

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

- คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ
- โครงสร้างหลักสูตร
- จุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ
- คำอธิบายรายวิชา
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหาวิชา ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา
- ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบ

คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ

ที่ วก. ๒๕๙/๒๕๒๓

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๒๔

เพื่ออนุวัติการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๒๐ ซึ่งกำหนดให้เปลี่ยนระบบชั้นเรียน ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๒๑ เป็นต้นไป และเพื่อให้สอดคล้องกับประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดการเปลี่ยนระบบชั้นเรียนและการใช้หลักสูตรใหม่ ลงวันที่ ๑๙ กันยายน ๒๕๒๐ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๓ แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ ๒๑๖ ลงวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๑๕ กระทรวงศึกษาธิการจึงประกาศให้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๒๔ ดังปรากฏท้ายคำสั่งนี้แทนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายทุกฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ภายในกำหนดเวลาและเงื่อนไขของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดการเปลี่ยนระบบชั้นเรียนและการใช้หลักสูตรใหม่ ลงวันที่ ๑๙ กันยายน ๒๕๒๐

ให้ปลัดกระทรวงศึกษาธิการมีอำนาจในการสั่งยกเลิก เพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงรายวิชา และเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช ๒๕๒๔

สั่ง ณ วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๒๓

(นายสิปปนนท์ เกตุทัต)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

(คัดสำเนา)

โครงสร้างหลักสูตร

1. วิชาบังคับ มี 2 ส่วน

1.1) วิชาสามัญ จำนวน 24 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

ภาษาไทย	6 หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	6 หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	6 หน่วยการเรียนรู้

1.2) วิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 12 หน่วยการเรียนรู้ โดยเลือกสาขาใดสาขาหนึ่งนี้

ช่างอุตสาหกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้
เกษตรกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้
คหกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้
พาณิชยกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้
ศิลปหัตถกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้
ศิลปกรรม	12 หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ วิชาพื้นฐานวิชาชีพสาขาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นยกเว้นสาขาศิลปกรรม เป็นวิชาที่ตรงกับวิชาแกนวิชาชีพของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524

2. วิชาเลือก

2.1) วิชาเลือกตามแผนการเรียนรู้ ให้เลือกจากหมวดวิชาต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้เป็นไปตาม

แผนการเรียนรู้

ภาษาไทย	ศิลปกรรม
สามัญศึกษา	ช่างอุตสาหกรรม
พลานามัย	เกษตรกรรม
วิทยาศาสตร์	คหกรรม
คณิตศาสตร์	พาณิชยกรรม
ภาษาต่างประเทศ	ศิลปหัตถกรรม

2.2) วิชาเลือกเสรี ให้เลือกเพิ่มเติมเสริมวิชาเลือกตามแผนการเรียนรู้หรือ เพื่อสนอง

ความสนใจพิเศษทั้งนี้โดยเลือกจากหมวดวิชาที่ระบุไว้ในข้อ 1.2.1

หมายเหตุ รายวิชาในกลุ่มวิชา ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม และศิลปกรรม ให้เลือกจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรอื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุมัติ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 - 3.1) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายและหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีสาระสำคัญและรายวิชาสอดคล้องกันในวิชาบังคับ ในข้อ 1.1 และ ข้อ 1.2
 - 3.2) ผู้เรียนสามารถโอนผลการเรียนระหว่างหลักสูตรได้ ทั้งในส่วนที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

จุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจปัญหาและมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

วิทยาศาสตร์ วิชาหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยบทเรียน 2 เรื่อง ซึ่งนักเรียนจะเลือกเรียนได้จากเรื่องที่กำหนดให้สำหรับผู้ที่เรียนเป็นวิชาบังคับ จะต้องเรียนอย่างน้อย 4 รายวิชา รวมเป็นบทเรียน 8 เรื่อง ซึ่งจะต้องเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เรื่อง และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3 เรื่อง

วิทยาศาสตร์กายภาพ มีบทเรียน 9 เรื่องต่อไปนี้

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. แสงอาทิตย์และพลังงาน | 2. แสงสี |
| 3. สีสรรพ์ | 4. ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก |
| 5. วัสดุที่เราไม่เห็น | 6. โลกและดวงดาว |
| 7. สารสังเคราะห์ | 8. เสียงในชีวิตประจำวัน |
| 9. ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม | |

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีบทเรียน 5 เรื่องต่อไปนี้

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. การกินคืออยู่ดี | 2. ยากับชีวิต |
| 3. ร่างกายของเรา | 4. ชีวิตและวิวัฒนาการ |
| 5. มรดกทางพันธุกรรม | |

หน่วยวิชาย่อย โลกและดวงดาว ประกอบด้วยหัวข้อเรื่อง

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. โลก : ดาวเคราะห์บ้านของเรา | 2. ดวงจันทร์ : บริวารของโลก |
| 3. ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา | 4. ดวงอาทิตย์ : ผู้ให้กำเนิดพลังงานแก่ชีวิต |
| 5. ดาวฤกษ์ : ดวงดาวที่อยู่ไกลแสนไกล | 6. ดาวหาง : ดวงดาวที่น่าติดตาม |
| 7. ดาวจักรทางช้างเผือกและเอกภพ | 8. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ |

หัวข้อย่อย ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา ประกอบด้วยเรื่อง

1. ดาวเคราะห์วงใน - ดาวเคราะห์วงนอก
2. ชีวิตบนดาวเคราะห์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยวิชาย่อย โลกและดวงดาว

1. สำคัญ

ดวงดาวที่เรามองเห็นบนท้องฟ้าแบ่งออกเป็น ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป สำหรับในระบบสุริยะนั้น มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง มีดาวเคราะห์บริวาร 9 ดวงและดวงจันทร์บริวารของดาวเคราะห์เหล่านี้ เคลื่อนที่ไปรอบดวงอาทิตย์เป็นรูปร่างรีขนาดใหญ่ ขณะเดียวกันดาวเคราะห์หมุนรอบตัวเองด้วย

นับจากดวงอาทิตย์ออกมาถึงโลก คือ ดาวเคราะห์ชั้นในเป็นก้อนหินแข็ง ส่วนดาวเคราะห์ถัดจากโลกออกไปคือ ดาวเคราะห์ชั้นนอกเป็นของเหลวหรือก๊าซ

หากไม่มีความร้อนและแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ โลกจะมีตมิด ทนวยเย็นจนไม่มีชีวิตได้อาศัยอยู่ได้ แมื่อดาวเคราะห์ทั้ง 9 ดวงจะอยู่ในระบบสุริยะเดียวกัน แต่ลักษณะพื้นฐานของดาวเคราะห์บริวารทั้ง 9 ดวงแตกต่างกันไป

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยย่อยนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

- 2.1) อธิบายเรื่องดาวเคราะห์วงใน - ดาวเคราะห์วงนอกได้
- 2.2) อธิบายเรื่องสภาวะเอื้อชีวิตได้

3. เนื้อหา

หัวข้อย่อย ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาเรื่องดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา

ดวงดาวที่เรามองเห็นเป็นจุดสว่างต่างๆ กัน เคลื่อนเต็มท้องฟ้า โดยเฉพาะในคืนเดือนมืดท้องฟ้าแจ่มใสนั้น บางดวงเห็นเป็นแสงระยิบระยับ บางดวงเห็นเป็นแสงสว่างพลุ่ง นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

ดาวเคราะห์ เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง แต่สะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ ทำนองเดียวกับดวงจันทร์ เนื่องจากดาวเคราะห์อยู่ใกล้โลกจึงมีขนาดใหญ่ แสงที่สะท้อนออกมาจะเป็น ลำแสง และเมื่อผ่านบรรยากาศของโลกจะเกิดการหักเหภายในของขอบเขตของลำแสง ทำให้แสงกระพริบน้อยมาก จึงมองเห็นเสมือนเป็นดาวนิ่ง

ส่วนดาวฤกษ์นั้น อยู่ไกลมากเพราะเมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์จะเห็นเป็นเพียงจุดสว่างเล็ก ๆ เท่านั้น ดังนั้นแสงที่ส่องมาถึงโลกจึงมีลักษณะเป็นเส้นแสงและเมื่อผ่านบรรยากาศของโลกจะเกิดการ หักเห ทำให้เห็นเป็นแสงระยิบระยับ

จากการสังเกตดาวบนท้องฟ้าทำให้พบว่า ดาวส่วนใหญ่ปรากฏอยู่กับที่ มีดาวบางดวงเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิม จึงเรียกดาวที่เคลื่อนที่นี้ว่า ดาวเคราะห์หรือดาวพเนจร และเรียกดาวที่ปรากฏอยู่กับที่ว่า ดาวฤกษ์

