแม่เหล็กโลกบรรพกาล อายุหินของพื้น	- อธิบาย หลักฐาน	-	- ความสามารถ ในการคิด

	มหาสมุทร รวมทั้ง การค้นพบสันเขากลางสมุทร และร่องลึกก้นสมุทร			
ระบุสาเหตุและอธิบายแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี พร้อมที่ยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ	การพาความร้อนของแมกมาภายในโลก ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้สำรวจพบหลักฐานทางธรณีวิทยา ได้แก่ ธรณีฐานและธรณีโครงสร้างที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณี เช่น ร่องลึกก้นสมุทร หมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้ง แนวภูเขาไฟ แนวเทือกเขา หุบเขาทรุดและสันเขากลางสมุทร รอยเลื่อน นอกจากนี้ยังพบการเกิดธรณีพิบัติภัยที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณี เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ซึ่งหลักฐานดังกล่าวสัมพันธ์กับรูปแบบ การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี นักวิทยาศาสตร์ จึงสรุปได้ว่าแนวรอยต่อของแผ่นธรณีมี ๓ รูปแบบ ได้แก่ แนวแผ่นธรณีแยกตัว แนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน แนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันในแนวราบ	- ระบุสาเหตุ - อธิบายแนวรอยต่อ - ยกตัวอย่างหลักฐาน	-	- ความสามารถในการคิด
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
วิเคราะห์หลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบในปัจจุบัน และอธิบายลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาในอดีต	การลำดับชั้นหิน เป็นการศึกษาการวางตัว การแผ่กระจาย ลำดับอายุ ความสัมพันธ์ของชั้นหิน รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง และหลักฐานทางธรณีวิทยาอื่น ๆ ที่ปรากฏ ทำให้ทราบลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม วัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลกตั้งแต่กำเนิดโลก จนถึงปัจจุบัน • หลักฐานทางธรณีวิทยา ได้แก่ ซากดึกดำบรรพ์ หิน และลักษณะโครงสร้างทางธรณี ซึ่งนำมาหาอายุได้ ๒ แบบ ได้แก่ อายุเปรียบเทียบ คืออายุของ ซากดึกดำบรรพ์ หิน และ/หรือเหตุการณ์ทางธรณีวิทยา เมื่อเทียบกับ ซากดึกดำบรรพ์ หิน และ/หรือเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาอื่น ๆ และอายุสัมบูรณ์ คือ อายุที่ระบุเป็นตัวเลขของหิน และ/หรือเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาซึ่งคำนวณได้จากไอโซโทปของธาตุ	- วิเคราะห์หลักฐาน - อธิบายลำดับเหตุการณ์	-	- ความสามารถในการคิด

	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลจากอายุเปรียบเทียบและอายุสัมบูรณ์ สามารถนำมาจัดทำมาตราธรรมีกาล คือ การลำดับช่วงเวลาของโลก ตั้งแต่เกิดจนถึงปัจจุบันแบ่งออกเป็น บรมยุค มหายุค ยุค และสมัย ซึ่งแต่ละช่วงเวลามีสิ่งมีชีวิต สภาพแวดล้อมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน 			
อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดและปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของการปะทุและรูปร่างของภูเขาไฟแตกต่างกัน รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอ แนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย	ภูเขาไฟระเบิด เกิดจากการแทรกดันของแมกมาขึ้นมาตาม ส่วนเปราะบาง หรือรอยแตกบนเปลือกโลก มักพบหนาแน่นบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นธรณีทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรงของการปะทุและรูปร่างของภูเขาไฟที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของแมกมา ผลจากการระเบิดของภูเขาไฟมีทั้งประโยชน์และโทษ จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย	- อธิบายสาเหตุ - นำเสนอ แนวทาง	-	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว	แผ่นดินไหวเกิดจากการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ของเปลือกโลกในรูปของคลื่นไหวสะเทือน แผ่นดินไหวมีขนาดและความรุนแรงแตกต่างกัน และทำลายทรัพย์สิน ศูนย์เกิดแผ่นดินไหวมักอยู่บริเวณรอยต่อของแผ่นธรณี และพื้นที่ภายใต้อิทธิพลของการเคลื่อนของแผ่นธรณีที่ระดับความลึกต่างกัน ให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว ซึ่งส่งผลให้สิ่งก่อสร้างเสียหายเกิดอันตรายต่อชีวิตและ	- อธิบายสาเหตุ - นำเสนอ แนวทาง	-	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด

<p>รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p>	<p>ทรัพย์สิน จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p>			
<p>อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิด และผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p>	<p>สึนามิ คือคลื่นน้ำที่เกิดจากการแทนที่มวลน้ำในปริมาณมหาศาล ส่วนมากจะเกิดในทะเลหรือมหาสมุทร โดยคลื่นมีลักษณะเฉพาะ คือความยาวคลื่นมากและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง เมื่ออยู่กลางมหาสมุทรจะมีความสูงคลื่นน้อย และอาจเพิ่มความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านบริเวณน้ำตื้น ทำให้พื้นที่บริเวณชายฝั่งบางบริเวณเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยสึนามิ ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายหาดนั้น จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</p>	<p>- อธิบายสาเหตุ - นำเสนอแนวทาง</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด</p>
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>
<p>ตรวจสอบและระบุชนิดแร่ รวม</p>	<p>แร่ คือ ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ที่มีสถานะเป็นของแข็ง เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีโครงสร้างภายในที่เป็นระเบียบ และมีสูตรเคมีและสมบัติอื่น ๆ ที่แน่นอน หรืออาจ</p>	<p>- ระบุชนิด - วิเคราะห์สมบัติ</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการสื่อสาร</p>

