

แผนการจัดการเรียนรู้ A-STEM

รายวิชา โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ รหัสวิชา ว31161 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 โรงเรียนนารายณ์คำผงวิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
 สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 :: ระบบสุริยะ
 เรื่อง : สุริยะปฏิทิน ดาราศาสตร์-สถาปัตยกรรม เวลา 2.00 ชั่วโมง
 วันที่ 28 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558 ผู้เขียน ครูศกดิ์อนันต์ อนันตสุข

สาระสำคัญ

ระบบสุริยะ เป็นระบบหนึ่งในกาแล็กซีทางช้างเผือก ในระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์และบริวารต่างๆ เช่น ดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาต และดวงจันทร์ โดยจะโคจรรอบดวงอาทิตย์ การศึกษาเกี่ยวกับการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ จะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดาวเคราะห์อื่น ปรากฏการณ์บนท้องฟ้าและผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลกได้มากขึ้น และเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาด้านดาราศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ (ว 7.1-1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- ด้านความรู้ (Knowledge)
 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสาเหตุที่ดวงอาทิตย์ขึ้นไม่ตรงจุดเดิม และการเกิดฤดู
 2. อธิบายความหมายของทรงกลมฟ้า เส้นศูนย์สูตรฟ้า ขั้วฟ้าเหนือ ขั้วฟ้าใต้ และแกนโลก
 3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก จากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์
- ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)
 4. ใช้โปรแกรม Stellarium ระบุตำแหน่งการขึ้น/ตกของดวงอาทิตย์ในรอบปีได้
 5. สร้างโมเดลสุริยะปฏิทิน ที่สัมพันธ์กับบริบททางสังคมวัฒนธรรม กลุ่มละ 1 ชิ้นงาน
 6. มีการทำงานร่วมกันและเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- ด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)
 7. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา : A-STEM

A (Archaeo astronomy) : สุริยะปฏิทิน

S (Science) : การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ (ฤดูกาล)

T (Technology) : โปรแกรม Stellarium, การบูรณาการความรู้อื่นในการออกแบบ, การสืบค้น

E (Engineering) : การประดิษฐ์โมเดล สุริยะปฏิทิน

M (Mathematics) : การวัดมุมตำแหน่ง Equinox และ Solstice

เนื้อหา

1. ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์
2. การกำหนดฤดูกาล
3. สุริยะปฏิทิน (Solar Calendar)
4. ดาราศาสตร์กับการสร้างที่พักอาศัย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของระบบสุริยะ (ระบบสุริยะ คือระบบที่ประกอบไปด้วยดวงอาทิตย์ และดาวบริวารที่เป็นเทห์ฟากฟ้าบนท้องฟ้า ซึ่งโคจรรอบดวงอาทิตย์ เช่น ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง แก๊ส ผู้่นธูลี)

2. ครูใช้คำถามนำการอภิปรายต่อไปว่า “วัตถุใดในระบบสุริยะมีอิทธิพลกับโลกหรือสิ่งมีชีวิตบนโลกมากที่สุด และมีอิทธิพลอย่างไร” (นักเรียนตอบตามความรู้ และประสบการณ์เดิม) ซึ่งนักเรียนควรสามารถตอบได้ว่า คือ ดวงอาทิตย์ เพราะเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่สำคัญ และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดกลางวันและกลางคืน เกิดทิศ เกิดการสร้างเครื่องบอกเวลา และเกิดฤดูกาล

3. ครูถามนักเรียนต่อไปว่า “การเกิดกลางวันกลางคืน เกิดจากอะไร” (เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ) และ “การเกิดฤดูกาล เกิดจากอะไร” (โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ) และถามนำต่อไปว่าคนบนโลกจะรู้ได้อย่างไรว่าเกิดฤดูกาลนั้นๆ และฤดูกาลนั้นมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์อย่างไร (นักเรียนตอบตามความรู้ และประสบการณ์เดิม)

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนศึกษาภาพศาสนาสถานในดินแดนต่างๆ (รวมถึงปราสาทหินพนมรุ้ง จ.บุรีรัมย์) ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นสุริยะปฏิทิน (Solar Calendar) และชี้ให้นักเรียนเห็นว่า บรรพชนในอดีตสังเกตเห็นตำแหน่งดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปทุกวัน โดยเคลื่อนที่กลับไปกลับมาระหว่างทิศเหนือ-ทิศใต้ (ฤดูร้อนดวงอาทิตย์คล้อยไปทางเหนือ ฤดูหนาวก็คล้อยไปทางทิศใต้) พวกเขาเหล่านั้นจึงเอาวัตถุ เช่น ก้อน