ดาวเคราะห์ใน ดาวเคราะห์นอกระบบ

โดยทั่วไป เราสังเกตดวงดาวเมื่อยืนอยู่บนพื้นโลกจะเห็นการจัดจำพวกดาวเคราะห์เราจึงถือโลกเป็นหลัก ดาวเคราะห์ที่โคจรรอบระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เรียกว่า ดาวเคราะห์ใน ส่วนดาวเคราะห์ที่โคจรเลยออกไปจากโลกเรียกว่า ดาวเคราะห์นอก

คนที่อยู่บนโลก มีโอกาสเห็นดาวเคราะห์ในได้ในตอนเช้ามืดหรือหัวค่ำ ซึ่งถ้ามองผ่านกล้อง โทรทรรศน์จะเห็นดาวเคราะห์ในลักษณะเป็นเส้น ส่วนดาวเคราะห์นอกเรามีโอกาสเห็นได้ทั้งในตอนเช้ามืด หัวค่ำหรือเห็นได้ตลอดคืน ถ้ามองผ่านกล้องโทรทรรศน์ดาวเคราะห์นอกที่เห็นอาจจะสว่าง เต็มดวงหรือเป็นเส้นก็ได้ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งบนวงโคจรในขณะที่เราสังเกต แต่เนื่องจากดาวเคราะห์นอกอยู่ไกลมาก เราจึงสังเกตเห็นความเป็นเส้นได้ยาก

ดาวเคราะห์ที่เห็นด้วยตาเปล่า

ปัจจุบันดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของเรามี 9 ดวง แต่ดาวเคราะห์ที่เราสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า มีเพียง 5 ดวงเท่านั้น ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ ส่วนดาวเคราะห์อีก 3 ดวงคือ ยูเรนัส เนปจูน และพลูโต ค้นพบภายหลังโดยอาศัยกล้องโทรทรรศน์ การที่จะหาดาวเคราะห์ว่าจะอยู่บริเวณใดบนท้องฟ้า ให้นักเรียนสังเกตดูตามแนวกลางท้องฟ้า ตั้งแต่ทิศตะวันออกไป ทางทิศตะวันตก

นักวิทยาศาสตร์พบว่าดาวพุธ มีการเปลี่ยนตำแหน่งค่อนข้างเร็ว บางเดือนจะปรากฏทางทิศตะวันออกก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น และบางเดือนจะไปปรากฏทางทิศตะวันตกหลังดวงอาทิตย์ตก และจะปรากฏให้เราเห็นอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เสมอ ดังนั้นดาวพุธอาจจะปรากฏให้เราเห็นอยู่ใกล้ขอบฟ้าทางทิศตะวันตกในเวลาหัวค่ำหรือใกล้ขอบฟ้าทางทิศตะวันออกในเวลาเช้ามืดก็ได้ กรณีของดาวศุกร์ก็เช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากวงโคจรของดาวศุกร์ใหญ่กว่าดาวพุธ เราจึงเห็นดาวศุกร์ปรากฏอยู่สูงจากขอบฟ้ามากกว่า เมื่อใดที่ดาวศุกร์ปรากฏให้เห็นในเวลาหัวค่ำทางทิศตะวันตกหลังดวงอาทิตย์ตก คนไทยจะเรียกว่า ดาวประจำเมือง และจะเรียกว่า ดาวรุ่งหรือดาวประกายพริ้ว เมื่อปรากฏทางทิศตะวันออกใน

ตอนเช้ามีดวงอาทิตย์ขึ้น ดังนั้นเรามีโอกาสเห็นดาวพุธและดาวศุกร์ได้ เฉพาะในช่วงหัวค่ำและช่วงเช้ามีดแทนนั้น

ดาวเคราะห์นอกระบบที่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่ามี 3 ดวงคือ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ เมื่อดาวเคราะห์นอกระบบอยู่ใกล้โลกที่สุดเราจะเห็นสว่างสุกใสที่สุดอยู่คนละฟากฟ้ากับดวงอาทิตย์ ถ้าเรามองผ่านกล้องโทรทรรศน์จะเห็นสว่างเต็มดวงและเห็นได้ตลอดคืน ต่อไปเมื่อโคจรไปอยู่ในตำแหน่งที่ไกลออกไปจากโลกความสว่างจะค่อยๆ ลดลง และเห็นได้ตั้งแต่เริ่มขึ้นในเวลากลางคืนจนดวงอาทิตย์ขึ้นในเวลาเช้ามีด และเมื่อโคจรอยู่ห่างจากโลกมากที่สุด จะขึ้นและตกพร้อมกับดวงอาทิตย์เราจะมองไม่เห็น ต่อไปเริ่มเห็นอีกในช่วงหัวค่ำจนตกกลับขอบฟ้าก่อนที่ดวงอาทิตย์ขึ้น ความสว่างจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนมาอยู่ใกล้โลกที่สุดอีกครั้งหนึ่ง

ชีวิตบนดาวเคราะห์

ในระบบสุริยะของเรามีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานของระบบ ซึ่งเราเชื่อกันว่าดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ต่าง ๆ มีกำเนิดร่วมกันจากแก๊สกลุ่มหนึ่งในท้องฟ้าเมื่อประมาณ 5,000 ล้านปีมาแล้ว โลกเป็นดาวเคราะห์ที่มีวิวัฒนาการอันยาวนานจนสามารถให้กำเนิดสิ่งมีชีวิตดังที่เราเห็นอยู่นี้ ดาวเคราะห์อื่น ๆ ต่างก็เป็นบริวารของดวงอาทิตย์และได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เช่นเดียวกับโลก นักเรียนคิดว่าน่าจะมีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้หรือไม่

จากการศึกษาสิ่งมีชีวิตบนโลกพบว่าธาตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตหรือเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะกำเนิดชีวิตได้มีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจนและไนโตรเจน ภายใต้ภาวะที่เหมาะสมซึ่งเรียกว่า สภาพเอื้อชีวิตบนโลก หมายถึง สภาพที่ช่วยให้ชีวิตบนโลกเกิดขึ้นแล้วดำรงอยู่ได้โดยมีอุณหภูมิพอเหมาะมีบรรยากาศและน้ำ บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลตไว้ เพราะถ้ารังสีนี้มาถึงพื้นโลกในปริมาณสูง จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้โลกยังมีสนามแม่เหล็กโดยรอบช่วยดัก และกั้นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตไม่ให้ผ่านเข้ามาถึงพื้นผิวโลกอีกด้วย

จากการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเกิดสิ่งมีชีวิตและดำรงอยู่ได้บนผิวโลก พบว่าอุณหภูมิในสภาวะเอื้อชีวิตบนโลกอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำไม่มากนัก และไม่สูงถึงจุดเดือดของน้ำ มนุษย์สามารถทนอยู่ได้ในบรรยากาศที่มีอุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียสและต่ำสุดถึง -16 องศาเซลเซียส จากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ นี้พอสรุปได้ว่า ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่อาจมีสิ่งมีชีวิตที่รู้จักบนโลกอาศัยอยู่ได้นั้น ควรจะมีระยะทางจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยประมาณ 100 - 300 ล้านกิโลเมตร เพราะมีรัศมีน้อยกว่านี้อุณหภูมิจะสูงเกินไป น้ำจะเดือดกลายเป็นไอไปหมด ถ้าระยะทางมากกว่านี้อุณหภูมิจะต่ำเกินไปน้ำจะแข็งตัว นอกจากนี้มวลของดาวเคราะห์ก็มีความสำคัญต่อสภาวะเอื้อชีวิตเช่นเดียวกัน ถ้ามวลน้อยเกินไปจะมีแรงดึงดูดน้อยไม่สามารถจะเก็บน้ำและแก๊สต่าง ๆ ในบรรยากาศไว้ได้ น้ำก็จะระเหยออกไปสู่อวกาศหมด และทำให้อากาศเบาบางจนไม่เหมาะสมกับสภาวะเอื้อชีวิต

