

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนิษฐา พวงไพบูลย์. (2541). การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนตามแนวคิดของสเติร์นเบอร์ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544). กรุงเทพมหานคร :สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ชุมพร ยงกิตติกุล. (2535). การวัดทางจิตวิทยา เอกสารประกอบวิชา 417313 การตรวจสอบทางจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชิดศักดิ์ โฉวาสินธุ์. (2530). การฝึกสมรรถภาพสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชี อี เบอริวี่. (2532). หนังสือชุดความรู้เบื้องต้นสำหรับเด็ก : ท้องนาและพิภพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. แปลโดย วิชัย อภัยสุวรรณ และ สมบัติ ภูกาญจน์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- ชู เบ็คเลค. (2526). สารานุกรมเยาวชน เทคโนโลยีสมัยใหม่"ระบบสุริยะ". แปลโดย ยรรยง ณ ตะกั่วทุ่ง. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- นิพล นาสมบูรณ์. (2535). ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติศาสตร์เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2541). คิดเก่งสมองไว. กรุงเทพมหานคร:โปรดักทีฟบุ๊ก.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537). ความคิดสร้างสรรค์: พรสวรรค์ที่พัฒนาได้. กรุงเทพมหานคร :บริษัทพิธการพิมพ์ จำกัด.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537). กรอบแนวคิดของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เอกสารประกอบวิชา 3800308 การคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537). โครงการอบรมคณาจารย์วิทยาลัยเกษตรกรรมนราธิวาส เรื่องการสอนอย่างสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (เอกสารอัดสำเนา)
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2538). อุปสรรคต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. วารสารครุศาสตร์ 24(2), 31-40.
- ผดุงชัย ภูพัฒน์. (2538). การตรวจสอบความตรงของผลการวัดสติปัญญาตามแนวคิดของ สเติร์นเบอร์ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรนภา อนันตสุรกาจ. (2540). สภาพปัญหาการแปลงหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ไปสู่การสอนของครูในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ มณีรัตน์. (2538). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พัชราภรณ์ วงศ์ประทุม. (2538). การศึกษาการจัดการเรียนการสอนหน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี วรจรัสรังสี. (2533). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยแผ่นดินของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบศูนย์การเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. (2532). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสมัย สาระกุล. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบอร์ก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- ภาวนา ภูมิศรีสอาด. (2533). การศึกษาการจัดกิจกรรมสร้างเสริมวิธีการแสวงหาความรู้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ระพีพันธ์ ฉายวิมล. (2535). รูปแบบการพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษาตามแนวทฤษฎีของสเติร์นเบอร์ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระวีวรรณ พ่วงวิจิตร. (2537). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4. วารสารวิจัยทางการศึกษา. 24(1). 16-20
- วารี ธิระจิตร. (2534). การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชาการ,กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร:กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิชาการ,กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. (2541). หนังสือเรียนสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิชาการ,กอง. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). การวัดและการประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วินัย ดำสุวรรณ. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิรัศม์ สริกขานนท์. (2540). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง. (2533). หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพมหานคร:กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

- ศึกษานิเทศก์,หน่วย. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ.
(2534). คู่มืออบรมครู แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่1-2. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ครูสภาลาดพร้าว.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2537). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ และคณะ. (2529). หนังสือเรียนสมบุรณ์แบบสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2534). ความคิดสร้างสรรค์:หลักการ ทฤษฎี การเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ครูสภา.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). ยุทธศาสตร์การสอน. วารสารวิชาการ. 2(1). 51-61
- สมใจ อินทนนท์. (2540). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนวิชาโครงการ ช่างอุตสาหกรรมโดยการทดลองสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ แบบโครงการ. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมาน ถาวรรัตนวิช. (2541). ผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา ยุติธรรมนนท์. (2539). ผลของการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ ทอร์เรนซ์ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมน อมรวินวัฒน์. (2520). กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต :หลักสูตรประถมศึกษา2521 (ฉบับปรับปรุง2533). กรุงเทพมหานคร:บริษัท สารมวลชน จำกัด
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2537). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา. (2536). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่5 โดยการใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อมรา รสสุข. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกม สถานการณ์จำลอง เกมจำลองสถานการณ์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสัตตศาสตร์ศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉนา เตียวกังวาล. (2533). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยเทคนิคการพยากรณ์แบบสร้างภาพอนาคต และแบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคต. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารมณี กัณฑศรีวิกรม. (2536). ผลการสอนโดยการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการโดยใช้วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ พันธุ์ณี. (2537). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์1412.
- อารีย์ พันธุ์ณี. (2540). คิดอย่างสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพมหานคร:บริษัทต้นอ่อน แกรมมี จำกัด
- อารีย์ รังสินันท์. (2532). ความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง.
- แอน คราเมอร์ และคณะ. (2540). สารานุกรมสำหรับเด็กชุด Children's Illustrated Encyclopedia. พิมพ์ครั้งที่ 2. แปลโดย จารุจินต์ นฤตะภักฏ และคณะ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท แปลนพับลิชซิง จำกัด
- อีเทอร์ คูเปอร์ และไนเจล เฮนเบสต์. (2536). แผนที่ความรู้อวกาศ แปลโดย ระวี ภาวิไล. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อักษรสัมพันธ์ จำกัด.

ภาษาอังกฤษ

- Anderson, B.F. (1975). Cognitive psychology:the study of knowing,learning and thinking. New York:Academic Press.
- Besemer, S.P., and Quin, K. (1986). Analyzing creative product :refinement and test of a judging instrument. Journal of Creative Behavior, 20(2). 115-126.
- Besemer, S.P., and Traffinger, D.J. (1981). Analysis of creative product :review and synthesis. Journal of Creative Behavior,15(3),158-178.

- Buzan, T., and Buzan, B. (1997). The mind map book: radiant thinking. London: BBC Books.
- Casey, M.B. and Tucker, E.C. (1994). Problem-center classroom: creating lifelong learners. Phi Delta Kappan, 76, 136-138.
- Cox, D.P. (1997). History as process in a multicultural, academically diverse fifth grade elementary class: a case study. Dissertation Abstracts International, 58(11), 4170.
- De Bono, E. (1971). Lateral thinking for management. England: Penguin Books.
- De Francesco, I.L. (1958). Art education. New York: Harper & Brothers, Publishers.
- Gordon, W.J. (1971). Synectic. In Gary A. Davis and Joseph A. Scott. (eds.). Training creative thinking. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Guilford, J.P. (1954). Psychometric method. New York: McGraw-Hill Book.
- Guilford, J.P. (1967). The nature of human intelligence. The United States of America: McGraw-Hill Book Company.
- Guilford, J.P. (1988). Some changes in the structure of intellect model. Educational and Psychological Measurement, 48.
- Hightower, E.E. (1998). Academic and social implication of tutorial programs on at-risk children in urban elementary schools. Dissertation Abstracts International, 59 (11), 4062.
- Isaksen, S.G., and Parnes, R.J. (1985). Curriculum planning for creative thinking and problem solving. Journal of Creative Behavior, 19(1), 1-29.
- Kear, M. and Callaway, G. (2000). Improving teaching and learning in the arts. London: Falmer Press.
- Lederer, J.M. (1997). Reciprocal teaching of social studies in elementary classrooms. Dissertation Abstracts International, 58(1), 73.
- Linderman, E.W. and Linderman, M.M. (1977). Crafts for the classroom. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Mann, B.W. (1993). The creation of imaginal representations to influence the learning of social studies. Dissertation Abstracts International, 55(2), 254.
- Osborn, A.F. (1957). Applied the imagination: principles and procedures of creative thinking. New York: Scribner.
- Owen, R.G. (1991). Organizational behavior in education. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.

- Piaget, J. (1986). The Psychology of intelligence. 7th ed. New York : Routledge & Kegan Paul Inc.
- Roger, C.R. (1954). Towards a theory of creativity. In Vernon,P.E. (1970). Creativity. England:Penguin Education.
- Sanfilippo, J.A. (1992). An assessment: models of teaching and creative problem - solving style. Dissertation Abstracts International, 54(4), 1265.
- Shean, J.M. (1977). The effect of training in creative problem solving on divergent thinking and organizational perceptions of students of school administration. Dissertation Abstracts International. 36(20), 178.
- Son, B. (1991). The comparative effect of problem solving instruction and conventional expository instruction on students 'acquisition,retention,and structuring of knowledge in high school social studies. Dissertation Abstracts International. 52 (10), 3577.
- Sternberg, R.J. (1985). Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. New York:Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1987). Educating intelligence:infusing the triarchic theory in to school instruction.In Baron, J.B. and Sternberg, R.J.(eds.). Teaching thinking skills:theory and practice.(p.p.343-361). New York:W.H.Freeman and Company.
- Sternberg, R.J. (1994). Diversifying instruction and assessment. The Educational Forum. 59, 48-52.
- Sternberg, R.J.(1995).Investing in creativity: many happy return.Educational Leadership.53(4).80-84.
- Sternberg, R.J., and Clinkenbeard, P. (1995). The triarchic model applied to identifying ,teaching,and assessing gifted children. Roeper Review. 17(4). 255-260.
- Sternberg, R.J., and Spear-Swearling, L. (1996). Teaching for thinking. Washington D.C.:American Psychological Association.
- Sternberg, R.J.,Ferrari, M.,Clinkenbeard, P., and Grigoreno, E.L. (1996). Identification, instruction and assessment of gifted children:a construction validation of a triarchic model. Gifted Child Quarterly. 40(3), 129-137.

- Sternberg, R.J. (1997). What does it mean to be smart? Educational Leadership, 54(6), 20-24.
- Sternberg, R.J., Torff, B., and Grigorenko, E.L. (1998). Teaching triarchically improves school achievement. Journal of Educational Psychology, 90(3), 374-384.
- Sternberg, R.J. (1998). Principle of teaching for successful intelligence. Educational Psychologist, 33(2/3), 65-72.
- Sternberg, R.J. (1999). Cognitive psychology. The United States of America: Harcourt Brace College Publishers.
- Tweet, C.C. (1980). The effect of the implementation of creativity training in the elementary school social studies curriculum. Dissertation Abstracts International, 41(3), 1017.
- Torrance, E.P. (1962). Guiding creative talent. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Torrance, E.P. (1973). Encouraging creativity in the classroom. 4th ed. The United States of America: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Wagner, R.K., and Sternberg, R.J. (1984). Alternative conception of intelligence and their implication for education. Review of Educational Research, 54(2), 179-223.
- Young, J.G. (1985). What is creativity?. Journal of Creative Behavior, 15(3), 158-178.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย หรือ มัชฌิมเลขคณิต(Mean)

สูตร $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

โดย \bar{X} = คะแนนเฉลี่ย หรือ มัชฌิมเลขคณิต
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน
 N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สูตร S.D. = $\sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$

โดย S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ = ผลรวมกำลังสองของคะแนนของแต่ละคน
 $(\sum X)^2$ = ผลรวมของคะแนนของทุกคนยกกำลังสอง
 N = จำนวนคนทั้งหมด

3. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติที (t-test dependent)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

โดย	D	=	ผลต่างของคะแนนในแต่ละคู่
	$\sum D$	=	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนในแต่ละคู่
	n	=	จำนวนคู่

4. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติที (t-test independent)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{หรือ } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{Sp^2 \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$\text{เมื่อ } Sp^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

โดย	\bar{X}_1	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1
	\bar{X}_2	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2
	n_1	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 1
	n_2	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 2
	S_1^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1
	S_2^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2
	Sp^2	=	ค่าความแปรปรวนร่วมกันของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

5. การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบด้วยสูตร KR₂₀ (Kuder-Richardson 20)

สูตร	r_{tt}	=	$\frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$
โดย	r_{tt}	=	ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	=	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	=	สัดส่วนของคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละข้อ
	q	=	สัดส่วนของคำตอบที่ผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

6. การหาระดับความยาก (Level of difficulty) รายข้อ

สูตร	P	=	$\frac{R}{N}$
โดย	P	=	ระดับความยาก
	R	=	จำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด

7. การหาค่าอำนาจจำแนก (Power of discrimination)

สูตร	D	=	$\frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$
โดย	D	=	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	=	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	=	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด

8. ความเที่ยงของผู้ประเมิน(cited in Guilford,1954: 395-398)

8.1 ความเที่ยงของผู้ประเมิน 1 ท่าน

$$\text{สูตร} \quad \bar{r}_{11} = 1 - \frac{K(4N+2)}{(K-1)(N-1)} + \frac{12\sum X^2}{K(K-1)N(N^2-1)}$$

$$\begin{aligned} \text{โดย} \quad \bar{r}_{11} &= \text{ความเที่ยงเฉลี่ยของผู้ประเมิน 1 ท่าน} \\ K &= \text{จำนวนผู้ประเมิน} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ} \\ X &= \text{คะแนนรวมของนักเรียนที่เข้าสอบ} \end{aligned}$$

8.2 ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{nr_{11}}{1 + (n-1)r_{11}}$$

$$\begin{aligned} \text{โดย} \quad r_{tt} &= \text{ความเที่ยงเฉลี่ยของผู้ประเมินทั้งหมด} \\ r_{11} &= \text{ความเที่ยงเฉลี่ยของผู้ประเมิน 1 ท่าน} \\ n &= \text{จำนวนผู้ประเมิน} \end{aligned}$$





ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

กิจกรรมที่ 1 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์

คำชี้แจง จากรูปที่ปรากฏอยู่ นักเรียนสามารถที่จะสร้างเป็นภาพ หรือ สิ่งที่น่าสนใจขึ้นได้ พยายามคิดถึงสิ่งที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน ใช้ความคิดเหล่านั้น ทำให้รูปสมบูรณ์ และน่าสนใจเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นที่พอใจ แล้วตั้งชื่อให้เหมาะสม กับภาพ (10 นาที)

 <p>1 _____</p>	 <p>2 _____</p>
 <p>3 _____</p>	 <p>4 _____</p>



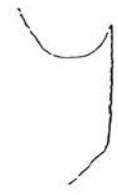
5 _____



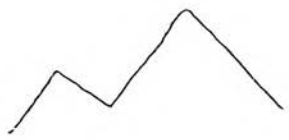
6 _____



7 _____



8 _____



9 _____



10 _____

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพ หรือ สิ่งของต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ น่าสนใจจากเส้นตรงคู่ขนาน

โดยให้เส้นตรงคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ แล้วคิดชื่อของแต่ละภาพให้เหมาะสมด้วย
(10 นาที)



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



6. _____



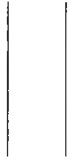
7. _____



8. _____



9. _____



10. _____



11. _____



12. _____



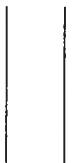
13. _____



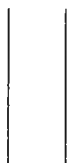
14. _____



15. _____



16. _____



17. _____



18. _____



19. _____



20. _____



21. _____



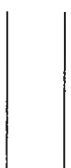
22. _____



23. _____



24. _____



25. _____



26. _____



27. _____

คู่มือการใช้แบบประเมินผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คำชี้แจง

แบบประเมินผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นี้เป็นแบบเกณฑ์การประเมินผลงานประดิษฐ์ที่ผู้ประดิษฐ์ถูกกำหนดให้สร้างผลงานประดิษฐ์จากวัสดุประเภทเดียวกัน โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราจำแนกความหมาย (semantic differential) ประกอบด้วย 3 มิติ 11 มโนทัศน์ ในแต่ละมโนทัศน์จะมีสเกลย่อย (subscale) ที่เป็นคำ หรือประโยคที่มีความหมายตรงกันข้ามกัน 2 ด้าน โดยมีระยะห่างระหว่าง 2 ด้าน จำนวน 7 ช่อง

วิธีการประเมิน

หลังจากผู้ประเมินได้พิจารณาผลงานประดิษฐ์อย่างละเอียดแล้ว โปรดอ่านแต่ละสเกลย่อยในแบบประเมินนี้ แล้วให้ผู้ประเมินผลงานประดิษฐ์ขึ้นดังกล่าวว่ามีลักษณะตรง หรือใกล้เคียงกับคำในด้านใดมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ต้องการ

ตัวอย่าง

1.	ความคิดใหม่ (new)				✓				ความคิดเก่า (old)
2.	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (unique)		✓						สามัญทั่วไป (ordinary)

ขอขอบพระคุณท่านผู้ประเมินที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในครั้งนี้

คำอธิบายความหมายของมิติ และมโนทัศน์ในแบบประเมิน

มิติ / มโนทัศน์	ความหมาย
นวภาพ (novelty)	พิจารณาจากกระบวนการใหม่ วิธีการใหม่ หรือ มโนทัศน์ใหม่ รวมทั้งการมีอิทธิพลต่อการสร้างผลงานของตนเอง และผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต
ความคิดริเริ่ม (original)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ไม่เหมือนกับงานประดิษฐ์ทั่วไป หรือ ไม่ซ้ำกับงานประดิษฐ์ของผู้อื่นที่มีอายุ ประสบการณ์ หรือ ได้รับการฝึกใกล้เคียงกัน
ความน่าประหลาดใจ (surprising)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความประหลาดใจ ไม่คาดหวังว่าจะพบงานในลักษณะนี้
การเพาะความคิด (germinal)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างงานประดิษฐ์ของตนเอง และผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันในอนาคต
การแก้ปัญหา (resolution)	พิจารณาจากระดับความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ปัญหาของงานประดิษฐ์นั้น
การมีคุณค่า (valuable)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีคุณค่าต่อผู้พบเห็น หรือผู้ใช้ตามเกณฑ์ของความต้องการทางด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา ด้านการดำรงชีวิต
ความสมเหตุสมผล (logical)	เป็นงานประดิษฐ์ที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสม สมเหตุสมผล
การใช้ประโยชน์ (useful)	เป็นงานประดิษฐ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทางปฏิบัติ
การต่อเติมเสริมแต่ง และการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)	พิจารณาจากความสมบูรณ์ ความซับซ้อน ความประณีต น่าดู การแสดงฝีมือ และความชำนาญ พร้อมทั้งการสื่อความหมายของงานประดิษฐ์นั้น
การจัดส่วนประกอบ (organic)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีการจัดส่วนประกอบเป็นรูปเป็นร่างที่สมบูรณ์แบบ และมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน
ความประณีตสวยงาม (elegant)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีความกลมกลืน ประณีต ดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น
ความซับซ้อน (complex)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลาย ๆ องค์ประกอบ มีการประดับประดา และน่าสนใจ
การเป็นที่เข้าใจได้ (understandable)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน
ความมีฝีมือ และความซ้ำของ (well-crafted)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ถูกสร้างด้วยความพิถีพิถัน ตั้งใจทำเป็นอย่างดี

แบบประเมินผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

มิตินวภาพ (novelty)

1. ความคิดริเริ่ม (original)

1.	ความคิดใหม่ (new)									ความคิดเก่า (old)
2.	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (unique)									สามัญทั่วไป (ordinary)
3.	ความคิดริเริ่ม (original)									ความคิดซ้ำซาก (commonplace)

2. ความน่าประหลาดใจ (surprising)

4.	น่าประหลาดใจ (surprising)									เหมือนที่เคยเป็นมา (customary)
5.	ไม่ได้คาดหวัง (unexpected)									คาดหวังได้ (expected)

3. การเพาะความคิด (germinal)

6.	เป็นการเริ่มแนวคิดใหม่ (trendingsetting)									มีการใช้กันมานาน (warmed over)
7.	เป็นการปฏิวัติทางความคิด (revolution)									เป็นการคิดแบบคนทั่วไป (average)

มิติการแก้ปัญหา (resolution)

4. การมีคุณค่า (valuable)

8.	มีคุณค่า (valuable)									ไม่มีคุณค่า (worthless)
9.	เป็นงานที่มีความสำคัญ (significant)									เป็นงานที่ไม่มีความสำคัญ (insignificant)
10.	งานนี้เป็นสิ่งจำเป็น (essential)									งานนี้เป็นสิ่งไม่จำเป็น (inessential)

5. ความสมเหตุสมผล (logical)

11.	ใช้วิธีการสมเหตุสมผล(logical)									ใช้วิธีการไม่สมเหตุสมผล (illogical)
12.	ตรงกับจุดมุ่งหมาย(relevant)									ไม่ตรงกับจุดมุ่งหมาย (irrelevant)
13.	ใช้วิธีการอย่างเหมาะสม (appropriate)									ใช้วิธีการอย่างไม่เหมาะสม (inappropriate)

6. การใช้ประโยชน์ (useful)

14.	มีความเป็นไปได้ (feasible)							เป็นไปได้ (feasible)
15.	ใช้ประโยชน์ได้ (useful)							ใช้ประโยชน์ไม่ได้ (useless)
16.	สะดวกแก่การใช้ (usable)							ไม่สะดวกแก่การใช้ (unusable)
17.	แข็งแรงทนทาน (durable)							บอบบางไม่ทนทาน (filmsy)

มิตินการต่อเติมเสริมแต่ง และการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)

7. การจัดส่วนประกอบ (organic)

18.	ทำอย่างมีระบบ(organized)							ไม่มีระบบ (disorganized)
19.	เป็นรูปเป็นร่าง (complete)							ไม่เป็นรูปเป็นร่าง (formless)
20.	เสร็จสมบูรณ์ (complete)							ไม่เสร็จสมบูรณ์ (incomplete)

8. ความประณีตสวยงาม (elegant)

21.	กลมกลืน (harmonious)							ขัดแย้งกัน (jarring)
22.	ประณีตสวยงาม (elegant)							หยาบไม่สวยงาม (coarse)
23.	ดึงดูดใจ (attractive)							ไม่ดึงดูดใจ (unattractive)

9. ความซับซ้อน (complex)

24.	ลักษณะซับซ้อน (complex)							ลักษณะไม่ซับซ้อน (simple)
25.	มีการตกแต่งประดับประดา (ornate)							เรียบง่าย ไม่ประประดา (plain)

10. การเป็นที่เข้าใจได้ (understandable)

26.	แสดงออกได้ชัดเจน (explicit)							แสดงออกไม่ชัดเจน (implicit)
27.	อธิบายได้ในตัวเอง (self-explanatory)							ไม่สามารถอธิบายได้ (unexplained)

11. ความมีฝีมือ และความชำนาญ (well-crafted)

28.	ตั้งใจทำอย่างดี (well-made)							ทำอย่างลวก ๆ (botched)
29.	ใช้ฝีมือประณีต (well-crafted)							งานหยาบไม่ประณีต (crude)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง จักรवालและอวกาศ

วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 60 นาที คะแนน 30 คะแนน

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบประกอบด้วยข้อคำถามแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ และกระดาษคำตอบ
1 แผ่น

2. ให้นักเรียนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบนั้น
3. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ ชั้น และเลขที่ ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
4. ห้ามนำกระดาษคำถาม และกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ที่ตรงกับคำตอบ
ที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งมีเพียงคำตอบเดียว เช่น ถ้าเห็นว่าคำตอบ ค. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง
ให้ทำดังนี้

ตัวอย่าง

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.
0.			X	

ถ้าหากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วจึง
ขีดเครื่องหมาย X ลงในช่องที่เป็นคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ค. เป็น ง.
ให้ทำดังนี้

ตัวอย่าง

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.
0.			X	X

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 60 นาที คะแนน 30 คะแนน

1. " ในปี พ.ศ.2542 มีข่าวการค้นพบระบบสุริยะแห่งใหม่ ซึ่งนับเป็นข่าวที่น่าติดตามอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นครั้งแรกของการค้นพบระบบดาวที่เป็นระบบเดียวกันกับระบบสุริยะของเรา"

จากข้อความข้างต้น นักเรียนคิดว่าระบบสุริยะแห่งใหม่ประกอบด้วยอะไรบ้าง

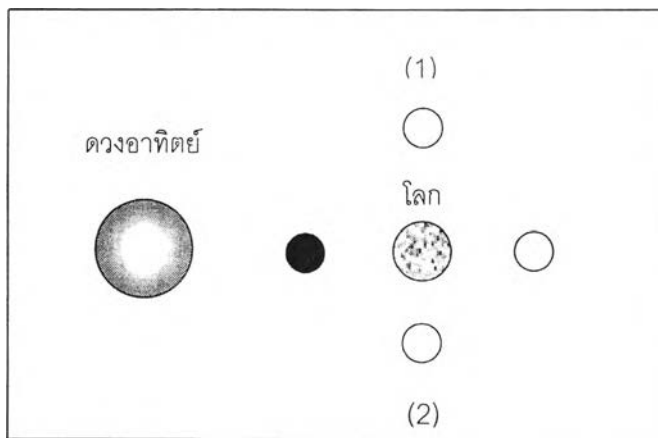
 - ก. ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์
 - ข. โลก และดวงจันทร์
 - ค. ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์
 - ง. ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์
2. เพราะเหตุใดโลกจึงเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวที่สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้
 - ก. มีวงโคจรรอบดวงอาทิตย์
 - ข. เป็นดาวเคราะห์วงนอก
 - ค. มีดวงจันทร์เป็นบริวาร
 - ง. มีน้ำอยู่ในสภาวะของเหลว
3. เพราะเหตุใดดาวอังคารจึงเป็นดาวเคราะห์อีกดวงหนึ่งที่สันนิษฐานว่าเคยมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
 - ก. มีวงโคจรรอบดวงอาทิตย์
 - ข. มีร่องรอยหยดน้ำ
 - ค. มีดวงจันทร์เป็นบริวาร
 - ง. เป็นดาวเคราะห์วงใน
4. กลางวัน และกลางคืน เกิดจากสาเหตุใด
 - ก. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์
 - ข. โลกหมุนรอบตัวเอง
 - ค. ดวงอาทิตย์หมุนรอบโลก
 - ง. ดวงจันทร์หมุนรอบโลก

5. "เช้าวันหนึ่ง เวลา 8.00 น. เด็กหญิงส้มได้รับโทรศัพท์ทางไกลจากคุณพ่อซึ่งเดินทางไปประชุมที่นิวยอร์ก คุณพ่อบอกว่าขณะนี้ที่นิวยอร์กเป็นเวลา 20.00 น. และคุณพ่อจะเดินทางกลับเวลา 6.00 น. ของวันรุ่งขึ้น"

จากข้อความข้างต้น นักเรียนคิดว่าเวลาออกเดินทางของคุณพ่อจะตรงกับเวลาเท่าไรในกรุงเทพฯ

- ก. 16.00 น.
ข. 17.00 น.
ค. 18.00 น.
ง. 19.00 น.
6. การทดลองเรื่องกลางวัน กลางคืน โดยเปิดไฟฉายส่องไปที่ลูกโลกจำลองในห้องมืดสนิท และหมุนลูกโลกจำลอง อยากทราบว่า ไฟฉาย เปรียบเสมือนสิ่งใด
- ก. ดาวตก
ข. ดาวหาง
ค. ดวงจันทร์
ง. ดวงอาทิตย์
7. ข้างขึ้น ข้างแรม เกิดจากสาเหตุใด
- ก. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์
ข. โลกหมุนรอบดวงจันทร์
ค. โลกหมุนรอบตัวเอง
ง. ดวงจันทร์หมุนรอบโลก
8. ปรากฏการณ์ที่คนบนโลกมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์ค่อยๆ เพิ่มขึ้นในแต่ละคืนเรียกว่าอะไร
- ก. ข้างขึ้น
ข. ข้างแรม
ค. เดือนมืด
ง. จันทร์เพ็ญ

9.



