



ภาษาไทย

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์หามกุฏราชวิทยาลัย, 2524.
- ก้อ สวัสดิพิพานิชย์. "แนวการสอนภาษาไทย". เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 17 กรุงเทพมหานคร: กรมการฝึกหัดครู, 2514.
- กรมการฝึกหัดครู, กรม. คู่มือครูผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์กายภาพ หน่วยที่ 3 เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: กรมการฝึกหัดครู, 2523.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป.6 ระดับประเทศปี 2528, 2529.
- _____ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. เอกสารการอบรมครูวิชาการ กลุ่มโรงเรียน (ปีงบประมาณ 2531) ร้อยเอ็ด: ศูนย์วิชาการจังหวัดร้อยเอ็ด, 2531.
- จินทร์ธานีรัตน์. รวมศัพท์วิชาการศึกษาจิตวิทยา พลศึกษา สุขศึกษา และสันตนาการ. กรุงเทพมหานคร: โอเคียน, 2517.
- จินตนา อามระศิษฐ์. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร". วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- จำนงค์ พรายแถมแซ. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- ชัยพร วิชชาวุธ. การวิจัยเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สारมวไลชน, 2519.
- _____ ความจำนนุญ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.

- ชาตวิทย์ จรตระการ. "การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
 ด้านความคิดรวบยอดและความคงทนของความคิดรวบยอดในวิชาวิทยาศาสตร์
 เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2524.
- เชาวนีย์ ละยะวงศ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ด้วยแบบ เวียนลำ เวิร์จรูปและด้วยครูฝึกของนัก เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4."
 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร,
 2526.
- ดวงจิต สุขสุเมธ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการและวิธีสอน
 ตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์
 มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- เคื่อนใจ หองสำริต. "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน". ข่าวสาร
 สลวท. 11 (ตุลาคม-ธันวาคม 2525): 9 - 13.
- _____ "การทดลองใช้วิธีการกิจกรรมทางกายในถาวรสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทาง
 วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์
 คุุณภูมิมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, 2531.
- นงลักษณ์ เหล่าแสง. "การเปรียบเทียบทักษะการสังเกตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4
 ในจังหวัดเชียงใหม่." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
 2524.
- นอมฤติ จงพยุหะ และเจวิญใจ บุญยัติ. คู่มือการศึกษาวิชาหลักการสอน. กรุงเทพมหานคร:
 โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2518.
- นอมศรี เศท. "กิจกรรมเสริมทักษะคณิตศาสตร์." ในเอกสารการฝึกอบรมการสอน
 คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา, หน้า 38. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาประถมศึกษา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- น้อยทิพย์ ศัตรศาสตร์. "การศึกษาความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นมูลฐานความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- บุญฤทธิ์ ศิริอาชากุล. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้น ม.ศ.1 กับ ม.1 ในเขต
การศึกษา 6." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2522.
- ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
ไทววัฒนาพานิช, 2528.
- ประหยัด จันทร์ชมภู และประสพสันต์ อักษรมณี. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา.
หน่วยศึกษานิเทศ กรมการฝึกหัดครู, 2518.
- ปรีชา ทรฤทธิ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอน
แบบสาธิตที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตาม
คู่มือครูของ สสวท." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2529.
- ปรีชา วงศ์ศิริ. "การสังเกตทางวิทยาศาสตร์." ข่าวสาร สสวท. 11 (กรกฎาคม -
กันยายน 2526): 2-5
- พจน์ วรลักษ์ณ์. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสาธิตเทียบกับวิธีสาธิต."
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- พจน์ สะเพียรชัย. "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์." พัฒนาวิจัย.
10(มกราคม 2517): 49-51

- พรณี ช. เจตจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อัมรินทร์การพิมพ์, 2528.
- ยุพา ศักดิ์เจริญ. แบบเรียนช่วยตนเองการใช้คำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- รัชณี ศรีไพรวรรณ. แบบฝึกทักษะภาษาไทยสำหรับ เด็กแรกเรียน คู่มือแนวความคิดและทักษะบางประการเกี่ยวกับคู่มือการสอนเด็กเริ่มเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักงานศึกษาธิการ เขต 11 นครราชสีมา, 2517.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. "การพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์กับพัฒนาการของเด็กประถมศึกษา" วิทยาศาสตร์. 32 (กรกฎาคม 2521): 23.
- วณิช บรรจง. วิชาการศึกษาหลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2516.
- วรสุภา บุญยไวโรจน์. "การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา." ใน เอกสารการฝึกอบรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. หน้า 57-58. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- วิชัย ราษฎร์ศิริ. หลักสูตรและแบบเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.
- _____. แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.
- สมชัย โกมล และคณะ. "การสร้างชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์" สำหรับครู, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525.

- สมศรี เพ็ชรยิ้ม. "การสร้างแบบฝึกหัดทักษะวิชาภาษาไทย เรื่องตัวสะกดแม่กด
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2520.
- สุจวิศ เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม. วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- สุรสิงห์ นิธรร. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้กับ
กลุ่มที่มีการทำแบบฝึกหัด." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สุวรรณี นิมานพิสุทธิ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่าง
การทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อยหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.
- สุวิฑ์ก นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช,
2517.
- สุวิฑ์ก นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้.
เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์ จำกัด, 2531.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์." 2524. (อัครสำเนา)
- . กิจกรรมเสริมทักษะฯ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต.
กรุงเทพมหานคร.

ภาษาศาสตร์ประเทศ

Barnett, J.A, Geoffrey Broughton.; and Thomas Green-wood, Teachers' Handbook 2. Middlesex: Penquin Books Ltd., 1969.

Butzow, John W. "The Process Learning Component of Introductory Physcial Science A Pilot Study." Research in Education 6(October 1971): 85.

Gabel, Dorothy L, and Rubba, Peter A. "The Effect of Early Teaching and Training Experience on Physics Achievement Attitude Towards Science and Science Teaching and Process Skill Proficiency." Science Education 61(October-December 1977): 503-511.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book Company. Inc., 1959.

Kaur, Rajinder. "Evaluation of the Science Process Skill of Observation and Classification." Dissertation Abstracts International 34(July 1973): 180-A.

Kuslan, Louis I, and Stone, A. Haris. Teaching Children Science : and Inquiry Approach. California:WadsworthPublishing Co., 1968.

Riley, Joseph Philip. "The Effects of Science Process Training on Pre-Service Elementary Teacher's Process Skills Abilities Understanding of Science, Attitudes toward Science and Science Teaching." Dissertation Abstracts 35(February 1975): 5152-A.

- Sund, Robert B, and Throwbridge, Leslie W. Teaching Science By Inquiry in the Secondary School. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Book, 1973): 21.
- Weber, Marvin C. "The Influence of the Science Curriculum Improvement Study on the Learner's Operational Utilization Science Processes." Dissertation Abstracts 31(January 1972): 3582-A.
- Wideen, Marvin Frank. "A Product Education of Science-A Process Approach." Dissertation Abstracts 32(January 1972): 2583-A.
- Wideen, Marvin F. "Comparison of Student Outcomes for Science-A Process Approach and Traditional Science Teaching for Third, Forth, Fifth, and Sixth grade classes : A Product Evaluation." Journal of Research in Science Teaching 12(January 1975): 31-39.
- Woudruff, Asahel D. The Psychology of Teaching. New York: Longmans, 1948.

ភាគដំបូង

ภาคผนวก ก.
รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร. เกื้อนใจ ทองสำนึก อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์
2. อาจารย์จังกี้ แสงเพชร ศึกษานิเทศก์สำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ
3. อาจารย์เสนาธ ภิมจิกรมงคล ศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดอุบลราชธานี
4. อาจารย์กนกศักดิ์ ทองทั้ง สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อาจารย์วินัย คำสุวรรณ อาจารย์ผู้สอนโรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. อาจารย์อัจนรา จำเริญ อาจารย์ผู้สอนโรงเรียนประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

ภาคผนวก ข.
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบความรู้พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง พืช สัตว์

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 60 นาที

คำอธิบาย

1. ข้อสอบประกอบด้วยกระดาษคำถาม 10 แผ่นและกระดาษคำตอบ 1 แผ่น
2. ก่อนตอบคำถามจงเขียนชื่อลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบเท่านั้น
4. ให้ขีดเครื่องหมาย \times ทับตัวอักษร ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งมีเพียงคำตอบเดียว เช่น ถ้าเห็นว่าคำตอบ ข. ถูก ก็ให้ทำดังนี้
ก. ✗. ค. ง.
ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วจึงขีดเครื่องหมาย \times ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยน ข. เป็น ง. ให้ทำดังนี้
ก. ✗. ค. ✗
ง.
5. ห้ามนำกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

1. รากที่แข็งแรงที่สุดคือรากชนิดใด
 - ก. รากแก้ว
 - ข. รากฝอย
 - ค. รากแขนง
 - ง. รากปาราสิต

2. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของราก
 - ก. ลำเลียงอาหารและน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช
 - ข. กูดอาหารและน้ำ
 - ค. ยึดและพยุงลำต้น
 - ง. คายน้ำ

3. หน้าที่สำคัญของลำต้นคือข้อใด
 - ก. ปรุงอาหาร
 - ข. สะสมอาหาร
 - ค. หายใจและคายน้ำ
 - ง. เป็นทางเดินของน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ

4. พืชที่มีลำต้นอยู่ใต้ดินคือข้อใด
 - ก. ผักกาดขาว
 - ข. กะหล่ำปลี
 - ค. มันฝรั่ง
 - ง. มันเทศ

5. ลำต้นทำหน้าที่เหมือนกับข้อใด
 - ก. ผู้ส่งอาหาร
 - ข. พอครัว
 - ค. ผู้ขาย
 - ง. ผู้ซื้อ

6. หน้าที่สำคัญที่สุดของใบคือข้อใด
- ก. สะสมอาหาร
 - ข. แพร่พันธุ์และยึดลำต้น
 - ค. กักจับสัตว์กินเป็นอาหาร
 - ง. ปรงอาหาร หายใจและคายน้ำ
7. กอกไม้บางชนิดมีกลิ่นและสีฉูดฉาดเพื่ออะไร
- ก. เพื่อล่อแมลง
 - ข. เพื่อคายน้ำ
 - ค. เพื่อปรงอาหาร
 - ง. เพื่อความสวยงาม
8. หน้าที่สำคัญของกอกไม้คือข้อใด
- ก. ล่อแมลง
 - ข. สืบพันธุ์
 - ค. สะสมอาหาร
 - ง. ทกแก่งให้สวยงาม
9. การสังเคราะห์แสงหมายถึงข้อใด
- ก. การลำเลียงอาหาร
 - ข. การสะสมอาหาร
 - ค. การสร้างอาหาร
 - ง. การดูดซึมอาหาร
10. อาหารที่พืชสังเคราะห์แสงได้จะเก็บไว้ที่ส่วนใด
- ก. ลำต้น
 - ข. ราก
 - ค. กอก
 - ง. ใบ