ดาวศุกร์ ดาวศุกร์เป็นดาวเคราะห์วงในที่มีขนาดเล็กกว่าโลกเล็กน้อย จึงได้ชื่อว่าเป็นดาวฝาแฝดกับโลก อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เฉลี่ยประมาณ 108 ล้านกิโลเมตร จากการส่งยานอวกาศที่ไม่มียานะขับซีไปสำรวจพื้นผิวดาวศุกร์หลายลำพบว่า บรรยากาศบนดาวศุกร์หนาแน่นมาก ส่วนใหญ่เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ บรรยากาศชั้นบนสะท้อนแสงอาทิตย์ได้ประมาณร้อยละ 70 และแสงแดดผ่านเมฆลงไปถึงพื้นผิวได้เพียงร้อยละ 2-3 เท่านั้น ดังนั้นท้องฟ้าของดาวศุกร์จะมีมืดและมีสีแดง แสดงเหมือนท้องฟ้าของโลกในยามสนธยา ความดันเฉลี่ยของบรรยากาศที่พื้นผิวประมาณ 91 เท่าของบรรยากาศที่พื้นผิวโลก อุณหภูมิที่พื้นผิวสูงมากประมาณ 500 องศาเซลเซียส อันเนื่องจากปรากฏการณ์เรือนกระจก บนพื้นผิวของดาวศุกร์อุณหภูมิในตอนกลางวันและกลางคืนไม่ต่างกันมากนัก จากภาพถ่ายพื้นผิวดาวศุกร์ที่ถ่ายจากยานอวกาศเวเนราของสหภาพโซเวียตรัสเซียที่ส่งกลับมายังโลกนั้น ยืนยันว่าผิวดาวศุกร์แห้งแล้ง และเต็มไปด้วยก้อนหิน มีที่ราบสูง ที่ราบต่ำ มีรอยแยกของแผ่นดิน และมีแนวภูเขาไฟ เนื่องจากดาวศุกร์หมุนรอบตัวเองช้ามากจึงมีผลทำให้ความเข้มของสนามแม่เหล็กมีค่าน้อยด้วย

ดาวอังคาร ดาวอังคารเป็นดาวเคราะห์วงนอกอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เป็นลำดับที่ 4 คืออยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เฉลี่ยประมาณ 228 ล้านกิโลเมตร ดาวอังคารมีความคล้ายคลึงกับโลก 2 ประการ คือ มีแกนหมุนเอียงเป็นมุมประมาณ 24 องศา ทำให้เกิดฤดูหนาวและฤดูร้อน เวลาหนึ่งวันบนดาวอังคารจะยาวเท่ากับ 24 ชั่วโมง 27 นาทีบนโลก ดาวอังคารมีขนาดเล็กกว่าโลก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณครึ่งหนึ่ง จึงมีแรงดึงดูดน้อยกว่าโลกทำให้บรรยากาศเบาบางมาก ความดันมีค่าประมาณร้อยละ 1 ของโลก จากการ วิเคราะห์ข้อมูลที่ติดตั้งในยานไวกิง 1 และไวกิง 2 ของสหรัฐอเมริกา ที่ไปลงบนดาวอังคารเมื่อ พ.ศ.2519 พบว่าบรรยากาศบนดาวอังคารส่วนใหญ่ประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณร้อยละ 95 ไนโตรเจนร้อยละ 2-3 อาร์กอนร้อยละ 1-2 ออกซิเจนร้อยละ 0.1-0.4 มีน้ำร้อยละ 0.01-0.1 มีครีปตอนและซีนอนเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นผิวของดาวอังคารเป็นสีแดง และมีฝุ่นละอองจำนวนมากฟุ้งกระจายขึ้นไปในบรรยากาศจึงทำให้ท้องฟ้าเป็นสีแดงเหมือนพื้นผิวแต่เข้มข้นกว่า

อุณหภูมิสูงสุดบริเวณเส้นศูนย์สูตรในเวลาเที่ยงประมาณ -33 องศาเซลเซียส แต่ในเวลาเช้าตรู่และเวลาพลบค่ำ อุณหภูมิลดลงถึง -85 องศาเซลเซียส บริเวณขั้วเหนือและขั้วใต้อุณหภูมิต่ำกว่านี้ จึงมีน้ำแข็งปกคลุมตลอดเวลา จากภาพถ่ายของพื้นผิวดาวอังคารของยานมาร์ิเนอร์ 9 ของสหรัฐอเมริกาพบว่า มีปล่องภูเขาไฟที่ดับแล้วอย่างน้อย 12 แห่ง มีหุบเหวและร่องลึกคล้ายลำธารที่ปราศจากน้ำหลายสาย และบนดาวอังคารไม่มีสนามแม่เหล็ก

ปัจจุบัน ยังตรวจไม่พบสิ่งมีชีวิตใดๆ หรือแม้แต่ซากสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคาร พบแต่ธาตุคาร์บอน ซึ่งเป็นธาตุพื้นฐานในการกำเนิดชีวิตเท่านั้น อย่างไรก็ตามองค์การนาซ่าของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดโครงการจะส่งมนุษย์อวกาศไปลงบนดาวอังคาร และติดตั้งสถานีวิจัยในปี พ.ศ. 2558 แม้ว่าจะยังไม่พบสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคาร แต่นักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่ละความพยายามที่จะค้นหาสิ่งมีชีวิตบนดาวดวงอื่น ๆ ต่อไป

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์

เนื้อหา	จุดประสงค์
1. ดาวเคราะห์ทั้งใน ดาวเคราะห์นอกระบบ 1.1 ดาวเคราะห์ - ดาวฤกษ์ - ลักษณะของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ - ข้อแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ - ลักษณะเฉพาะที่สังเกตเห็นได้ของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ - ดวงอาทิตย์ ศูนย์กลางของระบบสุริยะ - ดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์และเทหวัตถุ	1. มีความรู้ ความเข้าใจลักษณะของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ 2. สามารถอธิบายลักษณะของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ 3. มีความรู้ ความเข้าใจความแตกต่างระหว่างดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ 4. สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ 5. มีความรู้ ความเข้าใจลักษณะเฉพาะที่สามารถสังเกตเห็นด้วยตาเปล่าจากโลกของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ 6. สามารถอธิบายลักษณะเฉพาะที่สามารถสังเกตเห็นด้วยตาเปล่าจากโลกของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ 7. มีความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง ดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์บริวาร 8. สามารถจัดลำดับของดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์ได้ 9. อธิบายลักษณะของ ดาวหาง สะเก็ดดาว กลุ่มดาวเคราะห์น้อยได้
1.2 ดาวเคราะห์ทั้งใน - ดาวเคราะห์นอกระบบ - การแบ่งดาวเคราะห์ทั้งในและนอกระบบ - การแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์ตามขนาด - ดาวเคราะห์ที่เห็นด้วยตาเปล่า - ดาวเคราะห์ - ดาวเคราะห์น้อย	10. มีความรู้ ความเข้าใจข้อแตกต่างของดาวเคราะห์ทั้งในและดาวเคราะห์นอกระบบ 11. บอกลำดับดาวเคราะห์ทั้งในและนอกระบบเมื่อนับจากโลกได้ 12. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ทั้งในและนอกระบบ 13. มีความรู้เรื่องขนาดของดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์ 14. สามารถจัดแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์ตามขนาดได้ 15. บอกลักษณะการเห็นดาวเคราะห์เมื่อมองจากโลกด้วยตาเปล่าได้ 16. บอกลักษณะของดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์น้อยเมื่อนับจากโลกได้
2. ชีวิตบนดาวเคราะห์ 2.1 สภาวะเอื้อชีวิต	17. เข้าใจสภาวะเอื้อชีวิตบนดาวเคราะห์ 18. สามารถอธิบายสภาวะเอื้อชีวิตบนดาวเคราะห์ได้
2.2 ลักษณะทางกายภาพของดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์	19. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวที่มีสภาวะเอื้อชีวิตกับดาวที่ไม่มีสภาวะเอื้อชีวิตได้ 20. มีความรู้ ความเข้าใจในลักษณะพื้นฐานของ ดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์ที่คาดว่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ 21. สามารถเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานของ ดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์ที่คาดว่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หัวเรื่อง	หัวข้อวัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คำถาม
ดาวฤกษ์	1, 5, 6	1. บอกวิธีสังเกตดาวฤกษ์ได้อย่างน้อย 1 วิธี	1. นักดาราศาสตร์ใช้สิ่งใดสังเกตดาว ดวงใดเป็นดาวเคราะห์หรือดาวฤกษ์
	1, 2	2. บอกลักษณะทั่วไปของดาวฤกษ์ได้อย่างน้อย 1 วิธี	2. เหตุใดคนบนโลกจึงมองเห็นแสงจากดาวฤกษ์กระพริบๆ
	1, 7	3. อธิบายอิทธิพลของดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลกได้อย่างน้อย 1 อย่าง	3. ลักษณะสำคัญของดาวฤกษ์คือข้อใด 4. ข้อใดไม่ถูกต้อง(ความเข้าใจเรื่องดาวฤกษ์)
	1, 7, 8	4. บอกส่วนประกอบของระบบสุริยะได้อย่างน้อย 1 ส่วน	5. ภายในดวงอาทิตย์เกิดการระเบิดตลอดเวลาเนื่องจากสาเหตุใด 6. หากไม่มีดวงอาทิตย์ โลกจะเป็นเช่นไร 7. ข้อใดมีอาณาเขตกว้างใหญ่ที่สุด 8. ในระบบสุริยะมีดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์กี่ดวง
ดาวเคราะห์	1, 2	1. บอกลักษณะทั่วไปของดาวเคราะห์ได้อย่างน้อย 1 วิธี	1. เหตุใดเราจึงไม่เรียกดวงจันทร์ว่า ดาวเคราะห์
	1, 6	2. อธิบายลักษณะและการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ได้ถูกต้อง	2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของดาวเคราะห์
	1, 5, 6	3. บอกชื่อดาวเคราะห์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าจากโลกได้อย่างน้อย 3 ชื่อ	3. ข้อใดอธิบายความหมายของ ดาวพเนจร ได้ดีที่สุด
	1, 3, 4	4. วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ได้ถูกต้อง	4. ลักษณะการโคจรของดาวเคราะห์เป็นอย่างไร 5. ดาวเคราะห์ที่ได้ชื่อว่าเป็น ดาวฝาแฝด กับโลกคือ 6. ดาวเคราะห์ที่สามารถมองเห็นได้จากโลกคือ 7. ข้อใดไม่ถูกต้อง (วิเคราะห์ความแตกต่าง)
เทหวัตถุ	9	1. เข้าใจและอธิบายเรื่องเทหวัตถุได้ถูกต้อง	1. ข้อใดถูกต้องที่สุด (แยกแยะเรื่องเทหวัตถุ)
	9	2. บอกชนิดของเทหวัตถุได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ชนิด	2. ข้อใดอธิบายคำว่า "เทหวัตถุ" ได้ดีที่สุด 3. ข้อใดไม่ใช่เทหวัตถุ 4. ข้อใดไม่ใช่พวก