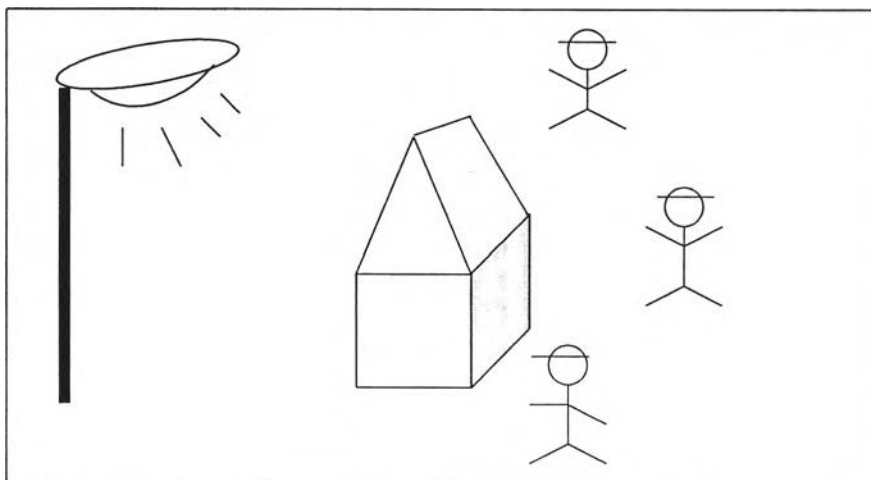
ภาพดวงจันทร์ในข้อใดนำมาเติมในช่องว่างที่ (1) และ(2) แล้ว สามารถแสดงปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม ได้ถูกต้อง

- ก. (1) , (2)
- ข. (1) , (2)
- ค. (1) , (2)
- ง. (1) , (2)

10. ปรากฏการณ์จันทรุปราคาเกิดขึ้นเพราะเหตุใด

- ก. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยมีดวงจันทร์อยู่ตรงกลาง
- ข. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยมีโลกอยู่ตรงกลาง
- ค. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นโค้ง โดยมีดวงจันทร์อยู่ตรงกลาง
- ง. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นโค้ง โดยมีโลกอยู่ตรงกลาง

11.



ถ้าการทดลองในภาพเปรียบเทียบกับกับการเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- ก. แสงไฟ คือ ดวงอาทิตย์ , บ้าน คือ ดวงจันทร์ , คน คือ โลก
- ข. แสงไฟ คือ ดวงอาทิตย์ , บ้าน คือ โลก , คน คือ ดวงจันทร์
- ค. แสงไฟ คือ โลก , บ้าน คือ ดวงจันทร์ , คน คือ ดวงอาทิตย์
- ง. แสงไฟ คือ ดวงจันทร์ , บ้าน คือ โลก , คน คือ ดวงอาทิตย์

12. เพราะเหตุใดเราจึงเห็นดวงจันทร์มีด เมื่อเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา

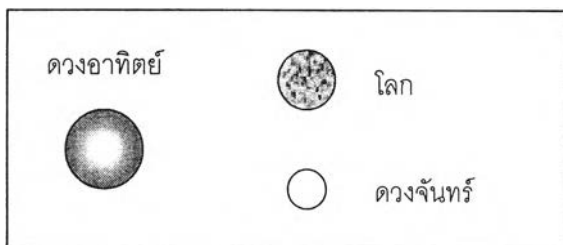
- ก. ดวงจันทร์เคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งไป
- ข. แรงดึงดูดของดวงจันทร์
- ค. เงาของดวงจันทร์ไปตกบนโลก
- ง. เงาของโลกไปบังดวงจันทร์

13. ปรากฏการณ์สุริยุปราคาเกิดขึ้นเพราะเหตุใด

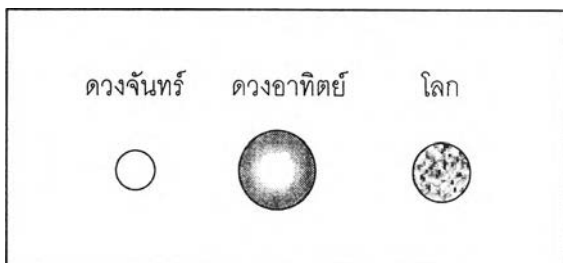
- ก. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยมีดวงจันทร์อยู่ตรงกลาง
- ข. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยมีโลกอยู่ตรงกลาง
- ค. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นโค้ง โดยมีดวงจันทร์อยู่ตรงกลาง
- ง. ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นโค้ง โดยมีโลกอยู่ตรงกลาง

14. ภาพใดแสดงตำแหน่งของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ขณะเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาได้ถูกต้อง

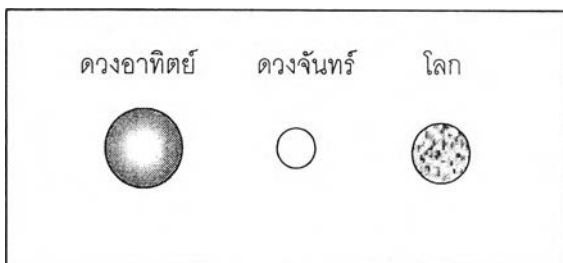
ก.



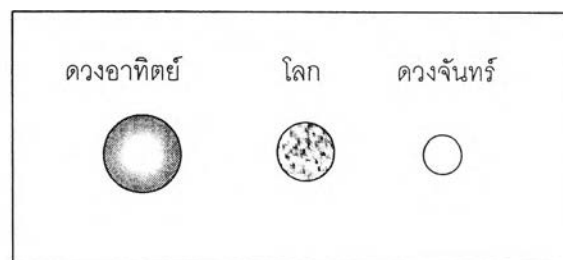
ข.



ค.



ง.



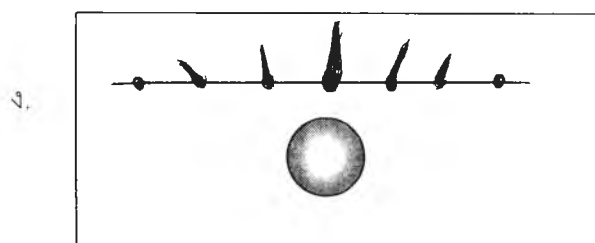
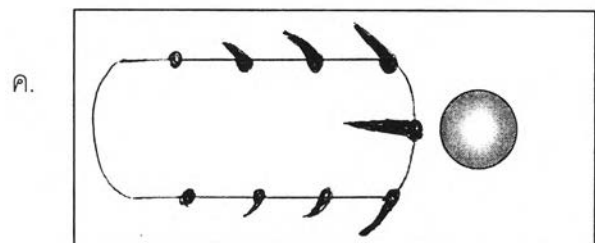
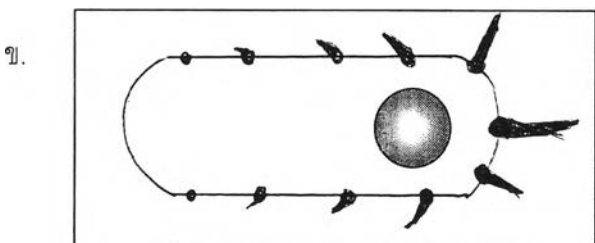
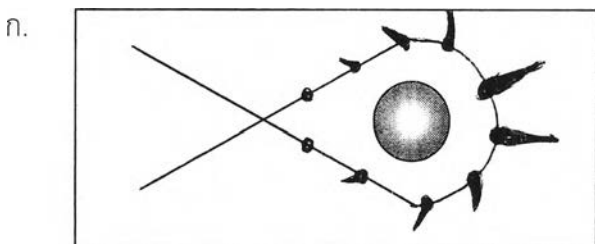
15. สุริยุปราคาเกิดขึ้นในเวลาใด

- ก. วันขึ้น 15 ค่ำ
- ข. วันแรม 1 ค่ำ
- ค. กลางคืน
- ง. กลางวัน

16. เพราะเหตุใดหางของดาวหางจึงยาวขึ้นเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์

- ก. ความร้อนจากดวงอาทิตย์
- ข. แรงดึงดูดของดวงจันทร์
- ค. แรงโน้มถ่วงของโลก
- ง. ทิศทางวงโคจรรูปวงรี

17. ภาพใดแสดงลักษณะวงโคจรของดาวหางรอบดวงอาทิตย์ ได้ถูกต้อง



18. ดาวหางฮัลเลย์ปรากฏให้เห็นเมื่อปี พ.ศ.2463 และปี พ.ศ. 2539 อยากทราบว่าดาวหางฮัลเลย์ จะมาปรากฏให้เห็นครั้งต่อไปในปีใด
- พ.ศ. 2614
 - พ.ศ. 2615
 - พ.ศ. 2616
 - พ.ศ. 2617
19. ดาวตก และอุกกาบาตแตกต่างกันอย่างไร
- ดาวตกสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า, อุกกาบาตไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า
 - ดาวตก คือ วัตถุที่ลอยอยู่เหนือชั้นบรรยากาศของโลก, อุกกาบาต คือ วัตถุที่พุ่งเข้าสู่ชั้นบรรยากาศของโลก
 - ดาวตก คือ วัตถุที่มีแสงสว่าง, อุกกาบาต คือ วัตถุที่ไม่มีแสงสว่าง
 - ดาวตก คือ วัตถุที่ลุกไหม้หมดก่อนถึงพื้นโลก, อุกกาบาต คือ วัตถุที่ลุกไหม้ไม่หมดแล้วตกลงสู่พื้นโลก
20. ดาวตก ฝู่งใต้ และอุกกาบาตเกิดจากสาเหตุใด
- แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์
 - แรงดึงดูดของดวงจันทร์
 - แรงดึงดูดของโลก
 - แรงดึงดูดของดาวหาง
21. ก้อนหิน หรือ เศษโลหะขนาดใหญ่ที่ลุกไหม้ไม่หมดแล้วตกลงสู่พื้นโลก เรียกว่าอะไร
- ดาวตก
 - ดาวหาง
 - ฝู่งใต้
 - อุกกาบาต
22. น้ำขึ้น น้ำลงเกิดจากสาเหตุใด
- โลกหมุนรอบตัวเอง
 - โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์
 - แรงดึงดูดของดวงจันทร์
 - ระดับน้ำในมหาสมุทร

23. เราสามารถสังเกตเห็นปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง ได้ชัดเจนที่สุดจากสิ่งใด
- เขตหินบริเวณชายฝั่ง
 - เรือประมงกลางทะเล
 - ขนาดของเกลียวคลื่น
 - ลมบก ลมทะเล
24. การเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง ให้ประโยชน์กับบุคคลใดมากที่สุด
- นักวิทยาศาสตร์
 - นักดาราศาสตร์
 - เกษตรกร
 - ชาวประมง
25. ข้อใด ไม่ใช่ ยานพาหนะที่นำพามนุษย์เดินทางสู่อวกาศ
- ดาวเทียม
 - จรวด
 - กระสวยอวกาศ
 - ยานสำรวจอวกาศ
26. ข้อใดเป็นสถานที่ที่ทำให้มนุษย์สามารถอาศัยอยู่ในอวกาศได้นานที่สุด
- จรวด
 - ดาวเทียม
 - สถานีอวกาศ
 - ยานสำรวจอวกาศ
27. เพราะเหตุใดนักบินอวกาศจึงต้องผ่านการฝึกอบรมเป็นเวลานานก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริง
- เพราะต้องทำงานในที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ
 - เพราะต้องทำงานในสภาวะไร้น้ำหนัก
 - เพราะต้องบริโภคอาหารชนิดพิเศษ
 - เพราะต้องทำงานในสถานที่แคบ ๆ
28. การถ่ายทอดรายการโทรทัศน์ข้ามทวีปอาศัยดาวเทียมประเภทใด
- ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร
 - ดาวเทียมสื่อสาร
 - ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
 - ดาวเทียมดาราศาสตร์

29. "ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เราพัฒนาการสื่อสารจาก โทรเลข ไปสู่ โทรศัพท์ และจาก.....ไปสู่....."

ข้อใดเป็นคำที่นำมาเติมลงในช่องว่างแล้วแสดงให้เห็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสาร ได้ถูกต้อง

- ก. โทรศัพท์, โทรสาร
 - ข. วิทยุ, โทรศัพท์
 - ค. จดหมาย, ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
 - ง. อินเทอร์เน็ต, ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
30. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่ได้รับจากดาวเทียมสื่อสาร
- ก. ช่วยในการพยากรณ์อากาศ
 - ข. ช่วยในการถ่ายทอดโทรทัศน์
 - ค. ช่วยในการถ่ายทอดคลื่นวิทยุ
 - ง. ช่วยในการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ
-

เฉลย

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. ก. | 11. ข. | 21. ง. |
| 2. ง. | 12. ง. | 22. ค. |
| 3. ข. | 13. ก. | 23. ก. |
| 4. ข. | 14. ค. | 24. ง. |
| 5. ค. | 15. ง. | 25. ก. |
| 6. ง. | 16. ก. | 26. ค. |
| 7. ง. | 17. ข. | 27. ข. |
| 8. ก. | 18. ข. | 28. ข. |
| 9. ข. | 19. ง. | 29. ค. |
| 10. ข. | 20. ค. | 30. ก. |

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนการสอนตามรูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของสเติร์นเบอร์ก

แผนการสอนที่	1	เรื่อง	ระบบสุริยะ
แผนการสอนที่	2	เรื่อง	กลางวัน กลางคืน
แผนการสอนที่	3	เรื่อง	ข้างขึ้น ข้างแรม
แผนการสอนที่	4	เรื่อง	จันทรุปราคา
แผนการสอนที่	5	เรื่อง	สุริยุปราคา
แผนการสอนที่	6	เรื่อง	ดาวหาง
แผนการสอนที่	7	เรื่อง	ดาวตก ฝนดาวตก และอุกกาบาต
แผนการสอนที่	8	เรื่อง	น้ำขึ้น น้ำลง
แผนการสอนที่	9	เรื่อง	การเดินทางสู่อวกาศ
แผนการสอนที่	10	เรื่อง	เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง ระบบสุริยะ

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

ระบบสุริยะเป็นศูนย์รวมของดวงอาทิตย์ โลก ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์น้อย ดาวตก หรือ ฝนดาวตก ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมี 9 ดวง แต่ละดวงมีลักษณะแตกต่างกัน

เนื้อหา

ระบบสุริยะ ประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ 9 ดวง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ดาวพลูโต และดวงจันทร์ ที่เป็นบริวารของดาวเคราะห์ นอกจากนี้ยังมี ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาต ฝุ่นละออง และกลุ่มก๊าซ โดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง

จุดประสงค์

1. อธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะได้
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างดาวเคราะห์แต่ละดวงในระบบสุริยะได้
3. เสนอแนวทางในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับจักรวาล และอวกาศได้

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ชุดระบบสุริยะ
2. ใบความรู้เรื่องระบบสุริยะ
3. ใบงานเรื่องระบบสุริยะ
4. ใบกิจกรรมเรื่องระบบสุริยะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ชุดระบบสุริยะมาให้นักเรียนสังเกตและอภิปราย
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าระบบสุริยะคืออะไร และประกอบด้วยอะไรบ้าง ตามความเข้าใจ หรือ ความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบความรู้เรื่องระบบสุริยะ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ทั้ง 9 ดวง
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ และช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความแตกต่างของดาวเคราะห์ทั้ง 9 ดวงในระบบสุริยะ และครูให้ข้อสังเกตว่า โลกของเราเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งที่มีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ ให้นักเรียนวิเคราะห์ดูว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม

2.3 ขั้นการคิดสร้างสรรค์

1. ครูตั้งข้อสังเกตว่า นอกจากโลกแล้วยังไม่เคยมีหลักฐานปรากฏว่าพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่บนดาวดวงอื่น ๆ เลย แต่จากข้อมูลที่นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับระบบสุริยะทั้งหมดนี้ นักเรียนคิดว่า นอกจากโลกแล้วดาวเคราะห์ดวงใดน่าจะมีความมีชีวิตอาศัยอยู่บ้าง เพราะเหตุใด ให้นักเรียนช่วยกันอภิปราย
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยวาดภาพสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากโลกตามจินตนาการของตน

2.4 ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

1. นักเรียนช่วยกันเสนอแนะว่าในการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับระบบสุริยะ และอวกาศ นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น สารานุกรม โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์

ห้องฟ้าจำลอง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ฯลฯ และครูแนะนำแหล่งความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติม เช่น อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยบอกแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ จักรวาลและอวกาศ

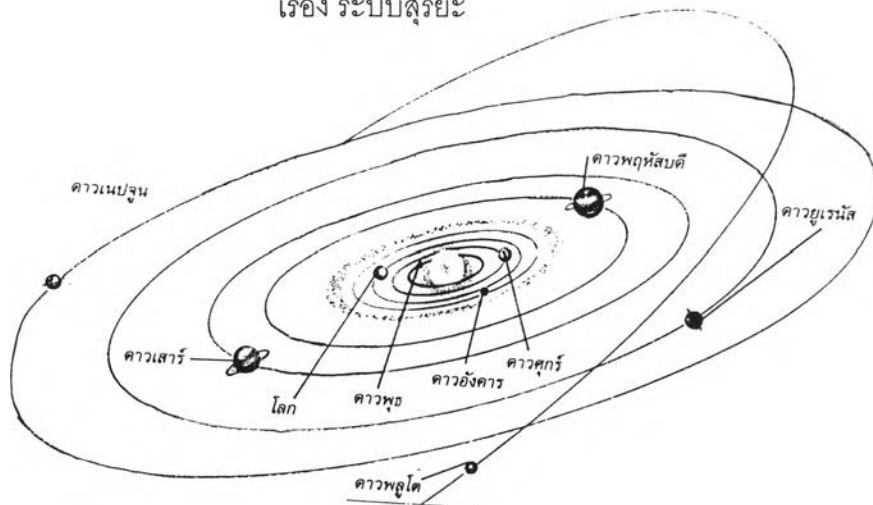
3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องระบบสุริยะ

การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทำกิจกรรมในใบงาน
3. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ใบความรู้ เรื่อง ระบบสุริยะ



ระบบสุริยะ ประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์น้อย และ ดาวหาง เกิดขึ้นราว 4,500 ล้านปีมาแล้ว จากกลุ่มเมฆก๊าซ และฝุ่นขนาดมหึมาแรงโน้มถ่วงของ ดวงอาทิตย์ดึงดูดดาวเคราะห์ทั้งหมดให้อยู่ในวงโคจร ดาวเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ดาวเคราะห์ชั้นใน มีดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร กับดาวเคราะห์ชั้นนอก ซึ่งมี ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน และดาวพลูโต



ภาพพื้นผิวดาวพุธซึ่งเต็มไปด้วยหลุม อุกกาบาตนี้ เป็นภาพเชิงซ้อนที่ถ่าย โดยยานอวกาศ มาริเนอร์ 10 (Mariner 10)

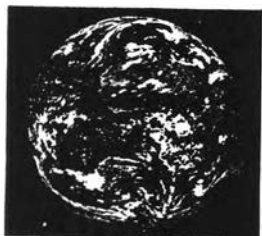
ผู้คนส่วนใหญ่ แม้กระทั่งนักดาราศาสตร์บางคนไม่เคยเห็น ดาวพุธ เลยตลอดชีวิต เนื่องจากมันเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ ที่สุด จึงถูกแสงจ้าจับฟ้าของดวงอาทิตย์ข่มไว้ตลอดเวลา เราอาจเห็นมันได้ ในช่วงสั้น ๆ ตอนโพล์เพ็ลล์หลังอาทิตย์ตก หรือทันทีก่อนอาทิตย์ขึ้น ดาวพุธ ถูกแรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์กระทำอย่างรุนแรง และโคจรรอบดวง อาทิตย์ด้วยความเร็วสูงมาก แม้แต่ใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูก็อาจจะผิดหวัง ดาวพุธเป็นดาวเคราะห์ดวงเล็กที่สุดเป็นอันดับสอง เคยมียานสำรวจ อวกาศเพียงลำเดียว คือ "ยานมาริเนอร์ 10" ไปยังดาวพุธ และได้ถ่ายภาพ ดาวเคราะห์ซึ่งมีลักษณะหดตัว และพรุณไปด้วยหลุมอากาศดวงนี้ ทำให้ เห็นว่าดาวพุธมีลักษณะคล้ายดวงจันทร์ของโลกเรามากทีเดียว



ภาพถ่ายที่ได้รับจากยานอวกาศ ไพโอเนียร์-วีเนิส (Pioneer-Venus) แสดงให้เห็นกลุ่มเมฆหนาที่ล้อม ปกคลุมผิวดาวศุกร์

ดาวศุกร์ เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับโลก แต่ ดาวศุกร์อยู่ใกล้กับดวงอาทิตย์มากกว่า และมีชั้นเมฆหนาปกคลุมอย่าง ถาวร ซึ่งจะสะท้อนแสงอาทิตย์ออกจากผิวของมัน นักดาราศาสตร์เคย คิดว่าชั้นเมฆนี้น่าจะป้องกันดาวศุกร์ไว้จากแนวแสงอาทิตย์มิให้อุณหภูมิ

ตอนกลางวันพุ่งสูงขึ้นอย่างที่เป็นบนดาวพุธ แต่เมื่อยานสำรวจจรวดได้เปิดเผยตัวจริงของดาวศุกร์กลับพบว่ามันเป็นสถานที่ที่ใกล้เคียงกับนรกมากที่สุดในระบบสุริยะ เพราะเต็มไปด้วยภูเขาไฟที่เดือดพลั่ง นักอวกาศที่เข้าไปจะถูกกรดกัด หายใจขัด ถูกบีบอัดและอย่างสด ดาวศุกร์จึงประสบปัญหาปรากฏการณ์เรือนกระจกจนทำให้มันเป็นดาวเคราะห์ที่ร้อนที่สุด



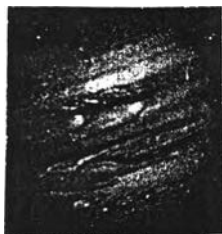
ภาพของโลกที่ได้รับจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เมทีออสแซต (Meteosat) สีต่างๆ ในภาพสร้างขึ้นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

โลก เป็นดาวเคราะห์ที่มีความโดดเด่นเป็นพิเศษในระบบสุริยะแตกต่างจากดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ตรงที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงไม่หยุดยั้ง ทั้งนี้เพราะโลกผลิตพื้นผิวใหม่อยู่เสมอ จากการที่มีภูเขาไฟระเบิด และแผ่นดินไหว โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีน้ำในปริมาณที่มากพอ ในขณะที่ดาวอังคารหนาวเกินไป ดาวศุกร์ก็ร้อนไป ชั้นบรรยากาศของโลกเราเต็มไปด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ ชั้นบรรยากาศยังช่วยกรองรังสีที่มีพิษภัยบางส่วนจากดวงอาทิตย์และเป็นเกราะห่อหุ้มพื้นผิวโลกไว้จากการชนของอุกกาบาตด้วย การมีสภาพพื้นผิวโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยมีมหาสมุทร และมีบรรยากาศที่ห่อหุ้มปกป้องนี้เองได้ร่วมกันนำโลกไปสู่การพัฒนาของสิ่งสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของโลก ก็คือ "สิ่งมีชีวิต" นั่นเอง



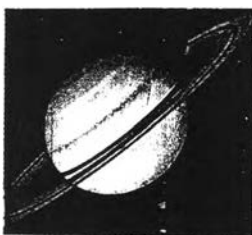
ภาพดาวอังคารสร้างขึ้นจากภาพถ่าย 100 ภาพที่ได้รับจากยานสำรวจอวกาศ วิกิง 1 (Viking 1)

ในบรรดาดาวเคราะห์ทั้งหมด ดาวอังคาร คล้ายคลึงกับโลกมากที่สุด "วันของดาวอังคาร" ยาวนานเกือบเท่าวันของโลก และดาวอังคารก็มีภูเขา ทะเลทราย ชั้นน้ำแข็งขาว ภูเขาไฟ และแคนยอนสูงชันด้วยเช่นเดียวกัน มันเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวที่นักวิทยาศาสตร์พิจารณาอย่างจริงจังว่าอาจมีสิ่งมีชีวิตนอกโลกเกิดขึ้นได้ ในศตวรรษที่แล้วมา นักดาราศาสตร์บางท่านรายงานว่า มี "คลอง" ทอดตัวพาดไปมาบนพื้นผิวของดาวอังคาร และสันนิษฐานว่าชาวดาวอังคารคงจะสร้างคลองขึ้นเพื่อการชลประทาน ส่วนหย่อมมืดที่เปลี่ยนแปลงไปมาบนพื้นผิวก็ถูกเข้าใจว่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรมแต่มาบัดนี้เราทราบแล้วว่า "คลอง" เป็นผลมาจากภาพลวงทางทัศนวิสัย และหย่อมมืดเหล่านั้นก็คือ พื้นหินสีมืดในขณะที่ถูกพายุพัดฝุ่นทรายที่ปกคลุมอยู่ออกไป



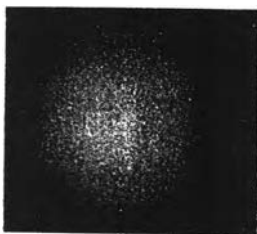
ภาพถ่ายดาวฤกษ์สปีด
จากยานอวกาศฮับเบิล 1
แสดงให้เห็นจุดสีแดงขนาดใหญ่
ซึ่งคาดว่าป็นพลาสมาที่มีมา

ถ้าไม่นับดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์สปีด ก็เป็นราชาของระบบสุริยะนี้ เพราะมันมีขนาดใหญ่กว่าดาวเคราะห์ดวงอื่นทั้งหมดรวมกัน และสามารถบรรจุวัตถุขนาดเท่าโลกถึง 1,300 ชิ้นเอาไว้ได้อย่างสบาย ๆ เมื่อเทียบกับดาวเคราะห์วงในซึ่งเป็นหิน และมีขนาดเล็ก ดาวฤกษ์สปีดเปรียบเหมือนถุงก๊าซยักษ์ซึ่งประกอบด้วยไฮโดรเจนและฮีเลียมเกือบทั้งหมด ส่วนบนสุดของบรรยากาศนั้นก๊าซจะรวมตัวกันเป็นแถบชั้นเมฆสีน้ำตาลแดง และสีเหลืองส้มเหล็ก ต่ำลงมาก๊าซจะถูกอัดแน่นเข้าจนกลายเป็นของเหลว และที่ชั้นในสุดมันก็อัดกันแน่นจนปรากฏตัว และมีเอกลักษณ์เหมือนเช่นโลหะ แกนของดาวฤกษ์สปีดที่ร้อนจัดมีอุณหภูมิสูงถึง 35,000 องศาเซลเซียส และดาวเคราะห์นี้ก็คายความร้อนเป็นสองเท่าของที่มันได้รับจากดวงอาทิตย์



ภาพดาวเสาร์และวงแหวน
อันสวยงามจากยานอวกาศ
ฮับเบิล 1

แม้ว่าดาวเคราะห์ก๊าซยักษ์ทุกดวงจะมีวงแหวนรอบ แต่ดาวเสาร์ ก็เป็นที่รู้จักกันมากกว่าเพื่อนว่าเป็นดาวเคราะห์ที่มีวงแหวน เพราะขณะที่วงแหวนของดาวเคราะห์อื่น ๆ มัวจืด วงแหวนของดาวเสาร์กลับสุกสว่างและเป็นแนวกว้าง เมื่อใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูจะเห็นวงแหวนสามวงได้ง่าย ซึ่งแผ่กว้างเป็นระยะทางไกลเท่ากับระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์ ดาวเสาร์ทำสถิติมีจำนวนดวงจันทร์มากที่สุดในระบบสุริยะ นับครั้งล่าสุดได้ 18 ดวง และที่สันนิษฐานว่าน่าจะมีอีก 6 ดวง สำหรับตัวดาวเสาร์เองนั้นไม่มีอะไรน่าตื่นเต้นนัก นอกจากการปรากฏจูดาวในปี 1933 ,1960 และ1990 อันเกิดจากพายุใหญ่ที่รุนแรง ตัวพื้นดวงมักจะไม่มีรูปร่างลักษณะปรากฏ และมีหมอกมัว ดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์ที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด นั่นก็คือถ้าหากเราเอามันจุ่มลงในทะเลมันจะลอยได้