11. ส่วนของพืชที่ถูกก๊าซออกซิเจนจากอากาศคือข้อใด
- ราก
 - ดอก
 - ใบ
 - ผล
12. ส่วนของพืชที่ทำหน้าที่เหมือนครัวประกอบอาหารคือข้อใด
- ใบ
 - กิ่ง
 - ผล
 - ดอก
13. พืชจะแพร่พันธุ์ใต้น้ำได้อย่างไร
- ราก
 - ดอก
 - ผล
 - กิ่ง
14. ส่วนที่มีสีเขียวของพืชเรียกว่าอะไร
- แคโรทีน
 - ริโบฟลาวิน
 - คลอโรฟิลล์
 - คลอโรพลาสต์
15. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชคือข้อใด
- น้ำ อากาศ แสงแดด ธาตุอาหาร
 - อากาศ ธาตุอาหาร น้ำ
 - แสงแดด อุณหภูมิ
 - ดิน น้ำ

16. กิ่งที่ตัดที่สุดเหมาะในการปลูกริมคือกิ่งชนิดใด
- กิ่งเหนียว
 - กิ่งทวาย
 - กิ่งรวน
 - กิ่งคาน
17. ธาตุอาหารหลักที่สำคัญที่พืชต้องการมากคือข้อใด
- ออกซิเจน ไฮโดรเจน โบตัสเซียม
 - ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โบตัสเซียม
 - คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน
 - ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน
18. ปุ๋ยมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร
- ป้องกันศัตรูพืช
 - ช่วยปรุงอาหาร
 - ช่วยควบคุมผลผลิตของพืช
 - ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
19. ปุ๋ยคอกได้มาจากอะไร
- ขี้เถ้า
 - มูลขาว
 - มูลสัตว์
 - ซากพืช
20. การเพิ่มปุ๋ยในดินโดยวิธีธรรมชาติคือข้อใด
- ปลูกริมคลุมดิน
 - ปลูกริมหมุนเวียน
 - พรวนดินร่อนน้ำทุกวัน
 - เผาซากพืชก่อนการเพาะปลูก

21. การเผาหญ้าหรือเผาวัชพืช ทำให้เกิดผลเสียอย่างไร

- ก. เกิดการพังทลายของหน้าดิน
- ข. ซากความชุ่มชื้นในดิน
- ค. คุณภาพของดินเสียไป
- ง. สัตว์ไร้ที่อยู่อาศัย

22. ถ้าป่าไม้ถูกทำลายจะทำให้เกิดผลเสียอย่างไร

- ก. ซากอาหาร
- ข. ซากที่อยู่อาศัย
- ค. เกิดอุทกภัยได้ง่าย
- ง. คุณภาพของดินเสียไป

23. ยาที่ได้จากพืชเราเรียกว่าอะไร

- ก. ยาสมุนไพร
- ข. ยาปฏิชีวนะ
- ค. ยาอายุวัฒนะ
- ง. ยาสังเคราะห์

24. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังคือสัตว์ในข้อใด

- ก. ไส้เดือน
- ข. แมลงปอ
- ค. ยุง
- ง. งู

25. สัตว์ที่เป็นสัตว์เลือดอุ่นคือข้อใด

- ก. ปลา
- ข. นก
- ค. กบ
- ง. งู

26. สัตว์ที่เลี้ยงไว้ใช้งานมากที่สุดคือขี้ไก่
- วัว ควาย มา
 - สุนัข แมว ไก่
 - แกะ แพะ หมู
 - ล่อ ลา กวาง
27. สัตว์ที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้คือขี้ไก่
- ค้างคาว
 - ตุ๊กแก
 - ผึ้ง
 - นก
28. สัตว์ที่ช่วยในการปราบแมลงที่เป็นศัตรูพืชคือขี้ไก่
- ปู - หอย
 - เต่า - ปลา
 - งู - จระเข้
 - กบ - คางคก
29. สัตว์ที่ทำให้กินรวนและอุกมสมบูรณ์คือขี้ไก่
- งู
 - หมู
 - จิ้งหรีด
 - ไส้เดือน
30. สัตว์ที่เลี้ยงไว้ใช้ในการลากขุงคือขี้ไก่
- ควาย
 - ช้าง
 - มา
 - วัว

31. ลักษณะที่สำคัญของแมลงคือข้อใด
- มี 6 ขา
 - มี 8 ขา
 - มี 10 ขา
 - มีขาจำนวนมาก
32. สัตว์ที่นิยมเลี้ยงไว้ดูเล่นทั้งหมดคือข้อใด
- นกแก้ว นกเคาแมว
 - ปลาเงิน ปลาทอง
 - นกหงษ์หยก ควาย
 - ม้า ผึ้ง
33. ยารักษาโรคที่ได้จากสัตว์คือข้อใด
- ยาปฏิชีวนะ
 - ยาอายุวัฒนะ
 - ยาสมุนไพร
 - วัคซีน
34. ผ่าที่ทำมาจากสัตว์คือข้อใด
- ผ้าฝ้าย
 - ผ้าไหม
 - ผ้าลินิน
 - ผ้าไนลอน
35. สัตว์ที่นิยมนำมาเป็นอาหารคือข้อใด
- หมู เสือ
 - ปลา ไก่
 - ลิง ควาย
 - งู จระเข้

36. สัตว์ที่มีมากที่สุดในธรรมชาติคือข้อใด
- แมลง
 - ปลา
 - นก
 - งู
37. สัตว์ที่ให้ประโยชน์แก่คนมากที่สุดคือข้อใด
- แมลงวัน
 - คางคาว
 - คูกแตน
 - วัว
38. ในการผสมพันธุ์สัตว์เพื่อให้ได้สัตว์ที่แข็งแรงและพันธุ์ดี ต้องคำนึงถึงสิ่งใด
- การคัดเลือกพันธุ์
 - การบำรุงพันธุ์
 - การขยายพันธุ์
 - การผสมพันธุ์
39. การคัดเลือกพันธุ์สัตว์ ควรคัดเลือกพันธุ์สัตว์ที่มีลักษณะอย่างไร
- ตัวอ้วน
 - ราคาแพง
 - รูปร่างสูงใหญ่
 - มีความแข็งแรง
40. การทำสายสัตว์เป็นผลเสียต่อเรามากที่สุดในข้อใด
- ขาดอาหาร
 - สัตว์สูญพันธุ์
 - ป่าไม้ถูกทำลาย
 - ธรรมชาติขาดความสวยงาม

41. สัตว์ป่าสงวนคือสัตว์ชนิดใด
- สัตว์ป่าหายาก
 - สัตว์ป่าที่คนไม่กินเนื้อ
 - สัตว์ป่าที่ไม่ล่าเพื่อการค้า
 - สัตว์ป่าที่ปกคิคนใจเนื้อเป็นอาหาร
42. สัตว์ที่เป็นสัตว์ป่าสงวนทั้งหมดคือข้อใด
- วัวแดง กระทิง กวาง
 - สมเสร็จ นกยูง ชะนี
 - แรด กระซู่ ควายป่า
 - เก้ง ไก่ป่า เป็ดน้ำ
43. ลักษณะที่แสดงถึงนิสัยของสัตว์ป่าที่ เคนซัดที่สุดคือข้อใด
- แข็งแรง
 - ดุร้าย
 - ฉลาด
 - เชื่อง
44. รัฐบาลจำเป็นต้องออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่าเพื่ออะไร
- คัดเลือกพันธุ์สัตว์
 - ขยายพันธุ์สัตว์
 - บำรุงพันธุ์สัตว์
 - สงวนพันธุ์สัตว์
45. การสงวนพันธุ์สัตว์ป่าหมายถึงข้อใด
- ไม่ทำลายสัตว์ที่หายาก
 - นำสัตว์มาเลี้ยงไว้ที่บ้าน
 - ไม่ฆ่าสัตว์ในฤดูที่สัตว์ผสมพันธุ์
 - แยกสัตว์ที่เป็นโรคออกจากสัตว์อื่น



46. วิธีการสงวนพันธุ์พืชและสัตว์ป่าที่ดีที่สุดคือข้อใด
- ให้การศึกษาแก่ประชาชน
 - ตั้งบทลงโทษอย่างรุนแรง
 - เพิ่มเจ้าหน้าที่ป้องกันให้มากขึ้น
 - แก้ไขพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า
47. เราจะสงวนพันธุ์สัตว์น้ำให้ดำรงอยู่มากที่สุดได้อย่างไร
- ลดการใช้น้ำจากแหล่งน้ำ
 - ปลูกพืชน้ำให้มากที่สุด
 - ชุกคูดองให้มากขึ้น
 - รักษาน้ำให้สะอาด
48. วิธีที่อันตรายที่สุดในการจับสัตว์น้ำคือข้อใด
- ใช้ยาเบื่อปลา
 - จับปลาในฤดูวางไข่
 - ใช้อวนหรือแหที่มีตาถี่เกินไป
 - ใช้ระเบิดหรือไฟฟ้าจับปลา
49. เราจะช่วยรักษาพันธุ์ปลาได้อย่างไร
- ไม่จับลูกปลา
 - ไม่จับปลาตัวผู้
 - ไม่จับปลาตัวเมีย
 - ไม่จับปลาในฤดูวางไข่
50. การสงวนรักษาสัตว์น้ำให้ประโยชน์โดยตรงแก่เราอย่างไร
- สัตว์น้ำไม่สูญพันธุ์
 - สัตว์น้ำมีราคาไม่แพง
 - มีสัตว์น้ำส่งไปขายต่างประเทศ
 - ประชาชนไม่เป็นโรคขาดอาหาร

เฉลยแบบทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก | 2. ง | 3. ง | 4. ก | 5. ก |
| 6. ง | 7. ก | 8. ข | 9. ก | 10. ง |
| 11. ค | 12. ก | 13. ข | 14. ค | 15. ก |
| 16. ค | 17. ข | 18. ง | 19. ค | 20. ก |
| 21. ข | 22. ค | 23. ก | 24. ง | 25. ก |
| 26. ก | 27. ค | 28. ง | 29. ง | 30. ข |
| 31. ก | 32. ข | 33. ง | 34. ข | 35. ข |
| 36. ก | 37. ง | 38. ก | 39. ง | 40. ข |
| 41. ก | 42. ค | 43. ข | 44. ง | 45. ก |
| 46. ก | 47. ง | 48. ง | 49. ง | 50. ก |

แบบสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 60 นาที

คำอธิบาย

1. ข้อสอบประกอบด้วยกระดาษคำถาม 19 แผ่น และกระดาษคำตอบ 1 แผ่น
2. ก่อนตอบคำถามจงเขียนชื่อลงในกระดาษคำตอบและให้ตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น
3. ให้ขีดเครื่องหมาย \times ทับตัวอักษร ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งมีเพียงคำตอบเดียว เช่น ถ้าเห็นว่าคำตอบ ข. ถูก ก็ให้ทำดังนี้

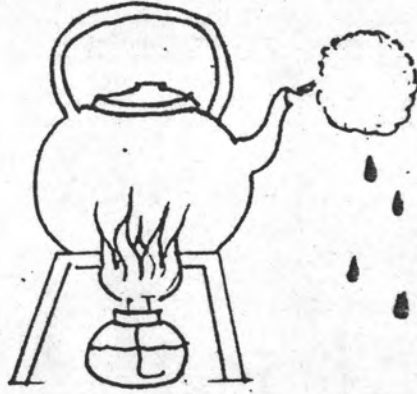
ก. \times ค. ง.