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

หัวเรื่อง	หัวข้อวัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คำถาม
ดาวเคราะห์วงใน	10, 12	1. อธิบายลักษณะของการโคจรของดาวเคราะห์วงในได้ถูกต้อง	1. เหตุใดคนบนโลกจึงเห็นดาวพุธอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เสมอ 2. จากข้อ 4. ตำแหน่งของดาว จะอยู่ในลักษณะใด
	10, 11	2. บอกชื่อดาวเคราะห์วงในได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ชื่อ	3. ดาวเคราะห์วงในคือข้อใด
	10, 15, 16	3. บอกลักษณะดาวเคราะห์วงในเมื่อมองด้วยตาเปล่าจากโลกได้	4. หากดาวพุธหรือดาวศุกร์โคจรไปอยู่ในตำแหน่งใกล้ที่สุดจากโลก เราจะเห็นในลักษณะใด 5. ดาวศุกร์จะปรากฏให้เห็นต่างจากดาวพุธในลักษณะใด 6. คนบนโลกจะมองเห็นดาวเคราะห์วงในได้ในเวลาใดบ้าง 7. เมื่อดาวศุกร์โคจรมาอยู่ในตำแหน่งใกล้โลกที่สุด คนบนโลกจะเห็นดาวศุกร์ด้วยตาเปล่าหรือไม่
ดาวเคราะห์วงนอก	10, 12	1. อธิบายลักษณะการโคจรของดาวเคราะห์วงนอกได้ถูกต้อง	1. ข้อใดไม่ถูกต้อง (วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างดาวเคราะห์วงในและวงนอก) 2. จากข้อ 4 ตำแหน่งของดาวจะอยู่ในลักษณะใด
	10, 11	2. บอกชื่อดาวเคราะห์วงนอกได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ชื่อ	3. ดาวเคราะห์วงนอกที่คนบนโลกสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าคือ
	10, 15, 16	3. บอกลักษณะดาวเมื่อมองด้วยตาเปล่าจากโลกได้	4. เมื่อดาวเคราะห์วงนอกโคจรมาอยู่ใกล้โลก จะเห็นได้ในลักษณะใด 5. คนบนโลกมีโอกาสเห็นดาวเคราะห์วงนอกสว่างเต็มดวงและเป็นเสี้ยวได้หรือไม่
การแบ่งดาว	14	1. บอกวิธีแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 วิธี	1. ข้อใดไม่เข้าพวก (ระหว่างดาวยักษ์และดาวใกล้เคียงโลก) 2. นักดาราศาสตร์ใช้วิธีใดแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ
	13	2. บอกชื่อดาวเคราะห์ยักษ์ได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ชื่อ	3. ดาวเคราะห์ยักษ์คือข้อใด

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

หัวเรื่อง	หัวข้อวัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คำถาม
	13 8	3. บอกชื่อดาวเคราะห์ขนาดใกล้เคียงโลกได้อย่างน้อย 2 ชื่อ 4. เรียงลำดับการโคจรของดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์ได้ถูกต้อง	4. ดาวเคราะห์ที่มีขนาดใกล้เคียงโลกคือ 5. ข้อใดเรียงลำดับดวงดาวถูกต้อง
สภาวะเอื้อชีวิต	17	1. อธิบายผลจากบรรยากาศที่มีต่อโลก	1. บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ช่วยอะไรบ้าง 2. หากไม่มีบรรยากาศห่อหุ้มโลกจะมีสภาพเช่นไร 3. ข้อใดไม่ใช่พลังงานที่ดวงอาทิตย์ส่งทะลุผ่านชั้นบรรยากาศมาถึงผิวโลก
	17, 18	2. บอกชื่อธาตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ชื่อ	4. เราสามารถศึกษาวิวัฒนาการของโลกได้จากหลักฐานบนวัตถุอะไรบ้าง 5. จากการศึกษพบว่า ดาวเคราะห์ที่จะมีสิ่งมีชีวิตได้นั้นจะต้อง 6. โลกเราวิวัฒนาการมานานประมาณเท่าใด 7. ธาตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
	19	3. อธิบายสภาวะเอื้อชีวิตบนดาวเคราะห์ได้ถูกต้อง	8. ข้อใดอธิบายความหมายของสภาวะเอื้อชีวิตได้ดีที่สุด 9. ข้อใดไม่ถูกต้อง (สภาวะเอื้อชีวิต) 10. หากเราต้องไปอาศัยอยู่บนดาวอื่น นักเรียนคิดว่าบนดาวนั้นต้องมีปัจจัยในการดำรงชีวิตอะไรบ้าง 11. จากการศึกษา อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเกิดและดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตคือ
	20, 21	4. เปรียบเทียบสภาพดาวเคราะห์ที่น่าจะมีสภาวะเอื้อชีวิตได้ถูกต้อง	12. ดาวเคราะห์ดวงใดในระบบสุริยะที่มีสภาวะเอื้อชีวิตและน่าจะมีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้นอกจากโลกเพราะเหตุใด 13. จากการส่งยานอวกาศไปสำรวจดาวอังคารปรากฏว่า 14. ดาวอังคารน่าจะมีสิ่งมีชีวิตได้เนื่องจาก

ตารางแสดงจำนวนข้อสอบในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โลกและดวงดาว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรมที่วัด			จำนวน ข้อสอบ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
1. บอกชื่อและลักษณะของดาวหรือวัตถุท้องฟ้าได้	6	3		9
2. จำแนกส่วนประกอบในระบบสุริยะได้	1	2		3
3. อธิบายลักษณะและการเคลื่อนที่ของดาวได้	1	6	4	11
4. อธิบายอิทธิพลของบรรยากาศต่อโลกได้		2		2
5. บอกชื่อธาตุพื้นฐานที่ก่อให้เกิดโลกได้	2			2
6. อธิบายสภาวะเอื้อชีวิตได้	1	2	4	3
รวมข้อสอบ	11	15	4	30

ภาคผนวก ข.