ภาพดาวยูเรนัสจากยานอวกาศ
ฮับเบิล 2 บรรยากาศของ
ดาวยูเรนัสเป็นสีฟ้า เพราะกลุ่มเมฆ
ก๊าซมีเทนบดบังแสงสีแดงไว้

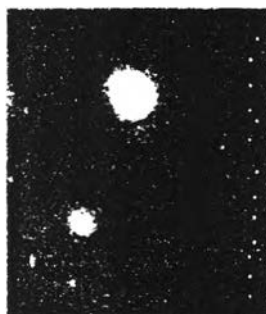
ดาวยูเรนัส คือ ดาวเคราะห์ดวงแรก ซึ่งค้นพบมาตั้งแต่สมัยโบราณ ในปี 1781 นักดาราศาสตร์ได้พิสูจน์ว่าดาวยูเรนัสเป็นดาวก๊าซยักษ์ อีกดวงหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าดาวพฤหัสและดาวเสาร์ แต่ก็ใหญ่โตกว่าโลกถึงสี่เท่า และได้ค้นพบดวงจันทร์สองดวงโคจรรอบดาวยูเรนัสและนักดาราศาสตร์รุ่นหลังก็ได้ค้นพบอีกสามดวง ชื่อน่าสังเกตที่สุดของ

ดาวยูเรนัส ก็คือ มันหกดคะเมนหมุนตะแคงข้างวนรอบดวงอาทิตย์ ในปี 1977 นักวิทยาศาสตร์ได้ตรวจพบวงแหวนมืด และแคบอยู่รอบดาวเคราะห์ดวงนี้อยู่จำนวนหนึ่ง



ภาพถ่ายดาวเนปจูนจากยานอวกาศวอยเอจเจอร์ 2 บริเวณที่เห็นเป็นเส้นสีเข้มสองแห่งคือ พายุขนาดมหึมาในบรรยากาศของดาวเนปจูน

การค้นพบ ดาวเนปจูน เกิดขึ้นได้ด้วยพลังของคณิตศาสตร์ กล่าวคือ หลังจากที่ได้ค้นพบดาวยูเรนัสแล้ว นักดาราศาสตร์ก็พบความจริงว่าดาวยูเรนัสนั้นถูกอำนาจโน้มถ่วงที่ยังไม่ทราบแหล่งตั้งจุดให้เดินออกนอกเส้นทางเล็กน้อย จึงสันนิษฐานว่าน่าจะมีดาวเคราะห์อีกดวงหนึ่งในวงโคจรถัดออกไป ต่อมาก็ได้ตรวจพบดาวเคราะห์ดวงหนึ่งตรงเป้าการคำนวณพอดี หลังจากนั้นนักดาราศาสตร์ก็ค้นพบดวงจันทร์สองดวงวนรอบดาวเนปจูน ปรากฏว่าดวงจันทร์ดวงหนึ่งแปลกประหลาดเป็นพิเศษ กล่าวคือเป็นดวงจันทร์ที่มีขนาดใหญ่วนรอบในทิศทางที่สวนกับดาวเนปจูน แต่ดาวเนปจูนก็ยังคงเป็นที่ลึกลับต่อไป จนกระทั่ง “ยานสำรวจวอยเอจเจอร์” ได้ค้นพบดวงจันทร์อีก 6 ดวงและต่อมา “ยานสำรวจวอยเอจเจอร์ 2” ได้เดินทางไปที่นั่นและได้เปิดเผยว่าดาวเนปจูนมีระบบวงแหวนที่สมบูรณ์ประกอบด้วย วงแหวน 4 วง



ดาวพลูโตและดวงจันทร์ของมัน ซึ่งเห็นได้จากกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลที่โคจรรอบโลก

การค้นพบ ดาวพลูโต ทำให้การค้นหาซึ่งยาวนานกว่า 75 ปี ยุติลง ทั้งนี้หลังจากนักดาราศาสตร์ได้ค้นพบดาวเนปจูนแล้วไม่นาน ก็ได้ประจักษ์ว่าอำนาจความโน้มถ่วงของดาวเนปจูนนั้นไม่แรงพอที่จะดึงดูดให้ดาวยูเรนัสหันเหออกจากเส้นทางโคจรที่ควรจะเป็น น่าจะมีแรงโน้มถ่วงจากดาวเคราะห์อีกดวงหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อดาวยูเรนัสด้วย ดังนั้นการตามล่าดาวเคราะห์ดวงที่เก้าจึงเริ่มต้นขึ้น ในปี 1930 นักดาราศาสตร์ได้ส่องกล้องพบดาวพลูโต ซึ่งเป็นดาวเคราะห์ดวงเล็กที่สุด มันมีดวงจันทร์หนึ่งดวงชื่อ “ชาร์อน” ซึ่งมีขนาดใหญ่ครึ่งหนึ่งของมัน เนื่องจากทั้งสองมีขนาดใกล้เคียงกัน มันจึงเหมือนดาวเคราะห์คู่ อย่างไรก็ตามความโน้มถ่วงของดาวเคราะห์สองดวงนี้รวมกันก็ยังไม่เกินกว่าที่จะมีผลใด ๆ ต่อดาวยูเรนัส ดังนั้นอาจยังมีดาวเคราะห์ดวงที่สิบที่รอคอยการค้นพบอยู่ก็เป็นได้

ใบงาน
เรื่อง ระบบสุริยะ

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....



ระบบสุริยะ ประกอบด้วย

ฉันคือใคร ?

1. ฉันเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ.....
2. ฉันเป็นโลกที่หอตตัว และมีหลุมอุกกาบาตมากมาย และอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด.....
3. ฉันเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีน้ำอยู่ในสถานะของเหลว ซึ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต พื้นผิวของฉันเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ มีแผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิดด้วย.....
4. ฉันเป็นดาวเคราะห์ที่ร้อนที่สุดในระบบสุริยะ มักเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและฝนกรด.....
5. ฉันเป็นดาวเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับโลกมากที่สุด ยานอวกาศวอจิงเคิงเคยมาที่นี่เป็นครั้งแรกในปี 1976 เพื่อหาหลักฐานสิ่งมีชีวิต แต่ก็ไม่พบเลย.....
6. ฉันเป็นดาวเคราะห์ดวงเล็กที่สุดในระบบสุริยะ และมีดวงจันทร์ 1 ดวง ชื่อ "ซารอน" เป็นเหมือนเพื่อนสนิท.....
7. ฉันสวยงามที่สุดในระบบสุริยะ เพราะฉันมีวงแหวนเล็ก ๆ นับพัน ซึ่งประกอบด้วยน้ำแข็งที่สะท้อนแสง และมีดวงจันทร์เป็นบริวารมากถึง 18 ดวง ฉันมีความหนาแน่นน้อยมากจนสามารถลอยทะเลได้เลยนะ.....
8. ฉันตะแคงข้างวนรอบดวงอาทิตย์ ฉันมีวงแหวน 11 วง ดวงจันทร์ 15 ดวง บางดวงมีพื้นผิวที่แปลกมาก.....
9. ฉันมีวงแหวน 4 วง และมีดวงจันทร์ 8 ดวงวนรอบ มีลมที่พัดแรงจัดที่สุดในระบบสุริยะ.....
10. ฉันเป็นก๊าซยักษ์ดวงใหญ่ที่สามารถบรรจุดาวเคราะห์ดวงอื่นไว้ด้วยกัน มีดวงจันทร์ 16 ดวงวนรอบ และมีวงแหวนจางมาก 1 วง.....

◆ จงเรียงลำดับพวกเราทั้งหมดตามระยะห่างจากดวงอาทิตย์ซิค่ะ!

ใบกิจกรรม
เรื่อง ระบบสุริยะ

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. นักเรียนลองคิดดูซิว่า เพราะเหตุใดโลกจึงเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะ
ที่สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้

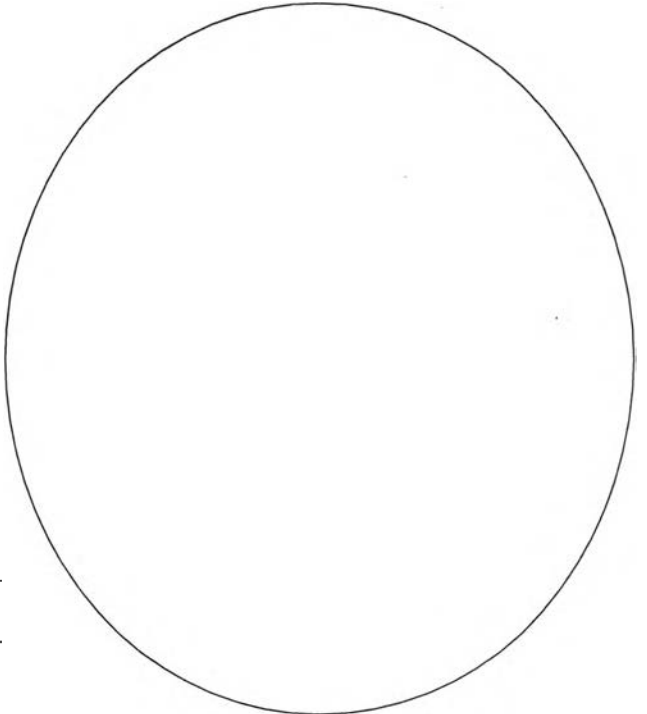
.....
.....
.....

2. นอกจากโลกแล้วนักเรียนคิดว่าดาวเคราะห์ดวงใดน่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้มากที่สุด
เพราะเหตุใด และให้นักเรียนลองวาดภาพสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนดาวเคราะห์ดวงนั้น
ตามจินตนาการของตนเอง พร้อมบรรยายบุคลิกลักษณะต่าง ๆ ประกอบภาพ

ฉันคิดว่าน่าจะมีสิ่งมีชีวิตบนดาว.....

เพราะ.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



3. ให้นักเรียนช่วยยกตัวอย่างแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบสุริยะ และอวกาศที่น่าสนใจ

- (1)..... (4).....
- (2)..... (5).....
- (3)..... (6).....

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง กลางวัน และกลางคืน

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

กลางวัน และกลางคืน เกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในแต่ละประเทศจึงมีช่วงเวลากลางวัน และกลางคืนที่แตกต่างกัน

เนื้อหา

ขณะที่โลกโคจรไปรอบดวงอาทิตย์นั้น โลกยังคงหมุนรอบตัวเองในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาอีกด้วย โลกหมุนรอบตัวเองรอบหนึ่งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง การหมุนของโลกทำให้เกิดกลางวัน และกลางคืน ทั้งนี้เพราะโลกเป็นทรงกลม แสงจากดวงอาทิตย์จึงไม่อาจให้ความสว่างแก่โลกได้ทั้งหมดในเวลาเดียวกัน เมื่อซีกโลกที่เราอาศัยอยู่หันเข้าหาดวงอาทิตย์ก็จะเป็นเวลากลางวัน และเมื่อหันออกจากดวงอาทิตย์ก็จะเป็นเวลากลางคืน และจะมีดสนิทเมื่อเวลาที่เที่ยงคืนทั้งนี้เป็นเพราะเราหันหลังให้ดวงอาทิตย์โดยสิ้นเชิง

จุดประสงค์

1. อธิบายสาเหตุของการเกิดกลางวันและกลางคืนได้
2. เสนอแนวทางจัดสรรการใช้เวลาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
3. บอกผลกระทบของการเกิดกลางวัน กลางคืนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลกได้

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ ลูกโลกจำลอง ไฟฉาย
2. ใบความรู้เรื่องกลางวัน กลางคืน
3. ใบงานเรื่องกลางวัน กลางคืน
4. ใบกิจกรรมเรื่องกลางวัน กลางคืน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูถามนักเรียนว่า อะไรเป็นตัวกำหนดการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ของมนุษย์ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อนำไปสู่คำตอบ คือ “เวลาเป็นตัวกำหนดการทำกิจกรรมต่าง ๆ “

2. นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างกิจกรรมที่ทำในเวลากลางวัน และกลางคืน

3. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนเคยสังเกตไหมว่าเหตุใดโลกของเราจึงมีกลางวัน และกลางคืน และเหตุใดในแต่ละประเทศจึงมีช่วงเวลากลางวัน และกลางคืนที่แตกต่างกัน

2. ชั้นสอน

2.1 ชั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วแจกใบความรู้เรื่องกลางวัน กลางคืน พร้อมอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ได้แก่ ลูกโลกจำลอง และ ไฟฉาย

2. ครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

ให้นักเรียนคนหนึ่งในกลุ่มฉายไฟไปยังลูกโลกด้านที่เป็นตำแหน่งที่ตั้งของประเทศไทย และให้นักเรียนอีกคนหนึ่งหมุนลูกโลก แล้วสังเกตว่าบริเวณส่วนที่เป็นประเทศไทยได้รับแสงแตกต่างไปจากตอนแรกหรือไม่

3. นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในใบงานเป็นกลุ่ม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ชั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดกลางวัน และกลางคืน และครูตั้งข้อสังเกตว่าการหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้แต่ละประเทศมีช่วงเวลากลางวัน และกลางคืนที่แตกต่างกันออกไป

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม โดยตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.3 ชั้นการคิดสร้างสรรค์

1. นักเรียนช่วยกันเสนอแนะแนวทางการใช้เวลาในช่วง 1 วัน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม

2.4 ขั้นตอนการคิดเชิงประยุกต์

1. ครูตั้งข้อสังเกตว่า การเกิดกลางวัน และกลางคืน มีผลกระทบต่อสิ่งต่างๆ บนโลกมากมาย ให้นักเรียนลองช่วยกันยกตัวอย่างว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นผลจากการเกิดกลางวัน และกลางคืน
2. นักเรียนกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม

3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องกลางวัน และกลางคืน

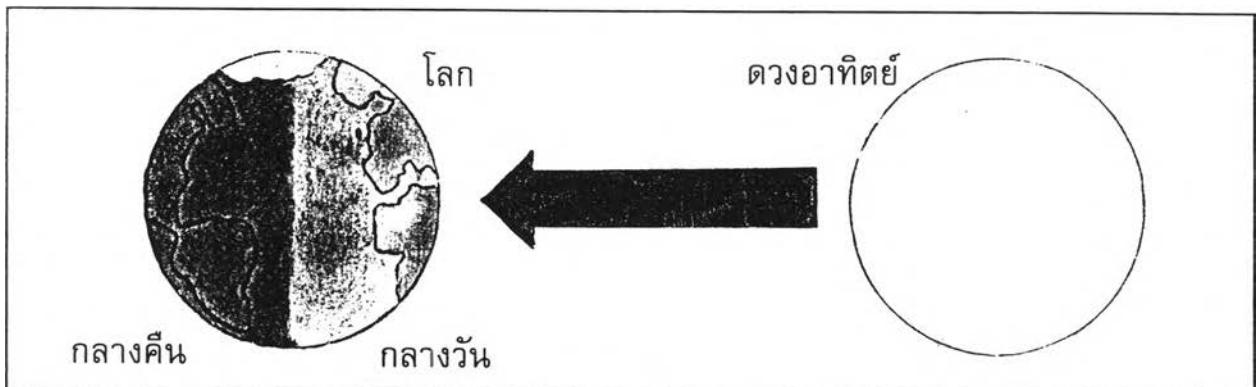
การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทดลอง
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ใบความรู้
เรื่อง กลางวัน กลางคืน

นักเรียนทราบไหมว่า โลกที่เราอาศัยอยู่นี้เคลื่อนที่ได้ ! และโลกของเรา กำลังเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ดวงอาทิตย์ โดยโลกต้องใช้เวลา 1 ปี จึงจะหมุนรอบดวงอาทิตย์ครบ 1 รอบ ส่วนดวงอาทิตย์ไม่ได้เคลื่อนที่ไปไหน ดวงอาทิตย์ยังคงอยู่กับที่ และส่องแสงมายังโลก เพื่อให้พลังงานและแสงสว่างแก่โลก

นอกจากนี้ในขณะที่โลกเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์นั้น โลกยังคงหมุนรอบตัวเองในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาอีกด้วย โลกหมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบใช้เวลา 1 วัน ซึ่งทำให้เกิด กลางวันและกลางคืน



โลกเป็นทรงกลม ดังนั้นแสงจากดวงอาทิตย์จึงไม่อาจให้ความสว่างแก่โลกได้ทั้งหมดในเวลาเดียวกัน เมื่อซีกโลกที่เราอาศัยอยู่หันเข้าหาดวงอาทิตย์ก็จะเป็นเวลากลางวัน และเมื่อหันออกจากดวงอาทิตย์ก็จะเป็นเวลากลางคืน ทั้งนี้เป็นเพราะเราหันหลังให้ดวงอาทิตย์โดยสิ้นเชิง



ลองทำดู !!

ให้เพื่อนคนหนึ่งฉายไฟฉายไปยังลูกโลกจำลองในห้องมืด แล้วอีกคนหนึ่งถือลูกโลกจำลองไว้ จากนั้นใช้ไฟฉายส่องพร้อมกับหมุนลูกโลกช้า ๆ

ลองสังเกตดูว่า ส่วนใดบนโลกเป็นเวลากลางวัน และส่วนใดเป็นเวลากลางคืน

ใบงาน
เรื่อง กลางวัน กลางคืน

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้



- 1. เมื่อนักเรียนฉายไฟไปยังลูกโลกบริเวณที่เป็นที่ตั้ง
ของประเทศไทยแล้วหมุนลูกโลก ส่วนที่เป็น
ประเทศไทยได้รับแสงแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่
.....
- 2. แสงจากไฟฉายเปรียบเสมือนอะไร
.....

- 3. ในขณะที่ทวีปเอเชียเป็นเวลากลางวัน ทวีปยุโรปจะเป็นเวลาใด
.....
- 4. เมื่อนิวยอร์กเป็นเวลาเที่ยงคืน ที่ฮ่องกงจะเป็นเวลาเท่าไร
.....



- 5. จากการทดลองสรุปว่าอย่างไร
.....
.....
.....
.....

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

ข้างขึ้น ข้างแรม เกิดจากการที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไปอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ

เนื้อหา

ข้างขึ้น ข้างแรม เกิดจากการที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไปอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ โดยดวงจันทร์ติดตามโลกไปในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ รูปร่างของดวงจันทร์จึงดูเหมือนจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละคืน เพราะทัศนียภาพของส่วนที่ได้รับแสงอาทิตย์ที่ปรากฏให้เราเห็นนั้น มีการเปลี่ยนไปในขณะที่ดวงจันทร์โคจรไปรอบโลกนั่นเอง

จุดประสงค์

1. อธิบายสาเหตุของการเกิดข้างขึ้น ข้างแรมได้
2. วาดภาพแสดงวงโคจรของดวงจันทร์ และระบุตำแหน่งการเกิดข้างขึ้น ข้างแรมได้
3. ยกตัวอย่างผลกระทบของการเกิดข้างขึ้น ข้างแรมที่มีต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ได้

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ ไม้เสียบดินน้ำมันขนาดเท่าลูกปิงปอง ไฟฉาย
2. ภาพประกอบการทดลอง
3. ใบความรู้เรื่องข้างขึ้น ข้างแรม
4. ใบงานเรื่องข้างขึ้น ข้างแรม
5. ใบกิจกรรมเรื่องข้างขึ้น ข้างแรม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนว่า ในระบบสุริยะ โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งใน 9 ดวงที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ และถามนักเรียนต่อไปว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่ามีดาวดวงหนึ่งที่เป็นบริวารของโลกและติดตามโลกไปตลอดเวลาในขณะที่โลกเคลื่อนที่ไปรอบดวงอาทิตย์
2. เมื่อนักเรียนตอบคำถามว่าดาวดวงนั้นคือ ดวงจันทร์ แล้ว ครูจึงนำอภิปรายว่าการโคจรของดวงจันทร์รอบโลกมีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ต่างๆ บนโลกมากมาย นักเรียนเคยสังเกตไหมว่าดวงจันทร์ในแต่ละวันมีรูปร่างแตกต่างกันอย่างไร ให้นักเรียนลองยกตัวอย่าง

2. ชนสอน

2.1 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์ โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ได้แก่ ไม้เสียบดินน้ำมันขนาดเท่าลูกโป่ง และ ไฟฉาย
2. ครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง ดังต่อไปนี้
 - (1) ดับไฟในห้องเรียนให้มีมืด ให้นักเรียนคนหนึ่ง ถือดินน้ำมันที่เตรียมไว้ชูขึ้นเหนือศีรษะ และให้นักเรียนอีกคนหนึ่งถือไฟฉายห่างออกไปประมาณ 50 เซนติเมตร ยื่นส่องไฟฉายไปยังดินน้ำมันตลอดการทดลอง
 - (2) ให้ผู้ที่ถือดินน้ำมันเปลี่ยนตำแหน่งการยืน โดยหมุนรอบตัวเองไปอย่างช้า ๆ ทีละตำแหน่ง ตามภาพประกอบการทดลอง ทีละตำแหน่ง พร้อมทั้งสังเกตแสงของไฟฉายที่ปรากฏบนดินน้ำมัน
3. นักเรียนบันทึกผลการทดลอง และตอบคำถามในใบงานเป็นกลุ่ม
4. ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนศึกษา

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการโคจรของดวงจันทร์ และการเกิดข้างขึ้นข้างแรม โดยวิเคราะห์สาเหตุการเกิดข้างขึ้นข้างแรม
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม

2.3 ขั้นตอนการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยวาดภาพวงโคจรของดวงจันทร์รอบโลก และระบุลักษณะของดวงจันทร์ที่เราเรียกว่า ข้างขึ้น ข้างแรม เต็มมืด และจันทร์เพ็ญ

2.4 ขั้นตอนการคิดเชิงประยุกต์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบของปรากฏการณ์ข้างขึ้น ข้างแรมที่มีต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคมไทย
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นผลกระทบจากปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม และเล่าประสบการณ์ที่นักเรียนเคยได้รับจากเหตุการณ์นั้น

3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องข้างขึ้น ข้างแรม

การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทดลอง
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ภาพประกอบการทดลอง

เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม



ในห้องมืด ถอดดินน้ำมันที่เตรียมไว้
ชูขึ้นเหนือศีรษะ ดังภาพ



ให้นักเรียนอีกคนหนึ่งถือไฟฉาย
ห่างออกไปประมาณ 50 เซนติเมตร ยื่นส่อง
ไฟฉายไปยังดินน้ำมันตลอดการทดลอง



ตำแหน่งที่ 1



ตำแหน่งที่ 2



ตำแหน่งที่ 3



ตำแหน่งที่ 4



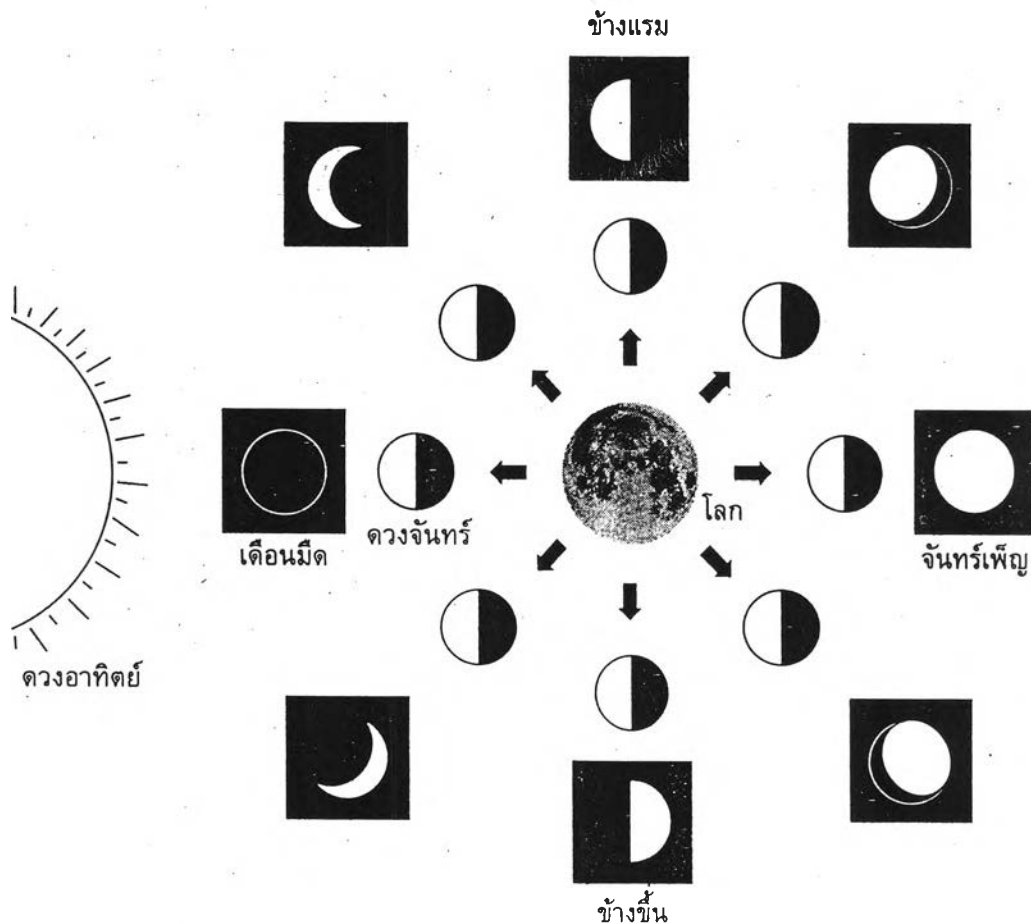
ตำแหน่งที่ 5

ให้ผู้ถือดินน้ำมันหมุนรอบตัวเองไปอย่างช้า ๆ ทีละตำแหน่ง จนกลับมาที่ตำแหน่งเดิม
อีกครั้งดังภาพ พร้อมทั้งสังเกตแสงของไฟฉายที่ปรากฏบนดินน้ำมัน และบันทึกผลการมองเห็น
ลงในตาราง

ใบความรู้
เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม

นักเรียนทราบไหมว่า ดวงจันทร์โคจรรอบโลก ในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยใช้ เวลา 1 เดือน ในการโคจรรอบโลก และในแต่ละคืนรูปร่างของดวงจันทร์จะเปลี่ยนแปลงไป ส่วนของดวงจันทร์ที่เรามองเห็นได้ด้วยตาของเรา คือ ส่วนที่ได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ นั่นเอง

โดยขณะที่ดวงจันทร์โคจรไปรอบโลกนั้น ด้านที่ได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์จะเริ่มปรากฏขึ้น ซึ่งเราเรียกว่า **ข้างขึ้น** โดยเราจะเห็นดวงจันทร์เป็นเสี้ยวเล็ก ๆ ก่อน แล้วจึงเห็นใหญ่ขึ้น ๆ จนกระทั่งเต็มดวง และเมื่อดวงจันทร์โคจรต่อไป เราจะเห็นรูปร่างของมันเล็กลง ๆ จนเป็นเสี้ยวอีกครั้ง เราเรียกช่วงเวลานี้ว่า **ข้างแรม**



ข้างขึ้น ข้างแรมเกิดจากการที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไปอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ

ใบงาน
ข้างขึ้น ข้างแรม

กลุ่มที่..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

จากการทดลอง ให้นักเรียนบันทึกการมองเห็นดินน้ำมันรูปทรงกลมในตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยการวาดภาพ

ตาราง รูปร่างของดินน้ำมันในตำแหน่งต่าง ๆ

ตำแหน่ง ที่นักเรียนยืน	1	2	3	4	5
รูปร่างของ ดินน้ำมันที่เห็น					

ลองสังเกตดูซิ

- ◆ ขณะที่เปลี่ยนตำแหน่งไป แสงไฟที่ปรากฏบนดินน้ำมันจะมีรูปร่างเหมือนกันตลอดเวลาหรือไม่
.....
- ◆ ตำแหน่งใดที่เป็นดินน้ำมันมีส่วนสว่างมากที่สุด.....
- ◆ ตำแหน่งใดที่เห็นดินน้ำมันไม่มีส่วนสว่างเลย.....
- ◆ จากตำแหน่งที่ 1 หมุนไปยังตำแหน่งที่ 2 3 และ 4 ส่วนที่สว่างจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น หรือ ลดลง
.....