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิมแล้วจึงขีดเครื่องหมาย \times ทับตัวอักษรที่เป็นคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยน ข. เป็น ง. ให้ทำดังนี้

ก. ~~\times~~ ค. \times

4. หามนำกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

1. สิ่งที่สังเกตได้จากภาพนี้ คือข้อใด



- ก. กาน้ำมีความร้อนมาก
- ข. กาน้ำมีน้ำอยู่เต็มกา
- ค. มีไอน้ำพุ่งออกมาจากพวยกา
- ง. อีกลักครุไอน้ำจะเปลี่ยนเป็นหยกน้ำ

2. สิ่งที่สังเกตได้จากภาพนี้ คือข้อใด



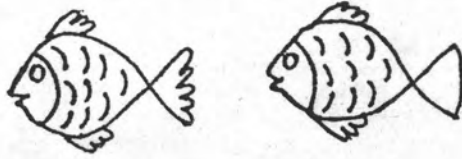
- ก. ขอบใบเรียบ ปลายใบมน
- ข. ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม
- ค. ปลายใบแหลม
- ง. ใบรูปรียาวยาว

3. ข้อมูลใดเป็นการสังเกตลักษณะของดอกไม้ในภาพนี้



- ก. ดอกไม้ช่วยให้ภาพสวยงาม
- ข. ดอกไม้มี 3 ดอกกุหลาบสีแดง
- ค. ดอกไม้ปักอยู่ในแจกันดินเผา
- ง. ดอกไม้ 3 ดอกปักอยู่ในแจกัน

4. ปลา ในภาพนี้มีส่วนใดที่แตกต่างกันมากที่สุด



- ก. ปาก
- ข. ทา
- ค. หาง
- ง. ลำตัว

5. ข้อใดเป็นการสังเกต

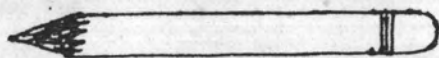
- ก. น้ำตาลทรายมีราคาแพง
- ข. น้ำตาลทรายใช้ปรุงอาหาร
- ค. น้ำตาลทรายมีประโยชน์ต่อร่างกาย
- ง. น้ำตาลทรายมีลักษณะเป็นเม็ดสีขาว

6. สิ่งที่สังเกตได้จากการเป่าลูกโป่ง คือข้อใด

- ก. ลูกโป่งพองออก
- ข. ก๊าซออกซิเจนเข้าไปในลูกโป่ง
- ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในลูกโป่ง
- ง. อากาศเข้าไปมาก ๆ ลูกโป่งอาจแตกได้

ข้อ 7-8 ไม่ให้ใช้ไม้บรรทัดวัด ให้นักเรียนกะประมาณด้วยสายตาเท่านั้น

7. ดินสอดำนี้ยาวประมาณกี่เซนติเมตร



- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร

- ก. 3 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 5 เซนติเมตร
- ง. 6 เซนติเมตร

9. ข้อใด ไม่ใช่ สิ่งที่สังเกตได้ภายหลังจากการจุกเทียนไข





- ก. เทียนไขมีสีเหลือง
- ข. เทียนไขละลาย
- ค. ไส้เทียนไขเปลี่ยนเป็นสีดำ
- ง. ความยาวของเทียนไขลดลง

10. เมื่อเทหิงเจอร์ไอโอकिन สักเล็กน้อยลงในน้ำแข็งซึ่งมีสีขาวจุ่น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. น้ำแข็งจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
- ข. หิงเจอร์ไอโอकिनจะละลายหมด
- ค. หิงเจอร์ไอโอकिनช่วยฆ่าเชื้อโรค
- ง. หิงเจอร์ไอโอकिनเป็นของเหลวสีม่วง

ทักษะการจำแนก

11. ใบไม้ในข้อใดเป็นพวกเดียวกับใบไม้ในภาพนี้

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

17. ถ้าแบ่งประเภทของพืชออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

พวกที่ 1	พวกที่ 2
คะน้า	องุ่น
มะระ	เงาะ
แตงกวา	ลำไย
มะเขือ	ทุเรียน

ข้อใดเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งพืชพวกนี้

- ก. ลักษณะใบ
- ข. ยึด ผลไม้
- ค. ขนาดของลำต้น
- ง. ประโยชน์ที่ได้รับ

18. สี่เหลี่ยมในข้อใดมีการเรียงตามลำดับ

- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

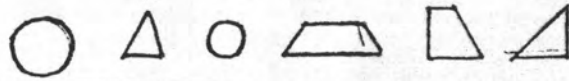
19. การแบ่งดอกไม้เป็น 3 กลุ่มดังภาพโดยใช้เกณฑ์ในข้อใด



- ก. จำนวนดอก
- ข. จำนวนใบ
- ค. จำนวนกลีบดอก
- ง. ลักษณะของกลีบดอก

12. สัตว์ทั้งสองชนิดในข้อใดที่ออกลูกเป็นตัว
- เสือ ปลาช่อน
 - กิ้งก่าคน สิงโต
 - กบ สุนัข
 - วัว แมว
13. ข้อใดประกอบด้วยดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมทั้งหมด
- กุหลาบ มะลิ
 - พิกุล ชบา
 - อัญชัญ เฟื่องฟ้า
 - จำปี บานไม่รู้โรย
14. ข้อใดประกอบด้วยสิ่งที่มีรสเช่นเดียวกัน
- กล้วย มะยม
 - มะขาม มะละกอ
 - ถั่ว แหว
 - ส้ม ฝรั่ง
15. ถ้าแบ่งสัตว์ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้จำนวนขาเป็นเกณฑ์ สัตว์ชนิดใดควรอยู่พวกเดียวกันกับ กบ
- งู
 - ไก่
 - วัว
 - ปู
16. ปลา จักเป็นสัตว์พวกเดียวกันกับ กบ นก เพราะอาศัยหลักเกณฑ์ในข้อใด
- ขนาด
 - จำนวนขา
 - ที่อยู่อาศัย
 - ออกลูกเป็นตัว

20. รูปเหล่านี้ควรจัดเป็นพวก ๆ ตามข้อใด



	พวกที่ 1	พวกที่ 2	พวกที่ 3
ก.			
ข.			
ค.			
ง.			

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

21. ถ้าต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของสัตว์ชนิดหนึ่ง โดยไม่ต้องบอกชื่อสัตว์ชนิดนั้น ควรใช้วิธีใดจึงจะดีที่สุด

- ก. เขียนวงจร
- ข. เขียนกราฟ
- ค. ทำเป็นตาราง
- ง. เขียนบรรยายลักษณะ

22. ถ้าเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานประจำวันของนักเรียน ควรใช้วิธีใดจึงจะเข้าใจได้ง่าย

- ก. เขียนวงจร
- ข. เขียนกราฟ
- ค. ทำเป็นตาราง
- ง. เขียนบรรยายลักษณะ

23. นักเรียนควรใช้ข้อความอย่างไรจึงจะให้อื่นเข้าใจว่าเป็นใบไม้หมายเลข 1



- ก. ขอบใบหยัก
- ข. ปลายใบแหลม
- ค. ปลายใบมน
- ง. มีเส้นกลางใบ

24. จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในปีการศึกษา 2529 - 2531 มีจำนวน 520 คน 496 คน และ 451 คนตามลำดับ

จากข้อมูลนี้ นักเรียนจะนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะสะดวกแก่ผู้ศึกษา

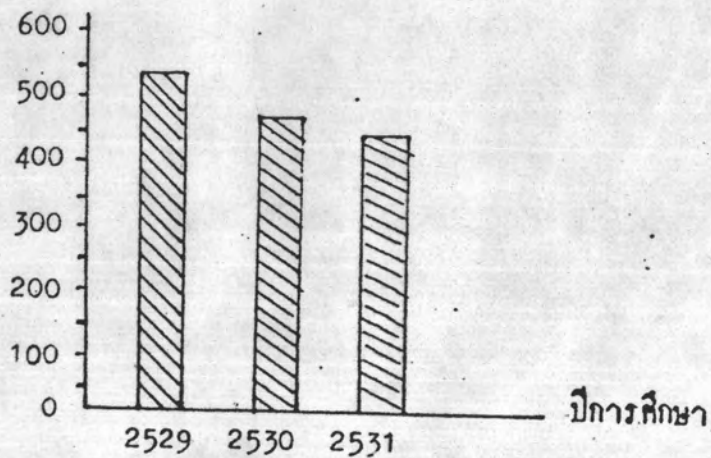
ก.

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน

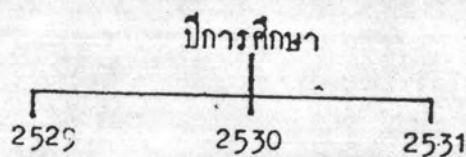
- ข. ปีการศึกษา 2531 มีจำนวนนักเรียน 451 คน
- ปีการศึกษา 2530 มีจำนวนนักเรียน 496 คน
- ปีการศึกษา 2529 มีจำนวนนักเรียน 520 คน

ค.

จำนวนนักเรียน (คน)



ง.