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- รูปแบบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- สคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แบบสอบถามความคิดเห็น
- สรุปผลจากแบบสอบถาม
- แบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- หนังสือราชการ
- ประวัติผู้ค้นคว้า
- ภาพแสดงหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

เรื่อง ดาวเคราะห์เพื่อนบ้านของเรา

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 หน้า เป็นปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีข้อละ 4 ตัวเลือก
 2. ให้นักเรียนกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ
 3. ใช้เวลาสอบ 40 นาที
1. นักเรียนคิดว่าข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
 - ก. ถ้าอยู่ในสภาวะที่พอเหมาะ สิ่งมีชีวิตจะเกิดขึ้นได้
 - ข. สุนัขแม่เหล็กโลก เป็นอันตรายอย่างมากต่อมนุษย์
 - ค. หากขาดธาตุ 4 ธาตุที่จำเป็น สิ่งมีชีวิตไม่อาจเกิดขึ้นได้
 - ง. หากขาดบรรยากาศ มนุษย์ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้
 2. ดาวเคราะห์ที่ได้ชื่อว่าเป็น ดาวฝาแฝด กับโลกคือ

ก. ดวงจันทร์	ข. ดาวอังคาร
ค. ดาวพุธ	ง. ดาวศุกร์
 3. นักเรียนคิดว่าข้อใดต่อไปนี้ มีอาณาเขตกว้างใหญ่ที่สุด

ก. เอกภพ Universe	ข. ระบบสุริยะ Solar System
ค. ดาราจักร Galaxy	ง. ระบบทางช้างเผือก Milky Way
 4. นักดาราศาสตร์ใช้วิธีใดบ้างแบ่งกลุ่มดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

ก. แบ่งตามอุณหภูมิของดวงดาว	ข. แบ่งตามขนาดของดาวเคราะห์
ค. แบ่งโดยใช้โลกเป็นจุดกลางในการแบ่ง	ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
 5. เมื่อดาวเคราะห์วงนอกโคจรมาอยู่ใกล้โลก จะเห็นได้ในลักษณะใด

ก. เห็นอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เสมอ	ข. เห็นได้ชัดเจนในเวลากลางวัน
ค. เห็นได้เต็มดวงตลอดคืน	ง. ไม่เห็นแม้ส่องด้วยกล้องโทรทรรศน์
 6. จากข้อ 5. ตำแหน่งของดาวทั้งสาม จะอยู่ในลักษณะใด

ก. ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์วงนอก โลก	ข. ดวงอาทิตย์ โลก ดาวเคราะห์วงนอก
ค. ดาวเคราะห์วงนอก ดวงอาทิตย์ โลก	ง. ไม่มีข้อใดถูก
 7. นักเรียนคิดว่าข้อความใดถูกต้องที่สุด
 - ก. ยานอวกาศโคลัมเบียขององค์การนาซา เป็นเทหวัตถุชนิดหนึ่ง
 - ข. เทหวัตถุทุกชนิดเป็นบริวารของดวงอาทิตย์
 - ค. ดาวหางเป็นดาวฤกษ์ดวงหนึ่งเพราะมีแสงสว่างในตัวเอง
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ข. และ ค.

8. บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกเราอยู่นั้น ช่วยอะไรเราบ้าง
- ก. กักความอบอุ่นไว้ในชั้นบรรยากาศของโลก
 - ข. กันรังสีอัลตราไวโอเล็ตและอนุภาคไฟฟ้าไม่ให้มายังโลกมากเกินไป
 - ค. กันไม่ให้ทุกสิ่งบนโลกหลุดลอยออกไปในอวกาศ
 - ง. ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดอธิบายคำว่า เทหวัตถุ ได้ดีที่สุด
- ก. ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ และบรรดาดาวบริวารของดวงอาทิตย์ทั้งหมด
 - ข. กลุ่มดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและเศษฝุ่นหินต่างๆ
 - ค. สภาอวกาศลอยฟ้าที่มนุษย์สร้างขึ้นไปลอยอยู่ในอวกาศ
 - ง. ที่กล่าวมาถูกต้องทุกข้อ
10. เมื่อดาวศุกร์โคจรมาอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้โลกที่สุด คนบนโลกจะเห็นดาวศุกร์ด้วยตาเปล่าหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. ไม่เห็น เพราะดวงจันทร์บังไว้
 - ข. เห็น เพราะโคจรมาอยู่ใกล้โลกมาก
 - ค. ไม่เห็น เพราะเป็นเวลากลางวันแสงจากดวงอาทิตย์สว่างจ้ามาก
 - ง. เห็น เพราะคนบนโลกมองเห็นดาวเคราะห์วงในได้เสมอ
11. คนบนโลกมีโอกาสดูเห็นดาวเคราะห์วงนอกสว่างเต็มดวง และเป็นเสี้ยวได้หรือไม่ ในเวลาใด เพราะเหตุใด
- ก. ไม่ได้ เพราะดาวเคราะห์วงนอกอยู่ไกลเกินไป
 - ข. ได้ ตลอดคืน เพราะได้รับแสงสะท้อนตลอด
 - ค. ไม่ได้ เพราะจะถูกดาวอื่นๆ บดบังหมด
 - ง. ได้ เวลาตลอดวัน เพราะมีแสงสะท้อนตลอดเวลา
12. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะสำคัญของดาวฤกษ์คือข้อใด
- ก. ดาวฤกษ์เป็นดาวที่ให้กำเนิดสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง
 - ข. ดาวฤกษ์เกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ตลอดเวลา
 - ค. เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและแสงสว่าง
 - ง. ดาวฤกษ์เป็นกลุ่มก้อนก๊าซขนาดใหญ่
13. ดาวศุกร์จะปรากฏให้เราเห็นได้ต่างจากดาวพุธในลักษณะใด
- ก. ดาวศุกร์จะสว่างน้อยกว่าดาวพุธ
 - ข. จะเห็นได้นานกว่าดาวพุธ
 - ค. จะอยู่สูงจากขอบฟ้าได้มากกว่าดาวพุธ
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ข. และ ค.

14. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อเท็จจริง

- ก. ดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์วงนอกและดาวเคราะห์ยักษ์ด้วย
- ข. ดาวเคราะห์วงนอกมีรัศมีโคจรรอบดวงอาทิตย์มากกว่ารัศมีการโคจรของโลก
- ค. ดาวหางและดาวเคราะห์น้อยก็เป็นดาวเคราะห์วงนอก เพราะโคจรเลยออกไปจากโลก
- ง. นักดาราศาสตร์ใช้โลกเป็นเกณฑ์แบ่งขนาดดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

15. ดาวเคราะห์ยักษ์ คือข้อใด

- ก. ดาวเสาร์ ดาวพฤหัสบดี และดวงอาทิตย์
- ข. กลุ่มดาวขนาดใหญ่ที่อยู่ขอบเอกภพ
- ค. ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่มีขนาดใหญ่กว่าโลกมาก
- ง. ดาวที่ใกล้ถึงจุดดับจะมีขนาดขยายใหญ่ขึ้น

16. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของดาวเคราะห์

- ก. มีวงโคจรที่ชัดเจนสม่ำเสมอ
- ข. มีดาวเคราะห์เป็นดาวบริวาร
- ค. ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง
- ง. เป็นดาวบริวารของดาวฤกษ์

17. โลกเรากำเนิดและมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลานานประมาณเท่าใด

- ก. ประมาณ 500 ล้านปี
- ข. ประมาณ 5,000 ล้านปี
- ค. ประมาณ 50,000 ล้านปี
- ง. ประมาณ 50,000 ปี

18. คนบนโลกจะมองเห็นดาวเคราะห์วงนอกได้ในเวลาใดบ้าง

- ก. ตอนเช้า ก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นเล็กน้อย
- ข. กลางวัน มีแสงสะท้อนให้เห็นได้
- ค. เย็น หลังดวงอาทิตย์ตกเล็กน้อย
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ก. และ ข้อ ค.

19. เหตุใดคนบนโลกจึงเห็นดาวพุธอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เสมอ

- ก. เป็นดาวเคราะห์ที่มีวงโคจรอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ที่สุด
- ข. สามารถสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ได้ดีกว่าดาวเคราะห์ดวงอื่น
- ค. ดาวพุธมีขนาดใหญ่จึงเห็นได้ชัดเมื่อมองจากโลก
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

20. ภายในดวงอาทิตย์เกิดการระเบิดตลอดเวลาเนื่องจาก

- ก. มีอุณหภูมิสะสมทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น
- ข. เกิดแรงดันเนื่องจากก๊าซผสมกันหลายชนิด
- ค. เกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์
- ง. แรงดันจากพลังงานที่สะสมมา

21. ข้อใดอธิบายความหมายของ สภาวะเอื้อชีวิต ได้ดีที่สุด

- ก. สภาวะที่สิ่งมีชีวิตจะดำรงอยู่ได้ในช่วงอุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำไม่มาก และไม่สูงถึงจุดเดือดของน้ำ
- ข. สภาวะที่ประกอบด้วยธาตุต่างๆ คือ ธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และไนโตรเจน
- ค. สภาพที่ช่วยให้ชีวิตบนโลกเกิดขึ้นแล้วดำรงอยู่ได้โดยมีอุณหภูมิบรรยากาศและน้ำพอเหมาะ
- ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.