<p>ทั้งวิเคราะห์สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่เหมาะสม</p>	<p>เปลี่ยนแปลงได้ภายใต้บังคับ ทำให้เรามีสมบัติทางกายภาพที่แน่นอน สามารถนำมาใช้เพื่อตรวจสอบชนิดของแร่ทางกายภาพ และการทำปฏิกิริยาเคมีกับกรด</p> <ul style="list-style-type: none"> ทรัพยากรแร่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมได้หลายประเภท เช่น อาหารและยา เครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อัญมณี 	<p>- นำเสนอการใช้ประโยชน์</p>		<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>ตรวจสอบจำแนกประเภทและระบุชื่อหิน รวมทั้งวิเคราะห์สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรหินที่เหมาะสม</p>	<p>หิน เป็นมวลของแข็งที่ประกอบด้วยแร่ ตั้งแต่ ๑ ชนิดขึ้นไปหรือประกอบด้วยแก้วธรรมชาติหรือสสารจากสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> หินสามารถจำแนกตามลักษณะการเกิดและเนื้อหิน ได้เป็น ๓ ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร <p>การระบุชื่อของหินแต่ละประเภท จะใช้ลักษณะและองค์ประกอบทางแร่ของหินเป็นเกณฑ์ หินสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น วัสดุก่อสร้าง เครื่องประดับ วัตถุดิบในอุตสาหกรรม</p>	<p>- จำแนกประเภท</p> <p>- ระบุชื่อหิน</p> <p>- วิเคราะห์สมบัติ</p> <p>- นำเสนอการใช้ประโยชน์</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>อธิบายกระบวนการเกิด และการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและถ่านหินโดยใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยา</p>	<p>ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหินเป็นทรัพยากรสิ้นเปลืองที่มีอยู่อย่างจำกัด ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถเกิดขึ้นทดแทนได้ในเวลาอันรวดเร็ว ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหินถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม ที่สำคัญของประเทศ เช่น การคมนาคม การผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> การศึกษากระบวนการเกิดและการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและถ่านหินต้องใช้ความรู้พื้นฐานธรณีวิทยาหลายด้าน เช่น ตะกอนวิทยา การลำดับชั้นหิน ธรณีโครงสร้าง รวมทั้งวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อที่จะนำทรัพยากรมาใช้ได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน 	<p>- อธิบายกระบวนการเกิด</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ</p> <p>K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา</p> <p>P</p>	<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>	<p>สมรรถนะสำคัญผู้เรียน</p> <p>C</p>

			A	
อธิบายสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมและถ่านหินพร้อมนำเสนอการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม	<p>ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหินเป็นทรัพยากรสิ้นเปลืองที่มีอยู่อย่างจำกัด ใช้แล้วหมดไปไม่สามารถเกิดขึ้นทดแทนได้ในเวลาอันรวดเร็ว ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหินถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม ที่สำคัญของประเทศ เช่น การคมนาคม การผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> • การศึกษากระบวนการเกิดและการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและถ่านหินต้องใช้ความรู้พื้นฐานธรณีวิทยาหลายด้าน เช่น ตะกอนวิทยา การลำดับชั้นหิน ธรณีโครงสร้าง รวมทั้งวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อที่จะนำทรัพยากรมาใช้ได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายสมบัติ - นำเสนอการใช้ประโยชน์ 	-	<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด
อ่านและแปลความหมายจากแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาของพื้นที่ที่กำหนด พร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์	<p>แผนที่ภูมิประเทศ เป็นแผนที่ที่สร้างเพื่อจำลองลักษณะของผิวโลกหรือบางส่วนของพื้นที่บนผิวโลก โดยมีทิศทางที่ชัดเจน และมาตราส่วนขนาดต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับการใช้งาน แผนที่ภูมิประเทศมักแสดงเส้นชั้นความสูง และคำอธิบายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในแผนที่</p> <ul style="list-style-type: none"> • แผนที่ธรณีวิทยา เป็นแผนที่แสดงการกระจายตัวของหินกลุ่มต่างๆ ที่โผล่ให้เห็นบนพื้นผิว ทำให้ทราบถึงขอบเขตของหินในพื้นที่ นอกจากนี้ยังแสดงลักษณะการวางตัวของชั้นหิน ซากดึกดำบรรพ์ และธรณีโครงสร้าง • ข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาสามารถนำไปใช้วางแผนการใช้ประโยชน์และประเมินศักยภาพของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม เช่น ประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรธรณีต่าง ๆ การวางผังเมือง การสร้างเขื่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านและแปลความหมาย - อธิบาย - ยกตัวอย่าง 	-	<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 31261 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 1.5 หน่วยกิต /เวลา 60 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

อัตราส่วนระหว่างภาค 70 : 30 ครูผู้สอน นางสาววนิษา จันคณา

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง) 60	น้ำหนัก 100 คะแนน							ศึกษา ดูงาน
				K	P	A	C	กลาง ภาค	ปลาย ภาค	รวม	
1	ธรณีประวัติ	1, 2, 3, 4	14	5	4	4	2	6	9	30	-
2	ธรณีพิบัติ	5, 6, 7	16	3	2	2	2	5	6	20	-
3	หินและแร่	8, 9	16	3	2	3	2	3	7	20	-
4	ปิโตรเลียม	10, 11, 12	14	5	5	4	2	6	8	30	-
รวมทั้งสิ้น			60	16	13	13	8	20	30	100	-

วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 2 (เพิ่มเติม) ม. 5 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลา 20 ชม.