25. บ้านของสมชายมีสัตว์เลี้ยงอยู่หลายชนิด ดังนี้ สุนัข 4 ตัว
ปลาหางนกยูง 13 ตัว นกเขา 3 ตัว แมว 6 ตัว
เป็ดและไก่ชนิดละ 9 ตัว จากข้อมูลนี้นักเรียนจะนำเสนอใหม่
ในรูปตารางได้อย่างไร

ก.

3 ตัว	4 ตัว	6 ตัว	9 ตัว	13 ตัว
นกเขา	สุนัข	แมว	เป็ด ไก่	ปลาหาง นกยูง

ข.

จำนวน	สัตว์เลี้ยง
13	ปลาหางนกยูง
9	เป็ด ไก่
6	แมว
4	สุนัข
3	นกเขา

ค.

1. นกเขา	=	3	ตัว
2. สุนัข	=	4	ตัว
3. แมว	=	6	ตัว
4. เป็ด	=	9	ตัว
5. ไก่	=	9	ตัว
6. ปลาหางนกยูง	=	13	ตัว

ง.

สัตว์เลี้ยง	จำนวน (ตัว)
นกเขา	3
สุนัข	4
แมว	6
เป็ด ไก่	9
ปลาหางนกยูง	13

26. จากผลการสังเกตลักษณะของตะมุขและมะยม นักเรียนจะบันทึกผลการสังเกตตามข้อใดจึงจะทำให้เข้าใจใ้ก่ดีขึ้น

ก.

ชื่อผลไม้	ลักษณะที่สังเกตได้		
	สี	กลิ่น	รส
ตะมุข			
มะยม			

ข.

	ตะมุข	มะยม
สี	สี
กลิ่น	กลิ่น.....
รส	รส

ค.

ตะมุข	มีสี	กลิ่น.....	รส.....
มะยม	มีสี	กลิ่น.....	รส.....

ง.

ชื่อผลไม้	สิ่งที่สังเกตได้
ตะมุข
มะยม

27. "มีกลีบดอก 4 กลีบ ใบ 1 ใบ มีขอบใบเรียบและมีเกสร 4 อัน"

นักเรียนคิดว่าคำบรรยายข้างบนนี้กล่าวถึงดอกไม้ในข้อใด



28. "นกกกระจอกกินข้าวเปลือก หนอน และแมลง ไก่กินข้าวเปลือกและหนอน ม้ากินข้าวเปลือก และหญ้า" นักเรียนจะบันทึกข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของตารางได้อย่างไร

ก.

ชนิดของสัตว์	อาหาร			
	ข้าวเปลือก	หญ้า	หนอน	แมลง
นกกกระจอก ไก่ ม้า				

ข.

ชนิดของสัตว์	ข้าวเปลือก	หญ้า	หนอน	แมลง
นกกกระจอก ไก่ ม้า				

ค.

นกกกระจอก	ไก่	ม้า
ข้าวเปลือก หนอน แมลง	ข้าวเปลือก หนอน	ข้าวเปลือก หญ้า

ง.

นกกกระจอก	ข้าวเปลือก หนอน แมลง
ไก่	ข้าวเปลือก หนอน
ม้า	ข้าวเปลือก หญ้า

29. ครูสมชาย ชั่งน้ำหนักของนักเรียนจำนวน 4 คน ใ้คั้งนี้ ่มองศรี 24 กิโลกรัม
 มานพ 27 กิโลกรัม รัตนา 25 กิโลกรัม นิกยา 26 กิโลกรัม นักเรียนจะนำ้เสนอ
 ข้อมูลนี้ใหม่ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจดีขึ้นได้อย่างไร

- ก. มองศรี หนัก 24 กิโลกรัม
 มานพ หนัก 27 กิโลกรัม
 รัตนา หนัก 25 กิโลกรัม
 นิกยา หนัก 26 กิโลกรัม

ข.

มองศรี	มานพ
24	27
รัตนา	นิกยา
25	26

ค.

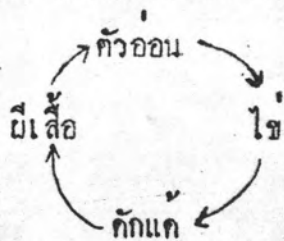
1. มองศรี	=	24	กิโลกรัม
2. มานพ	=	27	กิโลกรัม
3. รัตนา	=	25	กิโลกรัม
4. นิกยา	=	26	กิโลกรัม

ง.

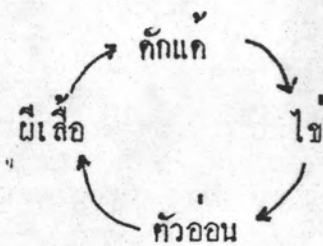
ชื่อ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
มองศรี	24
รัตนา	25
นิกยา	26
มานพ	27

30. นักเรียนจะเขียนวงจรแสดงชีวิตของผีเสื้ออย่างไร

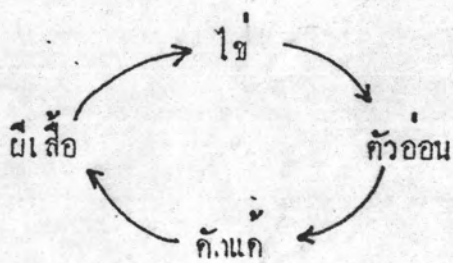
ก.



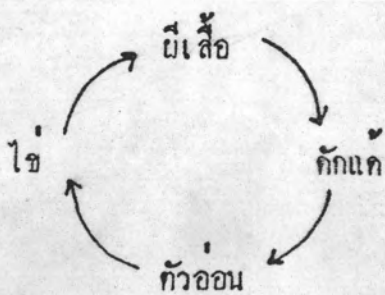
ข.



ค.



ง.



ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ตารางแสดงความสูงของสมศักดิ์ในช่วงอายุต่าง ๆ นี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 31-32

อายุ (ปี)	ความสูง (เซนติเมตร)
12	145
14	157
16	167

31. สมศักดิ์ มีส่วนสูง 167 เซนติเมตร เมื่ออายุกี่ปี
- 12 ปี
 - 14 ปี
 - 15 ปี
 - 16 ปี

32. เมื่ออายุ 14 ปี สมศักดิ์สูงเท่าไร
- 145 เซนติเมตร
 - 150 เซนติเมตร
 - 157 เซนติเมตร
 - 167 เซนติเมตร

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 33-35

ชื่อสัตว์	อาหารที่กิน
ไก่	พืชและสัตว์
ม้า	พืช
เสือด	สัตว์
สุนัข	พืชและสัตว์
วัว	พืช



33. สัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหารได้แก่ข้อใด
- ก. ไก่ เลือ
 - ข. เลือ สุนัข
 - ค. ไก่ สุนัข
 - ง. ไก่ เลือ สุนัข
34. สัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ได้แก่ข้อใด
- ก. ไก่ สุนัข
 - ข. วัว สุนัข
 - ค. มา สุนัข
 - ง. ไก่ มา
35. อาหารที่เลือกิน ไก่มาจากอะไร
- ก. พืช
 - ข. สัตว์
 - ค. คน
 - ง. พืชและสัตว์

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 36-38

ตารางแสดงอุณหภูมิของอากาศเมื่อเวลาต่าง ๆ ดังนี้

วันที่	อุณหภูมิเมื่อเวลา (C°)		
	8.00 น.	12.00 น.	15.00 น.
19	33	38	34
20	34	39	35
21	32	37	38
22	34	38	35
23	33	38	35

36. อุณหภูมิค่าสุดเมื่อเวลา 8.00 น. ตรงกับวันใด
- ก. วันที่ 19
 - ข. วันที่ 20
 - ค. วันที่ 21
 - ง. วันที่ 22

37. อุณหภูมิสูงสุดเมื่อเวลา 12.00 น. ตรงกับวันใด

- ก. วันที่ 20
- ข. วันที่ 21
- ค. วันที่ 22
- ง. วันที่ 23

38. อุณหภูมิต่ำสุดเมื่อเวลา 15.00 น. ตรงกับวันใด

- ก. วันที่ 19
- ข. วันที่ 20
- ค. วันที่ 21
- ง. วันที่ 22

ไขข้อสอบต่อไปนี้ ทอบคำถามข้อ 39

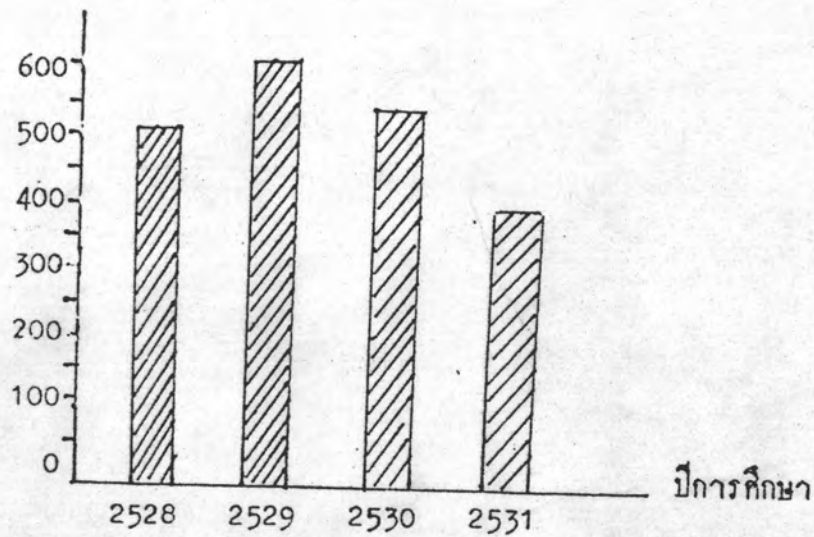
ชื่อสัตว์	ประเภทของสัตว์
กระต่าย	สัตว์เลี้ยง
ลิง	สัตว์เลี้ยง
งู	สัตว์น้ำ
หอย	สัตว์น้ำ
อีงอแง	สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
คางคก	สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

39. สัตว์ในข้อใดเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

- ก. หอย
- ข. ลิง
- ค. คางคก
- ง. กระต่าย

จากสถิติจำนวนนักเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปีการศึกษา 2528-2531 มีดังนี้

จำนวนนักเรียน (คน)



ใช้ข้อมูลข้างบนนี้ ตอบคำถามข้อ 40

40. ปีการศึกษา 2531 มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่าปีการศึกษา 2528 เท่าใด
- 100 คน
 - 150 คน
 - 200 คน
 - 250 คน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