22. ข้อใดอธิบายความหมายของ ดาวพเนจร ได้ดีที่สุด
- ก. ดาวหางที่นานๆ จะโคจรมาเยือนโลก ข. ดาวเคราะห์ซึ่งโคจรไปจากตำแหน่งเดิม
- ค. ดาวฤกษ์ที่ล่องลอยไม่มีจุดหมาย ง. กลุ่มดาวที่มีพลังงานทำให้เคลื่อนที่ได้
23. ธาตุพื้นฐานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
- ก. คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และไนโตรเจน
- ข. คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และน้ำ
- ค. ออกซิเจน น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และโปรตีน
- ง. คาร์บอนไฮเดรต ออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอน
24. หากดาวพุธหรือดาวศุกร์โคจรไปอยู่ในตำแหน่ง ไกลที่สุด จากโลก เราจะเห็นในลักษณะเช่นใด
- ก. มองไม่เห็น เพราะดวงอาทิตย์บังอยู่
- ข. มองเห็น เพราะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เต็มที่
- ค. มองไม่เห็น เพราะอยู่ไกลเกินไป
- ง. มองเห็น เพราะเราจะเห็นดาวเคราะห์ทั้งในได้ตลอดเวลา
25. จากข้อ 24. ตำแหน่งของดาวทั้งสาม อยู่ในลักษณะใด
- ก. ดวงอาทิตย์ ดาวศุกร์ โลก ข. ดวงอาทิตย์ โลก ดาวศุกร์
- ค. ดาวศุกร์ ดวงอาทิตย์ โลก ง. ไม่มีข้อใดถูก
26. ดาวเคราะห์ที่สามารถมองเห็นได้จากโลกคือ
- ก. ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส
- ข. ดาวอังคาร ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวหาง
- ค. ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวเสาร์ ดาวอังคาร ดาวยูเรนัส
- ง. ดาวอังคาร ดาวเสาร์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวพฤหัสบดี
27. ข้อใดเรียงลำดับได้ถูกต้อง
- ก. พุธ ศุกร์ โลก อังคาร เสาร์ พฤหัสบดี เนปจูน ยูเรนัส พลูโต
- ข. พุธ ศุกร์ โลก อังคาร พฤหัสบดี เสาร์ ยูเรนัส เนปจูน พลูโต
- ค. พุธ ศุกร์ โลก อังคาร เสาร์ พฤหัสบดี ยูเรนัส พลูโต เนปจูน
- ง. โลก อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ ยูเรนัส เนปจูน พลูโต
28. ดาวเคราะห์ดวงใดในระบบสุริยะที่มีสภาวะเอื้อชีวิตและน่าจะมีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้นอกจากโลก
- ก. ดาวศุกร์ เพราะมีขนาดใกล้เคียงกับโลก มีแกนเอียงคล้ายกับโลก
- ข. ดาวอังคาร เพราะมีวันเวลา ฤดูกาล และบรรยากาศคล้ายโลก
- ค. ดวงจันทร์ เพราะอยู่ใกล้โลกเรามากที่สุด และมนุษย์เคยไปสำรวจมาแล้ว
- ง. ไม่น่าจะมีสิ่งมีชีวิตในระบบสุริยะนอกจากโลก

29. เหตุใดคนบนโลกจึงมองเห็นแสงจากดาวฤกษ์มีลักษณะกระพริบๆ

ก. ดาวฤกษ์อยู่ไกลจากโลกมาก

ข. ดาวฤกษ์มีพลังงานความร้อนในตัวเอง

ค. แสงอาทิตย์หักเหเมื่อผ่านชั้นบรรยากาศโลก

ง. ถูกทั้ง ก. และ ค.

30. ดาวเคราะห์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับโลกคือ

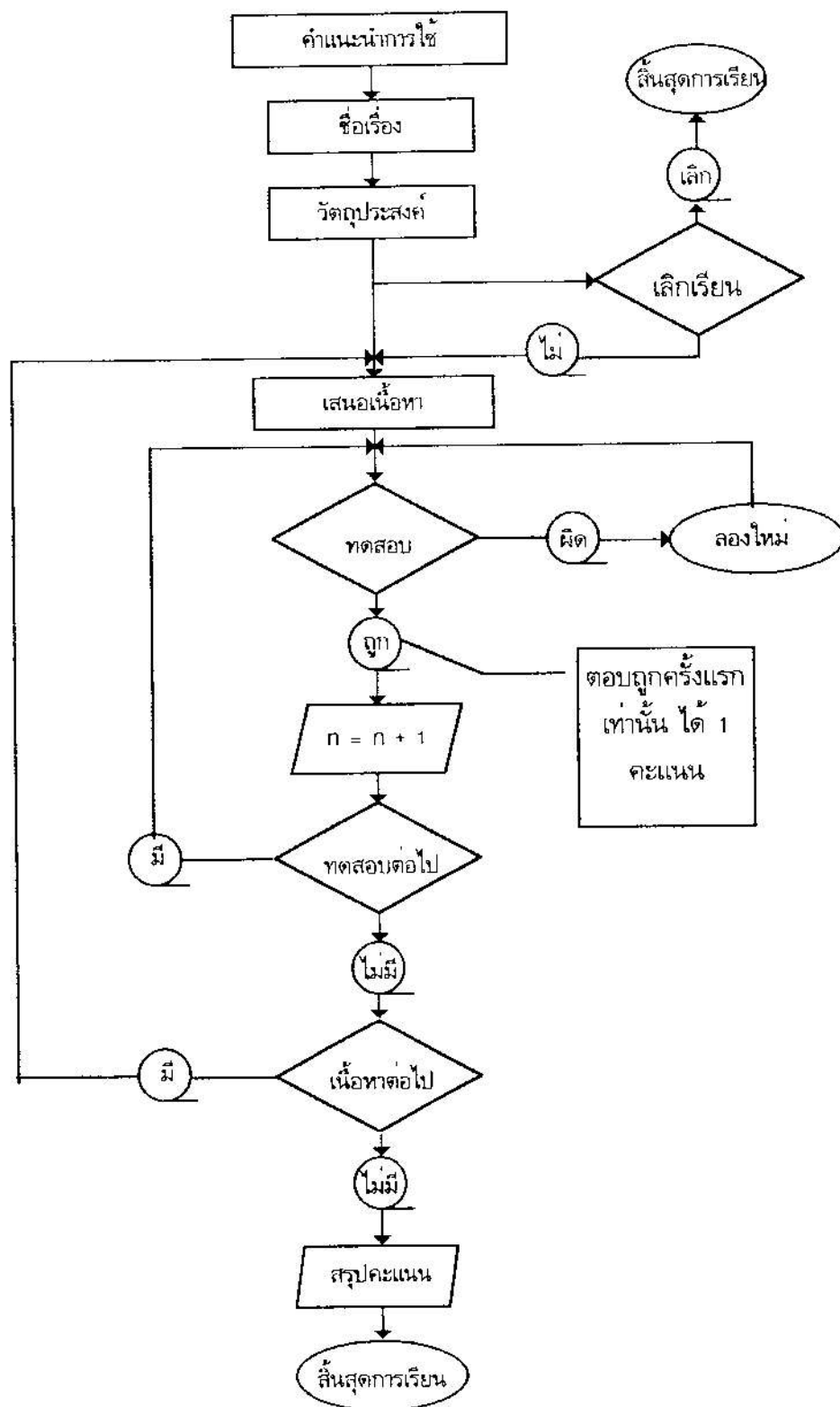
ก. ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส

ข. ดาวพลูโต ดาวพุธ ดาวอังคาร ดาวศุกร์

ค. ดาวอังคาร ดวงจันทร์ ดาวศุกร์ ดาวเนปจูน

ง. ดาวพลูโต ดาวพุธ ดาวพฤหัสบดี ดวงจันทร์

ขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้ควรมีลักษณะพื้นฐานอย่างต่ำ คือ
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์รุ่น 386 ขึ้นไป
 - มีหน่วยความจำสำรอง RAM ไม่น้อยกว่า 4 Mb
 - หน่วยความจำหลัก HARDDISK มีพื้นที่อย่างน้อย 10 Mb เพื่อบรรจุเนื้อหาของบทเรียน
 - จอแสดงผลแบบ Super-VGA หรือสูงกว่า ที่มี Card แสดงภาพกราฟิกได้
 - ติดตั้งระบบ Microsoft Windows 3.11 เป็นระบบปฏิบัติการ
 - ติดตั้งเมาส์ ใช้ประกอบการทำงาน
2. การติดตั้งบทเรียน
 - ใส่แผ่นโปรแกรมบทเรียน แผ่นที่ 1 ในช่องอ่าน A: (Drive A:)
 - ไปที่ระบบ Dos พิมพ์ A: กดแป้น Enter จะปรากฏข้อความ A:\
 - ทำการ Install บทเรียนลงในฮาร์ดดิสก์ โดยพิมพ์
A:\Install แล้วกดแป้น Enter
 - เครื่องจะเรียกหาแผ่นต่างๆ ให้ใส่แผ่นต่อไปแล้วกดแป้น Enter จนกว่าเครื่องจะทำงานเสร็จ
 - โปรแกรมจะทำการ Install ข้อมูลบรรจุลงในฮาร์ดดิสก์
3. Fonts ตัวอักษร