ผลการเรียนรู้ 13 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกันและผลที่มีต่ออุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลก
2. อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก
3. อธิบายผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริออลิส แรงสู่ศูนย์กลาง และแรงเสียดทานที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ
4. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ
5. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร
6. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทรและรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร
7. อธิบายผลของการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
8. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเสถียรภาพอากาศและการเกิดเมฆ
9. อธิบายการเกิดแนวปะทะอากาศแบบต่าง ๆ และลักษณะลมฟ้าอากาศที่เกี่ยวข้อง
10. อธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลสนับสนุน
11. วิเคราะห์ และอภิปรายเหตุการณ์ที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก และนำเสนอแนวปฏิบัติของมนุษย์ที่มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
12. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศบนแผนที่อากาศ
13. วิเคราะห์ และคาดการณ์ลักษณะลมฟ้าอากาศเบื้องต้นจากแผนที่อากาศและข้อมูลสารสนเทศ เพื่อวางแผนในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อจัดทำคำอธิบายโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกันและผลที่มีต่ออุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลก	- บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากโลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลมและแกนหมุนโลกเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งส่วนที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลก จะเกิดกระบวนการสะท้อนดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศแตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของพื้นผิว ชนิดและปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ละอองลอย และเมฆ ทำให้พื้นผิวโลกแต่ละบริเวณมีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด

<p>อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก</p>	<p>- พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่</p>	<p>- อธิบาย</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>
<p>อธิบายผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิส แรงสู่ศูนย์กลาง และแรงเสียดทานที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ</p>	<p>- การหมุนเวียนของอากาศเกิดขึ้นจากความกดอากาศที่แตกต่างกันระหว่างสองบริเวณ โดยอากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนในการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวราบ และเมื่อพิจารณาในการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้ง จะพบว่าอากาศเหนือบริเวณความกดอากาศต่ำจะมีการยกตัวขึ้น ขณะที่อากาศเหนือบริเวณความกดอากาศสูงจะจมตัวลง โดยการเคลื่อนที่ของอากาศทั้งในแนวราบและแนวตั้งนี้ ทำให้เกิดเป็นการหมุนเวียนของอากาศ</p> <p>- การหมุนรอบตัวเองของโลกจะทำให้เกิดแรงคอริโอลิสซึ่งมีผลให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศเบนไป โดยอากาศที่เคลื่อนที่ในบริเวณซีกโลกเหนือจะเบนไปทางขวาจากทิศทางเดิม ส่วนบริเวณซีกโลกใต้จะเบนไปทางซ้ายจากทิศทางเดิม เช่น ลมค้า และมรสุม</p>	<p>- อธิบาย</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>

	- แรงแม่เหล็กกลางซึ่งทำให้เกิดการหมุนของลม เช่น พายุหมุนเขตร้อน ทอร์นาโด พายุวงช้าง และแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ หรือแรงเสียดทานส่งผลต่ออัตราเร็วลม เช่น พายุไต้ฝุ่นเมื่อเคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่งจะลดระดับความรุนแรงลงเป็นพายุโซนร้อนหรือดีเปรสชัน			
อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ	- แต่ละบริเวณของโลกมีความกดอากาศแตกต่างกันประกอบกับอิทธิพลจากการหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้อากาศในแต่ละซีกโลกเกิดการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด แบ่งออกเป็น 3 แถบ โดยแต่ละแถบมีภูมิอากาศแตกต่างกัน ได้แก่ การหมุนเวียนแถบขั้วโลกมีภูมิอากาศแบบหนาวเย็น การหมุนเวียนแถบละติจูดกลางมีภูมิอากาศแบบอบอุ่น และการหมุนเวียนแถบเขตร้อนมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น - บริเวณรอยต่อของการหมุนเวียนอากาศแต่ละแถบละติจูด จะมีลักษณะลมฟ้าอากาศที่ต่างจากกัน เช่น บริเวณใกล้ศูนย์สูตรมีปริมาณหยาดน้ำฟ้าเฉลี่ยสูงกว่าบริเวณอื่น บริเวณละติจูด 30 องศาอากาศแห้งแล้ง ส่วนบริเวณละติจูด 60 องศาอากาศมีความแปรปรวนสูง	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร	- น้ำในมหาสมุทรมีอุณหภูมิและความเค็มของน้ำแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ และแต่ละระดับความลึก ซึ่งหากพิจารณามวลน้ำในแนวตั้งและใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ จะสามารถแบ่งชั้นน้ำ ได้เป็น 3 ชั้น คือ น้ำชั้นบน น้ำชั้นเทอร์โมไคลน์ และน้ำชั้นล่าง	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร และรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร	- การหมุนเวียนของกระแสผิวหน้าในมหาสมุทรได้รับอิทธิพลจากการหมุนเวียนของอากาศในแต่ละแถบละติจูดเป็นปัจจัยหลัก ประกอบกับแรงคอริโอลิสทำให้	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด

	<p>บริเวณซีกโลกเหนือมีการไหลเวียนของ กระแสน้ำผิวหน้าในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ ซึ่งกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรทั้ง กระแสน้ำอุ่น และกระแสน้ำเย็น ส่วนการ หมุนเวียนกระแสน้ำลึกเป็นการหมุนเวียน ของน้ำชั้นล่าง เกิดจากความแตกต่างของ อุณหภูมิและความเค็มของน้ำ โดย กระแสน้ำผิวหน้าและกระแสน้ำลึกจะ หมุนเวียนต่อเนื่องกัน</p>			
อธิบายผลของการหมุนเวียนของ น้ำในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะลม พ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อม	<p>- การหมุนเวียนอากาศและน้ำในมหาสมุทร ส่งผลต่อลักษณะอากาศ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันไป เช่น การเกิดน้ำ ผุดน้ำจืด จะส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของ ชายฝั่ง เช่น กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม ที่ทำให้ บางประเทศในทวีปยุโรปไม่หนาวเย็นจน เกินไปนักและเมื่อการหมุนเวียนอากาศและ น้ำในมหาสมุทรแปรปรวน ทำให้เกิดผลกระทบ ต่อสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ซึ่งเกิด จากความแปรปรวนของลมค้าและส่งผลกระทบต่อ สภาพลมฟ้าอากาศของประเทศที่อยู่บริเวณ มหาสมุทรแปซิฟิก รวมถึงบริเวณอื่น ๆ บน โลก</p>	- อธิบาย	-	- ความสามารถ ในการคิด
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง เสถียรภาพอากาศและการเกิด เมฆ	<p>- เสถียรภาพอากาศ หมายถึง สภาวะของ บรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมหรือยับยั้งให้ก้อน อากาศเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวตั้ง ในกรณีที่ ก้อนอากาศมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของ อากาศที่อยู่โดยรอบก้อนอากาศนั้นจะไม่</p>	- อธิบาย	-	- ความสามารถ ในการคิด