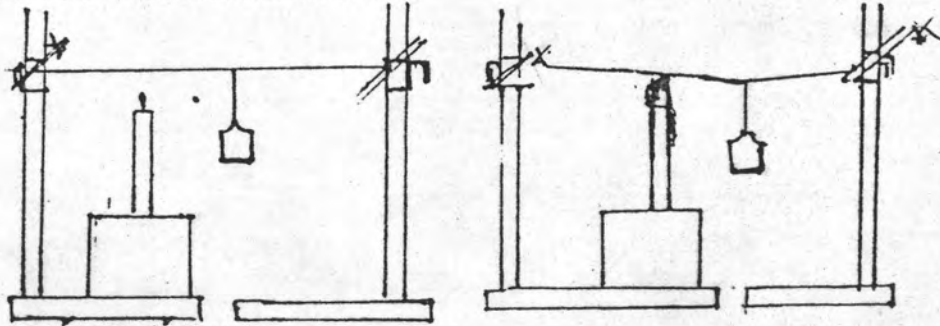
41. ให้นักเรียนศึกษาภาพการทดลองข้างล่างนี้



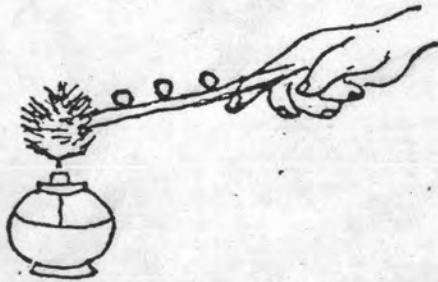
เมื่อเขื่อน้ำตาลทราย แล่นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร

- น้ำตาลได้รับความร้อน
- กระป๋องได้รับความร้อน
- ความร้อนทำให้น้ำตาลทรายละลาย
- ตะเกียงที่ใช้มีพลังงานความร้อนมาก

42. ซึ่งสายยาวประมาณครึ่งเมตรให้ตั้ง ทรงกลางนำเชือกซึ่งมีค้ำต่อกับก้อนหินมาผูกไว้
 นำเทียนไขมาสนข้างใดข้างหนึ่ง ระวังของก้อนหินจะเปลี่ยนไป ทั้งภาพ
 นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลอย่างไร



- ก. ก้อนหินมีน้ำหนัก
 ข. ก้อนหินต้องการที่อยู่
 ค. ก้อนหินเป็นวัตถุชนิดหนึ่ง
 ง. เมื่อตัวได้รับความร้อนจะขยายตัว
43. ให้นักเรียนศึกษาภาพการทดลองข้างล่างนี้



- เมื่อนำปลายเส้นลวดข้างหนึ่ง สนไฟแล้วดึงเกิดการละลาย. (หลุดจากเส้นลวด) ของ
 ถินน้ำมันทั้ง 3 ก้อน นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลอย่างไร
- ก. ถินน้ำมันทั้ง 3 ก้อน หลุดจากเส้นลวดไม่พร้อมกัน
 ข. ถินน้ำมันมีลักษณะต่างกัน
 ค. ถินน้ำมันมีสีต่างกัน
 ง. ถินน้ำมันเป็นก้อนกลม
44. ทดลองปลุกผักกาด 2 แผลง แผลงหนึ่งใส่มูลไก่ อีกแผลงหนึ่งใส่มูลวัว สังเกตการ
 เจริญเติบโตของผักกาดทั้งสองแผลง นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลอย่างไร
- ก. พืชทุกชนิดต้องการปุ๋ย
 ข. มูลไก่ทำให้กินดีกว่ามูลวัว
 ค. มูลวัวทำให้กินดีกว่ามูลไก่
 ง. ผักกาดที่ใส่มูลวัวจะงอกงามกว่าผักกาดที่ใส่มูลไก่

45. ทศลงมีบนำมะนาว ลงบนกลีบดอกอัญชันและกลีบดอกเฟื่องฟ้า สังเกตการเปลี่ยนสีของกลีบดอกไม้ทั้งสอง นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร
- นำมะนาวมีรสเปรี้ยว
 - กลีบดอกอัญชันมีสีม่วง
 - กลีบดอกเฟื่องฟ้ามีสีชมพู
 - กลีบดอกไม้ทั้งสองชนิดจะเปลี่ยนสี
46. สมใจทศลงนำคอกกฤษณาในแจกันที่ 1 ใส่หน้าฝน แจกันที่ 2 ใส่หน้าฝนผสมน้ำตาล สังเกตความทนทานของคอกกฤษณาในแจกันว่าคอกกฤษณาในแจกันใดจะเหี่ยวเฉาไปก่อน นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร
- หน้าฝนมีผลต่อคอกกฤษณา
 - น้ำตาลทำให้หน้าฝนมีรสหวาน
 - น้ำตาลมีผลต่อความทนทานของคอกกฤษณา
 - กฤษณาในแจกันที่ 1 สวยกว่ากฤษณาในแจกันที่ 2
47. สมศักดิ์นำกิ่งโกสน 2 กิ่ง มาทำการทศลงโดยกิ่งที่ 1 แخذในซอกที่ใส่หน้าฝน กิ่งที่ 2 แخذในซอกที่ใส่หน้าประปา สังเกตการงอกของรากโกสน นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร
- หน้าฝนดีกว่าหน้าประปา
 - พืชทุกชนิดต้องการน้ำ
 - กิ่งโกสนต้องการน้ำแตกต่างกัน
 - โกสนกิ่งที่ 1 จะมีรากก่อนโกสนกิ่งที่ 2
48. มาลีทศลงเลี้ยงไก่โดยให้อาหารต่างกัน 2 ชนิด คือ ข้าวเปลือกและอาหารสำเร็จรูป เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของไก่ นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร
- ไก่ที่กินอาหารสำเร็จรูปโตเร็วกว่าไก่ที่กินข้าวเปลือก
 - อาหารสำเร็จรูปและข้าวเปลือกเป็นอาหารของไก่
 - อาหารสำเร็จรูปแตกต่างกันกับข้าวเปลือก
 - อาหารต่างชนิดกันมีประโยชน์ต่างกัน

49. ทดลองปลูกต้นมะนาวขึ้นในดิน 3 ชนิด พบว่าการเจริญเติบโตของต้นมะนาวขึ้นแตกต่างกัน
ดังรูป



ดินทราย



ดินร่วน



ดินเหนียว

นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร

- ดินต่างชนิดกันมีแร่ธาตุต่างกัน
 - ดินต่างชนิดกันอุณหภูมิต่างกัน
 - ดินต่างชนิดกันปลูกพืชให้ออกงามต่างกัน
 - ดินต่างชนิดกันมีความเค็มต่างกัน
50. ให้นักเรียนศึกษาภาพการทดลองข้างล่างนี้



ดินทราย



ดินร่วน



ดินเหนียว

จากการทดลองนี้ ถ้าเห็นน้ำปริมาณเท่ากันลงในดินทั้ง 3 ชนิด แล้วสังเกตปริมาณของน้ำ
ที่ไหลผ่านดินแต่ละชนิด นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร

- ดินต่างชนิดกันมีแร่ธาตุต่างกัน
- ดินต่างชนิดกันปลูกพืชให้ออกงามต่างกัน
- ดินต่างชนิดกันน้ำไหลผ่านปริมาณต่างกัน
- ดินต่างชนิดกันจะมีความเหนียวแตกต่างกัน

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ค | 2. ข | 3. ง | 4. ค | 5. ง |
| 6. ก | 7. ค | 8. ก | 9. ก | 10. ก |
| 11. ค | 12. ง | 13. ก | 14. ค | 15. ค |
| 16. ง | 17. ข | 18. ข | 19. ค | 20. ก |
| 21. ง | 22. ค | 23. ข | 24. ค | 25. ง |
| 26. ก | 27. ค | 28. ก | 29. ง | 30. ค |
| 31. ง | 32. ค | 33. ง | 34. ก | 35. ข |
| 36. ค | 37. ก | 38. ก | 39. ค | 40. ก |
| 41. ค | 42. ง | 43. ก | 44. ง | 45. ง |
| 46. ค | 47. ง | 48. ก | 49. ค | 50. ค |

แผนการสอนที่ 1
เรื่อง การจำแนกพืชดอก พืชไร้ดอก

เวลา 3 คาบ

ความถี่ พืชแต่ละชนิดมีลักษณะต่าง ๆ กัน บางชนิดมีราก ลำต้น ใบ ดอกและผล เรียกว่าพืชดอก บางชนิดไม่มีดอก เรียกว่าพืชไร้ดอก

จุดประสงค์ เมื่อจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของพืชดอกได้
2. บอกลักษณะของพืชไร้ดอกได้
3. จำแนกพืชดอกและพืชไร้ดอกได้

เนื้อหา

การจำแนกพืชดอกและพืชไร้ดอก

พืชดอก มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล

พืชไร้ดอก คือ พืชที่ไม่มีดอก (สำหรับสร้างส่วนที่ใช่ในการสืบพันธุ์บางชนิดมีสีเขียว บางชนิดไม่มีสีเขียว)

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูศึกษาส่วนประกอบของกัมมะเขือ แล้วซักถามนักเรียนเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เรื่องส่วนประกอบของพืช ซึ่งประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล
2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยครูแจกต้นพืช ซึ่งเป็นพืชดอก 5 ชนิด ได้แก่ กวางกระจาย พังพวย ทริค เข็ม หญ้า ชนิดละ 5 ต้น แจกให้นักเรียนคนละ 1 ต้น นักเรียนที่ใดพืชชนิดเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำต้นพืชที่ครูแจกให้แล้วนั้นมาสังเกตและศึกษาส่วนประกอบของพืชดอก แล้วจับบันทึก เช่น ส่วนประกอบของต้นพริก ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล เป็นต้น
4. ครูแจกต้นพืชที่เป็นพืชไร้ดอก เช่น สาหร่าย เห็บ ให้นักเรียนกลุ่มละ

แผนการสอน หน่วยสิ่งมีชีวิต
เรื่อง พืช สัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แผนการสอนนี้มีทั้งสิ้น 16 แผน เป็นแผนการสอนที่สอดคล้องกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้าไปด้วย ใช้เวลาในการเรียนการสอนแผนละ 60 นาที หรือ 3 คาบ แผนการสอนแต่ละแผนประกอบด้วย

1.1 ความคิดรวบยอด

1.2 จุดประสงค์

1.3 เนื้อหา

1.4 กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมตามแผนการสอน และกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น

1.5 สื่อการเรียนการสอน

1.6 การวัดและประเมินผล

2. การนำแผนการสอนไปใช้ ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแผนการสอนให้เข้าใจก่อนทำการสอนทุกครั้ง