บทเรียนนี้ สร้างขึ้นโดยใช้ตัวอักษรเฉพาะ ในเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องจะไม่มีและจะทำให้ไม่สามารถแสดงผลการจอภาพอย่างสมบูรณ์ได้ ควรจะทำการ Add Fonts ลงในระบบก่อน โดย

 - เข้าไปใน Control panel ของระบบ Windows
 - ใช้คำสั่ง Add Fonts เพื่อใส่รูปแบบอักษร จากแผ่น Fonts
4. การเข้าสู่บทเรียน
 - เข้าสู่ระบบ Windows
 - เลือก File ที่ Menu
 - เลือก Run ใน File
 - เติมข้อความ C:\cai\planet.exe ในช่อง Command Line: กดแป้น Enter
 - เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปฏิบัติตามคำอธิบายในโปรแกรม

เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง “โลกและดวงดาว”
ตอน “ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา”

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2534
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

คุณสมบัติบางประการสำหรับโปรแกรม

- เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ตั้งแต่ 386 ขึ้นไป
- หน่วยความจำ RAM ตั้งแต่ 4 Mb ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์มีพื้นที่เหลือสำหรับบรรจุบทเรียนไม่ต่ำกว่า 10 Mb
- จอแสดงผลแบบ Super VGA (256 สี หรือมากกว่า)
- ติดตั้งระบบ Windows
- ติดตั้งเมาส์

Fonts

DB- Fongnam
 DB- Erawan
 DS- Saimai
 Diellenia UPC
 Patpong
 Jindara

ภาพ	คำบรรยาย
คำแนะนำ	คำแนะนำการใช้และการเรียน
กรอกชื่อ	โปรดกรอกชื่อ นามสกุล ลงในช่องว่าง จากนั้นกดแป้น Enter
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer Assisted Instruction ประธานกรรมการบริหารวิชาการท่านคว่ำอิสระ รศ.องอาจ ศิลาบุญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรรมการที่ปรึกษา ผศ.วรภักดิ์ วัดเข้หมาม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการ พระพงษ์ พิมพ์ ศึกษานิเทศก์จังหวัดขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการ อาจารย์ขจร เอื้อศิริ หนองบัววิทยาสاتร์ โรงเรียนมัธยมวิทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ อาจารย์ชลกรณ์ บุตรกลล หนองบัววิทยาสاتร์ โรงเรียนมัธยมวิทย์ ออกแบบบทเรียนโดย: พิษาน ศาสตราวิท
	สวัสดีคุณ..... ขอแนะนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและดวงดาว ตอน ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา
	บทเรียนต่อไปนี้อยู่ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพ.ศ.2534 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2533) วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ
	จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแล้ว นักเรียนสามารถ 1. อธิบายเรื่องดาวเคราะห์ทั้งใน - ดาวเคราะห์วงนอกได้ 2. อธิบายเรื่องสภาวะเอื้อชีวิตได้
- เข้าบทเรียน	เลือกกดแป้น "Enter" เมื่อพร้อม หรือกดแป้น "Exit" ออกจากโปรแกรม
- กลุ่มดาว - เนบิวลา - สถานีลอยฟ้า	บนท้องฟ้าอันกว้างหาขอบเขตมิได้ เป็นที่อยู่ของโลกและระบบสุริยะที่เราอาศัยอยู่ อีกทั้งยังประกอบด้วยดวงดาวต่างๆ กลุ่มหมอกเพลิง และเทหวัตถุขนาดมหึมา มีปรากฏการณ์ที่น่าพิศวงและแปลกประหลาดเกิดขึ้นและจบลงอยู่ตลอดเวลา เรามาทำความเข้าใจและเรียนรู้กันเถาะ
- ดาวตก	นักเรียนคงจะเคยมองเห็นไปบนท้องฟ้าในคืนเดือนมืดที่ท้องฟ้าแจ่มใส เราจะเห็นจุดสว่างมากมายเต็มท้องฟ้า ใหญ่บ้าง เล็กบ้าง บางจุดก็เป็นแสงสว่างฉริบฉริบ บางจุดก็เห็นเป็นแสงระยิบระยับ ทำให้งถึงเป็นเช่นนั้น

ภาพ	คำบรรยาย
- กลุ่มดาว	ก็เพราะ ดวงดาวที่เรามองเห็นมีแสงระยิบระยับนั้น เป็นดวงดาวที่มีแสงสว่างในตัวเอง เราเรียกว่า "ดาวฤกษ์" (Star) แต่เนื่องจากอยู่ไกลจากโลกเรามาก แสงที่กว่าจะเดินทางมาถึงชั้นบรรยากาศ แล้วยังเกิดการหักเหอีก ทำให้เรามองเห็นกระพริบเป็นจุดเล็กๆ อยู่บนท้องฟ้าเท่านั้น
- ดาวฤกษ์ - ดวงอาทิตย์ ดัดขวาง	ดาวฤกษ์มีลักษณะเป็นกลุ่มก๊าซหลายชนิดรวมตัวกันอยู่อย่างหนาแน่น มีอุณหภูมิสูงมาก เพราะภายในใจกลางของดาวฤกษ์จะเกิดการระเบิดต่อเนื่องกันอยู่ตลอดเวลา เกิดจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์เช่นเดียวกับดวงอาทิตย์ที่เป็นดาวฤกษ์ดวงเดียวใน ระบบสุริยะ (Solar system) ของเรา
	<u>คำอธิบายเพิ่มเติม ระบบสุริยะ</u> "เอกภพ" Universe คือสถานที่กว้างใหญ่ ซึ่งมนุษย์ยังไม่สามารถกำหนดขอบเขตอันแน่ชัดได้ มีทุกสิ่งทุกอย่างในอวกาศ ประกอบด้วยดาราจักรมากมายไม่สามารถนับจำนวนได้ "ดาราจักร" Galaxy จะประกอบด้วยกลุ่มของดาวฤกษ์จำนวนมากนับแสนล้านดวงที่รวมกันอยู่ในอวกาศ สำหรับ โลก ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ ที่รวมตัวกันอยู่ในระบบ "สุริยะ" นี้เป็นเพียงส่วนเล็กๆ ส่วนหนึ่งในดาราจักร
- โลก	ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่าง พลังงานความร้อน รังสีและอนุภาคต่าง ๆ ส่งมายังโลก สิ่งมีชีวิตบนโลกจะไม่สามารถดำรงอยู่ได้หากขาดดวงอาทิตย์
	ต่อไปเป็นแฟรมแบบฝึกหัด หากต้องการทบทวนให้กดเป็นลูกศร
	ทบทวน คำอธิบาย 1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว 2. ตอบถูกในครั้งแรกเท่านั้นได้ 1 คะแนน 3. เมื่อพร้อมแล้วกดเป็น Enter หรือ คลิกเมาส์
	1. ลักษณะที่สำคัญของดาวฤกษ์คือข้อใด ก. มวลของดาวฤกษ์ประกอบด้วยกลุ่มก๊าซมากมาย ข. ภายในดาวฤกษ์เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ตลอดเวลา ค. ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานความร้อนและแสงสว่าง ง. ที่กล่าวมาถูกทุกข้อ 2. ข้อใดถูกต้องที่สุด ก. ดาวฤกษ์จะมีแสงสว่างกระพริบๆ บนท้องฟ้า ข. ดาวที่เรามองเห็นอยู่ในระบบสุริยะทั้งสิ้น ค. ดาวทุกดวงหมุนรอบตัวเองแต่ไม่โคจรไปจากตำแหน่งเดิม ง. ดาวฤกษ์โคจรไปเรื่อยๆ จากตำแหน่งเดิม