	<p>สามารถยกตัวสูงขึ้นได้มากนัก และจมตัวกลับสู่ที่เดิม เรียกว่า อากาศมีเสถียรภาพ จะพบสภาวะอากาศแจ่มใส เมฆน้อยหรือปราศจากเมฆ ส่วนสภาวะอากาศไม่มีเสถียรภาพนั้น อุณหภูมิที่ก่อนอากาศจะสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศโดยรอบทำให้ก่อนอากาศยกตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิดเมฆในแนวตั้ง เช่น เมฆคิวมูโลนิมบัส</p>			
<p>อธิบายการเกิดแนวปะทะอากาศแบบต่าง ๆ และลักษณะลมฟ้าอากาศที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- แนวปะทะอากาศเกิดจากการเคลื่อนที่ปะทะกันของก้อนอากาศที่สมบัติต่างกัน ตั้งแต่สองก้อนขึ้นไป แนวปะทะอากาศแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ คือ แนวปะทะอากาศอุ่น ซึ่งมักพบเมฆแผ่น เช่น เมฆซีร์รัส อัลโตสเตรตัส เกิดฝนกระจายเป็นบริเวณกว้าง แนวปะทะอากาศเย็น เกิดเมฆก้อนเช่น เมฆคิวมูโลนิมบัส ทำให้อากาศแปรปรวนเกิดฝนฟ้าคะนอง แนวปะทะอากาศรวมเกิดเมฆคิวมูโลนิมบัสที่ส่งผลต่อการเกิดพายุฝน แนวปะทะอากาศคงที่ จะมีลักษณะอากาศแจ่มใสจนถึงมีเมฆบางส่วน และอาจส่งผลให้เกิดแนวปะทะอากาศแบบอื่นต่อไปได้</p>	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>

<p>อธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลสนับสนุน</p>	<p>- โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยปริมาณพลังงานเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่และมีลักษณะภูมิอากาศที่ไม่เปลี่ยนแปลง หากสมดุลพลังงานของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกและภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีปัจจัยหลายประการทั้งปัจจัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนแปลงความรีของวงโคจรโลกรอบดวงอาทิตย์ การเปลี่ยนแปลงมุมเอียงของแกนหมุนโลกและการหมุนควงของแกนหมุนโลก รวมทั้งชนิดและปริมาณของละอองลอยเมฆ และแก๊สเรือนกระจก ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันที่ได้จากการวิเคราะห์หลักฐานต่าง ๆ เช่น แคนน้ำแข็ง</p>	<p>- อธิบาย - ยกตัวอย่าง</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>วิเคราะห์ และอภิปรายเหตุการณ์ที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก และนำเสนอแนวปฏิบัติของมนุษย์ที่มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก</p>	<p>- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยโลก การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทั้งทางบกและทางทะเล</p> <p>- มนุษย์อาจมีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้โดยการลดปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงานที่เกิดจากกระทำของมนุษย์</p>	<p>- วิเคราะห์ - อภิปราย - นำเสนอ</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร</p>

ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศบนแผนที่อากาศ	- แบบแสดงข้อมูลของสถานีตรวจอากาศผิวพื้นเป็นการแสดงข้อมูลตรวจอากาศที่แสดงในรูปสัญลักษณ์หรือตัวเลขที่ปรากฏบนแผนที่อากาศ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ความเร็วและทิศทางลม ปริมาณและชนิดของเมฆ ทำให้ทราบลักษณะอากาศ ณ สถานีนั้น ๆ ในเวลาที่มีการตรวจวัด เมื่อนำข้อมูลของสถานีตรวจอากาศผิวพื้นมาแสดงในแผนที่อากาศทำให้สามารถวิเคราะห์ลักษณะอากาศในบริเวณกว้างได้ เช่น บริเวณความกดอากาศสูง หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องความกดอากาศต่ำ	- แปลความ หมาย	-	- ความสามารถ ในการคิด
วิเคราะห์ และคาดการณ์ลักษณะลมฟ้าอากาศเบื้องต้นจากแผนที่อากาศและข้อมูลสารสนเทศ เพื่อวางแผนในการประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ	- การแปลความหมายสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนแผนที่อากาศ ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศอื่น ๆ เช่น โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ เรดาร์ตรวจอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม และค่าทางสถิติ สามารถนำมาวิเคราะห์รูปแบบคาดการณ์การเกิดและการเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศในช่วงเวลาต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้วางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น การเลือกช่วงเวลาในการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับฤดูกาล การเตรียมพร้อมรับมือสภาพอากาศแปรปรวน	- วิเคราะห์ - คาดการณ์ - วางแผนชีวิต	-	- ความสามารถ ในการคิด - ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต

--	--	--	--	--

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 32261 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 0.5 หน่วยกิต /เวลา 20 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 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	สมดุลพลังงานของโลก	1, 2	5	5	4	4	2	6	9	30	-
2	การหมุนเวียนของอากาศบนโลก	3, 4	5	3	2	2	2	5	6	20	-
3	การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร	5, 6, 7	5	3	2	3	2	3	7	20	-
4	ลม พายุ อากาศ	8, 9, 10, 11, 12, 13	5	5	5	4	2	6	8	30	-
รวมทั้งสิ้น			60	16	13	13	8	20	30	100	-

วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 3 (เพิ่มเติม) รหัสวิชา ว33261

ม. 6 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 40 ชม.