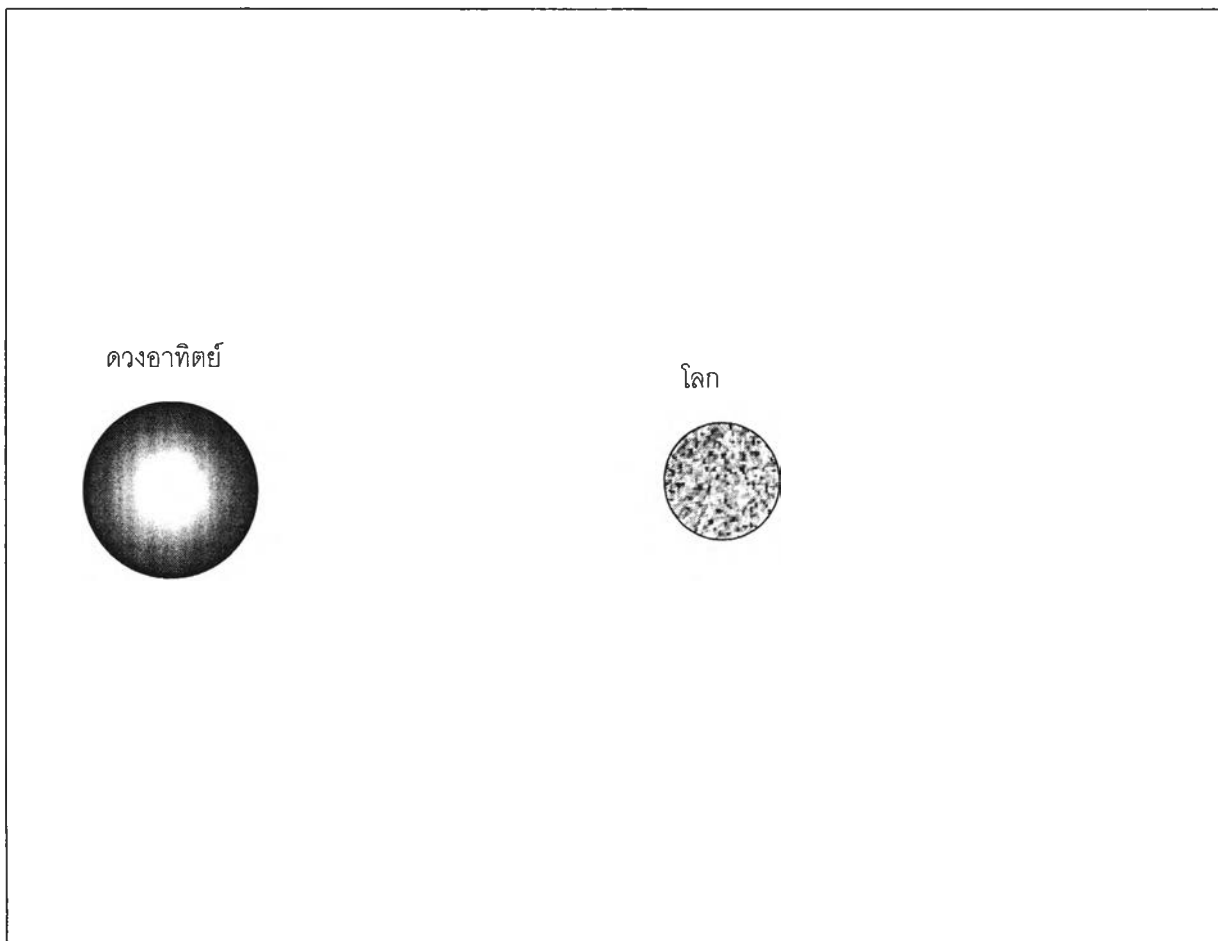
สรุปผลจากการทดลอง

- ◆ ปรากฏการณ์ที่เราเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่า
- ◆ ปรากฏการณ์ที่เราเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์ค่อย ๆ ลดลง เรียกว่า.....
- ◆ ดวงจันทร์เคลื่อนที่จากตำแหน่งใดไปตำแหน่งใดทำให้เกิดข้างขึ้น.....
- ◆ ดวงจันทร์เคลื่อนที่จากตำแหน่งใดไปตำแหน่งใดทำให้เกิดข้างแรม.....

ใบกิจกรรม
เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

- นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้ดูซิ
 - ข้างขึ้น ข้างแรมเกิดจากอะไร.....
 - เมื่อดวงจันทร์หมุนรอบโลก ส่วนของดวงจันทร์ที่ได้รับแสงสว่างจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอะไร.....
 - เมื่อดวงจันทร์หมุนรอบโลกต่อไป ส่วนของดวงจันทร์ที่ได้รับแสงสว่างจะค่อย ๆ ลดลง เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอะไร.....
- นักเรียนลองวาดภาพวงโคจรของดวงจันทร์รอบโลก และระบุลักษณะของดวงจันทร์ที่เราเรียกว่า ข้างขึ้น ข้างแรม เดือนมืด และจันทร์เพ็ญ



แผนการสอนที่ 4

เรื่อง จันทรุปราคา

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

จันทรุปราคาเกิดขึ้นเมื่อโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยโลกอยู่ตรงกลางระหว่างดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ แสงจากดวงอาทิตย์จึงส่องไปกระทบโลก ทำให้เกิดเงาไปบังดวงจันทร์ คนที่อยู่บนโลกด้านเดียวกับดวงจันทร์จะมองเห็นดวงจันทร์มืด

เนื้อหา

จันทรุปราคา เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพราะดวงจันทร์โคจรเข้าสู่เงาของโลก ซึ่งในเดือนส่วนใหญ่ของแต่ละปีนั้น ดวงจันทร์จะเคลื่อนที่ผ่านบริเวณสูงกว่า หรือ ต่ำกว่าเขตเงาของโลก เพราะวงโคจรของมันเอียงเป็นมุม 5 องศา กับทางโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ จันทรุปราคาจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อดวงจันทร์เคลื่อนที่ตัดระนาบวงโคจรของโลกในวันดวงจันทร์เต็มดวง

จุดประสงค์

1. อธิบายสาเหตุของการเกิดจันทรุปราคาได้
2. ออกแบบการทดลองที่สามารถแสดงการเกิดจันทรุปราคาได้
3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์จันทรุปราคาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ ไม้ที่เสียบดินน้ำมันก้อนกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร (1 ก้อน) ไม้ที่เสียบดินน้ำมันก้อนกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร (1 ก้อน) และ ไฟฉาย
2. นิทานเรื่อง “ ราหุอมจันทร์ ”
3. ภาพประกอบการทดลอง
4. ใบความรู้เรื่องจันทรุปราคา
5. ใบงานเรื่องจันทรุปราคา
6. ใบกิจกรรมเรื่องจันทรุปราคา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเล่านิทานเรื่อง “ราหูอมจันทร์” แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นในด้านของข้อเท็จจริง และความเชื่อเกี่ยวกับปรากฏการณ์จันทรุปราคา จากประสบการณ์ที่นักเรียนเคยได้รับ

2. ชั้นสอน

2.1 ชั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนทำการทดลองเพื่ออธิบายการเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ได้แก่ ไม้ที่เสียบดินน้ำมันก่อนกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร (1 ก้อน) ไม้ที่เสียบดินน้ำมันก่อนกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร (1 ก้อน) และ ไฟฉาย

2. ครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง ดังต่อไปนี้

(1) ดับไฟในห้องเรียนให้มืด วางไม้เสียบดินน้ำมันก้อนใหญ่ลงกลางโต๊ะ เปิดไฟฉายส่องไปที่ดินน้ำมันก้อนใหญ่ ซึ่งห่างออกไปประมาณ 30 เซนติเมตร

(2) วางดินน้ำมันก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ ดังภาพประกอบการทดลอง ในขณะที่เปลี่ยนตำแหน่งให้สังเกตแสงสว่างที่ปรากฏบนดินน้ำมันก้อนเล็ก

3. นักเรียนบันทึกผลการทดลอง และตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม

4. ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนศึกษา

2.2 ชั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดจันทรุปราคา

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม

2.3 ชั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้ออกแบบการทดลองที่สามารถเทียบเคียงได้กับปรากฏการณ์จันทรุปราคา และวาดภาพประกอบ เช่น การทดลองที่สมมติให้อาคารหลังหนึ่งแทนโลก และดวงอาทิตย์สดแสงมายังอาคาร ทำให้เกิดเงา เมื่อตัวนักเรียนเดินผ่านเข้าไปในบริเวณที่เกิดเงา ตัวนักเรียนก็เปรียบเสมือนดวงจันทร์ที่เข้าไปอยู่ในเงามืดของโลก เป็นการอธิบายปรากฏการณ์จันทรุปราคา อีกแบบหนึ่ง เป็นต้น

2.4 ^๕ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

1. ครูกล่าวถึงความเชื่อต่าง ๆ เกี่ยวกับปรากฏการณ์จันทรุปราคา แล้วให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าความเชื่อเหล่านั้นเป็นจริงหรือไม่ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม

3.^๕ขั้นสรุป

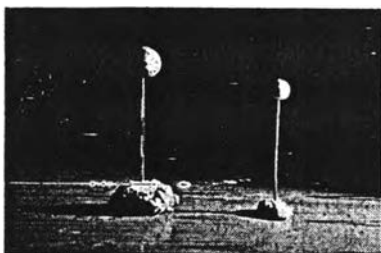
นักเรียน และครูช่วยกันสรุปสาเหตุของปรากฏการณ์จันทรุปราคา

การประเมินผล

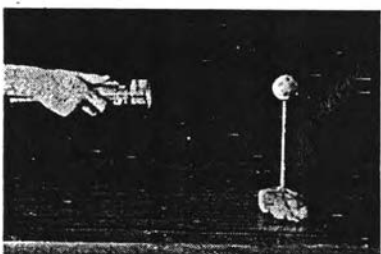
1. การร่วมอภิปราย
2. การทดลอง
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ภาพประกอบการทดลอง

เรื่อง จันทรุปราคา

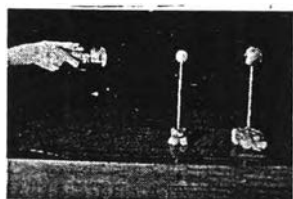


ป็นดินน้ำมันสีหนึ่งให้ขนาดเส้นผ่าน
ศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร อีกสีหนึ่งเส้นผ่าน
ศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร

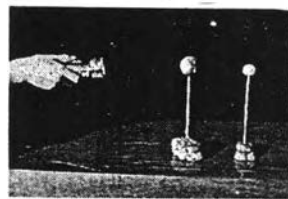


ในห้องมืด เปิดไฟฉายส่องไปที่ดิน
น้ำมันก้อนใหญ่ ซึ่งห่างออกไปประมาณ
30 เซนติเมตร ดังภาพ

วางดินน้ำมันก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ ต่อไปนี้



ด้านหน้า



ด้านหลัง



ด้านหลังทางขวา



ด้านหลังทางซ้าย

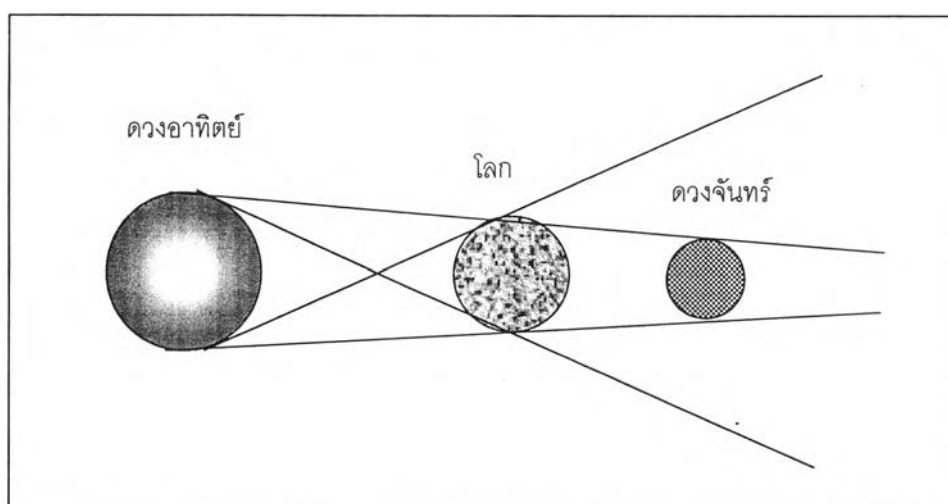


ด้านหลังและเพิ่มความสูง

ในขณะที่เปลี่ยนตำแหน่ง สังเกตแสงสว่างที่ปรากฏบนดินน้ำมันก้อนเล็ก แล้วบันทึกผลการมองเห็นแสงสว่างบนดินน้ำมันก้อนเล็กของตำแหน่งต่าง ๆ ลงในตาราง

ใบความรู้ เรื่อง จันทรุปราคา

เมื่อโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยโลก อยู่ตรงกลาง ระหว่างดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ แสงจากดวงอาทิตย์จึงส่องไปกระทบโลก ทำให้เกิดเงาไปยังดวงจันทร์ คนที่อยู่บนโลกด้านเดียวกับดวงจันทร์จะมองเห็นดวงจันทร์มืด เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “จันทรุปราคา” ซึ่งเกิดได้เพียงชั่วคราว เมื่อดวงจันทร์โคจรออกจากเงาของโลก แสงจากดวงอาทิตย์ก็จะส่องกระทบดวงจันทร์ ทำให้มองเห็นดวงจันทร์สว่างเหมือนเดิม ปรากฏการณ์จันทรุปราคาจะเกิดในตอนกลางคืน



ภาพปรากฏการณ์จันทรุปราคา

ใบงาน
จันทร์ปราคา

กลุ่มที่.....ชั้น ป.5/.....เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

จากการทดลอง ให้นักเรียนบันทึกการมองเห็นดินน้ำมันรูปทรงกลมก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ
ด้วยการวาดภาพ

ตาราง รูปร่างของดินน้ำมันรูปทรงกลมก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ

ตำแหน่ง ของดินน้ำมัน	1	2	3	4	5
รูปร่างของ ดินน้ำมันที่เห็น					

ลองสังเกตดูซิ

- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กมีส่วนสว่างมากที่สุด.....
- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กมีส่วนสว่างบางส่วน.....
- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กไม่มีส่วนสว่างเลย.....
- ◆ การที่เรามองเห็นดินน้ำมันก้อนเล็กไม่มีส่วนสว่างเลยเป็นเพราะเหตุใด.....



สรุปผลจากการทดลอง

- ◆ ถ้าให้ดินน้ำมันก้อนเล็กแทนดวงจันทร์ ก้อนใหญ่แทนโลก และไฟฉายแทนดวงอาทิตย์
นักเรียนคิดว่าจันทร์ปราคาจะเกิดขึ้นเมื่อโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์เรียงตัวอยู่ในลักษณะใด
และเพราะเหตุใดจึงเกิดปรากฏการณ์จันทร์ปราคา

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม
เรื่อง จันทรุปราคา

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้ดูซิ

(1) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปรากฏการณ์จันทรุปราคาเกิดจากอะไร

.....
.....

(2) ปรากฏการณ์จันทรุปราคาจะเกิดในเวลาใด

.....

(3) เพราะเหตุใดปรากฏการณ์จันทรุปราคาจึงไม่เกิดเวลากลางวัน

.....
.....

2. นักเรียนลองออกแบบการทดลองที่สามารถเทียบเคียงได้กับปรากฏการณ์จันทรุปราคา

โดยอธิบายด้วยว่าสิ่งใดแทนดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ พร้อมวาดภาพประกอบ

.....
.....
.....

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง สุริยุปราคา

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

สุริยุปราคาเกิดจากดวงจันทร์โคจรมาอยู่ตรงกลางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ที่อยู่ในแนวเดียวกัน แสงจากดวงอาทิตย์จะส่องมากระทบดวงจันทร์ทำให้เกิดเงาของดวงจันทร์ไปตกบนโลก คนที่อยู่บริเวณเงาดวงจันทร์จะมองเห็นดวงอาทิตย์มีด

เนื้อหา

สุริยุปราคา เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ โดยอยู่บนเส้นตรงที่ต่อระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์พอดี ดังนั้นเงาของดวงจันทร์จะตกลงบนโลก ผู้คนที่อยู่บริเวณที่เงามืดของดวงจันทร์ตกผ่านก็จะได้เห็นสุริยุปราคาเต็มดวง ส่วนผู้ที่อยู่นอกบริเวณนั้นก็จะเห็นดวงอาทิตย์ถูกบังเพียงบางส่วนเท่านั้น

จุดประสงค์

1. อธิบายสาเหตุการเกิดสุริยุปราคาได้
2. วาดภาพแสดงสาเหตุของปรากฏการณ์สุริยุปราคาได้
3. บอกผลกระทบของสุริยุปราคาที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลกได้

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ ไม้เสียบดินน้ำมันก้อนกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ไฟฉาย กระดาษแก้วสีแดง กระดาษแข็ง และปากกาเมจิกสีดำ
2. ภาพประกอบการทดลอง
3. ภาพแสดงสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา
4. ภาพแสดงสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา
5. บทความเรื่อง “ผลกระทบของสุริยุปราคาที่มีต่อสรรพสิ่งบนโลก”
6. ใบความรู้เรื่องสุริยุปราคา
7. ใบงานเรื่องสุริยุปราคา
8. ใบกิจกรรมเรื่องสุริยุปราคา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำภาพแสดงสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคาติดไว้บนกระดาน เพื่อให้ นักเรียนทบทวนตำแหน่งการโคจรของโลก ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ขณะเกิดปรากฏการณ์ จันทรุปราคา

2. ครูนำภาพแสดงสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคาติดไว้บนกระดาน เพื่อให้ นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนตำแหน่งของดวงจันทร์มาอยู่ระหว่างดวงอาทิตย์ และโลก แล้วถาม นักเรียนว่าหากดวงจันทร์เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งดังกล่าว นักเรียนคิดว่าคนบนโลกจะมองเห็น ปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นอย่างไร เมื่อนักเรียนตอบได้ว่าจะมองเห็นดวงอาทิตย์มืด ครูถามต่อไปว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปรากฏการณ์ที่เรามองเห็นดวงอาทิตย์มืดนี้เรียกว่าอย่างไร

3. เมื่อนักเรียนตอบได้ว่าปรากฏการณ์นั้นเรียกว่า สุริยุปราคาแล้ว ให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายต่อไปว่า ใครเคยเห็นปรากฏการณ์สุริยุปราคา หรือ เคยได้ยินเรื่องราวเกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ดังกล่าวบ้าง

2. ชั้นสอน

2.1 ชั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนทำการทดลองที่ 1 เพื่อสังเกตว่าถ้าวดวงจันทร์โคจรเปลี่ยนตำแหน่งมาอยู่ ระหว่างดวงอาทิตย์ และโลก คนบนโลกจะเห็นดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ได้แก่ ไม้เสียบดินน้ำมัน ก้อนกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ไฟฉาย และกระดาษแก้วสีแดง พร้อมภาพ แสดงการทดลอง

2. ครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง ดังต่อไปนี้

- (1) ใช้กระดาษแก้วสีแดงปิดกระจกไฟฉาย
- (2) เปรียบเทียบขนาดของกระจกไฟฉายและก้อนดินน้ำมัน
- (3) เปิดไฟฉายวางไว้บนโต๊ะขณะปิดตาเพียงข้างเดียว ถือก้อนดินน้ำมันระดับ สายตาเลื่อนเข้าหาตัวเรา จนกระทั่งมีขนาดใกล้เคียงกับกระจกไฟฉาย
- (4) ค่อย ๆ เลื่อนก้อนดินน้ำมันมาใกล้กระจกไฟฉาย

3. นักเรียนบันทึกผลการทดลองที่ 1 และตอบคำถามในใบงานเป็นกลุ่ม

4. ครูให้นักเรียนทำการทดลองที่ 2 เพื่อสังเกตว่าคนบนโลกจะมองเห็นสุริยุปราคาเหมือนกันหมดหรือไม่ โดยแจกอุปกรณ์เพิ่มเติมให้แต่ละกลุ่ม ดังนี้ กระดาษแข็ง ปากกาเมจิกสีดำ

5. ครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง ดังต่อไปนี้
 - (1) วางก้อนดินน้ำมันในระดับที่ขนานกับไฟฉาย โดยจัดตำแหน่งก้อนดินน้ำมันให้อยู่ในระยะที่บังดวงไฟฉายได้หมด
 - (2) วางกระดาษแข็งที่จะใช้เป็นฉากรับแสงและเงา ในตำแหน่งตรงกันข้ามกับไฟฉาย
 - (3) เปิดไฟฉายเพื่อให้แสงส่องไปยังฉากรับ ใช้ปากกาเมจิกสีดำทำเครื่องหมายตรงกลางเงาที่ปรากฏบนฉากรับเป็นตำแหน่งที่ 1 และที่ขอบเงาทั้งด้านบนและด้านข้างเป็นตำแหน่งที่ 2 และ 3 ตามลำดับ
 - (4) เจาะรูที่ตำแหน่งที่ 1 2 และ 3 เพื่อให้มองผ่านได้
 - (5) มองผ่านรูทั้ง 3 ตำแหน่งจากหลังฉาก สังเกตแสงไฟฉายในแต่ละตำแหน่ง
6. นักเรียนบันทึกผลการทดลองที่ 2 และตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม
7. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องสุริยุปราคา

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดสุริยุปราคา
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม

2.3 ขั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้เขียนภาพการ์ตูนอธิบายปรากฏการณ์สุริยุปราคา

2.4 ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

1. ครูให้นักเรียนอ่านเรื่อง “ผลกระทบของสุริยุปราคาที่มีต่อสรรพสิ่งบนโลก” และร่วมกันอภิปราย
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา

3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา

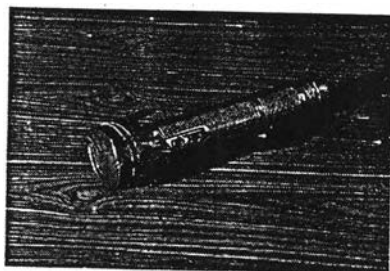
การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทดลอง
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
5. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

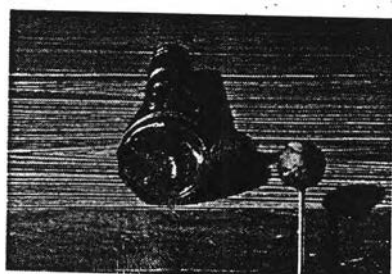
ภาพประกอบการทดลอง

เรื่อง สุริยุปราคา

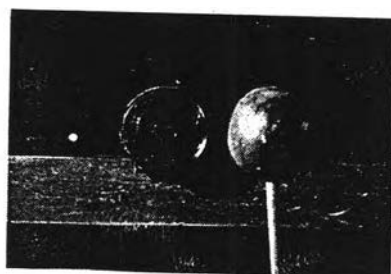
การทดลองที่ 1



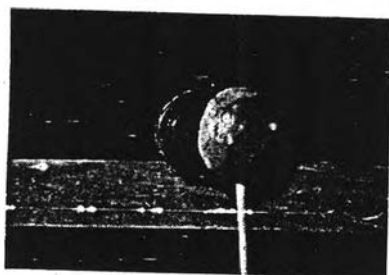
ใช้กระดาดำแก้วสีแดงปิดกระจกไฟฉาย



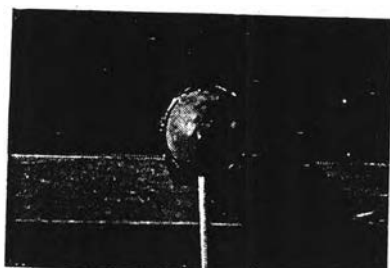
เปรียบเทียบขนาดกระจกไฟฉาย และ
ก้อนดินน้ำมัน



เปิดไฟฉายวางบนโต๊ะ ขณะปิดตาเพียง
ข้างเดียว ถือก้อนดินน้ำมันระดับสายตา
เลื่อนเข้าหาตัวเรา จนกระทั่งมีขนาดใกล้เคียงกับกระจกไฟฉาย

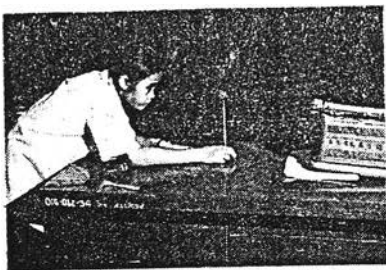


ค่อย ๆ เลื่อนก้อนดินน้ำมัน มาใกล้กระจก
ไฟฉาย ผลเป็นอย่างไร



ค่อย ๆ เลื่อนก้อนดินน้ำมันมาให้ตรงกับ
กระจกไฟฉาย

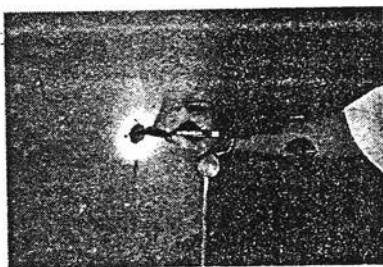
การทดลองที่ 2



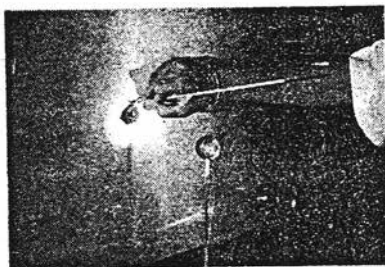
ก่อนวางแผ่นกระดาษที่ใช้เป็นฉากรับแสงและเงา นักเรียนจัดตำแหน่งก่อนดินน้ำมัน โดยให้อยู่ในระยะที่บังไฟฉายได้หมด



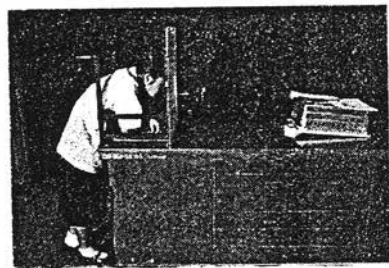
หลังจากนั้นจึงวางฉากในตำแหน่งที่นักเรียนสังเกตก่อนดินน้ำมัน



ทำเครื่องหมายตรงกลางเงาเป็นตำแหน่งที่ 1 และที่ขอบเงาทั้งด้านบน และด้านข้างเป็นตำแหน่งที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