หินมาวางเรียงกันให้ตรงกับตำแหน่งดวงอาทิตย์ จึงเป็นที่มาของสุริยະปฏิทิน (solar Calendar) ในอารยธรรมต่างๆ บนโลก

2. ครุณาอภิปรายต่อว่า การก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างที่สำคัญ เช่น กำแพงเมือง ปราสาท โบสถ์ วิหาร เจดีย์ สถานที่สำคัญทางศาสนา หรือของผู้ปกครอง มักจะให้ความสัมพันธ์กับทิศทางเคลื่อนที่ขึ้นตกของดวงอาทิตย์ หรือดาวสำคัญบนท้องฟ้า ตามความเชื่อของคนในแต่ละยุคสมัย ซึ่งนอกจากจะเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบพิธีกรรมสำคัญแล้ว ยังใช้เป็นสถานที่สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์และเป็นนาฬิกาบอกฤดูกาลในรอบปีได้ โดยแนวความคิดดังกล่าว ยังสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น จนถึงปัจจุบัน

3. ครุณาอภิปรายเพิ่มเติมว่า แม้ว่าการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยสมัยปัจจุบัน ไม่ได้ให้ความสำคัญอย่างจริงจังกับการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ แต่การก่อสร้างที่พักอาศัยให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ในรอบปี ก็มีช่วยประหยัดงบประมาณ (ไม่ต้องใช้วัสดุกันความร้อนราคาแพงและเกินความจำเป็น) และประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในบ้านได้อย่างมาก เนื่องจาก การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ในแต่ละฤดูกาล ส่งผลต่อทิศทางและปริมาณของแสงที่ส่องเข้าอาคารและสัมพันธ์กับอุณหภูมิของพื้นที่ใช้สอยแต่ละส่วนของบ้าน เช่น ความเชื่อของคนไทยที่ว่า “ห้ามปลูกเรือนขวางตะวัน” เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เป็นประโยชน์จากวิชาสถาปัตยกรรมดาราศาสตร์ (Architecture + Astronomy) อันเป็นการประยุกต์จากดาราศาสตร์ผสมผสานเข้ากับวิชาสถาปัตยกรรม ใจความสำคัญว่าด้วยเรื่องการออกแบบอาคารที่พักอาศัย ให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์บนทรงกลมท้องฟ้า

4. ครูถามนักเรียนเพื่อให้แสดงความคิดเห็นว่า “ถ้าจะสร้างสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นสุริยະปฏิทินบอกฤดูกาลที่สวนสาธารณะประจำอำเภอโนนนารายณ์ จะทำได้อย่างไร” [ใบกิจกรรม 1]

2.2 ชั้นสำรวจและค้นหา

1. ครุณาถ่ายภาพมาประกอบการอภิปรายเกี่ยวกับแกนโลกและทรงกลมท้องฟ้า เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- ทรงกลมท้องฟ้าเป็นทรงกลมสมมติที่มีจุดศูนย์กลางของโลกเป็นจุดศูนย์กลางของทรงกลม ใช้ในการบอกตำแหน่งและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า ผู้สังเกตแต่ละคนมีทรงกลมท้องฟ้าของตนเอง

- เส้นศูนย์สูตรฟ้า เป็นวงกลมใหญ่ของทรงกลมฟ้าขนานกับเส้นศูนย์สูตรโลก
- ขั้วฟ้าเหนือเป็นตำแหน่งบนทรงกลมฟ้าที่อยู่ตรงกับขั้วโลกเหนือ
- ขั้วฟ้าใต้เป็นตำแหน่งบนทรงกลมฟ้าที่อยู่ตรงกับขั้วโลกใต้

2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า ขณะที่โลกหมุนรอบตัวเองนั้นโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยแกนหมุนของโลกเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศา กับแนวตั้งฉากกับระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ทำให้คนบนโลกเห็นการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ปรากฏไม่ซ้ำตำแหน่งเดิมและบริเวณต่างๆ บนโลกได้รับแสงอาทิตย์ไม่เท่ากันในรอบปี จึงเกิดฤดูกาลบนโลก