ผลการเรียนรู้ 19 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ
2. อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง จากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซีรวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ
3. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะพร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก
4. อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาด จากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์
5. อธิบายกระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์และผลที่เกิดขึ้น โดยวิเคราะห์ปฏิกิริยาฟิวชันโปรตอน-โปรตอนและวัฏจักรคาร์บอน-ไนโตรเจนออกซิเจน
6. ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์
7. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์
8. อธิบายวิธีการหาระยะทางของดาวฤกษ์ด้วยหลักการพาร์แลลแลกซ์ พร้อมคำนวณหาระยะทางของดาวฤกษ์
9. อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้น และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ในลำดับวิวัฒนาการจากแผนภาพแฮร์ซปรุง-รัสเซลล์
10. อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต
11. อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยกฎเคปเลอร์ และกฎความโน้มถ่วงของนิวตัน พร้อมคำนวณคาบการโคจรของดาวเคราะห์

12. อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และวิเคราะห นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะและพายุสุริยะที่มีต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย
13. สร้างแบบจำลองทรงกลมฟ้า สังเกต และเชื่อมโยงจุดและเส้นสำคัญของแบบจำลองทรงกลมฟ้ากับท้องฟ้าจริงและอธิบายการระบุนักดาวในระบบขอบฟ้า และระบบศูนย์สูตร
14. สังเกตท้องฟ้า และอธิบายเส้นทางการขึ้น การตกของดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์
15. อธิบายเวลาสุริยคติปรากฏ โดยรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบเวลาขณะที่ดวงอาทิตย์ผ่านเมริเดียนของผู้สังเกตในแต่ละวัน
16. อธิบายเวลาสุริยคติปานกลาง และการเปรียบเทียบเวลาของแต่ละเขตเวลาบนโลก
17. อธิบายมุมห่างที่สัมพันธ์กับตำแหน่งในวงโคจร และอธิบายเชื่อมโยงกับตำแหน่งปรากฏของดาวเคราะห์ที่สังเกตได้จากโลก
18. สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศโดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศและนำเสนอแนวคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต
19. สืบค้นข้อมูล ออกแบบและนำเสนอกิจกรรมการสังเกตดาวบนท้องฟ้าด้วยตาเปล่าและ/หรือกล้องโทรทรรศน์

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร	- ทฤษฎีกำเนิดเอกภพที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีบิกแบง ระบุว่าเอกภพเริ่มต้นจาก	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด

<p>ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ</p>	<p>บิกแบง ที่เอกภพมีขนาดเล็กมาก และมีอุณหภูมิสูงมาก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเวลา และวิวัฒนาการของเอกภพ โดยหลังเกิดบิกแบง เอกภพเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีอุณหภูมิลดลง มีสสารคงอยู่ในรูปอนุภาค และปฏิยานุภาคหลายชนิด และมีวิวัฒนาการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีเนบิวลา กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ เป็นสมาชิกบางส่วนของเอกภพ</p>			
<p>อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง จากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซีรวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ</p>	<p>- หลักฐานสำคัญที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงคือการขยายตัวของเอกภพ ซึ่งอธิบายด้วยกฎฮับเบิล โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วแนวรัศมีและระยะทางของกาแล็กซีที่เคลื่อนที่ห่างออกจากโลกและหลักฐานอีกประการ คือ การค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังที่กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุกทิศทาง และสอดคล้องกับอุณหภูมิเฉลี่ยของอวกาศ มีค่าประมาณ 2.73 เคลวิน</p>	<p>- อธิบาย</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>

<p>อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะพร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก</p>	<p>- กาแล็กซี ประกอบด้วย ดาวฤกษ์จำนวนมากหลายแสนล้านดวง ซึ่งอยู่กันเป็นระบบของดาวฤกษ์ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยเทพีฟ้าอื่น เช่น เนบิวลา และสสารระหว่างดาว โดยองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในของกาแล็กซีอยู่รวมกันด้วยแรงโน้มถ่วง</p> <p>- กาแล็กซีมีรูปร่างแตกต่างกัน โดยระบบสุริยะอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือกซึ่งเป็นกาแล็กซีกังหันแบบมีคาน มีโครงสร้างคือ นิวเคลียส จาน และฮาโล ดาวฤกษ์จำนวนมากอยู่ในบริเวณนิวเคลียสและจาน โดยมีระบบสุริยะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของกาแล็กซีทางช้างเผือก ประมาณ 30,000 ปีแสง ซึ่งทางช้างเผือกที่สังเกตเห็นในท้องฟ้าเป็นบริเวณหนึ่งของกาแล็กซีทางช้างเผือกในมุมมองของคนบนโลก แถบฝุ่นสีขาวจาง ๆ ของทางช้างเผือกคือ ดาวฤกษ์ ที่อยู่อย่างหนาแน่นในกาแล็กซีทางช้างเผือก</p>	<p>- อธิบาย</p> <p>- ระบุตำแหน่ง</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาด จากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์</p>	<p>- ดาวฤกษ์ส่วนใหญ่อยู่รวมกันเป็นระบบดาวฤกษ์ คือ ดาวฤกษ์ที่อยู่รวมกัน ตั้งแต่ ๒ ดวงขึ้นไปดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบตัวของกลุ่มสสารในเนบิวลาภายใต้แรงโน้มถ่วง ทำให้บางส่วนของเนบิวลามีขนาดเล็กลง ความดันและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเกิดเป็นดาวฤกษ์ก่อนเกิดเมื่ออุณหภูมิที่แก่นสูงขึ้นจนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ดาวฤกษ์ก่อนเกิดจะกลายเป็นดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์อยู่ในสภาพสมดุลระหว่างแรงดันกับแรงโน้มถ่วง ซึ่งเรียกว่าสมดุลอุทกสถิต จึงทำให้ดาวฤกษ์มีขนาดคงที่เป็นเวลานานตลอดช่วงชีวิต</p>	<p>- อธิบาย</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>