2.2 เตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมก่อนการสอนทุกครั้ง

2.3 แผนการสอนที่มีกิจกรรมการทดลอง ต้องทำการทดลองก่อนที่จะนำไปสอนจริงเพื่อป้องกันการผิดพลาดซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างทำการทดลองเรื่องนั้น ๆ

2.4 ระหว่างทำการสอนครูต้องดูแลและให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียน

อย่างใกล้ชิด

2.5 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วต้องมีการวัดและประเมินผลทุกครั้ง

1. ค้น นักเรียนสังเกตและศึกษาส่วนประกอบของพืชนั้น แล้วจกบันทึก
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการสังเกตและศึกษาส่วนประกอบของพืช ในหัวข้อต่อไปนี้
 - ชื่อพืชที่นักเรียนสังเกต
 - ส่วนประกอบของพืชแต่ละชนิดที่นักเรียนสังเกตได้
 - พืชชนิดใดที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ครบถ้วน
 - พืชชนิดใดที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า พืชแต่ละชนิดมีลักษณะต่าง ๆ กัน กล่าวคือ พืชดอกเป็นพืชที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ครบถ้วน ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ส่วนพืชไร้ดอก เป็นพืชที่ไม่มีดอก บางชนิดไม่มีใบ ลำต้น และดอก บางชนิดมีสีเขียว บางชนิดไม่มีสีเขียว
7. ครูแจกภาพพืชชนิดต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกประเภทพืชดอก และพืชไร้ดอก
8. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า พืชดอกเป็นพืชชั้นสูง สืบพันธุ์ได้ 2 วิธี แบบใช้เพศ คือมีดอกสำหรับสร้างส่วนที่จะใช้สืบพันธุ์ กับแบบไม่ใช้เพศ ได้แก่การแตกคนใหม่จากส่วนประกอบต่าง ๆ ราก ลำต้น ใบ เช่น การตอน ทิศตา ทอดกิ่ง ส่วนพืชไร้ดอก สืบพันธุ์โดยไม่คงอาศัยเพศ (ไม่มีดอกสำหรับสร้างส่วนที่จะใช้สืบพันธุ์) เช่น แม่งแก้ว แยกหน่อสร้างสปอร์
9. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน
10. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
11. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียน

1. ต้นพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กวาวกระจาย พังพวย พริก เข็ม หญ้า สำหรับรายและเห็น
2. ภาพส่วนประกอบของต้นมะเขือ

3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่
แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชิ้นเพิ่ม จำนวน 25 ชิ้น ชิ้นทองอนไก่ จำนวน
25 ชิ้น และมีรูปภาพพืชชนิดต่าง ๆ จำนวน 25 ชุด

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตการอภิปราย
3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 1

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายสมบัติของพืชโดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของพืชโดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
3. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ต้นเฟิน จำนวน 1 ต้น ต้นหงอนไก่จำนวน 1 ต้น
2. บัตรภาพพืชชนิดต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปรับต้นเฟิน และต้นหงอนไก่ ชนิดละ 1 ต้น จากครู แล้วศึกษาสมบัติของพืชทั้งสองชนิดนั้น โดยบอกรายละเอียดให้ตรงความจริง ในหัวข้อต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

	เฟิน		หงอนไก่
คอกสี.....	กลิ่น.....	คอกสี.....	กลิ่น.....
ใบมีลักษณะ.....		ใบมีลักษณะ.....	

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพพืชชนิดต่าง ๆ จากครูแล้วแบ่งประเภทของพืช จากภาพที่ได้รับว่าแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง โดยเขียนบรรยายลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนบรรยายลักษณะของต้นพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงต้นเดียวจากภาพข้างล่างนี้ด้วยข้อความกระชับรัดกุม และสื่อความหมายให้ครูเข้าใจว่า นักเรียนบรรยายลักษณะของต้นพืชชนิดใด (ฝึกทักษะการจักกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



.....

.....

.....

4. จากตารางบันทึกผลการสังเกตส่วนประกอบของพืชทั้ง 4 ชนิดนี้ ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ชื่อพืช	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล
ขนุน	/	/	/	/	/
มะละกอ	/	/	/	/	/
สาหร่าย	/	/	/	-	-

พืชดอกใดแก่.....

พืชไร้ดอกใดแก่.....

พืชที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน ใดแก่.....

.....

5. ถ้านักเรียนทดลองปลูกต้นพริก 2 ต้น โดยต้นที่ 1 ใส่ปุ๋ยคอก ต้นที่ 2 ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ให้สังเกตการออกดอกของต้นพริกทั้ง 2 ต้น นักเรียนคาดว่าต้นพริกชนิดใดจะออกดอกก่อนเป็นต้นแรก ให้นักเรียนเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

แผนการสอนที่ 2
เรื่อง พืชไร้ดอก

เวลา 3 คาบ

ความถี่รวมย่อค พืชไร้ดอกเป็นพืชชั้นต่ำ มีอวัยวะต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน มีลักษณะต่าง ๆ กัน

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะของพืชไร้ดอกได้
2. นำเสนอข้อมูลที่ได้อจากการอภิปรายในรูปแบบของตารางได้
3. จำแนกประเภทของพืชไร้ดอกได้
4. สรุปได้ว่าพืชไร้ดอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดและมีลักษณะต่าง ๆ กัน

เนื้อหา

พืชไร้ดอก คือ พืชที่มีอวัยวะต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีดอกจึงไม่มีผลและเมล็ด พืชไร้ดอกจึงขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น เช่น การแบ่งตัว การสร้างสปอร์ พืชชนิดนี้จัดเป็นพืชชั้นต่ำ บางชนิดมีสีเขียว บางชนิดเล็กมากมองคล้ายกาเปล่าไม่เห็น พืชไร้ดอก ได้แก่ เห็ด เหิน ตะไคร่น้ำ มอส ยีสต์ รา แบคทีเรีย ฯลฯ พืชเหล่านี้ส่วนมากเจริญเติบโตในที่ชื้นแฉะเท่านั้น

พืชไร้ดอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. พืชไร้ดอกที่มีสีเขียว คือ มีคลอโรฟิลล์ สามารถสร้างอาหารได้โดยการสังเคราะห์แสง เช่น ตะไคร่น้ำ สาหร่าย มอส เหิน เป็นต้น
2. พืชไร้ดอกที่ไม่มีสีเขียว คือ ไม่มีคลอโรฟิลล์ ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ เช่น ยีสต์ รา เห็ด และแบคทีเรีย

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพืชไร้ดอกว่า เป็นพืชที่มีอวัยวะต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน คือไม่มีดอก จัดเป็นพืชชั้นต่ำ

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยแจกพืชไร้ดอก 5 ชนิด ได้แก่ ตะไคร่น้ำ สาหร่าย เห็ด เหินและราชนวมบัง ชนิดละ 5 ก้อน

แจกให้นักเรียนคนละ 1 คน นักเรียนที่ได้รับต้นพืชต่างชนิดกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน ดังนั้นในแต่ละกลุ่มจะมีพืชไร้ดอกครบทั้ง 5 ชนิด

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำพืชที่ครูแจกให้แล้วมาสังเกตและศึกษา ลักษณะต่าง ๆ ของพืช บันทึกผลการสังเกตโดยใช้รูปแบบในการนำเสนอข้อมูลในรูปของตารางดังนี้

พืชไร้ดอก	สิ่งที่สังเกตได้			
	มีสีเขียว	ไม่มีสีเขียว	ลักษณะที่อยู่อาศัย	ประโยชน์

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า พืชไร้ดอกแต่ละชนิดมีลักษณะต่าง ๆ กัน กล่าวคือ พืชไร้ดอกที่มีสีเขียว ไม้แก่ ตะไคร่น้ำ สาหร่าย เฟิน พืชไร้ดอกที่ไม่มีสีเขียว ไม้แก่ รา เห็ด พืชไร้ดอกแต่ละชนิดมีประโยชน์ต่าง ๆ กัน เช่นใช้เป็นอาหารและบางชนิดทำยารักษาโรค

5. ครูยกตัวอย่างพืชไร้ดอกชนิดต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนจำแนกพืชไร้ดอกออกเป็น 2 ประเภทคือ พืชไร้ดอกที่มีคลอโรฟิลล์และพืชไร้ดอกที่ไม่มีคลอโรฟิลล์

6. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญและประโยชน์ของพืชไร้ดอกพร้อมทั้งอธิบายว่า พืชไร้ดอกที่มีสีเขียวคือพืชไร้ดอกที่มีคลอโรฟิลล์ สามารถสร้างอาหารเองได้โดยการสังเคราะห์แสง ส่วนพืชไร้ดอกที่ไม่มีสีเขียวคือ พืชไร้ดอกที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้

7. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

8. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

9. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ต้นพืชไร้ดอก ไม้แก่ ตะไคร่น้ำ สาหร่าย เห็ด เฟิน รา
2. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ไถ่แก้ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้คนางฟ้า
25 คน บัณฑิตวิชาชีพโรคออก ไถ่แก้ สำหรับ มอศ เงิน ยี่สิบ ไร่
และเห็ด 25 รุก

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตการอภิปราย
2. สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรม
3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 2

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของพืช โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของพืช โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
3. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ให้นักนางฟ้า 1 คน
2. บัตรภาพพืชไร้ดอก ไม้แก่ สาหร่าย มอส เฟิน ยีสต์ รา และเห็ด

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนมารับให้นักนางฟ้า 1 คน จากครูแล้วนำมาจะประมาณว่า
 คนเห็ดที่ได้รับมีความสูงกี่เซนติเมตรโดยไม่ตองใช้ไม้บรรทัดวัด (ฝึกทักษะการสังเกต)
 คนเห็ดสูงประมาณ.....เซนติเมตร

2. ให้นักเรียนมารับบัตรภาพพืชไร้ดอกชนิดต่าง ๆ จากครูแล้วแบ่งประเภท
 พืชที่ได้รับโดยใช้เกณฑ์การสร้างอาหาร แล้วเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้
 (ฝึกทักษะการจำแนก)

พืชไร้ดอกที่สร้างอาหารเองได้ ไม้แก่.....

พืชไร้ดอกที่สร้างอาหารเองไม่ได้ ไม้แก่.....

3. จากข้อมูลที่นักเรียนเขียนบรรยายในข้อ 2 แล้วนั้น นักเรียนจะนำเสนอ
 ข้อมูลเหล่านี้ใหม่ในรูปแบบใดได้อีก ให้นักเรียนบันทึกลงในช่องว่างข้างล่างนี้
 (ฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล).