3. ครูนำอภิปรายว่า ประเทศไทยมี 3 ฤดู สามารถสังเกตวันเริ่มต้นฤดูได้จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวหรือผู้แทนพระองค์เสด็จเปลี่ยนเครื่องทรงพระพุทธมหามณีรัตนปฏิมากร ในวันหลังวันเข้าพรรษา 1 วัน, หลังวันลอยกระทง 1 วัน และหลังวันมาฆบูชา 31 วัน หรือ 1 วัน ในปีอธิกมาส แต่ในทางดาราศาสตร์ กำหนดว่า 1 ปี มี 4 ฤดู ตามตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ดังนี้

3.1 วสันตวิษุวัต ฤดูใบไม้ผลิ (Vernal Equinox) ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับผิวโลกที่เส้นศูนย์สูตร ทำให้กลางวันเท่ากับกลางคืน ตรงกับวันที่ 21 มีนาคม จากนั้นตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นแต่ละวันจะค่อยๆ เลื่อนไปทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางเหนือ ประมาณ 23.5 องศา

3.2 ครีษมายัน ฤดูร้อน (Summer Solstice) ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับผิวโลกที่เส้นรุ้ง 23.5 องศาเหนือ (Tropic of Cancer) กลางวันยาวที่สุด ตรงกับวันที่ 21 มิถุนายน จากนั้นตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้น ในแต่ละวันจึงเริ่มเคลื่อนกลับลงมาทางทิศตะวันออก

3.3 ศารทวิษุวัต ฤดูใบไม้ร่วง (Autumnal Equinox) ดวงอาทิตย์กลับมาตั้งฉากกับผิวโลกที่เส้นศูนย์สูตรอีกครั้งหนึ่ง ทำให้กลางวันเท่ากับกลางคืน ตรงกับวันที่ 23 กันยายน จากนั้นตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นในแต่ละวัน จะค่อยๆ เลื่อนไปทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางใต้ ประมาณ 23.5 องศา

3.4 เหมายัน ฤดูหนาว (Winter Solstice) ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับผิวโลกที่เส้นรุ้ง 23.5 องศาใต้ กลางคืนยาวที่สุด ตรงกับวันที่ 22 ธันวาคม จากนั้นตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นจึงเริ่มเคลื่อนกลับขึ้นมาทางทิศตะวันออก จนดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกพอดีในวันที่ 21 มีนาคม ครบรอบเป็นวัฏจักรเช่นนี้เรื่อยไป

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เปิดโปรแกรม Stellarium ที่ติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์และทดลองใช้งานโปรแกรมโดยศึกษาตำแหน่งการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ 4 ตำแหน่งข้างต้น ในพิกัดของจังหวัดสุรินทร์

5. ครูทบทวนคำถามที่ว่า “ถ้าจะสร้างสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นสุริยะปฏิทิน บอกฤดูกาลที่สวนสาธารณะประจำอำเภอโนนนารายณ์ จะทำได้อย่างไร” จากนั้นให้ใบกิจกรรม 2 เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้โปรแกรม Stellarium หามุมที่ดวงอาทิตย์ขึ้น/ตก ในรอบ 1 ปี (12 เดือน) ในพิกัดของอำเภอโนนนารายณ์ ($15^{\circ} 12' 22''$ N และ $103^{\circ} 56' 38''$ E)

6. ระหว่างที่นักเรียนทำใบกิจกรรม 2 ครูเดินชมการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้ข้อเสนอแนะตามสมควร

2.3 ชั้นอภิปรายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและลงข้อสรุปจากการทำใบกิจกรรม 2 ซึ่งควรสรุปได้ว่า ดวงอาทิตย์มีตำแหน่งการขึ้น/ตก ในแต่ละเดือนแตกต่างกัน โดยในวันที่ 21 มีนาคม (Vernal Equinox) ดวงอาทิตย์ ขึ้นตามแนวเส้นศูนย์สูตร (ทำมุม 0 องศากับทิศตะวันออก) จากนั้นดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่ขึ้นไปทางทิศเหนือ โดยถึงจุดเหนือสุดที่ประมาณ 23.5 องศา ในวันที่ 21 มิถุนายน (Summer Solstice) จากนั้นดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่กลับมาและเคลื่อนที่ตามแนวเส้นศูนย์สูตรอีกครั้ง ในวันที่ 23 กันยายน