	ของดาวฤกษ์			
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายกระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์และผลที่เกิดขึ้น โดยวิเคราะห์ปฏิกิริยาหลิวโซโปรตอน-โปรตอนและวัฏจักรคาร์บอน-ไนโตรเจนออกซิเจน	- ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ เป็นปฏิกิริยาหลักของกระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์ ทำให้เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียสฮีเลียมที่แกนของดาวฤกษ์ ซึ่งมี 2 กระบวนการ คือ ปฏิกิริยาหลิวโซโปรตอน-โปรตอน และวัฏจักรคาร์บอน ไนโตรเจนออกซิเจน	- อธิบาย - วิเคราะห์	-	- ความสามารถในการคิด
ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์	- ความส่องสว่างของดาวฤกษ์เป็นพลังงานจาก ดาวฤกษ์ที่ปลดปล่อยออกมาในเวลา 1 วินาทีต่อหน่วยพื้นที่ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต แต่เนื่องจากตาของมนุษย์ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความส่องสว่างที่มีค่าน้อย ๆ จึงกำหนดค่าการเปรียบเทียบความส่องสว่างของดาวฤกษ์ ด้วยค่าโชติมาตร ซึ่งเป็นการแสดงระดับความส่องสว่างของดาวฤกษ์ (หรือเทห์ฟ้าอื่น) ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต	- ระบุปัจจัย - อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสีอุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์	- สีของดาวฤกษ์สัมพันธ์กับอุณหภูมิผิว ซึ่งนักดาราศาสตร์ใช้ดัชนีสีในการแบ่งชนิดสเปกตรัมของดาวฤกษ์ และใช้สเปกตรัมในการจำแนกชนิดของดาวฤกษ์	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
อธิบายวิธีการหาระยะทางของดาวฤกษ์ด้วยหลักการพารัลแลกซ์	- การหาระยะทางของดาวฤกษ์ที่มีระยะทางห่างจากโลกไม่เกิน 100 พาร์เซก มีวิธีการ	- อธิบาย - คำนวณ	-	- ความสามารถในการคิด

พร้อมคำนวณหาระยะทางของดาวฤกษ์	ที่สำคัญ คือ วิธีพาร์แลกซ์ โดยวัดมุมแพร์แลกซ์ของดาวฤกษ์ เมื่อโลกเปลี่ยนตำแหน่งไปในวงโคจร ทำให้ตำแหน่งปรากฏของดาวฤกษ์เปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับดาวฤกษ์อ้างอิง			
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้น และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ในลำดับวิวัฒนาการจากแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์	<ul style="list-style-type: none"> - มวลของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลของดาวฤกษ์ก่อนเกิดดาวฤกษ์ที่มีมวลมากจะผลิตและใช้พลังงานมาก จึงมีอายุสั้นกว่าดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย - ดาวฤกษ์มีการวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน การวิวัฒนาการและจุดจบของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลตั้งต้นของดาวฤกษ์ ส่วนใหญ่เทียบกับจำนวนเท่าของมวลดวงอาทิตย์ - ดาวฤกษ์จะมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการตามวิวัฒนาการ โดยนักวิทยาศาสตร์ได้แสดงการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวด้วยแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโชติมาตรสัมบูรณ์และดัชนีสีของดาวฤกษ์ โดยดาวฤกษ์ส่วนใหญ่จะอยู่ในแถบลำดับหลัก ซึ่งเป็นแถบที่แสดงว่าดาวฤกษ์จะมีช่วงชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในสภาวะสมดุล 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบาย - วิเคราะห์ 	-	- ความสามารถในการคิด
อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวาร	- ระบบสุริยะเกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มฝุ่นและแก๊สที่เรียกว่า เนบิวลาสุริยะ โดยฝุ่น	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด

<p>ของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต</p>	<p>และแก๊สประมาณร้อยละ 99.8 ของมวล ได้รวมตัวเป็นดวงอาทิตย์ซึ่งมาก่อนแก๊สร้อนหรือ พลาสมา สสารส่วนที่เหลือรวมตัวเป็นดาวเคราะห์และบริวารอื่น ๆ ของดวงอาทิตย์ ดังนั้นจึงแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ตามลักษณะการเกิดและองค์ประกอบ ได้แก่ ดาวเคราะห์ชั้นใน ดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์ชั้นนอก และดงดาวหาง</p>			
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>
<p>อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยกฎเคปเลอร์ และกฎความโน้มถ่วงของนิวตัน พร้อมคำนวณคาบการโคจรของดาวเคราะห์</p>	<p>- โลกเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่มีสิ่งมีชีวิต เพราะโคจรรอบดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม จึงเป็นเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิต ทำให้โลกมีอุณหภูมิเหมาะสมและสามารถเกิดน้ำที่ยังคงสถานะเป็นของเหลวได้ และปัจจุบันมีการค้นพบดาวเคราะห์ที่อยู่นอกระบบสุริยะจำนวนมากโดยมีดาวเคราะห์บางดวงที่มีลักษณะคล้ายโลก และอยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิต</p> <p>- บริวารของดวงอาทิตย์อยู่รวมกันเป็นระบบภายใต้แรงโน้มถ่วงระหว่างดาวเคราะห์กับดวงอาทิตย์ ตามกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน ส่วนการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์เป็นไปตามกฎเคปเลอร์</p>	<p>- อธิบาย - คำนวณ</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด</p>
<p>อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และวิเคราะห์ นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผล</p>	<p>- ดวงอาทิตย์มีโครงสร้างภายในแบ่งเป็นแก่น เขตการแผ่รังสี และเขตการพาความร้อน และมีชั้นบรรยากาศอยู่เหนือเขตพาความร้อน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นโฟโตสเฟียร์ ชั้นโครโมสเฟียร์ และคอโรนา ในชั้นบรรยากาศของ</p>	<p>- อธิบาย - วิเคราะห์ - นำเสนอ</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร</p>