.....

.....

.....

.....

4. ตารางแสดงชนิดของพืชไร้ดอก (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ชื่อพืช	ชนิดของพืช	
	มีคลอโรฟิลล์	ไม่มีคลอโรฟิลล์
รา		/
สาหร่าย	/	
มดคีรี		/
เห็ด		/
ตะไคร่น้ำ	/	

จากการตารางแสดงชนิดของพืชไร้ดอก
ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. ราเป็นพืชชนิดใด

ตอบ.....

2. ตะไคร่น้ำเป็นพืชชนิดใด

ตอบ.....

3. มดคีรีเป็นพืชชนิดเดียวกันกับเห็ด
รา หรือไม่

ตอบ.....

5. ถ้าทดลองตัดใบของตนเฟินออกให้หมด นักเรียนคาดว่าตนเฟินจะเป็นอย่างไร
ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

ถ้า.....แล้ว.....

แผนการสอนที่ 3
เรื่อง ส่วนประกอบของพืชคอก - ราก

เวลา 3 คาบ

- ความคิดรวบยอด รากมีลักษณะและหน้าที่ต่าง ๆ กัน
- จุดประสงค์
1. บอกลักษณะของรากพืชแต่ละชนิดได้
 2. บันทึกผลการค้นคว้าได้
 3. จำแนกชนิดของรากได้
 4. สรุปเกี่ยวกับชนิดของรากและหน้าที่พิเศษของรากได้
- เนื้อหา
- ราก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
1. รากสามัญ คือ รากที่งอกออกจากเมล็ด ได้แก่ รากแก้ว รากกิ่ง และรากแขนง
 2. รากพิเศษ คือ รากที่ไม่งอกออกมาจากเมล็ดอาจงอกจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช
- หน้าที่โดยตรงของราก ได้แก่
1. ดูค้ำและเกลื้อแร่จากพื้นดิน
 2. ช่วยยึดและพยุงลำต้น
- รากที่ทำหน้าที่พิเศษ ได้แก่
1. รากเกาะ
 2. รากเก็บอาหาร
 3. รากหายใจ
 4. รากสร้างอาหาร
 5. รากใช้ในการขยายพันธุ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนเรื่องหน้าที่ของรากโดยให้นักเรียนดูภาพส่วนประกอบของพืชแล้วถามนักเรียนว่า รากมีหน้าที่อย่างไรบ้าง นักเรียนตอบได้ว่ารากมีหน้าที่ดูค้ำและเกลื้อแร่จากพื้นดินและช่วยพยุงลำต้น
2. ครูนำรากของคันทะเขือและต้นผักบุ้งมาให้ให้นักเรียนสังเกตและศึกษาลักษณะที่แตกต่างกันหรือไม่อย่างไรแล้วบันทึกผลการสังเกต

3. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาอธิบายลักษณะของรากคัมมะเขือและรากผักกูดหน้าชั้นเรียนแล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ลักษณะของรากคัมมะเขือ เรียกว่า รากสามัญ เพราะมีรากอันแรกที่ยงอกออกมาจากเมล็ดคือรากแก้ว ส่วนรากที่แยกออกไป เรียกว่า รากกิ่ง มีรากแตกออกไปอีกเรียกว่ารากแขนง และมีส่วนของรากกิ่งที่เป็นเส้นเล็ก ๆ เรียกว่า รากฝอย ส่วนรากผักกูดไม่โค้งงอกออกมาจากเมล็ดแต่งอกออกมาจากรากลำต้น เรียกว่า รากพิเศษ

4. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่มีรากสามัญและรากพิเศษเพิ่มเติม

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มโดยใช้กลุ่มเดิมเพื่อให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าแล้วบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารประกอบการค้นคว้า ในหัวข้อต่อไปนี้

รากเกาะหรือรากเลื้อยคลาน มีลักษณะอย่างไร

รากเก็บอาหาร มีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่าง

รากหายใจ มีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่าง

รากสร้างอาหาร มีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่าง

รากที่ใช้ในการขยายพันธุ์ มีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่าง

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อให้สรุปได้ว่า รากที่ทำหน้าที่พิเศษ รากเกาะหรือรากเลื้อยคลาน รากเก็บอาหาร รากหายใจ รากสร้างอาหาร รากที่ใช้ในการขยายพันธุ์

7. ให้นักเรียนยกตัวอย่างรากพืชที่มีหน้าที่พิเศษต่าง ๆ เพิ่มเติม

8. นักเรียนสรุปได้ว่า รากมีลักษณะและหน้าที่ต่าง ๆ กัน

9. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

10. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

11. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพแสดงส่วนประกอบของพืช

2. รากคัมมะเขือและผักกูด

3. เอกสารประกอบการค้นคว้า ไคแก่ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ มุญดิน อัครดากร
4. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไคแก่
แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทนพริก 25 ทน ภาพรากพืช
ชนิดต่าง ๆ ไคแก่ พลุ กล้ายไม้ มันเทศ กระจาย บั๊กกระเจด และ
ฟองพวยน้ำ จำนวน 25 ชุด รากของต้นกระถินและต้นพุทธรักษา
25 ราก

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตการร่วมอภิปรายของนักเรียน
3. ทรวจบันทึกผลการค้นคว้า
4. ทรวจแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 3

- จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้
1. บรรยายลักษณะปรากฏของต้นพืชได้
 2. แบ่งประเภทปรากฏของพืชตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดให้ได้
 3. บรรยายลักษณะของรากพืชด้วยข้อความที่เหมาะสมกระชับรัดกุมสามารถสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
 4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
 5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ต้นพริก 1 ต้น
2. ภาพรากของพืชได้แก่ พืช กกล้วยไม้ มันเทศ กระจ่าง ชักกระเฉด และพื้งพวยน้ำ
3. รากของต้นกระถินและต้นหญ้า

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนรับต้นพริกจากครูแล้วศึกษาลักษณะของรากต้นพริก โดยละเอียด พร้อมทั้งบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

.....

.....
2. ให้นักเรียนดูภาพรากของพืชที่ครูนำมาคิดไว้บนกระดาน ได้แก่ พืช กกล้วยไม้ มันเทศ กระจ่าง ชักกระเฉด และพื้งพวยน้ำ แล้วให้นักเรียนแบ่งชนิดของรากตามหน้าที่ได้อย่างไรบ้าง ให้นักเรียนบันทึกลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

รากเกาะ ไค้แก่.....

รากเก็บอาหาร ไค้แก่.....

รากหายใจ ไค้แก่.....

รากสังเคราะห์แสง ไค้แก่.....



3. ให้นักเรียนพิจารณารากของพืชทั้ง 2 ชนิดที่ครูนำมาให้ดู ได้แก่ กระถิน และหญ้า แล้วเขียนบรรยายลักษณะรากของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเพื่อสื่อความหมายให้ครูเข้าใจ (ให้นักเรียนบรรยายลักษณะของรากพืชชนิดใด (ฝึกทักษะการจับกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล)

.....

.....

.....

4.

ตารางบันทึกผลการสังเกตชนิดของราก

ชนิดของพืช	ชื่อพืช	ชนิดของราก			
		รากแก้ว	รากกิ่ง	รากแขนง	รากฝอย
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	หญ้า				/
	ข้าวโพด				/
	มะพร้าว				/
พืชใบเลี้ยงคู่	ถั่วเขียว	/	/	/	/
	มะละกอ	/	/	/	/
	มะม่วง	/	/	/	/

จากตารางนี้จึงตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและ

ลงข้อสรุป)

พืชที่มีรากครบทุกชนิด ได้แก่.....

พืชที่มีแต่รากฝอย ได้แก่.....

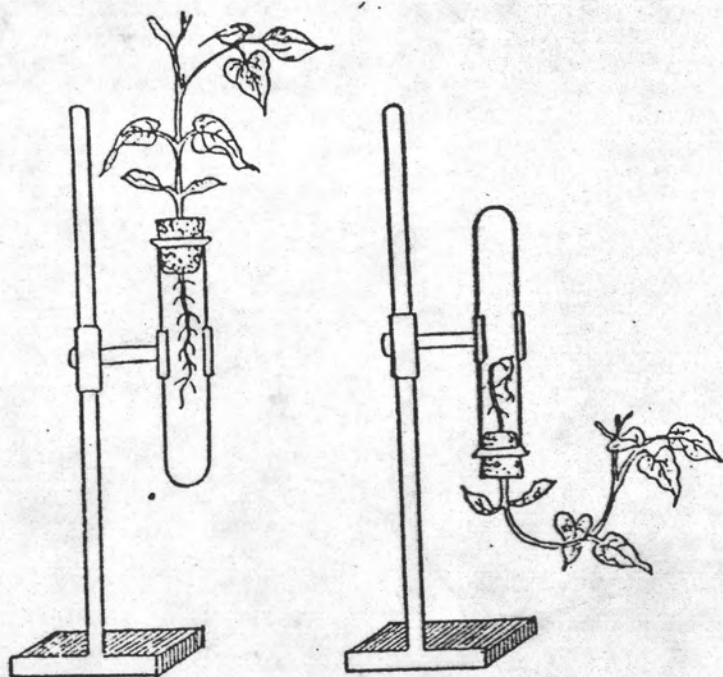
พืชที่รากครบทุกชนิดเป็นพืชชนิดใด

ตอบ.....

พืชที่มีแต่รากฝอยเป็นพืชชนิดใด

ตอบ.....

5.