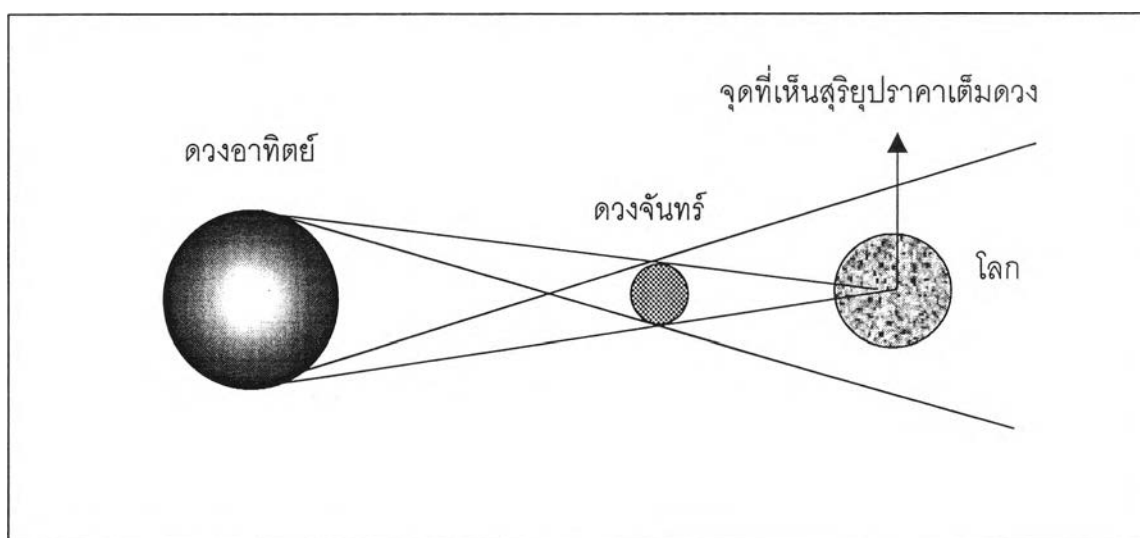
เจาะรูที่ตำแหน่งทั้ง 3 เพื่อให้มองผ่านได้



มองผ่านรูทั้ง 3 ตำแหน่งจากหลังจากสังเกตแสงไฟฉายในแต่ละตำแหน่ง

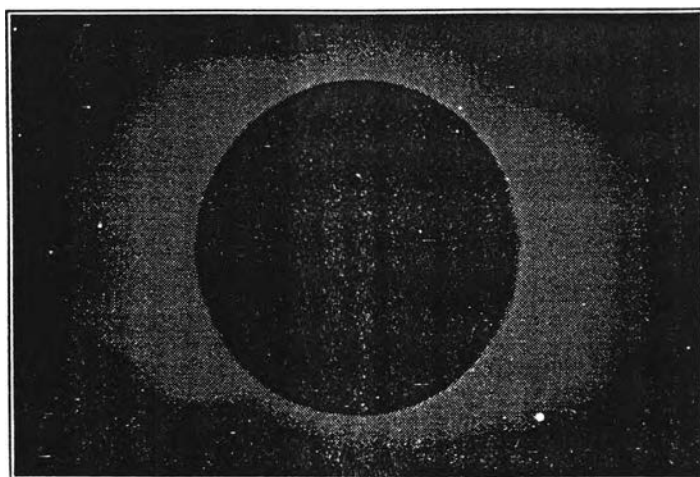
ใบความรู้ เรื่อง สุริยุปราคา

เมื่อดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยมีดวงจันทร์อยู่ตรงกลางระหว่างดวงอาทิตย์และโลก แสงจากดวงอาทิตย์จะส่องมากระทบดวงจันทร์ทำให้เกิดเงาของดวงจันทร์ไปตกบนโลก คนบนโลกที่อยู่บริเวณเงาดวงจันทร์จะมองเห็นดวงอาทิตย์มืด เราเรียก ปรากฏการณ์นี้ว่า “ สุริยุปราคา ” เมื่อดวงจันทร์โคจรออกไปก็จะทำให้มองเห็นแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ได้ ปรากฏการณ์สุริยุปราคานี้จะเกิดในตอนกลางวัน



ภาพปรากฏการณ์สุริยุปราคา

เมื่อดวงจันทร์มาอยู่ในตำแหน่งระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ โดยอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน เมื่อนั้นเงาของดวงจันทร์จะทอดมาถึงโลก คนบนโลกบริเวณที่เงามัวส่วนนอกทอดไปถึงจะเห็นดวงจันทร์ถูกบังไม่มิด แต่เห็นเป็นเสี้ยว เรียกว่า สุริยุปราคาบางส่วน (partial solar eclipse) คนบนโลกบริเวณที่เงามืดทอดไปถึงจะมองไม่เห็นดวงอาทิตย์ เรียกว่า สุริยุปราคาเต็มดวง (total solar eclipse) คือ เห็นดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์มิด ความสว่างจ้าของดวงอาทิตย์ลดลงจนสามารถเห็นบรรยากาศรอบนอกของดวงอาทิตย์ที่เรียกว่า แสงโคโรนา(corona) ได้ เป็นภาพที่สวยงามมาก



รูปถ่ายสุริยุปราคาเต็มดวง

ขนาดความกว้างของเงามืดที่ทอดมายังโลกจะไม่คงที่ ถ้าดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมากเงามืดจะกว้างกว่าเวลาที่ดวงจันทร์อยู่ไกลโลก คนที่อยู่ ณ จุดกลางของเงามืดจะเห็นสุริยุปราคาเต็มดวงได้นานกว่าคนที่อยู่ ณ จุดอื่น

ถ้าดวงจันทร์อยู่ไกลโลกมากกว่าปกติ เงามืดจะทอดไปไม่ถึงโลก คงมีแต่เงามัวเท่านั้นที่ไปถึง ดวงจันทร์จึงบังดวงอาทิตย์ไม่มิด คนที่อยู่ใต้เงามัวส่วนในจะเห็นดวงอาทิตย์เป็นรูปวงแหวน มีดวงจันทร์กลมอยู่กลาง เราเรียกว่า **สุริยุปราคาวงแหวน** (annular solar eclipse)

การดูสุริยุปราคาอย่างปลอดภัย

วิธีดูสุริยุปราคาอย่างปลอดภัยทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. การดูโดยตรง โดยผ่านแผ่นกรองแสงที่สามารถกันรังสีอินฟราเรด ความร้อน และรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้ แผ่นกรองแสงที่หาได้ง่ายคือ फिल्मถ่ายรูปขาว-ดำที่ล้างด้วยน้ำยาแล้วได้ฟิล์มสีดำ ใช้แผ่นฟิล์ม สีดำนี้ประกบกัน 2-3 ชั้น ฉีกแผ่นฟิล์มเข้ากับโครงกระดาษรูปแว่นตา โดยใช้เทปกาวใสจะได้แว่นตาดูสุริยุปราคาที่ปลอดภัย

2. การดูทางอ้อม เป็นวิธีดูสุริยุปราคาที่ปลอดภัยที่สุด ซึ่งเป็นการดูสุริยุปราคาบนฉาก โดยอาศัยกล่องชนิดต่าง ๆ เช่น กล่องรูเข็ม กล่องสองตา และกล่องโทรทรรศน์ เป็นต้น

ผลกระทบของสุริยุปราคาที่มีต่อสรรพสิ่งบนโลก

สรรพสิ่งบนโลกมีมากมาย แต่อาจจำแนกได้เป็น 2 พวก คือ พวกที่มีชีวิต และพวกที่ไม่มีชีวิต พวกที่มีชีวิตส่วนใหญ่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์ เช่น ต้นไม้ใบสีเขียวต้องใช้แสงแดดในการสังเคราะห์อาหาร หากไร้แสงการสังเคราะห์อาหารก็ยุติ

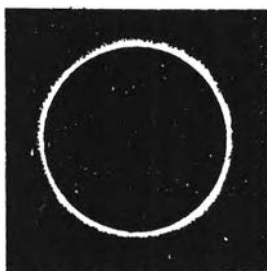
เนื่องจากสุริยุปราคาเต็มดวงผ่านไปในระยะเวลานับล้าน แสงแดดที่ถูกดวงจันทร์บังไม่ให้ส่องมายังโลกจึงไม่กระทบกระเทือนต่อการดำรงอยู่ของสรรพสิ่งบนโลกมากนัก ยกเว้นสิ่งที่ไวต่อแสงอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขณะเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง เช่น ต้นไม้บางชนิดหุบใบขณะไม่มีแสงแดด ใก่ นก กาบิณกลับรัง เพราะคิดว่าเป็นเวลาเย็น

ผู้คนที่ได้เห็นสุริยุปราคาเต็มดวงภายใต้สภาพท้องฟ้าที่แจ่มใสจะเกิดความประทับใจไปชั่วชีวิต ใฝ่ฝันที่จะติดตามดูทุกครั้งที่เกิดขึ้นในโลก โดยเฉพาะในดินแดนที่เต็มไปด้วยศิลปวัฒนธรรมดังเช่น ประเทศไทย ผู้มาศึกษาสุริยุปราคาย่อมได้เห็นและสัมผัสศิลปวัฒนธรรมซึ่งต่างจากของตนเองจึงเป็นกำไรชีวิตของพวกเขาในโลกนี้โดยแท้จริง

สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ น้ำ บรรยากาศ พื้นดิน จะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์น้อยลง เพราะถูกดวงจันทร์บังไว้ หากเกิดการระเบิดจ้าบนดวงอาทิตย์ขณะนั้นเขตที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวงจะได้รับผลกระทบน้อยกว่าเขตอื่น อุณหภูมิของอากาศบริเวณที่เห็นสุริยุปราคาเต็มดวงจะต่ำกว่าเวลาปกติ

ในกรณีของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลงในมหาสมุทรจะเกิดน้ำขึ้นมากเพราะดวงอาทิตย์ช่วยเสริมแรงที่เกิดจากดวงจันทร์ ขณะอยู่ไปทางเดียวกัน เช่นเดียวกับวันข้างขึ้น 15 ค่ำ แรม 15 ค่ำ ของเดือนอื่น ๆ

เวลากลางวันมีดาวอยู่บนฟ้าเต็มไปหมด แต่มองไม่เห็นเพราะความจ้าของแสงแดด เมื่อดวงอาทิตย์บังดวงจันทร์จนมืด แสงอาทิตย์ส่องมาไม่ถึงโลก จะทำให้โลกบริเวณนั้นมีมืดเหมือนกลางคืน จึงเห็นดาวได้ขณะเกิดสุริยุปราคา



(จาก นิพนธ์ ทรายเพชร .มหัศจรรย์ของสุริยุปราคา.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด,2538)

ใบงาน
เรื่อง สุริยุปราคา

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

การทดลองที่ 1

1. ก่อนการทดลองเปรียบเทียบขนาดของกระจกไฟฉายกับดินน้ำมันเป็นอย่างไร
.....
2. เมื่อปิดตาข้างหนึ่งแล้วเลื่อนก้อนดินน้ำมันมาใกล้กระจกไฟฉาย ผลเป็นอย่างไร
.....
3. เมื่อเลื่อนก้อนดินน้ำมันมาให้ตรงกับกระจกไฟฉาย ผลเป็นอย่างไร
.....
4. ถ้าให้ไฟฉายแทนดวงอาทิตย์ และดินน้ำมันแทนดวงจันทร์ และนักเรียนเป็นผู้สังเกตบนโลก
ขณะที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านดวงอาทิตย์นักเรียนสังเกตเห็นดวงอาทิตย์มีรูปร่างอย่างไร
.....

การทดลองที่ 2

1. ตำแหน่งใดที่นักเรียนเห็นแสงไฟฉาย
2. ตำแหน่งใดที่นักเรียนไม่เห็นแสงไฟฉายเลย.....
3. ตำแหน่งที่ 1 ซึ่งอยู่ตรงกลางเงาเห็นแสงไฟฉายหรือไม่
4. ตำแหน่งที่ 2 ซึ่งอยู่ตรงขอบเงาด้านบน เห็นแสงไฟฉายหรือไม่.....
5. ตำแหน่งที่ 3 ซึ่งอยู่ตรงขอบเงาด้านข้าง เห็นแสงไฟฉายหรือไม่.....
6. ถ้าสมมติว่าไฟฉายเป็นดวงอาทิตย์ ดินน้ำมันเป็นดวงจันทร์ ตำแหน่งที่เจาะรูเป็นตำแหน่งต่าง ๆ
บนโลก นักเรียนคิดว่าคนบนโลกจะเห็นสุริยุปราคาเหมือนกันหมดหรือไม่ และเหตุใดเราจึงเห็น
ดวงอาทิตย์มีด



ใบกิจกรรม
เรื่อง สุริยุปราคา

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้ดูซิ

(1) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปรากฏการณ์สุริยุปราคาเกิดจากอะไร

.....
.....

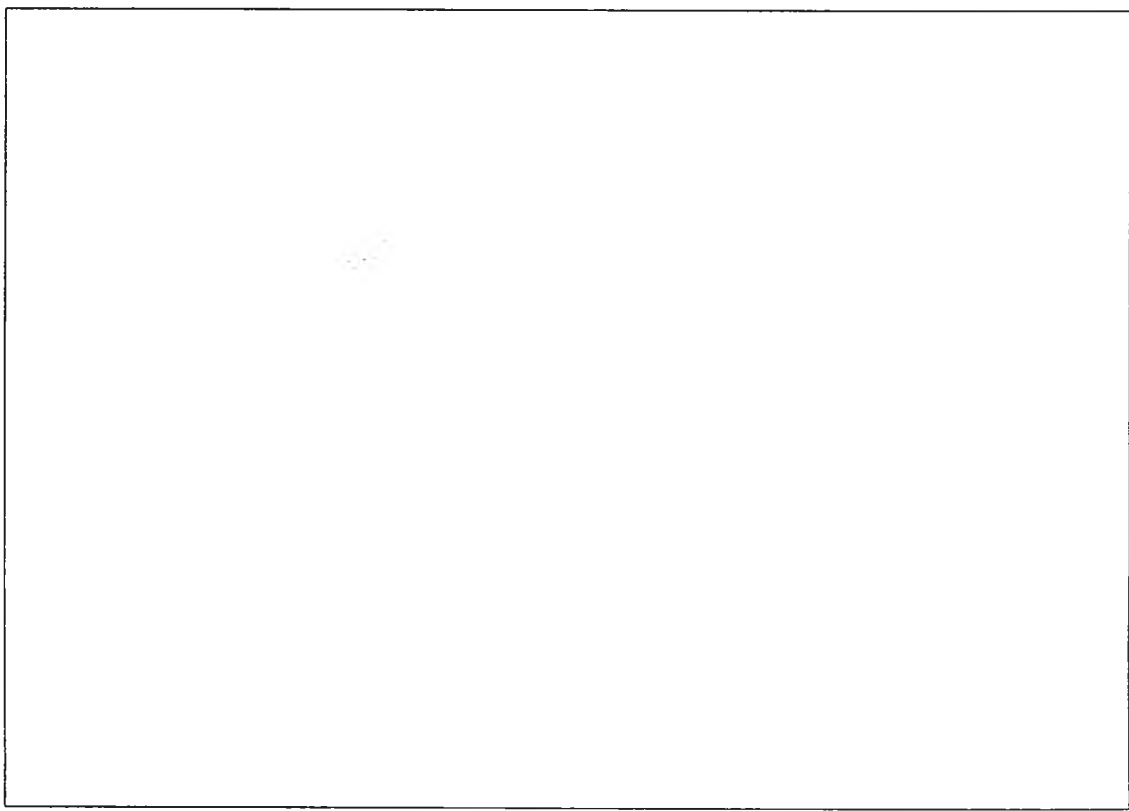
(2) ปรากฏการณ์สุริยุปราคาจะเกิดในเวลาใด

.....

(3) เพราะเหตุใดปรากฏการณ์สุริยุปราคาจึงไม่เกิดเวลากลางคืน

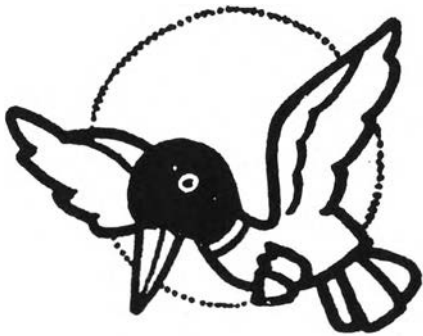
.....
.....

2. ให้นักเรียนเขียนภาพการ์ตูนเพื่ออธิบายปรากฏการณ์สุริยุปราคา



3. จากเรื่อง "ผลกระทบของสุริยุปราคาที่มีต่อสรรพสิ่งบนโลก" นักเรียนลองสรุปประเด็นสำคัญของผลกระทบจากปรากฏการณ์สุริยุปราคาจากเรื่องที่อ่าน และจากประสบการณ์ที่นักเรียนเคยได้รับ ให้ได้มากที่สุด

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)
- (10).....



แผนการสอนที่ 6

เรื่อง ดาวหาง

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

ดาวหาง เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี ลักษณะเฉพาะของดาวหางคือ เมื่อดวงเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะผลักดันทำให้หางยาวขึ้น และหางยาวมากเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด

เนื้อหา

ดาวหาง เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี มีวงโคจรตัดกับวงโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ ขณะอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มากจะไม่ปรากฏหางให้เห็น เมื่อดวงเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะผลักดันทำให้หางยาวขึ้น และเมื่อเคลื่อนที่ออกห่างจากดวงอาทิตย์หางจะหดสั้นลง ดาวหาง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนแกนกลาง ส่วนหัว และส่วนหาง ส่วนแกนกลางประกอบด้วยวัตถุแข็ง ส่วนหัวประกอบด้วยก๊าซไฮโดรเจน ส่วนหางออกมาจากส่วนหัวเป็นก๊าซที่เรืองแสงได้ ดาวหางที่รู้จักกันดี คือ ดาวหางฮัลเลย์ ซึ่งโคจรให้คนบนโลกเห็นทุก ๆ 76 ปี

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของดาวหางได้
2. วาดภาพแสดงวงโคจรของดาวหางได้
3. แยกแยะข้อเท็จจริง และ ความเชื่อเกี่ยวกับการมาปรากฏของดาวหางที่มีต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ได้

สื่อการสอน

1. ภาพตัดต่อรูปดาวหาง (jigsaw)
2. ใบความรู้เรื่องดาวหาง
3. ใบงานเรื่องดาวหาง
4. ใบกิจกรรมเรื่องดาวหาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันต่อภาพตัดต่อรูปดาวหาง (jigsaw) แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าภาพดังกล่าวคือภาพอะไร เมื่อนักเรียนตอบว่าเป็นภาพดาวหางแล้ว ครูถามต่อไปว่า นักเรียนคนใดเคยเห็นดาวหาง หรือได้ยินเรื่องราวเกี่ยวกับดาวหางบ้าง

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าจากภาพดาวหางแตกต่างจากดาวทั่ว ๆ ไป ที่นักเรียนเห็นบนท้องฟ้าหรือไม่ และเหตุใดจึงมีชื่อเรียกว่า ดาวหาง

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แจกใบความรู้เรื่องดาวหาง แล้วให้นักเรียนศึกษาใบความรู้

2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม

3. ส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของดาวหาง วงโคจร และความเปลี่ยนแปลงของหางของดาวหางเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม

2.3 ขั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้วาดภาพวงโคจรของดาวหางรอบดวงอาทิตย์

2.4 ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

1. ครูกล่าวถึงความเชื่อของคนโบราณเกี่ยวกับการมาปรากฏของดาวหางซึ่งเชื่อกันว่าดาวหางมักจะนำพาเหตุร้ายตามมาเสมอ และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า การมาปรากฏของดาวหางมีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์หรือไม่ อย่างไร

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม

3.ชั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องดาวหาง

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การร่วมอภิปราย
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

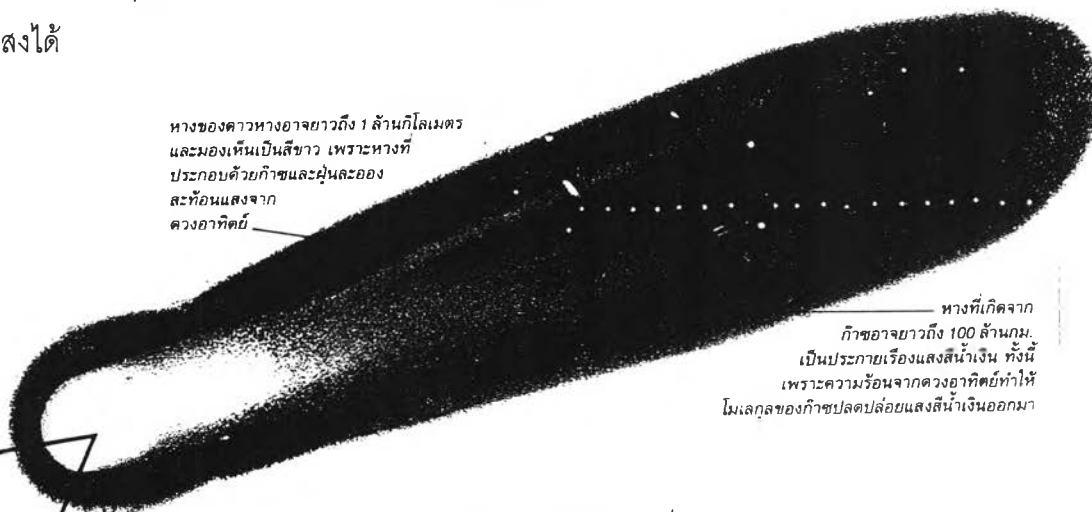
ใบความรู้ เรื่อง ดาวหาง



ดาวหางเวสต์ ซึ่งมาปรากฏในปี 1976 เป็นดาวหางเด่นที่สังเกตเห็นที่สุดดวงหนึ่ง ในภาพนี้จะเห็นหางสองหาง หางหนึ่งเป็นหางก๊าซสีน้ำเงินเขียวสดตรง และอีกหางหนึ่งเป็นหางฝุ่นสีเหลืองโค้ง

ภาพของดาวหางใหญ่ที่แขวนตัวอยู่บนท้องฟ้า ดูดั่งมีดดาบแห่งภุติพรายที่พร้อมจะพาดฟันลงมานั้น แท้จริงดาวหางเป็นเพียง " ก้อนหิมะสกปรก " ก้อนน้ำแข็งขนาดสองสามกิโลเมตรที่ยังหลงเหลืออยู่จากการอุบัติของระบบสุริยะเท่านั้น ดาวหาง เป็นบริวารของดวงอาทิตย์เช่นกัน มันเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี โดยมีวงโคจรตัดกับดาวเคราะห์ต่าง ๆ ขณะอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มากจะไม่ปรากฏให้เห็น เมื่อวิ่งเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะผลักดันทำให้หางยาวขึ้น และเมื่อเคลื่อนที่ออกห่างจากดวงอาทิตย์ หางจะหดสั้นลง

ดาวหางประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนแกนกลาง ส่วนหัว และส่วนหาง โดยส่วนแกนกลางประกอบด้วยวัตถุแข็ง ส่วนหัวประกอบด้วยก๊าซไฮโดรเจน ส่วนหางออกมาจากส่วนหัวเป็นก๊าซที่เรืองแสงได้



หางของดาวหางอาจยาวถึง 1 ล้านกิโลเมตร และมองเห็นเป็นสีขาว เพราะหางที่ประกอบด้วยก๊าซและฝุ่นละอองสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์

หางที่เกิดจากก๊าซอาจยาวถึง 100 ล้านกม. เป็นประกายเรืองแสงสีน้ำเงิน ทั้งนี้เพราะความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้โมเลกุลของก๊าซปลดปล่อยแสงสีน้ำเงินออกมา



ก้อนแกนกลาง (nucleus) ของดาวหาง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ไม่กี่ร้อยเมตรถึงกว่า 10 กม.

สุริยवाद (solar wind) เป็นกระแสของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า พวยพุ่งออกจากดวงอาทิตย์ ทำให้หางของดาวหางพุ่งหนีจากดวงอาทิตย์เสมอ กล่าวคือ เมื่อดาวหางพุ่งเข้าหาดวงอาทิตย์ ส่วนหางจะอยู่ข้างหลัง และเมื่อดาวหางพุ่งออกจากดวงอาทิตย์ ส่วนหางจะนำหน้า

หางของดาวหาง เมื่อดาวหางโคจรเข้ามาใกล้โลก ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะเผา น้ำแข็งให้กลายเป็นก๊าซ ก๊าซและฝุ่นละอองพุ่งออกจากตัวเกิดเป็นหางยาวก็หางก็ได้ ปกติก๊าซและฝุ่นละอองมักจะก่อตัวเป็นคนละหาง หางจะชี้ไปทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ และมันจะโคจรห่างจากดวงอาทิตย์หางจะสั้นลง

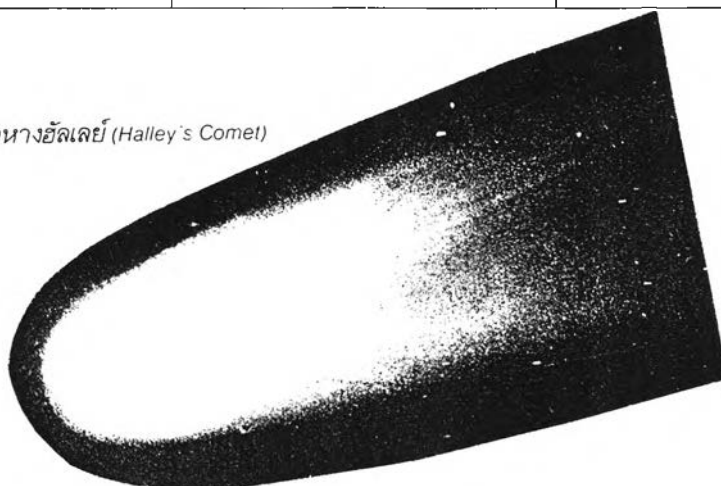


แขกประจำ ทุก 76 ปี ดาวหางฮัลเลย์จะมาเยือนระบบสุริยะส่วนใน อย่างน้อยก็นับตั้งแต่ 240 ปีก่อนคริสตกาลมาแล้ว มันได้รับการขนานนามตามชื่อของนักดาราศาสตร์อังกฤษ คือ เอ็ดมันด์ ฮัลเลย์ ซึ่งเป็นผู้ค้นพบในปี 1705 ว่าดาวหางหลายดวงที่ “แตกต่างกัน” แต่ที่จริงเป็นก้อนวัตถุเดียวกัน

นอกจากดาวหางฮัลเลย์ที่เป็นที่รู้จักกันดีแล้ว ยังมีดาวหางดวงอื่น ๆ ที่น่ารู้จักอีก ดังนี้

ชื่อดาวหาง	เวลาโคจรรอบดวงอาทิตย์	ปีที่ดาวหางมาปรากฏครั้งสุดท้าย
เดเลวาน	24 ล้าน	2457
เองเก	3.3	2523
ฮัลเลย์	76	2539
ไฮอากูตาเกะ	14,000	2539
เฮล-บอพฟ์	3,000	2540

ดาวหางฮัลเลย์ (Halley's Comet)



ใบงาน

ดาวหาง

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

ชวนคิดชวนตอบ



ดาวหาง คือ

.....

.....

.....

ดาวหางประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- 1).....
- 2).....
- 3).....



- ◆ ดาวหางดวงใดมีวงโคจรครบรอบยาวนานที่สุด.....
- ◆ ดาวหางดวงใดมีวงโคจรครบรอบสั้นที่สุด.....
- ◆ ดาวหางดวงใดบ้างที่ในชีวิตของคนคนหนึ่งอาจเห็นได้ 2 ครั้ง
- ◆ ดาวหางดวงใดบ้างที่นักเรียนอาจไม่เห็นเลยในช่วงชีวิตหนึ่ง of นักเรียน.....
- ◆ ดาวหางแต่ละดวงมีวงโคจรเท่ากันหรือไม่.....