<p>ของลมสุริยะและพายุสุริยะที่มีต่อ โลกรวมทั้งประเทศไทย</p>	<p>ดวงอาทิตย์ มีปรากฏการณ์สำคัญ เช่น จุดมืด ดวงอาทิตย์ การลุกจ้า ที่ทำให้เกิดลมสุริยะ และพายุสุริยะ ซึ่งส่งผลต่อโลก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลมสุริยะ เกิดจากการแพร่กระจายของ อนุภาคจากชั้นโคโรนาออกสู่อวกาศตลอดเวลา อนุภาคที่หลุดออกสู่อวกาศเป็นอนุภาคที่มี ประจุลมสุริยะส่งผลทำให้เกิดหางของดาวหาง ที่เรืองแสง และชี้ไปทางทิศตรงกันข้ามกับดวง อาทิตย์และเกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้ - พายุสุริยะ เกิดจากการปลดปล่อยอนุภาคมี ประจุพลังงานสูงจำนวนมาก มักเกิดบ่อย ครั้งในช่วง ที่มีการลุกจ้า และในช่วงที่มีจุดมืด ดวงอาทิตย์ จำนวนมาก และในบางครั้งมีการ พ่นก้อนมวลโคโรนา พายุสุริยะอาจส่งผลต่อ สนามแม่เหล็กโลก จึงอาจรบกวนระบบการส่ง กระแสไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งอาจส่งผล ต่อวงจรรอิเล็กทรอนิกส์ ของดาวเทียม นอกจากนี้ นั้นยังทำให้เกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้ ที่สังเกตได้ชัดเจน 			
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา P</p>	<p>คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C</p>
<p>สร้างแบบจำลองทรงกลมฟ้า สังเกต และเชื่อมโยงจุดและเส้น สำคัญของแบบจำลองทรงกลมฟ้า กับท้องฟ้าจริงและอธิบายการ ระบุพิกัดของดาวในระบบขอบฟ้า และระบบศูนย์สูตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทรงกลมฟ้า เป็นทรงกลมสมมติขนาดใหญ่ ที่มีรัศมีอนันต์ มีจุดศูนย์กลางของโลกเป็น จุดศูนย์กลางของทรงกลมฟ้า มีดวงดาวและ เทห์ฟ้าต่าง ๆ ปรากฏอยู่บนผิวของทรงกลม ฟ้านี้ การระบุพิกัดของดวงดาวและเทห์ฟ้า ต่าง ๆ บนทรงกลมฟ้าตามระบบที่สำคัญ ได้แก่ - ระบบขอบฟ้า เป็นระบบที่อ้างอิงจาก ตำแหน่งผู้สังเกตบนโลก โดยระบุพิกัดเป็น มุมทิศและมุมเงย อ้างอิงกับทิศเหนือและ เส้นขอบฟ้าของผู้สังเกต 	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างแบบ จำลอง - อธิบาย - สังเกต 	<p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถ ในการคิด

	- ระบบศูนย์สูตร เป็นระบบที่อ้างอิงกับเส้นศูนย์สูตรฟ้าและจุดวิษุวัต ระบุพิกัดเป็นไรต์แอสเซนชันและเดคลิเนชัน			
สังเกตท้องฟ้า และอธิบายเส้นทางการขึ้น การตกของดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์	- โลกหมุนรอบตัวเองจากทางทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกทำให้เกิดปรากฏการณ์การขึ้นการตกของดวงอาทิตย์และดวงดาวในรอบวันซึ่งเส้นทางปรากฏของการขึ้นการตกของดวงอาทิตย์จะเปลี่ยนแปลงตามวัน เวลาและตำแหน่งละติจูดของผู้สังเกต ส่วนเส้นทางปรากฏของการขึ้นการตกของดาวฤกษ์จะเปลี่ยนแปลงตามละติจูดของผู้สังเกต	- สังเกต - อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
อธิบายเวลาสุริยคติปรากฏ โดยรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบเวลาขณะที่ดวงอาทิตย์ผ่านเมริเดียนของผู้สังเกตในแต่ละวัน	- การกำหนดเวลาสุริยคติจะเทียบกับดวงอาทิตย์ โดยเวลาสุริยคติ มีทั้งเวลาสุริยคติปรากฏ และเวลาสุริยคติปานกลาง - เวลาสุริยคติปรากฏ เป็นเวลาที่ได้จากการสังเกต ดวงอาทิตย์จริงที่เคลื่อนที่อยู่บนท้องฟ้าของผู้สังเกต ช่วงเวลาระหว่างการเห็นจุดศูนย์กลางของดวงอาทิตย์ผ่านเมริเดียนครั้งแรกถึงครั้งถัดไป เรียกว่า 1 วันสุริยคติปรากฏ	- อธิบาย - เปรียบเทียบ	-	- ความสามารถในการคิด
ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ K	กระบวนการ/ คำกริยา P	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ A	สมรรถนะสำคัญ ผู้เรียน C
อธิบายเวลาสุริยคติปานกลาง และการเปรียบเทียบเวลาของแต่ละเขตเวลาบนโลก	- เวลาสุริยคติปานกลางกำหนดโดยให้มีดวงอาทิตย์สมมติเคลื่อนที่บนเส้นศูนย์สูตรฟ้าด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ ช่วงเวลาระหว่างการเห็นจุดศูนย์กลาง ของดวงอาทิตย์ผ่านเมริเดียนครั้งแรกถึงครั้งถัดไป เรียกว่า 1 วัน สุริยคติปานกลาง ซึ่งยาว 24 ชั่วโมง 0 นาที 0 วินาที	- อธิบาย - เปรียบเทียบ	-	- ความสามารถในการคิด