(Autumnal Equinox) แล้วจะเคลื่อนที่ลงไปทางทิศใต้ โดยถึงจุดต่ำสุดที่ประมาณ 23.5 องศา ในวันที่ 22 ธันวาคม (Winter Solstice) จึงเคลื่อนที่กลับมาซ้ารอบเดิมอีกครั้งในวันที่ 21 มีนาคม ของปีถัดไป

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มควรรออภิปรายและลงข้อสรุปในประเด็นคำถามที่ว่า “ถ้าจะสร้างสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นสุริยะปฏิทิน บอกฤดูกาลที่สวนสาธารณะประจำอำเภอโนนนารายณ์ จะทำได้อย่างไร” ซึ่งควรมีสาระสำคัญว่า มีการวางแกนหลักของตัวอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างไปตามทิศตะวันออก-ตะวันตก, เหนือ-ใต้ อย่างแท้จริง และมีเครื่องหมายเป็นจุดสังเกตที่ดวงอาทิตย์ขึ้นในวันวสันตวิษุวัต (Vernal Equinox), ครีษมายัน (Summer Solstice), ศารทวิษุวัต (Autumnal Equinox), เหมายัน (Winter Solstice)

3. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอผลการอภิปรายและลงข้อสรุปหน้าชั้นเรียน ประมาณ 1-2 กลุ่ม โดยในการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม ครูพยายามชี้แนะให้เป็นบรรยากาศกันเองไม่เป็นทางการมากนัก นักเรียนสามารถซักถามในข้อสงสัยของตนเองได้อย่างเต็มที่

2.4 ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ

1. ครูตั้งโจทย์เพิ่มเติมเล็กน้อย เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานว่า “เราจะสร้างโมเดลสุริยะปฏิทิน ประจำอำเภอโนนนารายณ์ ที่สัมพันธ์กับตำแหน่งขึ้น/ตกของดวงอาทิตย์ในวันสำคัญต่างๆ ในรอบปี เพื่อใช้สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์และส่งเสริมการท่องเที่ยว ได้อย่างไร”

2. ครูชี้ว่า นักเรียนได้ตรวจสอบมุมที่ดวงอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าในแต่ละเดือน และในวันสำคัญทางดาราศาสตร์ทั้ง 4 วันด้วยโปรแกรม Stellarium แล้ว [วันวสันตวิษุวัต (Vernal Equinox), ครีษมายัน (Summer Solstice), ศารทวิษุวัต (Autumnal Equinox), เหมายัน (Winter Solstice)] สุริยะปฏิทินที่จะจัดทำขึ้น นอกจากจะใช้สังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์แล้ว ควรสะท้อนถึงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของท้องถิ่น นักเรียนจะปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติมสิ่งที่คิดไว้แล้วหรือไม่ อย่างไร จากนั้นร่วมกันวางแผนและเขียนแบบร่างลงในใบกิจกรรม 3

4. ครูให้นักเรียนมารับอุปกรณ์สำหรับการสร้างโมเดลสุริยะปฏิทิน ประกอบด้วย แผ่นไม้อัดที่เป็นฐานสำหรับสร้างโมเดล (Horizon Table) และวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ดินน้ำมัน กาวร้อน เชือก ฯลฯ (ตามที่ครูจัดเตรียมซึ่งไม่จำเป็นต้องเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนแก้ไขปัญหาและลงมือทำชิ้นงาน

5) ขั้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้

1. ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโมเดลสุริยะปฏิทินของตนเองให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียน และต่อคณะบุคคล ประกอบด้วยผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณะกรรมการที่มาสังเกตการสอน) โดยเน้นนำเสนอเกี่ยวกับ แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ ในการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มในครั้งนี้ กำหนดลักษณะการนำเสนออย่างเป็นทางการ นักเรียนควรตอบข้อซักถามในข้อสงสัยของคณะกรรมการอย่างเต็มความสามารถ

2. หลังจากนำเสนอผลงาน ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้สึกรู้สึกจากการนำเสนอโมเดลชิ้นงาน กลุ่มของตนเอง ในใบกิจกรรม 4

3. ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูใช้คำถามในหนังสือเรียน ถามเพื่อให้นักเรียนตอบและลงข้อสรุป ดังนี้
 - เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียง ตำแหน่งการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ เมื่อโลกอยู่ตำแหน่งต่างๆ บนวงโคจร จะเป็นอย่างไร (ตำแหน่งต่างๆ บนวงโคจรจะเปลี่ยนไปทุกวันและ ชั่วโมงเดิมในรอบปี)
 - คนบนโลกใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนตำแหน่งการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ในรอบปีอย่างไร (ใช้ในการบอกฤดูกาล, บอกวันสำคัญทางศาสนาหรือความเชื่อ, ใช้ในการออกแบบอาคารที่พักอาศัยให้ประหยัดพลังงาน เป็นต้น)
2. ครูให้นักเรียนเขียนอนุทินเพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้โดยเน้นย้ำว่าไม่มีผลต่อคะแนน แต่จะนำเอาความคิดเห็นหรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่ได้ไปปรับปรุง พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

แหล่งเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง สุริยะปฏิทิน ดาราศาสตร์-สถาปัตยกรรม
2. เพาเวอร์พอยท์ เรื่อง สุริยะปฏิทิน ดาราศาสตร์-สถาปัตยกรรม
3. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Stellarium
4. อุปกรณ์สำหรับสร้างโมเดลสุริยะปฏิทิน (ตามที่คุณครูจัดเตรียมไว้)
5. ใบกิจกรรม 1 ถ้าจะสร้างสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นสุริยะปฏิทินในชุมชนของนักเรียนจะอย่างไร
6. ใบกิจกรรม 2 ระบุตำแหน่งการขึ้น/ตก ของดวงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2559
7. ใบกิจกรรม 3 แนวคิดการออกแบบโมเดลสุริยะปฏิทินที่สัมพันธ์กับบริบทในท้องถิ่น
8. ใบกิจกรรม 4 ผลของการนำเสนอชิ้นงานผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้
9. แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
10. แบบบันทึกผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
11. แบบสังเกตการสอน/ แบบบันทึกหลังสอน
12. อนุทิน
13. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ม.4-6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

9. การวัดผลและประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด | วิธีการวัด | เครื่องมือ | เกณฑ์การประเมิน |
|---|--|---|---|
| ด้านความรู้ (Knowledge) 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสาเหตุที่ดวงอาทิตย์ขึ้นไม่ตรงจุดเดิม และการเกิดฤดู 2. อธิบายความหมายของทรงกลมฟ้า เส้นศูนย์สูตรฟ้า ขั้วฟ้าเหนือ ขั้วฟ้าใต้ และแกนโลก 3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตบนโลก จากการศึกษาโคจรรอบดวงอาทิตย์ | ประเมินผลจาก การตรวจกิจกรรม การเรียนรู้และ ชิ้นงานของ นักเรียน | ใบกิจกรรม 1-4 | ทำคะแนนได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป |
| ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process) 4. ใช้โปรแกรม Stellarium ระบุตำแหน่งการขึ้น/ตกของดวงอาทิตย์ในรอบปีได้ 5. สร้างโมเดลสุริยะปฏิบัติ ที่สัมพันธ์กับบริบททางสังคมวัฒนธรรม กลุ่มละ 1 ชิ้นงาน 6. มีการทำงานร่วมกันและเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ | ประเมินผลจาก กระบวนการใน การทำงาน ร่วมกัน | แบบประเมิน ด้านทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์ | มีพฤติกรรมในแต่ละ องค์ประกอบอย่าง น้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 4 ใน 6 รายการ จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์ |
| ด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณ ลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) 7. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง | สังเกตพฤติกรรม | แบบประเมิน ด้าน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ | มีคะแนนคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ใน ระดับปานกลางขึ้นไป |

10. กิจกรรมเสนอแนะ

1. หากในคาบเรียน นักเรียนสร้างสรรค์โมเดลสุริยะปฏิบัติ ยังไม่เสร็จตามที่ออกแบบไว้สามารถดำเนินการนอกเวลาเรียนได้

2. หลังจากการสร้างสรรค์ชิ้นงานกลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานไปเสนอ ต่อสาธารณชนหรือเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และรับฟังข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นต่างๆ แล้วเขียนสะท้อนผลว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

| | | |
|---|--|---|
| <p>ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....</p> <p>(นายชาญชัย ผสมวงศ์)</p> | <p>ความเห็นหัวหน้า กลุ่มบริหารวิชาการ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....</p> <p>(นางเพ็ญศิริ งามยิ่ง)</p> | <p>ความเห็นรองผู้อำนวยการ กลุ่มบริหารวิชาการ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....</p> <p>(นายภูธร พวงสี)</p> |
|---|--|---|

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายทันใจ ชูทรงเดช)