ใบกิจกรรม
เรื่อง ดาวหาง

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. นักเรียนลองตอบคำถามเหล่านี้ดูซิ

(1) วงโคจรของดาวหางรอบดวงอาทิตย์มีลักษณะอย่างไร

.....

(2) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เพราะเหตุใดหางของดาวหางจึงยาวขึ้นเมื่อดาวหางโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์

.....

2. ให้นักเรียนวาดภาพวงโคจรของดาวหางรอบดวงอาทิตย์ พร้อมระบายสีให้สวยงาม

3. นักเรียนคิดว่าดาวหางมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์หรือไม่ และเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 7

เรื่อง ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาต

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

ดาวตก หรือ ผีพุ่งไต้ คือ สะเก็ดดาวที่ถูกดึงดูดเข้ามาสู่ผิวโลก เกิดการลุกไหม้เป็นแสงสว่าง และเผาไหม้หมดก่อนตกลงสู่พื้นโลก ส่วนอุกกาบาต คือ ชิ้นส่วนของสะเก็ดดาวที่ลุกไหม้ไม่หมด และตกลงสู่พื้นโลก

เนื้อหา

ดาวตก หรือ ผีพุ่งไต้ เป็นเศษชิ้นส่วนของหิน หรือ เศษหินและโลหะ ซึ่งนักดาราศาสตร์สันนิษฐานว่าเป็นส่วนที่หลุดออกมาจากดาวจึงเรียกว่า สะเก็ดดาว เมื่อเข้ามาใกล้โลกก็จะถูกโลกดึงดูดเข้ามาทำให้ตกลงสู่ผิวโลกด้วยความเร็วสูงมาก ทำให้เกิดการเสียดสีกับบรรยากาศของโลก เกิดการลุกไหม้มองเห็นเป็นแสงสว่างเป็นทางในตอนกลางคืน และถ้าเผาไหม้ไม่หมดก็จะตกลงสู่พื้นผิวโลก ซึ่งเราเรียกว่า อุกกาบาต โดยอุกกาบาตมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กเท่าเศษหิน จนถึงขนาดใหญ่หนักเป็นตัน ๆ

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะของดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาตได้
2. อธิบายสาเหตุของการเกิดดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาตได้
3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ดาวตก หรือ ผีพุ่งไต้ และอุกกาบาตได้

สื่อการสอน

1. ภาพดาวตก หรือผีพุ่งไต้
2. ภาพอุกกาบาต
3. ใบความรู้เรื่อง ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาต
4. ใบงานเรื่อง ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาต
5. ใบกิจกรรมเรื่อง ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ และอุกกาบาต

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันทายปริศนาภาพดาวตก และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่านักเรียนเคยพบเห็นดาวตกหรือไม่ ถ้าเคยพบนักเรียนเคยพบเห็นที่ใด
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันทายปริศนาภาพอุกกาบาต และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่านักเรียนเคยพบเห็นอุกกาบาตหรือไม่ ถ้าเคยพบนักเรียนเคยพบเห็นที่ใด

2. ชั้นสอน

2.1 ชั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ชั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม โดยให้วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต

2.3 ชั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากสถานการณ์สมมติเกี่ยวกับดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต

2.4 ชั้นการคิดเชิงประยุกต์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบแผ่นพับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต

3. ชั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องดาวตก หรือ ฝีมุงใต้ และอุกกาบาต

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การร่วมอภิปราย
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ใบความรู้

เรื่อง ดาวตก หรือ ฝิพุ่งใต้ และอุกกาบาต

ดาวตก หรือ ฝิพุ่งใต้ เป็นเศษชิ้นส่วนของหิน หรือ เศษหินและโลหะ ซึ่งนักดาราศาสตร์สันนิษฐานว่าเป็นส่วนที่หลุดออกมาจากดาว ซึ่งเรียกว่า "สะเก็ดดาว" เมื่อเข้าใกล้โลกก็จะถูกโลก ดึงดูดเข้ามาทำให้ตกลงสู่มิวโลกด้วยความเร็วสูงมาก ขณะที่เสียดสีกับบรรยากาศของโลกจะเกิดการ ลุกไหม้มองเห็นเป็นแสงสว่างเป็นทางในตอนกลางคืน และถ้าหากเผาไหม้ไม่หมดก็จะตกลงสู่มิวโลก ซึ่งเราเรียกว่า **อุกกาบาต** โดยอุกกาบาตมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่หนักเป็นตัน ๆ ส่วนขนาดของดาวตกนั้นจะไม่ใหญ่เกินหัวเข็มหมุด และเราสามารถมองเห็นดาวตกได้ประมาณ 10 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมง

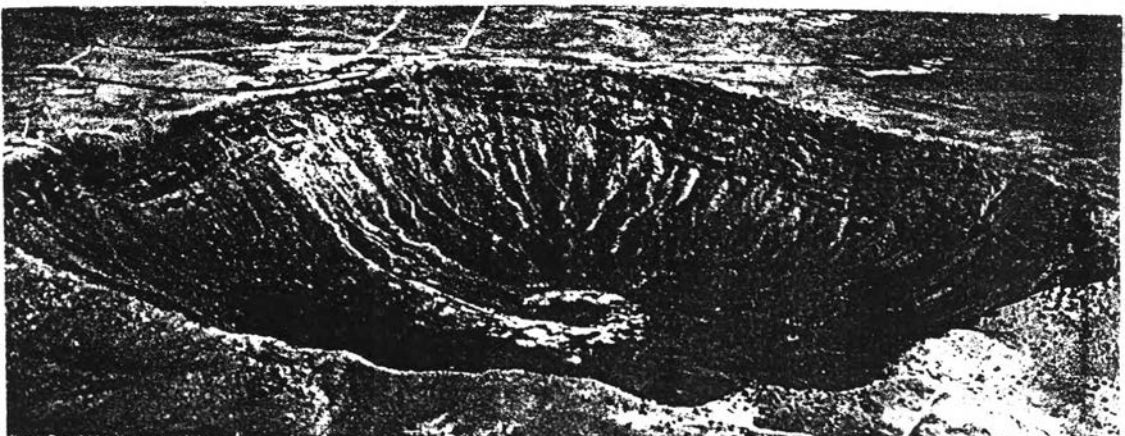


ดาวตก มี 2 แบบ คือ แบบที่เกิดขึ้นครั้ง

ละดวงเดียว กับแบบที่ตกลงมาคราวละหลายดวง เหมือนสายฝน ที่เรียกว่า "ฝนอุกกาบาต" เช่น ฝนอุกกาบาตที่เคยเกิดขึ้นทุก ๆ 33 ปี ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นเวลาที่โลกโคจรผ่านกลุ่มสะเก็ดดาวที่เรียกว่า "ลีโอนิดส์" (Leonids) ซึ่งกระจายอยู่ตามวงโคจรของดาวหางดวงหนึ่ง

ลูกอุกกาบาต คือ ก้อนหินขนาดใหญ่มากที่ยังลุกไหม้อยู่พุ่งผ่านบรรยากาศของโลกลงมา เมื่อ 25,000 ปีก่อน มีลูกอุกกาบาตมเหิมลูกหนึ่ง น้ำหนักประมาณ 900,000 ตัน ตกลงมายังบริเวณ รัฐแอริโซนา สหรัฐอเมริกาในปัจจุบัน ทำให้เกิดหลุมอุกกาบาตขนาดใหญ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางกว่า 1,200 เมตร นักวิทยาศาสตร์บางคนเชื่อว่าแรงกระแทกจากลูกอุกกาบาตขนาดมเหิมมาเมื่อ 65 ล้านปีก่อน อาจเป็นสาเหตุให้สัตว์หลายชนิดสูญพันธุ์ไป

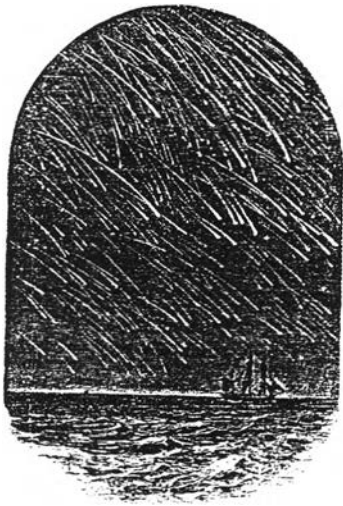
ภาพหลุมอุกกาบาตบารริงเจอร์ ที่รัฐแอริโซนา สหรัฐอเมริกา



ใบงาน

ดาวตก หรือ ฝนฟ้าคะนอง และอุกกาบาต

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....



◆ ดาวตก หมายถึงอะไร ?

.....
.....
.....

◆ ดาวตกมีขนาดใหญ่แค่ไหน ?

.....

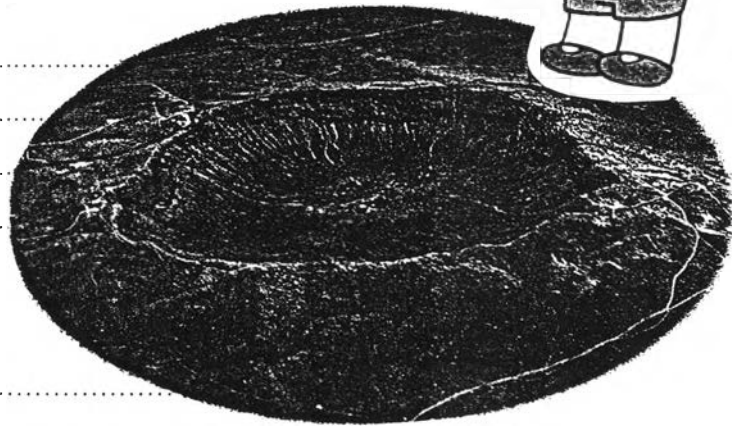
◆ ดาวตกเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด ?

.....



◆ อุกกาบาต หมายถึงอะไร ?

.....
.....
.....



◆ อุกกาบาตมีขนาดใหญ่แค่ไหน ?

.....

◆ เพราะเหตุใดดาวตก ฝนฟ้าคะนอง หรือ อุกกาบาต จึงตกลงสู่ผิวโลกด้วยความเร็วสูงมาก ?

.....
.....
.....
.....

ใบกิจกรรม
เรื่อง ดาวตก หรือ ฝีฟุ้งใต้ และอุกกาบาต

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. นักเรียนทราบหรือไม่ว่าดาวตก หรือ ฝีฟุ้งใต้ และอุกกาบาตเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. “ ในคืนเดือนมืดฉันกำลังเดินเล่นอยู่ในชนบทที่ไม่มีแสงไฟรบกวน ทันใดนั้นแสงสว่างวูบวาบก็เกิดขึ้นบนท้องฟ้า ฉันมองขึ้นไปบนท้องฟ้า.....” นักเรียนคิดว่าเหตุการณ์จะดำเนินต่อไปอย่างไร ลองเขียนบรรยายเรื่องราวสมมตินี้ต่อให้จบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนลองออกแบบแผ่นพับเรื่องดาวตก หรือฝีฟุ้งใต้ และอุกกาบาต เพื่อแจกในนิทรรศการเกี่ยวกับดาราศาสตร์ โดยอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวให้ชัดเจน และน่าสนใจ

--	--	--	--

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง น้ำขึ้น น้ำลง

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

น้ำขึ้น น้ำลง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์ ซึ่งภาวะน้ำขึ้น น้ำลง มีอิทธิพลต่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้คนที่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเล เช่น ชาวประมง และนักท่องเที่ยว

เนื้อหา

น้ำขึ้น น้ำลง เป็นการเพิ่ม และลดระดับของน้ำทะเล และมหาสมุทร โดยมีสาเหตุมาจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์ที่มีต่อโลก เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลก พื้นผิวโลกทิศทางที่เข้าใกล้ดวงจันทร์จะได้รับแรงดึงดูดจากดวงจันทร์ทำให้ระดับน้ำในทะเล และมหาสมุทรเพิ่มขึ้น และทิศทางตรงข้ามก็เช่นเดียวกัน เรียกว่า ภาวะน้ำขึ้น ส่วนโลกที่อยู่ระหว่างระดับน้ำที่สูงทั้งสองด้าน จะเกิดการลดระดับของน้ำในทะเลและมหาสมุทร เรียกว่า ภาวะน้ำลง

จุดประสงค์

1. อธิบายสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลงได้
2. วาดภาพแสดงสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลงได้
3. บอกผลกระทบของปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลงที่มีต่อมนุษย์ได้

สื่อการสอน

1. ภาพน้ำขึ้น น้ำลง
2. ใบความรู้เรื่องน้ำขึ้น น้ำลง
3. ใบงานเรื่องน้ำขึ้น น้ำลง
4. ใบกิจกรรมเรื่องน้ำขึ้น น้ำลง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากประสบการณ์ตรงในการไปเที่ยวทะเล โดยตั้งข้อสังเกตลักษณะของน้ำทะเลบริเวณชายหาดในแต่ละช่วงเวลาใน 1 วัน ว่ามีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นให้ศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง
2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม โดยให้อธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง

2.3 ขั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้เขียนภาพการ์ตูนเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ น้ำขึ้น น้ำลง

2.4 ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้บอกประโยชน์จากปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลงที่มีต่อผู้คน หรือนักท่องเที่ยวชายฝั่งทะเล

3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การร่วมอภิปราย
3. การทำกิจกรรมในใบงาน
4. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ใบความรู้
เรื่อง น้ำขึ้น น้ำลง

เคยสังเกตไหม เวลาไปเที่ยวทะเล ระดับน้ำทะเลมีการเพิ่มขึ้น หรือ ลดลงเหมือนในภาพหรือไม่ ในช่วงเวลา 1 วัน

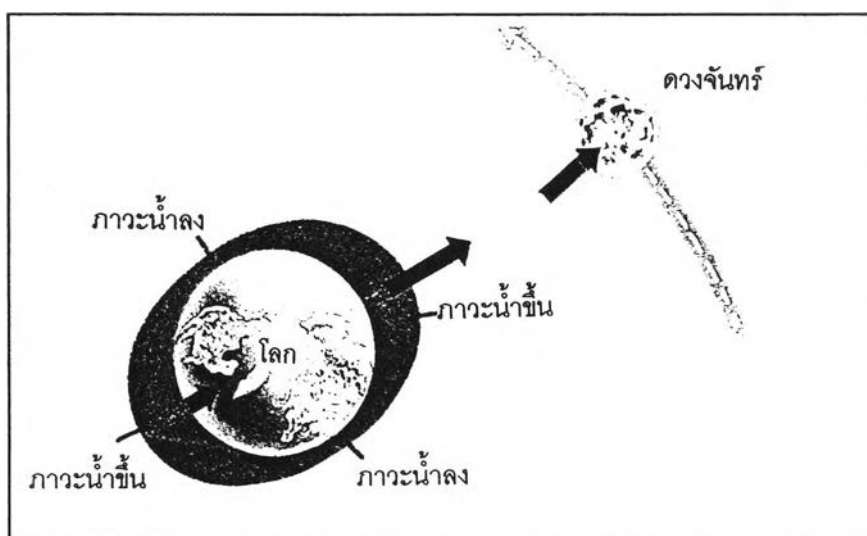


ภาพ ก.



ภาพ ข.

น้ำในมหาสมุทรในทิศทางตรงกันข้ามกับดวงจันทร์จะถูกดึงดูดออกไป เป็นภาวะของการเกิด **น้ำขึ้น** ส่วนในด้านที่อยู่ระหว่างระดับน้ำที่สูงทั้งสองด้านจะเป็นภาวะ **น้ำลง**



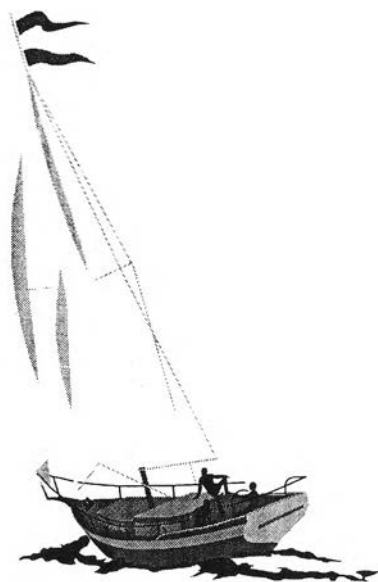
น้ำขึ้น น้ำลง เป็นการเพิ่มและลดระดับของน้ำในทะเล และมหาสมุทร อันเนื่องมาจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์ที่มีต่อโลก

ข้อมูลเพิ่มเติม.....

➤ **การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง** เกิดจากดวงจันทร์โคจรรอบโลก และรอบดวงอาทิตย์ เนื่องจากดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมาก แรงดึงดูดของดวงจันทร์จึงกระทำต่อโลกทำให้เกิดภาวะน้ำขึ้น น้ำลง

➤ **น้ำขึ้น** เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ที่มีต่อโลก หากดวงอาทิตย์และดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเดียวกัน แรงดึงดูดจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้น้ำทะเลบริเวณนั้นเพิ่มสูงขึ้นกว่าปกติ

➤ **น้ำลง** เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์โคจรห่างออกไปจากโลก ทำให้น้ำทะเลบริเวณนั้นลดระดับลงไป



ใบงาน
เรื่อง น้ำขึ้น น้ำลง

กลุ่มที่.....ชั้น ป. 5/.....เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

- ◆ นักเรียนเคยไปเที่ยวทะเล แล้วสังเกตเห็นว่าระดับน้ำทะเลมีการเพิ่มขึ้น หรือลดลง หรือไม่

.....

- ◆ จากใบความรู้ ภาพใดแสดงปรากฏการณ์น้ำขึ้น และภาพใดแสดงปรากฏการณ์น้ำลง

.....

- ◆ นักเรียนทราบว่าระดับน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปลง โดยสังเกตจากสิ่งใดได้บ้าง

.....

.....

- ◆ น้ำขึ้น และน้ำลงเกิดจากอะไร

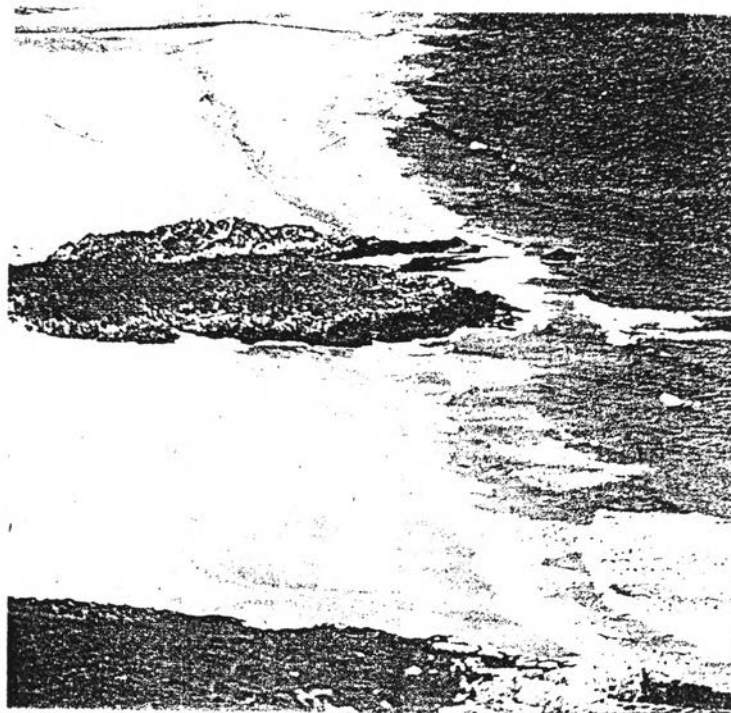
.....

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรม
เรื่อง น้ำขึ้น น้ำลง

ชื่อ..... ชั้น ป. 5/..... เลขที่.....

1. จากภาพน้ำขึ้นและภาพน้ำลง(บนกระดาน) นักเรียนลองวิเคราะห์หาคือว่ามีอะไรแตกต่างกันบ้าง

.....

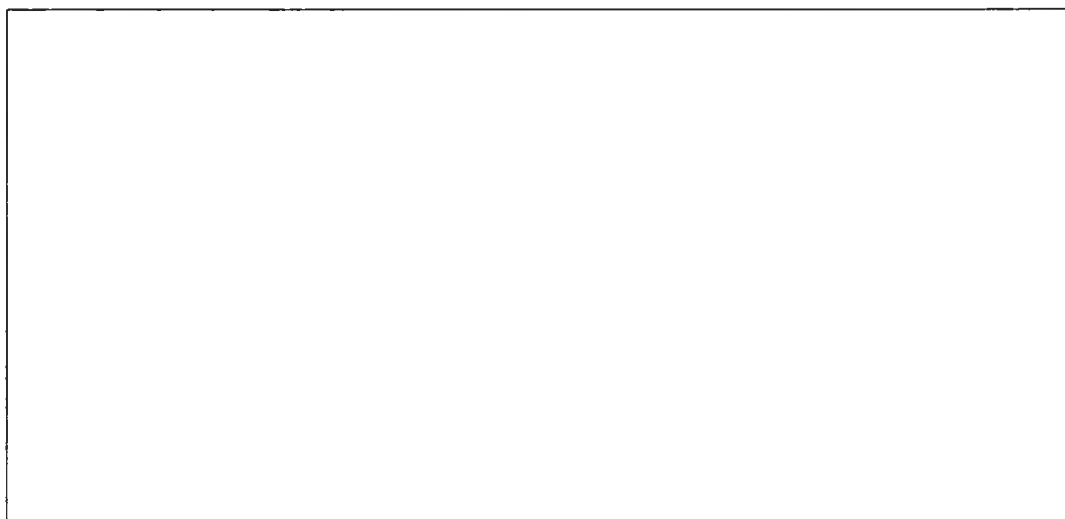
.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเขียนภาพการ์ตูนเพื่ออธิบายปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง



2. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลงที่มีต่อผู้คน และนักท่องเที่ยวชายฝั่งทะเล

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง การเดินทางสู่อวกาศ

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

การเดินทางสู่อวกาศ และการสำรวจอวกาศทำให้มนุษย์ได้รับข้อมูลมากมายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนโลกที่เราอาศัยอยู่ และ ดวงดาวอื่น ๆ ซึ่งการเดินทางสู่อวกาศนับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเทคโนโลยี และนำความเจริญก้าวหน้ามาสู่โลกอย่างมาก

เนื้อหา

การเดินทางสู่อวกาศ และการสำรวจอวกาศทำให้มนุษย์ได้รับข้อมูลมากมายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนโลกที่เราอาศัยอยู่ และ ดวงดาวอื่น ๆ ซึ่งการเดินทางสู่อวกาศประกอบด้วย ยานพาหนะที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษเพื่อนำพามนุษย์พุ่งทยานออกไปนอกโลก ตัวอย่างเช่น กระสวยอวกาศ จรวดอวกาศ ยานสำรวจอวกาศ และสถานีอวกาศ โดยผู้ที่จะไปทำงานในอวกาศได้นั้น ต้องผ่านการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ ซึ่งเราเรียกพวกเขาว่า นักบินอวกาศ นั่นเอง

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะของยานพาหนะที่มนุษย์ใช้ในการเดินทางสู่อวกาศได้
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในอวกาศ และบนโลกได้
3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเดินทางสู่อวกาศ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจักรวาล และอวกาศได้

สื่อการสอน

1. ข่าวสถานีอวกาศนานาชาติ (จาก หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ฉบับประจำวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2543)
2. ใบความรู้เรื่องการเดินทางสู่อวกาศ
3. ใบงานเรื่องการเดินทางสู่อวกาศ
4. ใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางสู่อวกาศ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับการเดินทางสู่อวกาศของมนุษย์จากข่าวสถานีอวกาศนานาชาติ

2. ชั้นสอน

2.1 ชั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นให้ศึกษาใบความรู้ เรื่องการเดินทางสู่อวกาศ

2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ชั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเดินทางสู่อวกาศ

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 1 ในใบกิจกรรม โดยให้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในอวกาศ และบนโลก

2.3 ชั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้ออกแบบยานสำรวจอวกาศตามจินตนาการของตนเอง

2.4 ชั้นการคิดเชิงประยุกต์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนเสนอแนะวิธีการเตรียมตัวในการเดินทางสู่อวกาศ

3. ชั้นสรุป

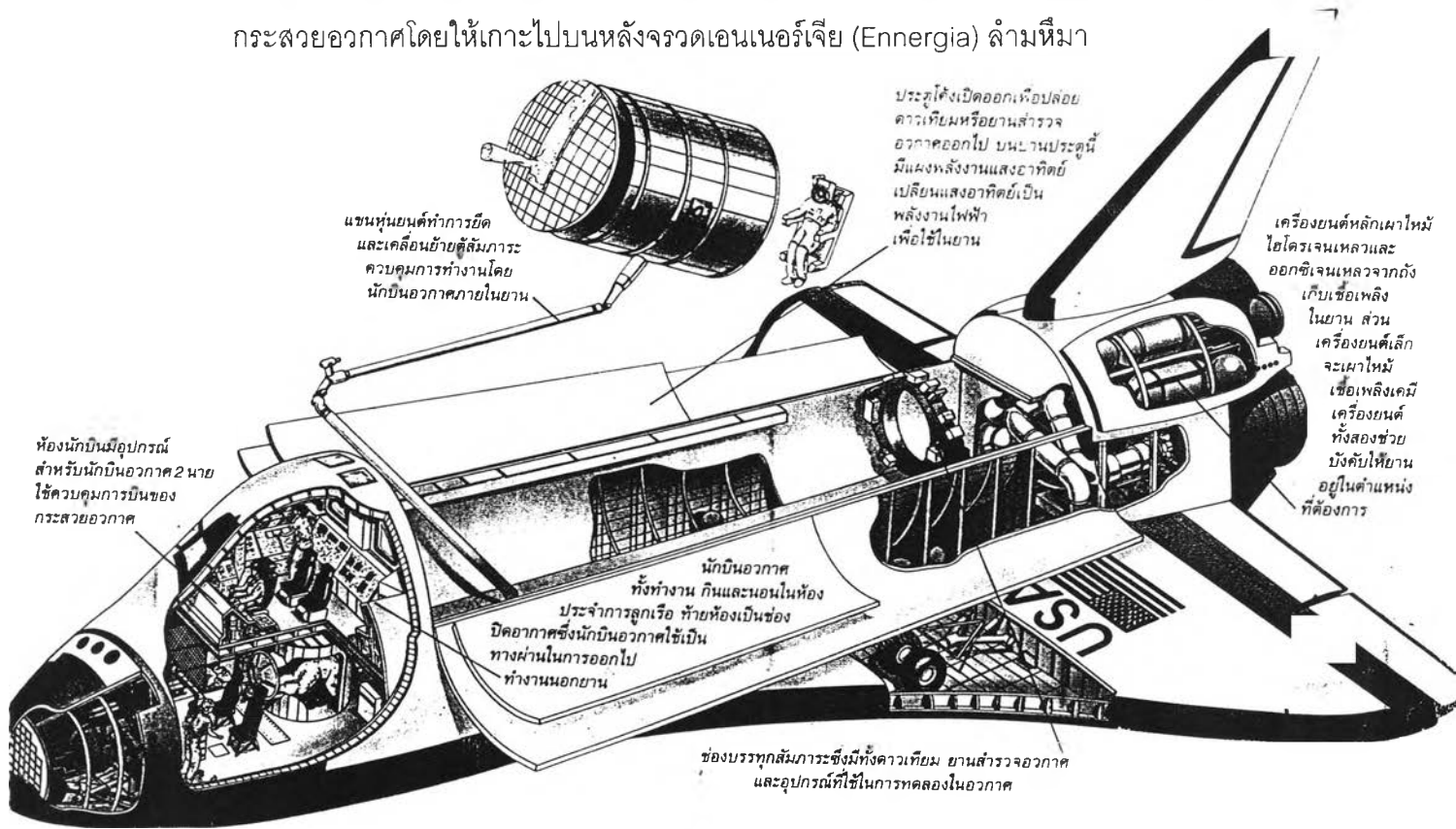
นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องการเดินทางสู่อวกาศ

การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทำกิจกรรมในใบงาน
3. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ใบความรู้ เรื่อง การเดินทางสู่อวกาศ

กระสวยอวกาศ (Space shuttle) เป็นอากาศยานที่ใช้บินสู่อวกาศได้หลาย ๆ ครั้ง ทั้งสหรัฐอเมริกา และรัสเซียต่างสร้างกระสวยอวกาศของตนขึ้น ยานกระสวยอวกาศของสหรัฐอเมริกา มีเครื่องยนต์กำลังสูง และจรวดขับดันขนาดมหึมาเพื่อส่งกระสวยอวกาศ แต่รัสเซียส่งกระสวยอวกาศโดยให้เกาะไปบนหลังจรวดเอนเนอร์จีเย (Ennergia) ลำมหึมา

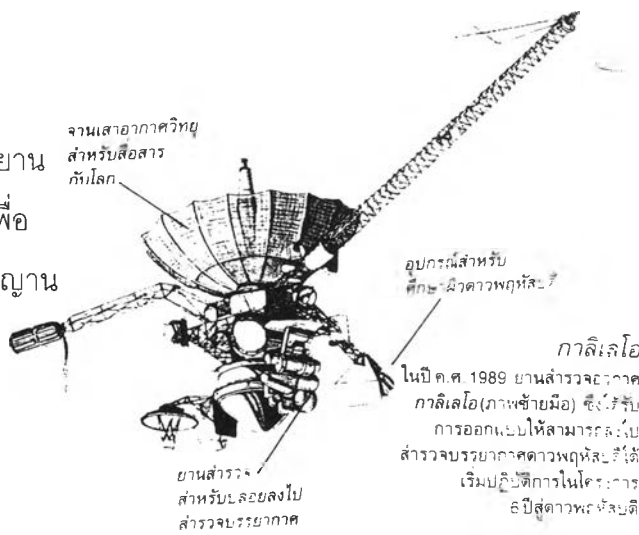


จรวด

ยานอวกาศส่วนใหญ่ขึ้นสู่อวกาศเพียงครั้งเดียวเท่านั้น จรวดขับดันมีหลายท่อน แต่ละท่อนมีเครื่องยนต์จรวดในตัวเอง เมื่อใช้เชื้อเพลิงหมดแล้ว แต่ละท่อนจะแยกตัวตกกลับมายังโลกจนในที่สุดเหลือเพียงยานอวกาศเท่านั้นที่เดินทางในห้วงอวกาศ ยานอวกาศจะกลับลงสู่พื้นโลกด้วยเครื่องยนต์จรวดเล็ก ๆ ที่ช่วยชะลอความเร็วจนหลุดออกจาก วงโคจร จากนั้นจะลงสู่พื้นโลกด้วยร่มชูชีพ

ยานสำรวจอวกาศ

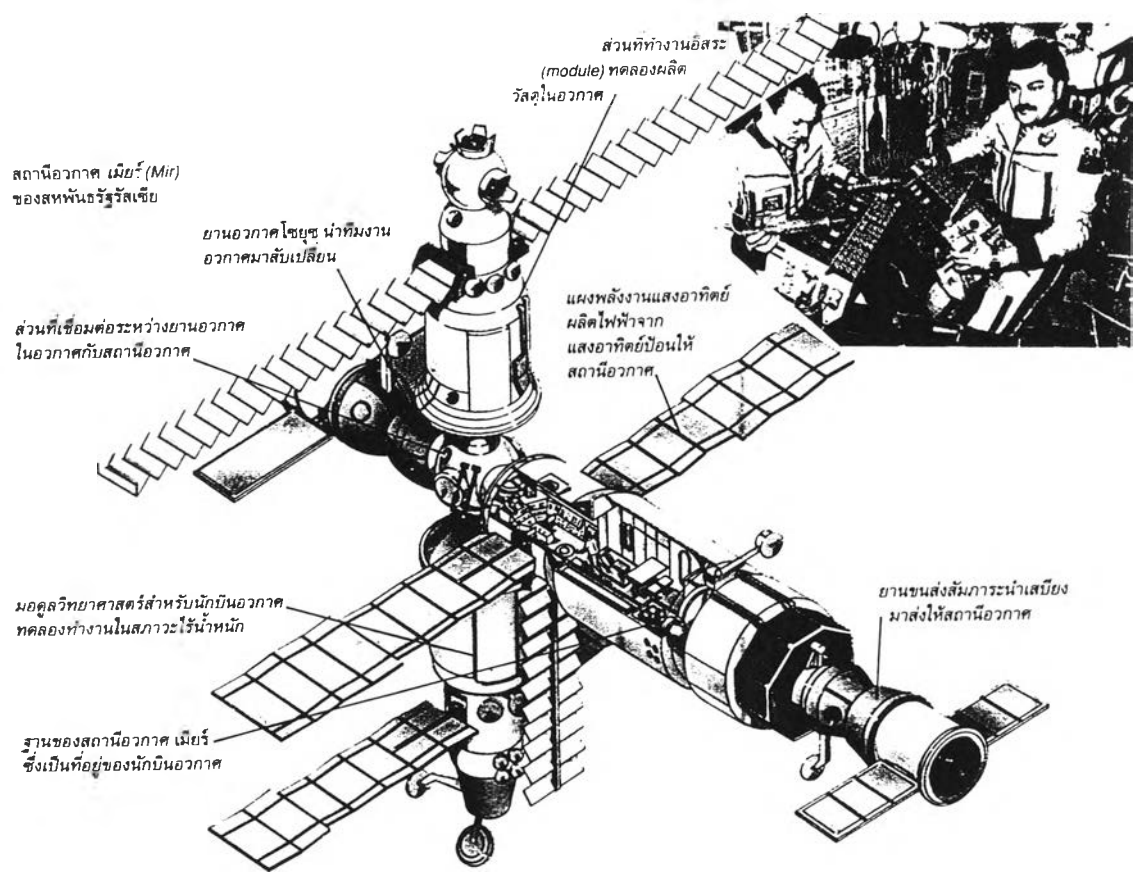
ยานสำรวจอวกาศเดินทางจากโลกสู่ห้วงอวกาศ บนยานมีกล้องบันทึกภาพพร้อมอุปกรณ์ที่ไวแสงทุกชนิด เพื่อรวบรวมข้อมูลในอวกาศและดาวเคราะห์ แล้วจึงส่งสัญญาณวิทยุกลับมายังโลก



ในปี ค.ศ. 1989 ยานสำรวจอวกาศ กาลิเลโอ (ภาพซ้ายมือ) ซึ่งได้รับการออกแบบให้สามารถลงไปยังดาวพฤหัสบดีได้ เริ่มปฏิบัติการในโครงการในปีสุดท้ายหลังจากปล่อย

สถานีอวกาศ

มนุษย์สามารถอยู่ในอวกาศได้นานที่สุดบนสถานีอวกาศ ซึ่งเป็นยานขนาดใหญ่ที่โคจรรอบโลกได้หลายปี โดยมียานเล็กขงที่มุ่งานไปที่สถานีอวกาศเพื่อทำงานครั้งละหลายอาทิตย์ หรือหลายเดือน การขนส่งเสบียง หรือ สับเปลี่ยนที่มุ่งานใช้ยานเล็กจอดเชื่อมต่อกับสถานีอวกาศ รัสเซียเป็นผู้บุกเบิกทางนี้โดยพัฒนาสถานีอวกาศ "ซาลยุต" และ "เมียร์" ส่วนสหรัฐอเมริกาทำ การทดลองต่าง ๆ บนกระสวยอวกาศในช่วงเวลาที่สั้นกว่า และขณะนี้กำลังสร้างสถานีอวกาศของตนเอง

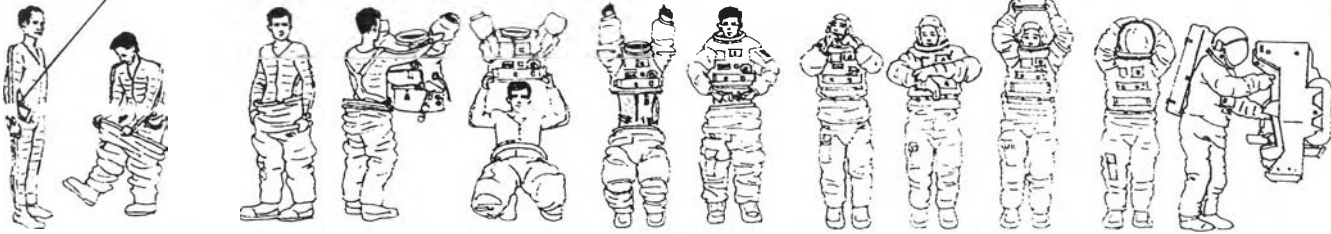


ภายใน เมียร์ นักบินอวกาศรัสเซีย ทำงานทดสอบและซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ นักบินอวกาศเหล่านี้ ผ่านการฝึกจนคุ้นเคยกับการทำงานในสภาวะไร้น้ำหนัก

นักบินอวกาศสวมชุดพิเศษอยู่ข้างใน ชุดนี้มีน้ำหนักเบา
• หนักน้อยกว่า ๖๖ ปอนด์ เพื่อช่วยระบายความร้อน
ในตัวของนักบินอวกาศ

นักบินอวกาศ

ส่วนต่างๆ ของชุดอวกาศ
เช่น ถุงมือและหมวก
ถูกหนักให้เข้าที่



ปฏิบัติการในอวกาศ
การแต่งตัวเพื่อไปทำงาน
ในอวกาศเป็นงานยุ่งยาก
นักบินอวกาศต้องสวม
ชุดอวกาศ และบางครั้ง
ต้องมีเครื่องติดหลัง
หลังจรวดไร้อากาศ
ทิศทางที่เรียกว่า
"manoeuvring
unit" (MMU)

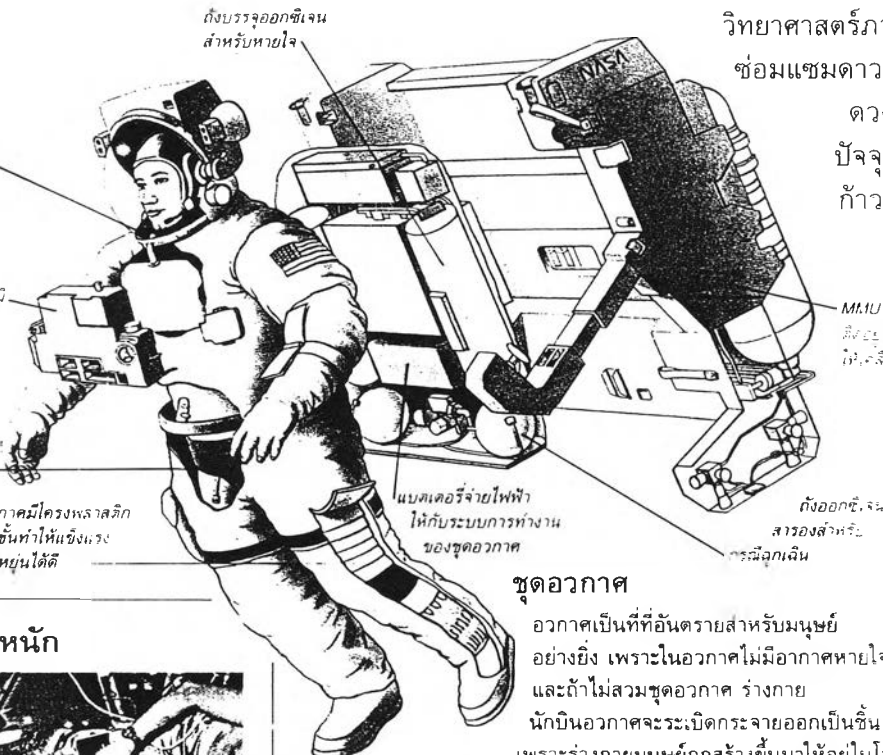
วันที่ 12 เมษายน ค.ศ. 1961 ชาวโลกพากันเฝ้ามองด้วยความพิศวง
เมื่อนักบินอวกาศชาวรัสเซีย ยูริ กาการิน ทะยานขึ้นจากพื้นโลกไปกับ
จรวดลำมหึมา เขาเป็นนักบินอวกาศ คำว่า นักบินอวกาศ (astronaut
แต่รัสเซียใช้คำว่า cosmonaut) หมายถึง บุคคลที่ฝึกฝนเพื่อทำงานในอวกาศ
อีก 8 ปีต่อมา นีล อาร์มสตรอง เป็นมนุษย์คนแรกที่ขึ้นไปเดินบนดวงจันทร์
ได้สำเร็จ และเป็นมนุษย์คนแรกที่ย่างเหยียบลงบนพื้นผิวดาวดวงอื่น ซึ่งห่างไกล
จากโลก จากนั้นเป็นต้นมามีนักบินอวกาศอีกประมาณ 2 - 3 ร้อยคนขึ้นไป
ทำงานในอวกาศ ภาระหน้าที่ของนักบินอวกาศมีหลายอย่าง เช่น การทดลอง

วิทยาศาสตร์ภายใต้ภาวะไร้น้ำหนัก การเสี่ยงภัย
ซ่อมแซมดาวเทียมในอวกาศ และการถ่ายภาพ
ดวงดาวที่อยู่ห่างไกลออกไป เป็นต้น
ปัจจุบันนักบินอวกาศกำลังเตรียมตัวสู่
ก้าวสำคัญก้าวใหม่ นั่นคือ การสำรวจ
ดาวเคราะห์ดวงอื่นในระบบสุริยะ

ในอวกาศไม่มีอากาศ
เป็นสื่อนำคลื่นเสียง
นักบินอวกาศจึงต้อง
พูดกันทางวิทยุ

นักบินอวกาศสวม
ชุดอวกาศในลักษณะคล้าย
ผ้าอ้อมขนาดใหญ่
เพื่อระงับน้ำปัสสาวะ

ชุดอวกาศมีโครงพลาสติก
หลายชั้นทำให้แข็งแรง
แต่ยืดหยุ่นได้ดี



MMU ช่วยให้นักบินอวกาศเคลื่อนที่ไปในอวกาศ จรวดที่
ติดอยู่หลังจะระงับในโครงจนจับต่อนักบินอวกาศ
ให้ระงับตัวเป็นอิสระทางขงได้ตามต้องการ

สภาวะไร้น้ำหนัก



เรามีน้ำหนักเพราะแรงโน้มถ่วงของโลก
ในอวกาศแรงโน้มถ่วงจะดึงนักบินอวกาศ
และยานอวกาศให้โคจรรอบโลก แต่ไม่มี
แรงอะไรยึดนักบินอวกาศไว้กับยานอวกาศ
นักบินอวกาศจึงลอยไปมาอยู่ภายในยาน
เพราะนักบินอวกาศอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนัก

ชุดอวกาศ

อวกาศเป็นที่อันตรายสำหรับมนุษย์
อย่างยิ่ง เพราะในอวกาศไม่มีอากาศหายใจ
และถ้าไม่สวมชุดอวกาศ ร่างกาย
นักบินอวกาศจะระเบิดกระจายออกเป็นชิ้นๆ
เพราะร่างกายมนุษย์ถูกสร้างขึ้นมาให้อยู่ในโลก
ที่มีแรงกดดันที่แน่นอนของบรรยากาศเท่านั้น
มิได้สร้างให้มาอยู่ในอวกาศ



อาหารและน้ำบรรจุ
ในภาชนะพิเศษ
จึงไม่หก และยังมิ
เตาอบสำหรับอุ่น
อาหารด้วย



ในยานอวกาศบางลำ นักบินอวกาศนอนหลับ
ในถุงนอนที่ยึดอยู่กับผนังของยาน



เครื่องช่วยออกกำลังกายพิเศษ เพื่อทำ
ให้นักบินอวกาศแข็งแรงสมบูรณ์อยู่เสมอ



การฝึกอบรม

การจะเป็นนักบินอวกาศได้จะต้องผ่านการ
ฝึกอบรมยาวนาน และคนที่จะเป็น
นักบินอวกาศต้องมีร่างกายสมบูรณ์เต็มที่
นักบินอวกาศของรัสเซียเหล่านี้กำลังฝึก
ทำงานในสภาวะไร้น้ำหนัก โดยเข้าไปอยู่ใน
ถังน้ำขนาดมหึมาซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีขนาด
เท่ากับยานอวกาศ ซักยุดของจริง

การดำรงชีวิตในอวกาศ

ขณะปฏิบัติงานอยู่ในอวกาศ นักบินอวกาศบริโภคอาหารและน้ำชนิดเดียวกับ
ที่กินบนโลก แต่ไม่มีอ่างอาบน้ำหรือฝักบัวใช้ชำระร่างกาย นักบินอวกาศต้องใช้
ผ้าชุบน้ำทำความสะอาดร่างกาย การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็น
ในอวกาศ เพราะการอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนักทำให้กระดูกและกล้ามเนื้ออ่อนแอ

ใบงาน
การเดินทางสู่อวกาศ

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ◆ กระสวยอวกาศ คืออะไร

.....
.....

- ◆ จรวดอวกาศ คืออะไร

.....
.....

- ◆ ยานสำรวจอวกาศประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....
.....

- ◆ สถานีอวกาศ คืออะไร

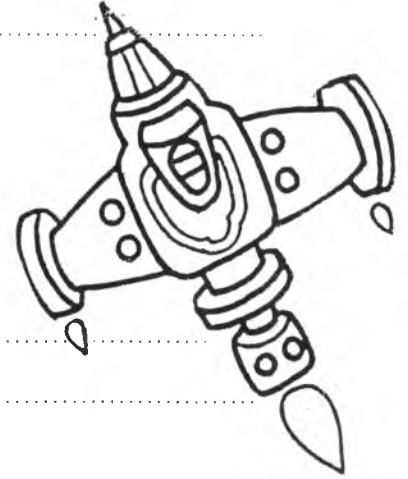
.....
.....

- ◆ นักบินอวกาศ คือใคร

.....
.....

- ◆ เพราะเหตุใดมนุษย์จึงไม่สามารถอาศัยอยู่ในอวกาศได้

.....
.....
.....



แผนการสอนที่ 10

เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม

เวลา

3 คาบ

สาระสำคัญ

เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นความก้าวหน้าของงานด้านอวกาศ ซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดียิ่งขึ้น

เนื้อหา

เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นความก้าวหน้าของงานด้านอวกาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกแก่การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ งานด้านอวกาศหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ การส่งดาวเทียม ดาวเทียมแต่ละดวงมีวัตถุประสงค์แตกต่างกัน เช่น ใช้เพื่อการสื่อสาร และ คมนาคม การพยากรณ์อากาศ การบิน การเดินเรือ หรือ การสำรวจแหล่งน้ำมัน และ แร่เศรษฐกิจต่าง ๆ เป็นต้น ประเทศไทยใช้บริการดาวเทียม 3 ระบบ คือ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมสื่อสาร และ ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

จุดประสงค์

1. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมที่เกิดจากความก้าวหน้าในการศึกษาด้านอวกาศได้
2. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมในอนาคตได้
3. บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม ที่เป็นผลจากความก้าวหน้าในการศึกษาด้านอวกาศได้

สื่อการสอน

1. ใบความรู้เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม
2. ใบงานเรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม
3. ใบกิจกรรมเรื่อง เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าโครงการอวกาศต่าง ๆ ส่งผลอย่างไรบ้างต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์บนโลก และให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากโครงการอวกาศเหล่านี้

2. เมื่อนักเรียนเสนอตัวอย่างต่าง ๆ แล้ว ครูตั้งข้อสังเกตว่า ประโยชน์อย่างหนึ่งของโครงการอวกาศที่เห็นได้อย่างชัดเจนในชีวิตประจำวันของเรา ก็คือ การพัฒนาเทคโนโลยี การสื่อสาร และระบบคมนาคมต่าง ๆ

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นแจกใบความรู้เรื่องเทคโนโลยี การสื่อสาร และคมนาคม

2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามลงในใบงานเป็นกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานคำตอบ

2.2 ขั้นการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมในปัจจุบัน

2. นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 1 ในใบกิจกรรม โดยให้วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมในอดีตและในปัจจุบัน

2.3 ขั้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยให้ออกแบบอุปกรณ์สื่อสารในโลกอนาคตที่ทันสมัยที่สุดตามจินตนาการของนักเรียน

2.4 ขั้นการคิดเชิงประยุกต์

นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 3 ในใบกิจกรรม โดยให้บอกประโยชน์ของเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมที่มีต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์

3. ขั้นสรุป

นักเรียน และครูช่วยกันสรุปเรื่องประโยชน์ของโครงการอวกาศในด้านเทคโนโลยี การสื่อสารและคมนาคม

การประเมินผล

1. การร่วมอภิปราย
2. การทำกิจกรรมในใบงาน
3. การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม

ดาวเทียมมีกี่ประเภท ?

ดาวเทียม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมสื่อสาร และ ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งประเทศไทยได้ให้บริการดาวเทียมทั้ง 3 ประเภทนี้ด้วย โดยดาวเทียมแต่ละประเภทจะมีเครื่องวิทยุสำหรับส่งข้อมูล นอกจากนี้ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และ ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติยังมีกล้องถ่ายภาพด้วย ซึ่งข้อมูลจากดาวเทียมจะถูกส่งมายังโลกในรูปของสัญญาณคลื่นวิทยุ และสัญญาณวิทยุโทรภาพ โดยมีสถานีรับสัญญาณ และแปลความหมายคลื่นวิทยุเป็นตัวเลข ภาพถ่าย หรือ กราฟ เป็นต้น

ดาวเทียมมีประโยชน์อย่างไร ?

ดาวเทียมแต่ละประเภทมีหน้าที่และประโยชน์แตกต่างกันออกไปดังนี้

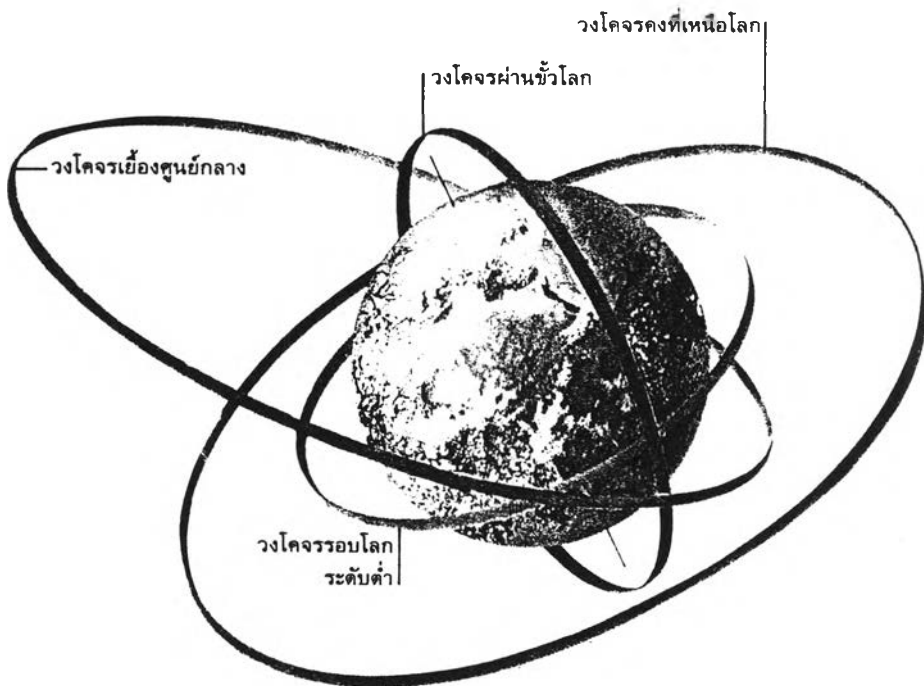
- ◆ **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการพยากรณ์อากาศ โดยดาวเทียมอุตุนิยมวิทยานี้จะติดตามรายงานลักษณะของอากาศ และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ บนโลก และในชั้นบรรยากาศ เพื่อเป็นข้อมูลในการพยากรณ์อากาศ และแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับความแปรปรวนของลักษณะอากาศ ที่อาจนำอันตรายมาสู่ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ
- ◆ **ดาวเทียมสื่อสาร** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการรับส่งสัญญาณภาพ และคลื่นวิทยุสื่อสาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ และการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลคอมพิวเตอร์
- ◆ **ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำมัน ป่าไม้ แร่เศรษฐกิจต่าง ๆ เป็นต้น

ประเทศไทยเป็นเจ้าของดาวเทียมดวงไหน ?

เมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ.2536 ดาวเทียมไทยคม ถูกส่งเข้าสู่วงโคจรบนท้องฟ้า ซึ่งนับเป็นดาวเทียมดวงแรกที่ประเทศไทยเป็นเจ้าของ โดยบริษัทชินวัตร แซทเทลไลท์ เป็นผู้เนินการ ดาวเทียมไทยคมนี้ได้รับส่งสัญญาณแพร่ภาพโทรทัศน์ ถ่ายทอดสัญญาณระหว่างสถานีวิทยุภูมิภาค เชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ เชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลคอมพิวเตอร์ และเป็นสื่อกลางที่ใช้ในการประชุมผ่านระบบวีดิทัศน์ซึ่งสามารถถ่ายทอดภาพ และเสียงของผู้เข้าประชุมได้

วงโคจรไหน ?

ดาวเทียม จะถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรที่แตกต่างกันตามบทบาทหน้าที่ที่มันถูกกำหนดให้ทำ วงโคจรระดับต่ำ (low orbit) (ประมาณ 300 กิโลเมตรขึ้นไป) ขึ้นถึงง่ายที่สุด เป็นวงโคจรของ กระสวยอวกาศ และสถานีอวกาศ เมียร์ ของโซเวียต ส่วนวงโคจรผ่านขั้วโลก (polar orbit) นั้น วนรอบโลกตามแนวเหนือใต้ผ่านเหนือขั้วโลกทั้งสอง วงโคจรแบบนี้เหมาะสำหรับดาวเทียมสำรวจ และดาวเทียมจารกรรม เพราะว่ามันสามารถตรวจดูพื้นที่ทุกแห่งบนโลกในขณะที่โลกหมุน รัสเซีย ชอบส่งดาวเทียมของตนขึ้นสู่วงโคจรเยื้องศูนย์กลาง (eccentric orbit) เพราะยานในวงโคจรแบบนี้ จะเคลื่อนที่อยู่เหนือประเทศนั้นได้เป็นช่วงเวลานาน ๆ แต่ดาวเทียมอุตุนิยม และ ดาวเทียมสื่อสารนั้นใช้วงโคจรคงที่เหนือโลก (geostationary orbit) ทั้งนี้เพื่อจะได้ลอยนิ่งอยู่เหนือพื้นที่ที่กว้างใหญ่



ลองสังเกตดู !

เราสามารถสังเกตเห็นดาวเทียมได้ หลังดวงอาทิตย์ตก หรือ ก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น เล็กน้อย มันจะสะท้อนแสงอาทิตย์ มีดาวเทียมหลายสิบดวงในวงโคจรในวงโคจร ซึ่งสว่างพอที่จะเห็นได้ด้วยตาเปล่า

ใบงาน
เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม

กลุ่มที่.....ชั้นป. 5/..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ◆ งานอวกาศที่ช่วยเฝ้าอำนวยความสะดวกแก่การดำเนินชีวิตประจำวัน คืออะไร

.....