	<p>เวลาสุริยคติปานกลางกรีนนิชเป็นเวลาสุริยคติปานกลางที่ใช้เมริเดียนของหอดูดาวกรีนนิชในประเทศอังกฤษเป็นตัวกำหนด ซึ่งนำมาใช้ในการกำหนดเขตเวลามาตรฐานสากลของตำแหน่งอื่น ๆ บนโลก</p>			
<p>อธิบายมุมห่างที่สัมพันธ์กับตำแหน่งในวงโคจร และอธิบายเชื่อมโยงกับตำแหน่งปรากฏของดาวเคราะห์ที่สังเกตได้จากโลก</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โลกและดาวเคราะห์ทุกดวงหมุนรอบตัวเอง และโคจรรอบดวงอาทิตย์จากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก หรือในทิศทวนเข็มนาฬิกาจากมุมมองด้านบน คนบนโลกจะสังเกตเห็นดาวเคราะห์ มีตำแหน่งปรากฏแตกต่างกันในช่วงวันเวลาต่าง ๆ เพราะดาวเคราะห์มีมุมห่างที่แตกต่างกัน - มุมห่างของดาวเคราะห์ คือ มุมระหว่างเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างโลกกับดาวเคราะห์กับเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ เมื่อวัดบนเส้นสุริยวิถี โดยดาวเคราะห์อาจอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ไปทางทิศตะวันออก หรือทางทิศตะวันตก ซึ่งมีการเรียกชื่อตามตำแหน่งของดาวเคราะห์ในวงโคจร ขนาดของมุมห่างและทิศทางของมุมห่าง - ดาวเคราะห์ที่มีมุมห่างต่างกันจะมีตำแหน่งปรากฏบนท้องฟ้าแตกต่างกัน โดยตำแหน่งปรากฏของดาวเคราะห์ดวงใดจะอยู่ใกล้ขอบฟ้าในช่วงเวลาใกล้รุ่งหรือเวลาหัวค่ำ ส่วนตำแหน่งปรากฏของดาวเคราะห์ดวงนอกจะสามารถเห็นได้ในช่วงเวลาอื่น ๆ นอกจากนี้ มุมห่างยังสามารถนำมาอธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ เช่น ดาวเคียงเดือน ดาวเคราะห์ชุมนุม ดาวเคราะห์ผ่านหน้าดวงอาทิตย์ 	- อธิบาย	-	- ความสามารถในการคิด
<p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>สาระสำคัญ</p> <p>K</p>	<p>กระบวนการ/ คำกริยา</p> <p>P</p>	<p>คุณลักษณะ</p> <p>อันพึงประสงค์</p> <p>A</p>	<p>สมรรถนะสำคัญ</p> <p>ผู้เรียน</p> <p>C</p>

<p>สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศโดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศและนำเสนอแนวคิด การนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต</p>	<p>- มนุษย์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการศึกษาเพื่อขยายขอบเขตความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และในขณะเดียวกันมนุษย์ได้นำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น วัสดุศาสตร์ อาหาร การแพทย์</p> <p>- นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างกล้องโทรทรรศน์เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดของรังสีหรืออนุภาคในอวกาศ ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเล็ตและรังสีเอ็กซ์</p>	<p>- สืบค้น - อธิบาย - นำเสนอ - นำไปใช้</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</p>
<p>สืบค้นข้อมูล ออกแบบและนำเสนอกิจกรรมการสังเกตดาวบนท้องฟ้าด้วยตาเปล่าและ/หรือกล้องโทรทรรศน์</p>	<p>- ยานอวกาศ คือ ยานพาหนะที่นำมนุษย์หรืออุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ขึ้นไปสู่อวกาศเพื่อสำรวจหรือเดินทางไปยังดาวดวงอื่น ส่วนสถานีอวกาศ คือ ห้องปฏิบัติการลอยฟ้าที่โคจรรอบโลก ใช้ในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในสภาพไร้น้ำหนัก</p> <p>- ดาวเทียม คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าและนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การสื่อสารโทรคมนาคม การระบุตำแหน่งบนโลก การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ อุตุนิยมวิทยา โดยดาวเทียมมีหลายประเภทสามารถแบ่งได้ตามเกณฑ์วงโคจรและการใช้งาน</p>	<p>- สืบค้น - ออกแบบ - นำเสนอ</p>	<p>-</p>	<p>- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการสื่อสาร</p>

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 33363 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต /เวลา 40 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	เอกภพ	1, 2, 3	10	5	4	4	2	6	9	30	-
2	ดาวฤกษ์	4, 5, 6, 7, 8, 9	10	3	2	2	2	5	6	20	-
3	ระบบสุริยะ	10, 11, 12	10	3	2	3	2	3	7	20	-
4	ทรงกลมท้องฟ้า	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	10	5	5	4	2	6	8	30	-
รวมทั้งสิ้น			60	16	13	13	8	20	30	100	-