ผู้อำนวยการโรงเรียนนารายณ์คำผงวิทยา

...../...../.....

| | | |
|--------------------------------|--|------------------------------------|
| วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ | ใบกิจกรรม 2 : ระบุตำแหน่งการขึ้น/ตก ของดวงอาทิตย์ในปี พ.ศ. 2559 | ใช้ประกอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 |
|--------------------------------|--|------------------------------------|

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่ 4. เลขที่
2. เลขที่ 5. เลขที่
3. เลขที่ 6. เลขที่

จงหาละติจูด (มุมที่กระทำกับแนวเส้นศูนย์สูตรฟ้า) ที่ดวงอาทิตย์ขึ้น หรือดวงอาทิตย์ตก ในวันที่กำหนดให้ต่อไปนี้

| วัน เดือน ปี | ละติจูดที่ดวงอาทิตย์ขึ้น/ตก | วัน เดือน ปี | ละติจูดที่ดวงอาทิตย์ขึ้น/ตก |
|--------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 21 มีนาคม | | 23 กันยายน | |
| 21 เมษายน | | 23 ตุลาคม | |
| 21 พฤษภาคม | | 23 พฤศจิกายน | |
| 21 มิถุนายน | | 22 ธันวาคม | |
| 21 กรกฎาคม | | 22 มกราคม | |
| 21 สิงหาคม | | 22 กุมภาพันธ์ | |

สรุปผลการศึกษา :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จากข้อค้นพบดังกล่าว “ถ้าจะสร้างสิ่งปลูกสร้าง ให้เป็นสุริยะปฏิบัติ บอกรถดูเวลาที่สวนสาธารณะประจำอำเภอโนนนารายณ์ จะทำได้อย่างไร”

.....

.....

.....

.....

.....

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ว 31161 | ใบกิจกรรม 3 : แนวคิดการออกแบบ โมเดลสุริยะปฏิทินที่สัมพันธ์กับบริบทในท้องถิ่น | ใช้ประกอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 |
|--|---|------------------------------------|

กลุ่มที่

หมายเหตุ : ให้เขียนอธิบายขั้นตอน หรือวาดภาพแสดงโมเดลสุริยะปฏิทินที่จะจัดทำตามแนวทางที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว

แบบบันทึกผลการประเมินด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่
 รายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ว31161 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 [กลุ่มที่]

| ที่ | ชื่อ - สกุล | รายการประเมิน | | | | | | รวม จำนวน รายการ ที่ผ่าน เกณฑ์ ขั้นต่ำ | สรุป | |
|-----|-------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|----------------|---|------|---------|
| | | วางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูล | การวิเคราะห์ข้อมูล | การสรุปความรู้ | การนำเสนอผลงาน | | ผ่าน | ไม่ผ่าน |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |

ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เกณฑ์การตัดสินผล

ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 4 ใน 6 รายการ
 จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

**เกณฑ์การประเมินหรือแนวทางให้คะแนนพฤติกรรม
ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์**

องค์ประกอบที่ 1 วางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานชัดเจน การทำงานทั้งหมดสอดคล้องกับจุดประสงค์ของงานดีมาก |
| 3 | หมายถึง | ระบุภาระงานได้บ้าง แต่ไม่ครบถ้วนทุกขั้นตอน การทำงานที่กำหนดส่วนใหญ่เหมาะสมดีแผนการทำงานโดยรวมสอดคล้องกับจุดประสงค์ของงานดี |
| 2 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานได้พอสมควร ขั้นตอนการทำงานบางส่วนไม่เหมาะสมแผนการทำงานเหมาะสมกับจุดประสงค์ของงานพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับความช่วยเหลือจึงจะวางแผนงานได้ |

องค์ประกอบที่ 2 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้ครบถ้วนเหมาะสมกับงานดีมาก |
| 3 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้ครบถ้วนเหมาะสมกับงานดี |
| 2 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้เหมาะสมกับงานพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับคำแนะนำจึงจะทำได้สำเร็จ |

องค์ประกอบที่ 3 การสังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูล

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเอง |
| 3 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ต้องได้รับคำแนะนำเพียงเล็กน้อย |
| 2 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเองเป็นบางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำเพียงบางส่วน |
| 1 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับคำแนะนำตลอดเวลา |

องค์ประกอบที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูลเปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับ วิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้อย่างชัดเจนเหมาะสมกับสิ่งที่ศึกษา และจุดประสงค์ของการศึกษามาก
- 3 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับ วิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้เหมาะสมกับสิ่งที่ศึกษาและจุดประสงค์ของการศึกษา
- 2 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับ วิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้เป็นบางส่วน และต้องได้รับคำชี้แนะในบางส่วน
- 1 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับ วิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้น้อยมาก และต้องได้รับคำชี้แนะค่อนข้างมาก

องค์ประกอบที่ 5 การสรุปความรู้

- 4 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองได้ชัดเจนดีมาก ครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์
- 3 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองได้ชัดเจนดี ค่อนข้างจะครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์
- 2 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นบางส่วน
- 1 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นส่วนใหญ่

องค์ประกอบที่ 6 การนำเสนอผลงาน

- 4 หมายถึง จัดกระทำข้อมูลให้เข้าใจง่าย นำเสนอข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนดีมาก รูปแบบการนำเสนอผลงานแปลกใหม่น่าสนใจดีมาก
- 3 หมายถึง จัดกระทำข้อมูลให้เข้าใจง่าย นำเสนอข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนดี รูปแบบการนำเสนอผลงานน่าสนใจดี
- 2 หมายถึง จัดกระทำข้อมูลเหมาะสม นำเสนอข้อมูลชัดเจน รูปแบบการนำเสนอ น่าสนใจพอสมควร
- 1 หมายถึง จัดกระทำข้อมูลเข้าใจได้ยาก นำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน และรูปแบบการนำเสนอไม่น่าสนใจ

แบบบันทึกผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่
รายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ว31161 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| กลุ่มที่..... เลขที่ | รายการประเมิน | | | | | คะแนนรวม(20 ÷ 2 = 10) | การตัดสิน (ผ / มผ) |
|-------------------------|----------------------------|------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| | 1. ความซื่อสัตย์ สุจริต | 2. มีวินัย | 3. อยู่อย่างพอเพียง | 4. มุ่งมั่นในการทำงาน | 5. มีจิตสาธารณะ | | |
| | (4) | (4) | (4) | (4) | (4) | | |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | |

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

| | | |
|--------------|---------|--|
| คะแนน | 16 – 20 | มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับสูง |
| คะแนน | 12 – 15 | มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับปานกลาง |
| คะแนนต่ำกว่า | 12 | มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับต่ำ |

เกณฑ์การตัดสินคะแนน

| | | |
|--------------|---------|--------------|
| คะแนน | 12 – 20 | ผ่านเกณฑ์ |
| คะแนนต่ำกว่า | 12 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่

รายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ว31161 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| รายการประเมิน | คุณภาพพฤติกรรมที่ปรากฏ / ระดับคะแนน | | | |
|---------------------|--|--|---|---|
| | 4 คะแนน | 3 คะแนน | 2 คะแนน | 1 คะแนน |
| ความซื่อสัตย์สุจริต | ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นจริง ละอาย และเกรงกลัวที่จะทำ ความผิด ทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อน ครู ด้วยความซื่อตรง โดยมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ | ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นจริง ละอาย และเกรงกลัวที่จะ ทำความผิด ทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อน ครู ด้วยความซื่อตรง โดยมีการปฏิบัติเป็นส่วน ใหญ่ | ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นจริง ละอาย และ เกรงกลัวที่จะทำ ความผิด ทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อน ครู ด้วยความซื่อตรง โดยมีการปฏิบัติได้เพียง เล็กน้อย | ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นจริง ละอาย และ เกรงกลัวที่จะทำ ความผิด ทำตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อน ครู ด้วยความซื่อตรง โดยมีการปฏิบัติได้เล็กน้อย มาก |
| มีวินัย | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของกลุ่ม และโรงเรียน มีความตรงต่อเวลามี ระเบียบ ความ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยมีการปฏิบัติอย่าง สม่ำเสมอ | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของกลุ่ม และโรงเรียน มี ความตรงต่อเวลามี ระเบียบ ความ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ โดยมีการ ปฏิบัติเป็นส่วน ใหญ่ | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของกลุ่ม และโรงเรียน มีความตรงต่อเวลามี ระเบียบ ความ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยมีการปฏิบัติได้ เพียงเล็กน้อย | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของกลุ่ม และโรงเรียน มีความตรงต่อเวลามี ระเบียบ ความ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยมีการปฏิบัติได้ เล็กน้อยมาก |
| อยู่อย่างพอเพียง | ใช้ทรัพยากรของ ตนเอง และส่วนรวม อย่างประหยัด คู้มค่า และเก็บรักษาดูแล อย่างดี ใช้เวลาอย่าง เหมาะสม ปฏิบัติตน และตัดสินใจด้วยความรอบคอบ มี | ใช้ทรัพยากรของ ตนเอง ส่วนรวม อย่างประหยัด คู้มค่า และเก็บ รักษาดูแลอย่างดี ใช้เวลาอย่างเหมาะสม ปฏิบัติตนและตัดสินใจด้วยความ | ใช้ทรัพยากรของ ตนเอง และส่วนรวม อย่างประหยัด คู้มค่า และเก็บรักษาดูแล อย่างดี ใช้เวลาอย่าง เหมาะสม ปฏิบัติตน และตัดสินใจด้วย ความรอบคอบ มี | ใช้ทรัพยากรของ ตนเอง และส่วนรวม อย่างประหยัด คู้มค่า และเก็บรักษาดูแล อย่างดี ใช้เวลาอย่าง เหมาะสม ปฏิบัติตน และตัดสินใจด้วย ความรอบคอบ มี |