- ◆ ดาวเทียมแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....
.....
.....

- ◆ ดาวเทียมแต่ละประเภทมีประโยชน์อย่างไร

.....
.....
.....
.....

- ◆ ประโยชน์ของเทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคมผ่านระบบดาวเทียมมีอะไรบ้าง

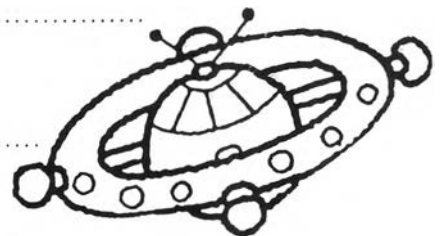
.....
.....
.....
.....

- ◆ ดาวเทียมแต่ละดวงมีวงโคจรที่แตกต่างกันหรือไม่

.....

- ◆ สิ่งใดเป็นตัวกำหนดวงโคจรของดาวเทียม

.....



ใบกิจกรรม
เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และคมนาคม

ชื่อ.....ชั้น ป. 5/.....เลขที่.....

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีการสื่อสารในอดีต และในปัจจุบัน พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีการสื่อสารทั้ง 2 ชนิด

เทคโนโลยีการสื่อสารในอดีต	เทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบัน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์สื่อสารที่ทันสมัยที่สุดในโลกอนาคต ตามจินตนาการของตนเอง พร้อมอธิบายวิธีการใช้งานประกอบภาพด้วย

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพของ
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และ
แผนการสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

1. รองศาสตราจารย์ วรสุดา บุญยไวยोजना
ภาควิชาประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัจฉรา กฤดากร ณ อยุธยา
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ อรชา พันธุ์บรยงก์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ เอมอร บุญชูบุพพาจารย์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ สถาพร เจริญผ่อง
โรงเรียนอนุบาลสามเสน
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินผลงานประดิษฐ์

1. อาจารย์ ทินกร บัวพูล
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ ฝ่ายประถม
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ พรเทพ เลิศเทวศิริ
ภาควิชาศิลปศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ มงคล ปริรักษ์เลิศ
โรงเรียนอนุบาลสามเสน
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ โทร.218-2682

ที่ ทม.0302(2770.0603)2817 วันที่ ๒๙ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์วรสุดา บุญยไวยโรจน์

ด้วย นางสาวศศิภานต์ วิบูลยศรีนทร์ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเติร์นเบอร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ โทร.218-2682

ที่ ทม.0302(2770.0603)2820 วันที่ 23 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์พรเทพ เลิศเทวศิริ

ด้วย นางสาวศศิگانต์ วิบูลยศรีนทร์ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเตรินเบอร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ โทร.218-2682

ที่ ทม.0302(2770.0603)2818

วันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเชิญอาจารย์ในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองคณบดีและผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

ด้วย นางสาวศศิภานต์ วิบูลย์ศรีจันทร์ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเติร์นเบิร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร แสงสวัสดิ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญอาจารย์ ในโรงเรียนของท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น โดยมีรายชื่อดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัฉรา กฤดากร ณ อยุธยา
2. อาจารย์เอมอร บุญานพพอาจารย์
3. อาจารย์อรชรา พันธุ์รียงค์
4. อาจารย์ทินกร บัวพูล

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุมัติให้อาจารย์ดังกล่าวเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อ ประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ทม0302(2700.0603)2819

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

23 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

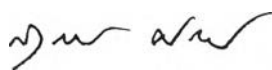
เรียน อาจารย์สถาพร เจริญผ่อง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวศศิกานต์ วิบูลยศรีนทร์ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเตียร์นเบอร์เกอร์ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ (ระดับบัณฑิตศึกษา)

โทร. 218-2682

ที่ ทม0302(2700.0603)2821

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๒๘ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์มิ่งคล บรรวิทย์เลิศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวศศิกานต์ วิบูลยศรินทร์ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ
สเตอร์นเบิร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร แสงสวัสดิ์
และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ (ระดับบัณฑิตศึกษา)

โทร. 218-2682

ที่ ทม0302(2700.0603)2308

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

13 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขออนุญาตรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลสามเสน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวศศิกานต์ วิบูลยครินทร์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาอยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของสเติร์นเบอร์ก ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 " โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิรันดร แสงสวัสดิ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 129 คน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดกับโรงเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวศศิกานต์ วิบูลยครินทร์ เก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยในโรงเรียนดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญชัย นิมนวล)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา (ระดับบัณฑิตศึกษา)

โทร. 218-2682

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างใบงาน และใบกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ใบงาน

เรื่อง ระบบสุริยะ

กลุ่มที่ 6 ชั้น ป. 5/.....1..... เลขที่สมาชิกกลุ่ม 23, 31, 33, 41.....



ระบบสุริยะ ประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ..... ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์..... ยูเรนัส เนปจูน พลูโต.....

ฉันคือใคร ?

1. ฉันเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์.....
2. ฉันเป็นโลกที่หดตัว และมีหลุมอุกกาบาตมากมาย และอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด ดาวพุธ.....
3. ฉันเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีน้ำอยู่ในสถานะของเหลว ซึ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต พื้นผิวของฉันเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ มีแผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิดด้วย โลก.....
4. ฉันเป็นดาวเคราะห์ที่ร้อนที่สุดในระบบสุริยะ มักเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและฝนกรด ดาวศุกร์.....
5. ฉันเป็นดาวเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับโลกมากที่สุด ยานอวกาศไวกิงเคยมาที่นี่เป็นครั้งแรกในปี 1976 เพื่อหาหลักฐานสิ่งมีชีวิต แต่ก็ไม่พบเลย ดาวอังคาร.....
6. ฉันเป็นดาวเคราะห์ดวงเล็กที่สุดในระบบสุริยะ และมีดวงจันทร์ 1 ดวง ชื่อ "ซารอน" เป็นเหมือนเพื่อนสนิท ดาวพฤหัสบดี.....
7. ฉันสวยงามที่สุดในระบบสุริยะ เพราะฉันมีวงแหวนเล็ก ๆ นับพัน ซึ่งประกอบด้วยน้ำแข็งที่สะท้อนแสง และมีดวงจันทร์เป็นบริวารมากถึง 18 ดวง ฉันมีความหนาแน่นน้อยมากจนสามารถลอยทะเลได้โดยนะ ดาวเสาร์.....
8. ฉันตะแคงข้างวนรอบดวงอาทิตย์ ฉันมีวงแหวน 11 วง ดวงจันทร์ 15 ดวง บางดวงมีพื้นผิวที่แปลกมาก ดาวยูเรนัส.....
9. ฉันมีวงแหวน 4 วง และมีดวงจันทร์ 8 ดวงวนรอบ มีลมที่พัดแรงจัดที่สุดในระบบสุริยะ ดาวเนปจูน.....
10. ฉันเป็นก๊าซยักษ์ดวงใหญ่ที่สามารถบรรจุดาวเคราะห์ดวงอื่นไว้ด้วยกัน มีดวงจันทร์ 16 ดวงวนรอบ และมีวงแหวนจางมาก 1 วง ดาวพลูโต.....

◆ จงเรียงลำดับพวกเราทั้งหมดตามระยะห่างจากดวงอาทิตย์ซิจ๊ะ!

ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ยูเรนัส เนปจูน พลูโต

ใบกิจกรรม เรื่อง ระบบสุริยะ

ชื่อ..... ชั้น ป. เลขที่

1. นักเรียนลองคิดดูซิว่า เพราะเหตุใดโลกจึงเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะที่สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้

เพราะ โลกมีปริมาณน้ำที่เพียงพอ จำนวนบรรยากาศของโลกที่พอเหมาะด้วย
ดาวที่อบอุ่นไม่มืดเกินไป มีสิ่งมีชีวิตบนดาวเคราะห์ดวงอื่นได้บ้าง แต่ดาว
ดาวดวงอื่นที่หนาวเกินไป ดาวที่ร้อนเกินไป ดาวที่มืดเกินไป ดาวที่สว่างเกินไป
ดาวที่เบาเกินไป ดาวที่หนักเกินไป

2. นอกจากโลกแล้วนักเรียนคิดว่าดาวเคราะห์ดวงใดน่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้มากที่สุด เพราะเหตุใด และให้นักเรียนลองวาดภาพสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนดาวเคราะห์ดวงนั้นตามจินตนาการของตนเอง พร้อมบรรยายบุคลิกลักษณะต่างๆ ประกอบภาพ

ฉันคิดว่าน่าจะมีสิ่งมีชีวิตบนดาว.....

เพราะ.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



3. ให้นักเรียนช่วยยกตัวอย่างแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบสุริยะ และอวกาศที่น่าสนใจ

- (1) หนังสือฟ้าจำลอง..... (4) หนังสืออวกาศ.....
- (2) หนังสือ..... (5) หนังสือ.....
- (3) หนังสือ..... (6) หนังสือ.....

ใบงาน
จันทรุปราคา

กลุ่มที่ ๕.....ชั้น ป.5/1.....เลขที่สมาชิกกลุ่ม 23, 31, 37, 41.....

จากการทดลอง ให้นักเรียนบันทึกการมองเห็นดินน้ำมันรูปทรงกลมก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยภาพถ่าย

ตาราง รูปร่างของดินน้ำมันรูปทรงกลมก้อนเล็กในตำแหน่งต่าง ๆ

ตำแหน่งของดินน้ำมัน	1	2	3	4	5
รูปร่างของดินน้ำมันที่เห็น					



ลองสังเกตดูซิ

- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กมีส่วนสว่างมากที่สุด.....ที่ตำแหน่งที่ 1 ✓
- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กมีส่วนสว่างบางส่วน.....ที่ตำแหน่งที่ 3, 4 ✓
- ◆ ตำแหน่งใดที่ดินน้ำมันก้อนเล็กไม่มีส่วนสว่างเลย.....ที่ตำแหน่งที่ 2 ✓
- ◆ การที่เรามองเห็นดินน้ำมันก้อนเล็กไม่มีส่วนสว่างเลยเป็นเพราะเหตุใด.....เงาของโลกไปบังดวงจันทร์ ✓

สรุปผลจากการทดลอง

- ◆ ถ้าให้ดินน้ำมันก้อนเล็กแทนดวงจันทร์ ก้อนใหญ่แทนโลก และไฟฉายแทนดวงอาทิตย์ นักเรียนคิดว่าจันทรุปราคาจะเกิดขึ้นเมื่อโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์เรียงตัวอยู่ในลักษณะใด และเพราะเหตุใดจึงเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา.....เพราะ.....ดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์เรียงตัวอยู่ในลักษณะเดียวกัน.....ก็จึงเกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ✓

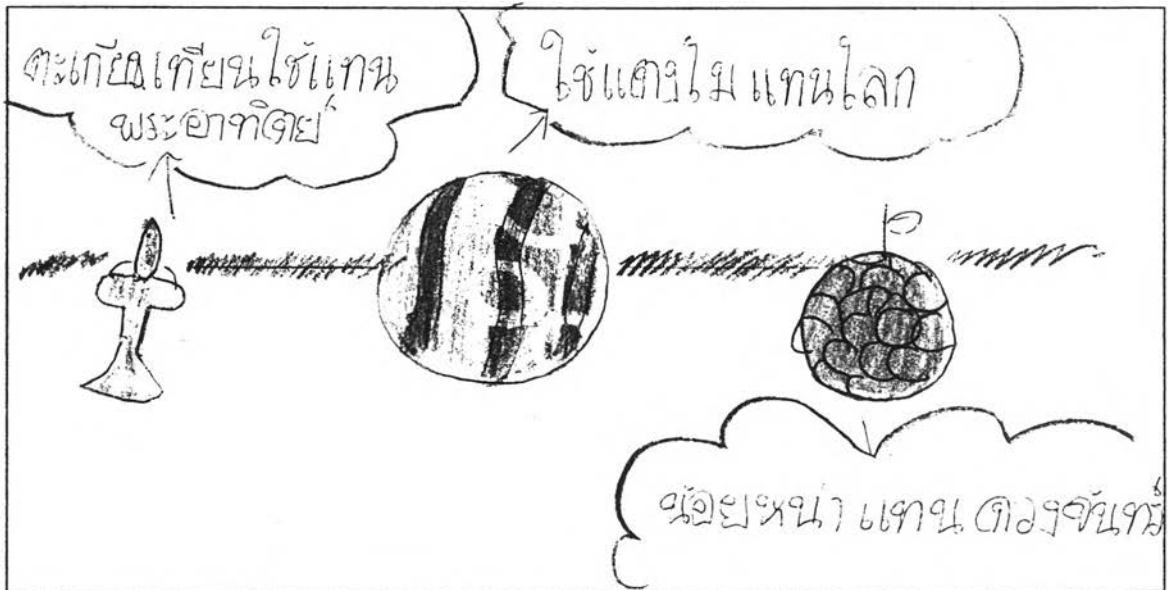
ใบกิจกรรม
เรื่อง จันทรุปราคา

ชื่อ เฉลิม ธีรบุญญา บุคคลที่ 1 ชั้น ป. 5/ 1 เลขที่ 41

1. นักเรียนลองตอบคำถามต่อไปนี้ดูซิ

- (1) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปรากฏการณ์จันทรุปราคาเกิดจากอะไร
เกิดจากดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ โลก อยู่ในแนวเส้นตรง
เดียวกัน โลกมี โลกอยู่ตรงกลางระหว่างดวงอาทิตย์และดวงจันทร์
- (2) ปรากฏการณ์จันทรุปราคาจะเกิดในเวลาใด
กลางคืน
- (3) เพราะเหตุใดปรากฏการณ์จันทรุปราคาจึงไม่เกิดเวลากลางวัน
เพราะตอนกลางวันไม่มีพระจันทร์จึงเกิดจันทรุปราคาไม่ได้
วัน

2. นักเรียนลองออกแบบการทดลองที่สามารถเทียบเคียงได้กับปรากฏการณ์จันทรุปราคา โดยอธิบาย
ด้วยว่าสิ่งใดแทนดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ พร้อมวาดภาพประกอบ



ดวงอาทิตย์ แทน ดวงอาทิตย์ เพราะ มีแสงสว่าง
แทน โลก แทน โลก เพราะ มีสีชมพูเหมือนโลก
หรือย่อหน้า แทน ดวงจันทร์ เพราะ มีสีแดงเหมือนดวงจันทร์

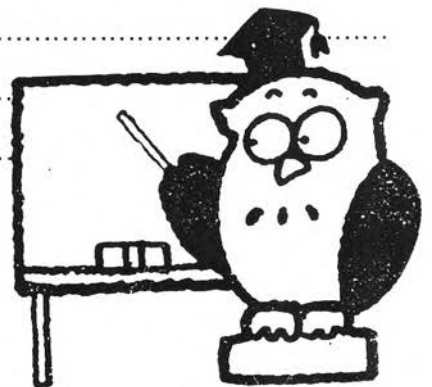
3. สมมติว่านักเรียนเดินทางไปยังชนบทแห่งหนึ่ง ซึ่งชาวบ้านยังมีความเชื่อเรื่องราหูอมจันทร์ และหวาดกลัวเหตุการณ์จันทรุปราคาเป็นอย่างมาก นักเรียนคิดว่าจะทำอย่างไรให้ชาวบ้านเข้าใจปรากฏการณ์ดังกล่าวอย่างถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ จงอธิบายขั้นตอนที่นักเรียนจะดำเนินการอย่างละเอียด

จะอธิบายให้ชาวบ้านฟังว่าภัยที่เกิดจันทรุปราคา

เพราะดวงจันทร์ โลก ดวงอาทิตย์ โคจรมาอยู่แนวเส้นตรงเดียวกัน

โดยมีโลกอยู่ตรงกลาง จึงบังเงาของจันทร์นั่นเอง เรื่องที่เล่าจัน

ก็หายไปนั่นเอง



ใบงาน
เรื่อง การเดินทางสู่อวกาศ

กลุ่มที่ 1 ชั้น ป. 5/1 เลขที่สมาชิกกลุ่ม 19, 31, 42, 43

จงตอบคำถามต่อไปนี้

◆ กระสวยอวกาศ คืออะไร

ยานอวกาศที่ใช้บินสู่อวกาศได้หลายครั้ง ทั้งสำหรับบรรทุก
สิ่งของต่าง ๆ และช่วยอวกาศของมนุษย์

◆ จรวด คืออะไร

คือยานอวกาศซึ่งนำโดยจรวดเพียงครั้งเดียวเท่านั้นจรวดชนิดนี้มีหลายชนิด
แต่ก่อนจะมีเครื่องยนต์จรวดในตัวเอง

◆ ยานสำรวจอวกาศประกอบด้วยอะไรบ้าง

มีกล้องบันทึกภาพพร้อมอุปกรณ์ที่ไวแสงทางมืด

◆ สถานีอวกาศ คืออะไร

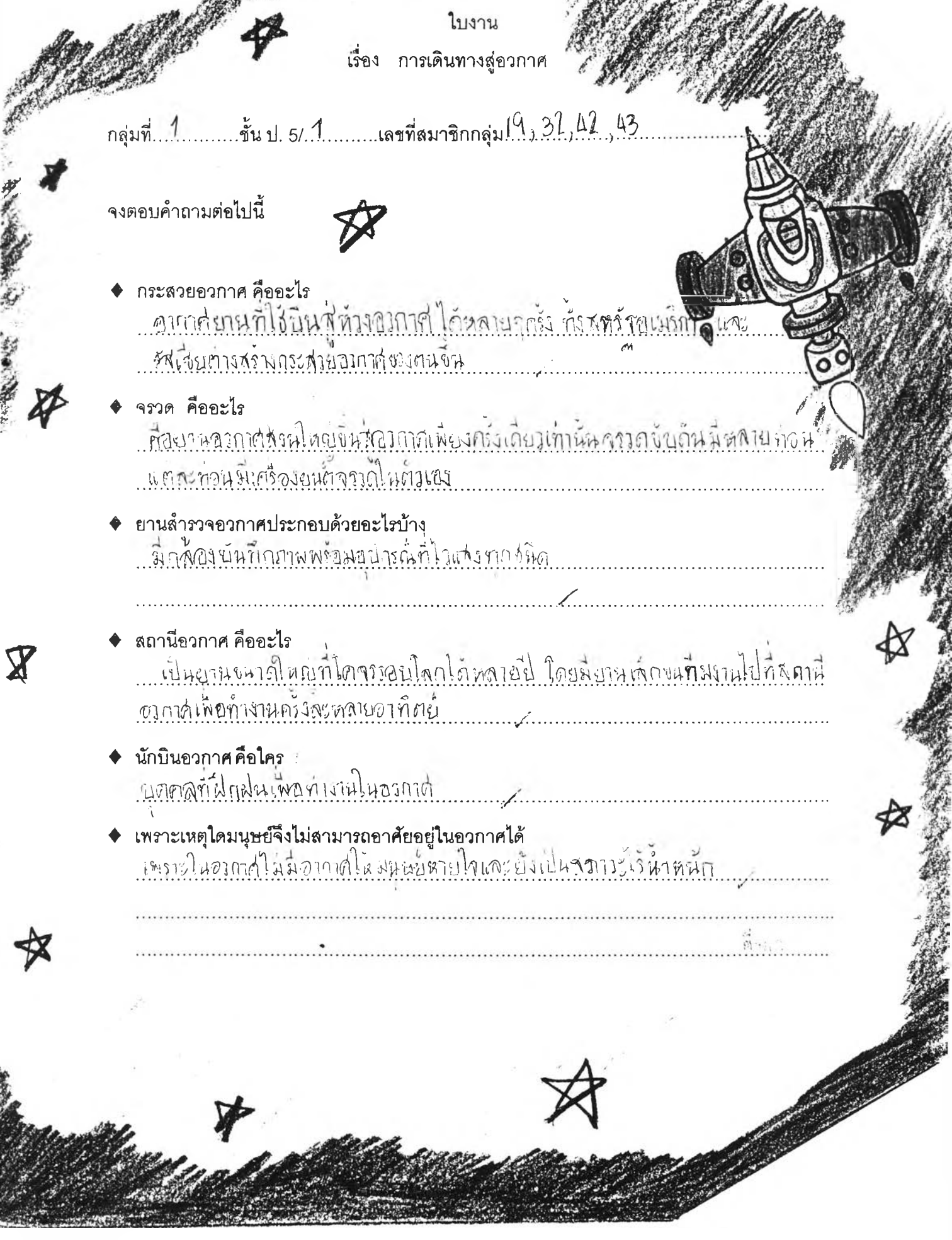
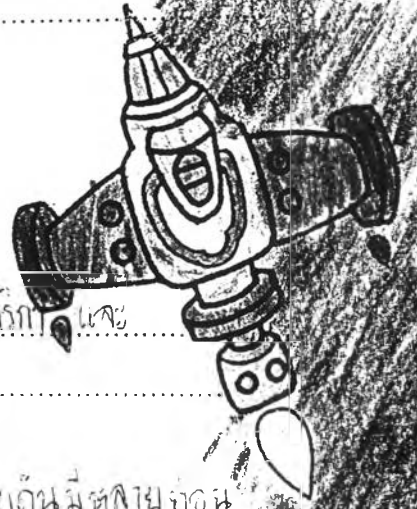
เป็นยานขนาดใหญ่ที่โคจรรอบโลกได้หลายปี โดยมีมนุษย์ที่เดินทางไปสถานี
อวกาศเพื่อทำงานครั้งละหลายอาทิตย์

◆ นักบินอวกาศคือใคร

บุคคลที่ฝึกฝนเพื่อทำงานในอวกาศ

◆ เพราะเหตุใดมนุษย์จึงไม่สามารถอาศัยอยู่ในอวกาศได้

เพราะในอวกาศไม่มีอากาศให้มนุษย์หายใจและยังเป็นอวกาศที่ไร้น้ำหนัก



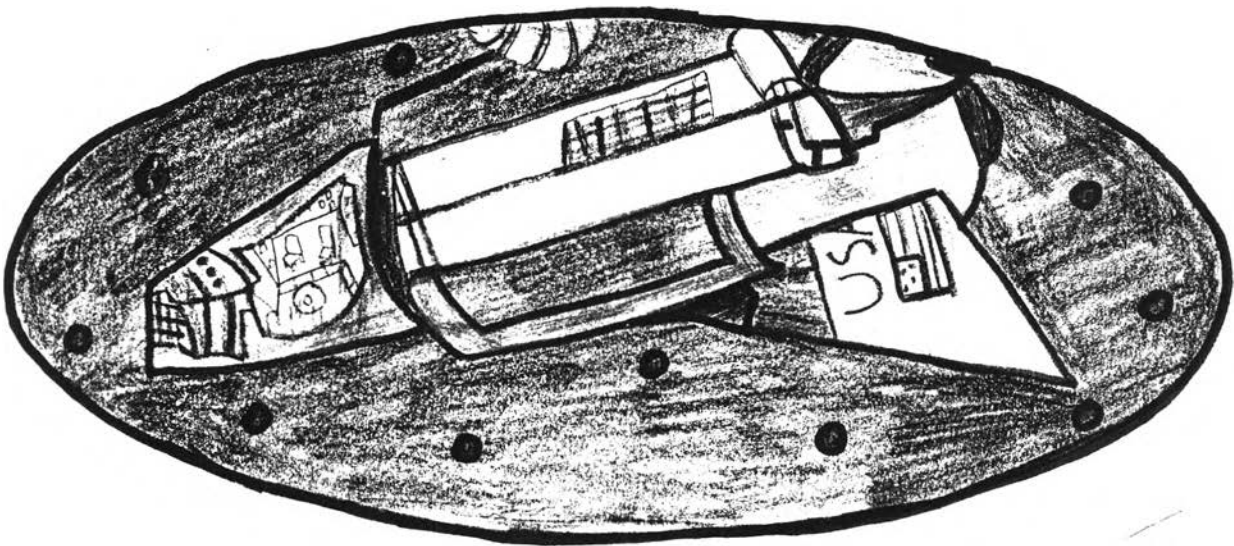
ใบกิจกรรม
เรื่อง การเดินทางสู่อวกาศ

ชื่อ ด.ญ. ชนภัชฌิภา วรสารพยับวัฒนา ชั้น ป. 5/ 1 เลขที่ 43

1. นักเรียนลองเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการดำเนินชีวิตของมนุษย์บนโลก และอวกาศดูซิ

การดำเนินชีวิตของมนุษย์บนโลก	การดำเนินชีวิตของมนุษย์ในอวกาศ
<p>มีน้ำหนัก เพราะแรงโน้มถ่วงของโลกและ อยกินและนอนปกติ ทั่วไปคือ อาบน้ำโดย มีอ่างอาบน้ำและฝักบัวเพื่อชำระร่างกาย กานชำระ ภาชนะรวมภา</p>	<p>จะอยู่ในสภาวะที่ไร้น้ำหนัก ในอวกาศ แรงโน้มถ่วงจะดึงนักบินอวกาศลง ยาน อวกาศในโคจรของโลก แต่ไม่มีแรงอะไร ยึดหัดกับอวกาศไว้กับยานอวกาศ หากบีบ อวกาศจึงลอยไปมาอยู่ภายในยาน</p>

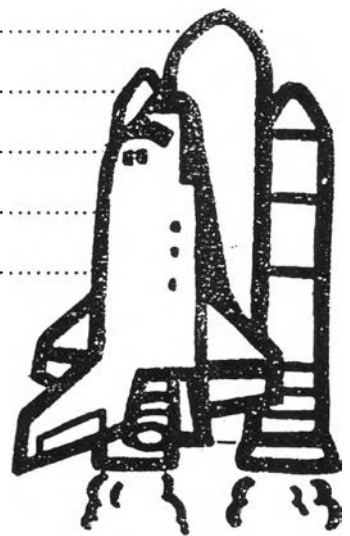
2. ให้นักเรียนออกแบบยานสำรวจอวกาศตามจินตนาการของตนเอง และระบายสีให้สวยงาม



3. ถ้านักเรียนต้องเดินทางสู่อวกาศ นักเรียนจะเตรียมตัวอย่างไรบ้าง เพื่อให้ตนเองสามารถดำเนินชีวิต
อยู่ในอวกาศได้อย่างสะดวก และปลอดภัย

สวมชุดพิเศษอย่างอื่น เช่น มีท่อหายใจ หมวกนิรภัย อุปกรณ์ เพื่อช่วยหายใจ ความร้อน
ในตัวของเรา และ จะต้องมีอาหาร น้ำดื่ม และ อากาศ ในลักษณะไร้น้ำหนัก โดยเรา
ไปอยู่ใน ค้างฟ้าในอวกาศที่มีแรงเหวี่ยงแรงมากสองทีมีขนาดเท่ากับบนโลกก็ได้ ซึ่งยก
ของจริงและเราต้องฝึกฝนการเดินบนพื้นด้วย

ขณะปฏิบัติภารกิจอยู่ใน อวกาศ เราจะต้อง ยึดเกาะอาหารและน้ำดื่มเกี่ยวกับ
ก็ กินขนมปัง แต่ไม่มีอ่างอาบน้ำหรือฝักบัว ใช้ชำระร่างกาย เราคงใช้ผ้าเช็ดตัว
ทำความสะอาดร่างกาย การออกคำสั่งของสถานีเสมอไปหลังจากเป็นในอวกาศ
เพราะการอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนักทำให้กระดูกและกล้ามเนื้ออ่อนแอ



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว ศศิกานต์ วิบูลยศรีรินทร์ เกิดเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2520 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต(เกียรตินิยมอันดับ 2) ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542