ภาพ	คำบรรยาย
	3. ดาวฤกษ์เกิดการระเบิดอยู่ตลอดเวลาเนื่องจากสาเหตุใด ก. มีความร้อนจัดจนทนไม่ได้ ข. เกิดแรงดันเนื่องจากก๊าซหลายชนิดผสมกัน ค. ปฏิกริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ง. เพื่อสร้างพลังงานความร้อนออกมา 4. ข้อใดมีอาณาเขตกว้างใหญ่ที่สุด ก. ระบบทางช้างเผือก Milky way ข. ระบบสุริยะ Solar system ค. เอกภพ Universe ง. ดาราจักร Galaxy
- ดาวเคราะห์	ดาวเคราะห์เป็นดวงดาวที่ไม่สามารถกำเนิดแสงสว่างในตัวเอง เพียงแต่ได้รับแสงสะท้อนจากดาวฤกษ์แล้วสะท้อนแสงนั้นมายังโลก เราจึงมองเห็นเป็นดวงดาวที่มีแสงฉวลนึ่งๆ
- ดวงจันทร์	เราทราบว่า ดวงจันทร์ไม่มีแสงสว่างในตัวเองก็จริง แต่เราไม่เรียกดวงจันทร์ว่าดาวเคราะห์ เพราะดวงจันทร์เป็นเพียงเทหวัตถุชนิดหนึ่ง เราจะสังเกตและแยกแยะได้จากรูปแบบการโคจร
- โลก โคจรรอบดวงอาทิตย์	ดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง และมีวงโคจรแน่นอนรอบจุดศูนย์กลาง ซึ่งเป็นดาวฤกษ์ เช่น โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ (ดังภาพ) เราเรียกดาวชนิดนี้ว่า "ดาวเคราะห์"
- ดวงจันทร์ โคจรรอบโลก	ส่วนดาวที่โคจรรอบดาวเคราะห์อีกชั้นหนึ่ง เช่น ดวงจันทร์โคจรรอบโลกเราไม่เรียกดาวเคราะห์ ถึงจะมีลักษณะเหมือนดาวเคราะห์คือไม่มีแสงสว่างในตัวเอง แต่เราเรียกเป็นเทหวัตถุชนิดหนึ่งหรือที่เรียกว่า "ดาวบริวาร"
- โลก โคจรรอบดวงอาทิตย์	ดาวเคราะห์ เป็นวัตถุทรงกลมที่เคลื่อนที่รอบดาวฤกษ์ โลก ดาวเคราะห์หนึ่งในจำนวน 9 ดวงที่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ ซึ่งหมุนรอบตัวเองและยังโคจรเป็นวงรีรอบดวงอาทิตย์
- จำลองการเคลื่อนตัวของดาวเคราะห์	เราจะมองเห็นดาวเคราะห์ลอยนึ่ง ๆ แต่แท้จริงแล้วดาวเคราะห์โคจรอยู่ตลอดเวลา จึงมีชื่อเรียกว่า 'ดาวพเนจร' อีกด้วย

ภาพ	คำบรรยาย
	5. ลักษณะของดาวเคราะห์คืออะไร ก. ดาวเคราะห์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ข. ดาวเคราะห์โคจรรอบดาวฤกษ์ ค. ดาวที่มีลักษณะทรงกลมสะท้อนแสงจากดาวฤกษ์ ง. ที่กล่าวมาถูกทุกข้อ 6. ดวงอาทิตย์มีบริวารกี่ดวง ก. 7 ดวง ข. 8 ดวง ค. 9 ดวง ง. 10 ดวง 7. ข้อใดอธิบายความหมายของ ดาวเพนจอร์ ก. ดาวเคราะห์ซึ่งโคจรไปจากตำแหน่งเดิมตลอดเวลา ข. ดาวหางที่นานๆ จะโคจรมาเยือนโลก ค. ดาวฤกษ์ที่ล่องลอยไปไม่มีจุดหมาย ง. กลุ่มดาวที่มีพลังงานทำให้เคลื่อนที่ได้ 8. ดาวบริวาร คือข้อใด ก. ดาวที่โคจรรอบดาวดวงใดดวงหนึ่งอย่างสม่ำเสมอ ข. ดาวเคราะห์ ค. ดวงจันทร์ ง. ที่กล่าวมาถูกทุกข้อ
- ดาราจักร	ในสมัยก่อน คนเราคิดว่าโลกเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ มีดวงอาทิตย์และดวงดาวต่าง ๆ เป็นบริวาร แต่ในปัจจุบันนักดาราศาสตร์พบว่า ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และโลกเป็นเพียงดาวเคราะห์ดวงหนึ่งในจำนวนดาวเคราะห์บริวารทั้ง 9 ดวงของดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะ
	คำอธิบายเพิ่มเติม ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง 2500 ปี ก่อนค.ศ. กริซตาร์คัส (กรีก) มีแนวคิดเป็นไปได้น่ากว่า โลกและดาวเคราะห์อื่นๆ หมุนรอบดวงอาทิตย์ ค.ศ.1543 นิโคลัส โคเปอร์นิคัส (โปแลนด์) ถกกันแนวทางที่ดาวเคราะห์หมุนไป เขามั่นใจว่า โลกเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ซึ่งขัดแย้งกับคริสตจักร ซึ่งเชื่อว่าพระเจ้าสร้างโลกให้เป็นจุดศูนย์กลางของระบบสุริยะ ค.ศ.1609 กาลิเลโอ (อิตาลี) สร้างกล้องโทรทรรศน์ และมีแนวคิดว่า ดวงอาทิตย์อยู่ที่จุดศูนย์กลางของระบบสุริยะ ค.ศ.1609 โจแฮนน์ เคปเลอร์ (เยอรมัน) กล่าวว่า ดาวเคราะห์โคจรเป็นรูปวงรี กลายรูปไข่ ค.ศ.1666 ไอแซค นิวตัน (อังกฤษ) แสดงให้เห็นว่า ระบบสุริยะอยู่รวมกันโดยแรงดึงดูด ดาวเคราะห์หมุนรอบดวงอาทิตย์ เพราะมันเป็นวัตถุที่ใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ และมีแรงดึงดูดมากที่สุด ค.ศ.1728 เจมส์ เบริดเลย์ (อังกฤษ) ได้วัดระยะทางที่ดาวฤกษ์เคลื่อนไหวย้ายไปคนท้องฟ้า จึงช่วยให้เขารู้ว่า โลกเคลื่อนไหวยังไง และดวงอาทิตย์อยู่ที่จุดศูนย์กลางของระบบสุริยะจริง

ภาพ	คำบรรยาย
- ดาราจักร	นักดาราศาสตร์เรียกสิ่งที่ลอยอยู่ในอวกาศว่า เทหวัตถุซึ่งในระบบสุริยะเรามีอยู่มากมาย เช่น ดวงจันทร์ ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย กลุ่มหมอกเพลิง เศษฝุ่น หิน น้ำแข็ง และอื่นๆ อีกมากมายรวมทั้งสิ่งที่หลุดออกไปจากโลก
- ดวงจันทร์	ดวงจันทร์ (Moon) เป็นบริวารตามธรรมชาติของดาวเคราะห์ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากการระเบิดพร้อมกับดาวแม่ หรือไม่กี่ระเบิดหลุดออกมาจากดาวดวงแม่เอง
- กลุ่มดาว	กลุ่มดาวเคราะห์น้อย (Asteroid) ประกอบด้วยกลุ่มดาวขนาดเล็ก เศษฝุ่น หิน ไล่น้ำและโลหะแร่ธาตุจำนวนมากลอยอยู่ใกล้ติดกันและโคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นแถบวงแหวนใหญ่อยู่ระหว่างดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี
- ดาวหาง - แนวโคจร	ดาวหาง (Comet) คือเทหวัตถุอย่างหนึ่งประกอบด้วย เศษฝุ่น ก๊าซ น้ำแข็ง จับตัวรวมกันแน่น เมื่อยังโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์จะยิ่งปรากฏหางยาวขึ้น
	9. ข้อความใดถูกต้องที่สุด ก. ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ ข. ดาวหางมีแสงในตัวเองเป็นดาวฤกษ์ชนิดหนึ่ง ค. ไม่เป็นดาวเคราะห์แต่ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก ง. ดาวเคราะห์น้อยก็เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ 10. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ "ดาวบริวาร" ก. มีขนาดไม่ใหญ่กว่าดาวแม่ ข. จะโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ตลอดเวลา ค. มีวงโคจรรอบดาวดวงใดดวงหนึ่งอย่างชัดเจนสม่ำเสมอ ง. ดวงจันทร์ 11. "เทหวัตถุ" คือข้อใด ก. ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์และบรรดาดาวบริวารทั้งหมด ข. กลุ่มดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและเศษฝุ่น หินต่างๆที่ลอยอยู่ ค. จรวดและสถานีอวกาศลอยฟ้าที่มนุษย์ส่งขึ้นไปในอวกาศ ง. ถูกทุกข้อ