| | | | | |
|--------------------|---|---|--|--|
| | <p>เหตุผลไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อผู้อื่นกระทำผิดพลาดรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และสภาพแวดล้อม ยอมรับและปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ</p> | <p>รอบคอบ มีเหตุผล ไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อผู้อื่นทำผิดพลาดรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สภาพแวดล้อม ยอมรับปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยมีการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่</p> | <p>เหตุผลไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อผู้อื่นกระทำผิดพลาดรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และสภาพแวดล้อม ยอมรับและปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยมีการปฏิบัติได้เพียงเล็กน้อย</p> | <p>เหตุผลไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อผู้อื่นกระทำผิดพลาดรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และสภาพแวดล้อม ยอมรับและปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยมีการปฏิบัติได้เล็กน้อยมาก</p> |
| มุ่งมั่นในการทำงาน | <p>มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค เพื่อให้งานสำเร็จ โดยมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ</p> | <p>มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค เพื่อให้งานสำเร็จ โดยมีการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่</p> | <p>มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค เพื่อให้งานสำเร็จ โดยมีการปฏิบัติได้เพียงเล็กน้อย</p> | <p>มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค เพื่อให้งานสำเร็จ โดยมีการปฏิบัติได้เล็กน้อยมาก</p> |
| มีจิตสาธารณะ | <p>รู้จักช่วยเพื่อนและครูทำงานอาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ และแบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่นรู้จักดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของเพื่อน ห้องเรียน โรงเรียน โดยมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ</p> | <p>รู้จักช่วยเพื่อนและครูทำงานอาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ แบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่นรู้จักดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติ สิ่งแวดล้อมของเพื่อนห้องเรียน โรงเรียน โดยมีการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่</p> | <p>รู้จักช่วยเพื่อนและครูทำงานอาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ และแบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่นรู้จักดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของเพื่อนห้องเรียน โรงเรียน โดยมีการปฏิบัติได้เพียงเล็กน้อย</p> | <p>รู้จักช่วยเพื่อนและครูทำงานอาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ และแบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่นรู้จักดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของเพื่อนห้องเรียน โรงเรียน โดยมีการปฏิบัติได้เล็กน้อยมาก</p> |

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
| วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ว 31161 | แบบสังเกตการสอน [แบบบันทึกหลังสอน] | ใช้ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ... |
|--|---------------------------------------|--|

เกี่ยวกับผู้สอน

ขั้นกระตุ้นความสนใจ

.....

ขั้นสำรวจและค้นหา

.....

ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป

.....

ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ

.....

ขั้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้

.....

เกี่ยวกับนักเรียน

ขั้นกระตุ้นความสนใจ

.....

ขั้นสำรวจและค้นหา

.....

ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป

.....

ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ

.....

ขั้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ (.....)/...../.....

| | | |
|--|--------|--|
| วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ว 31161 | อนุทิน | ใช้ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ... |
|--|--------|--|

ชื่อ-สกุล เลขที่.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกเพื่อสะท้อนผลจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในครั้งนี้เพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาการเรียนการสอนต่อไป การเขียนอนุทินครั้งนี้ไม่มีผลต่อคะแนน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

...../...../.....