จากการทดลองทั้งภาพข้างบนนี้ นักเรียนคาดว่าารงอกของรากและลำต้น
 จะเป็นอย่างไร ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับหัวข้อที่ทดลองการคอบ
 (เปิดทักษะการตั้งสมมติฐาน)

- ก. รากงอกลง ลำต้นงอกขึ้น
 ข. รากงอกลง ลำต้นงอกลง

แผนการสอนที่ 4
เรื่อง ส่วนประกอบของพืชดอก - ลำต้น

เวลา 3 คาบ

ความถี่รวบยอด ลำต้นเป็นส่วนหนึ่งของพืชที่ขึ้นสู่อากาศเพื่อชูใบและดอกสำหรับขบวนการสังเคราะห์แสงและการสืบพันธุ์

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกส่วนประกอบของลำต้นได้
2. ใ้ผลจากการสังเกตสรุปได้ว่า ลำต้นของพืชมีลักษณะแตกต่างกัน
3. สรุปได้ว่าลำต้นมี 2 ชนิด โคนแก่ ลำต้นอากาศและลำต้นไต่กิน
4. จำแนกลำต้นอากาศและลำต้นไต่กินได้
5. นำเสนอข้อมูลที่ไ้จากการอภิปรายได้

เนื้อหา ลำต้นเป็นอวัยวะของพืชที่อยู่ถัดจากรากขึ้นไป ประกอบด้วย ข้อ ปล้อง และตา ลำต้นมีหน้าที่ชูใบเพื่อให้ไ้รับแสงสว่างเมื่อเกิดการสังเคราะห์แสง เป็นทางลำเลียงแร่ธาตุจากรากไปสู่ใบและจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ชูดอกและผลในกรสืบพันธุ์และแพร่พันธุ์ ชนิดของลำต้นแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ ลำต้นอากาศ โคนแก่ ลำต้นที่ชูขึ้นสู่อากาศ เช่น ชมพู่ ถั่ว บวบ ฝรั่ง เป็นต้น ลำต้นไต่กิน โคนแก่ ลำต้นไต่กินและเก็บอาหาร เช่น ถั่วฝักยาว แตงกวา หอม กระเทียม ขิง ข่า เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนเรื่องหน้าที่ของลำต้นโดยซักถามนักเรียนว่า ลำต้นอยู่ส่วนใดของพืชและมีหน้าที่อย่างไรบ้าง
2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยแจกลำต้นของถั่วพู โหระพา พุทรา ชมพูและโกสน ชนิดละ 5 ต้น แจกให้นักเรียนคนละ 1 ต้น นักเรียนที่ไ้รับลำต้นพืชชนิดเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน
3. ครูศึกษาภาพแสดงส่วนประกอบของลำต้นแล้วอธิบายและชี้ส่วนประกอบของลำต้น โคนแก่ ข้อ ปล้อง และตา

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตลำต้นของพืชในกลุ่มของตนแล้วบอก
ไว้ว่าส่วนใดเป็นข้อ ปล้องและตา

5. ครูศึกษาภาพลำต้นของพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มะม่วง ฝรั่ง มะเขือ
กล้วย ขวบ แดงโม ชิงและซา แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะของลำต้นพืชโดยร่วมกัน
อภิปรายและสรุป จากนั้นทักขอมูลดังนี้

ลำต้นของพืชแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่

ลำต้นของพืชชนิดใดบ้างที่อยู่บนดิน

ลำต้นของพืชชนิดใดบ้างที่อยู่ใต้น้ำ

ลำต้นของพืชชนิดใดบ้างที่เลื้อยไปตามพื้นดิน

ลำต้นของพืชชนิดใดบ้างที่เลื้อยเกาะพันกับสิ่งอื่น

ลำต้นของพืชชนิดใดบ้างที่ตั้งตรง

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ลำต้นของพืชแต่ละชนิดมีลักษณะ
แตกต่างกันดังนี้ ลำต้นของพืชที่อยู่บนดิน เรียกว่าลำต้นอากาศ ได้แก่ลำต้นตั้งตรง เช่น
มะม่วง ฝรั่ง ลำต้นที่เลื้อยและพันกับสิ่งอื่น เช่น ถั่วฝักยาว ขวบ ลำต้นที่เลื้อยไปตามพื้นดิน
ได้แก่ แดงโม และลำต้นที่อยู่ใต้น้ำเป็นแฉ่ง เช่น ชิง ซา เป็นหัว เช่น หอม เป็นเหง้า
เช่น กล้วย

7. ครูยกตัวอย่างพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เผือก มัน ฝรั่ง พืช มะพร้าว
คำสิง ให้นักเรียนจำแนกว่าเป็นลำต้นชนิดใด

8. นักเรียนสรุปได้ว่า ลำต้นพืชแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ลำต้นอากาศ
และลำต้นใต้น้ำ ลำต้นของพืชแต่ละชนิดมีลักษณะต่างกัน

9. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

10. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

11. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึก
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพแสดงส่วนประกอบของลำต้น

2. ลำต้นของอ้อย ชบา พุทรา โหระพาและโกสน
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คนตู่ ตันบานไม่รู้โรย แวนชยาย หมึกแดง บัตรภาพคนพิธีกรต่าง ๆ ได้แก่ พลับพลึง กอวย พุทธรักษาและตะไคร้

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามและการอภิปราย
2. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 4

จุดประสงค์

เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้
2. สังเกตลักษณะของท่อน้ำและท่ออาหารของพืชได้
3. เปรียบลำดับของลำต้นพืชจากเกณฑ์ที่ครูกำหนดให้ได้
4. บรรยายลักษณะของลำต้นพืชด้วยข้อความที่กระชับรัดกุมสื่อความหมายให้ครูเข้าใจได้
5. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้

สื่อ

1. ต้นหญ้า และต้นพริก
2. แวนชยาย
3. หมึกแดง
4. ภาพคนพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ พลับพลึง พุทธรักษา กลวย ตะไคร้
5. ส่วนของลำต้นหญ้าและลำต้นผักกูด

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนมารับต้นหญ้า และพริกจากครูเพื่อนำมาทดลอง โดยตัดลำต้นหญ้าและพริกเป็นแวน ๆ แขนงหมึกแดงแล้วใส่แวนชยายสองกู่จะเห็นท่อน้ำและท่ออาหาร พร้อมทั้งให้ตอบคำถามดังต่อไปนี้

นักเรียนคาดคะเนจากการใส่แวนชยายสองกู่ท่อน้ำและท่ออาหารของต้นพืชทั้ง 2 ชนิด จะแตกต่างกันหรือไม่ ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

ท่อน้ำและท่ออาหารของต้นหญ้า มีลักษณะ

.....

ท่อน้ำและท่ออาหารของต้นพริก มีลักษณะ

.....

(ฝึกทักษะการสังเกต)

3. ให้นักเรียนมารับส่วนของลำต้นพืชจากครู 2 ชนิด แล้วให้เขียนบรรยายลักษณะของลำต้นพืชชนิดใดคนหนึ่งด้วยข้อความที่กระชับรัดกุม ให้ครูเข้าใจได้ว่านักเรียนบรรยายลักษณะของพืชชนิดใด (ฝึกทักษะการจับกระทำและสื่อความหมายขอมูล)

.....

.....

4.

ตารางบันทึกผลการสังเกตลักษณะของลำต้น

ลำต้นเหนือดิน		ลำต้นใต้น้ำ	
ลำต้นตั้งตรง	ลำต้นไถ	หัว	เหง้า
พริก	เถาวัลย์ มะระ	เผือก	ชิง
ขอย	ถั่วฝักยาว ฝักบุ้ง	หอม	ชา
ไผ่	บวบ ฝักแฉ่ง	กระเทียม	กล้วย
หญ้า	น้ำเต้า		

จากตารางข้างบนนี้ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายขอมูลและลงข้อสรุป)

ไผ่ จัดอยู่ในลำต้นชนิดใด

ตอบ.....

ลำต้นใต้น้ำ ได้แก่พืชชนิดใดบ้าง

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง ส่วนประกอบของพืชดอก - ใบ

เวลา 3 คาบ

- ความคิดรวบยอด ใบเป็นส่วนประกอบของพืชที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน
- จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. บอกลักษณะของใบได้
 2. บันทึกผลการอภิปรายตามรูปแบบที่ครูกำหนดให้ได้
 3. จำแนกชนิดของใบได้
 4. สรุปได้ว่าใบประกอบด้วยทิวใบ เส้นใบ เส้นกลางใบ และก้านใบ
 5. สรุปได้ว่าใบมี 2 ชนิด คือ ใบเดี่ยว และใบประกอบ

เนื้อหา

ใบคือส่วนที่แผ่กว้างเป็นแผ่นแตกมาจากลำต้นหรือกิ่ง ทำหน้าที่สร้างอาหาร หายใจและคายน้ำ ลักษณะของใบประกอบด้วย ทิวใบ เส้นใบ เส้นกลางใบและก้านใบ ใบแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ใบเดี่ยว และใบประกอบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับหน้าที่ของใบ โดยการสนทนาซักถามนักเรียนว่าใบมีหน้าที่อย่างไร
2. ครูให้นักเรียนดูต้นกุหลาบ หนุ่ย มะเขือ แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าใบคือส่วนใดของพืช
3. นักเรียนสังเกตและตอบได้ว่า ใบคือส่วนที่แผ่กว้างเป็นแผ่นแตกมาจากลำต้นหรือกิ่ง
4. ครูให้นักเรียนสังเกตใบพืชต่าง ๆ ได้แก่ มะเขือ กุหลาบ พริก และหนุ่ย แล้วถามว่าใบของพืชแต่ละชนิดเหมือนกันหรือไม่
5. นักเรียนตอบได้ว่าใบของพืชแต่ละชนิดมีลักษณะไม่เหมือนกัน
6. ครูนำภาพแสดงส่วนประกอบของใบมาติดบนกระดาน พร้อมทั้งอธิบายว่า ใบประกอบด้วย ทิวใบ เส้นกลางใบและก้านใบ ครูแจกใบพืชให้นักเรียนทุกคนศึกษาภาพส่วนประกอบของใบที่ติดไว้

7. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยครูแจกใบพืชชนิดต่าง ๆ ชนิดละ 5 ใบ ได้แก่ มะพร้าว โพธิ์ กุหลาบ มะขามและหางนกยูง นักเรียนที่ได้ใบพืชต่างชนิดกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน ดังนั้นในแต่ละกลุ่มจะมีใบพืชชนิดต่าง ๆ กันครบทั้ง 5 ชนิด แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายดังนี้

พืชที่มีใบเดี่ยว โคน ๆ โคน.....

พืชที่มีใบเล็ก ๆ และมีหลายใบอยู่บนก้านใบ โคน.....

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งบันทึกผลการอภิปรายและครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนตอบได้ว่า พืชที่มีใบเดี่ยว โคน ๆ โคน โพธิ์ และพืชที่มีใบเล็ก ๆ หลายใบอยู่บนก้านใบ โคน กุหลาบ มะขาม หางนกยูง

9. ครูอธิบายว่า พืชที่มีเส้นใบเป็นเส้นขนาน เรียกว่า พืชใบเลี้ยงเดี่ยว พืชที่มีเส้นใบแตกเป็นก้างปลาหรือร่างแห เรียกว่า พืชใบเลี้ยงคู่

10. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างพืชที่มีใบเดี่ยว ใบประกอบ
เพิ่มเติม

11. นักเรียนสรุปได้ว่า ใบเป็นส่วนที่แผ่กว้างเป็นแผ่นแตกออกจากลำต้นหรือกิ่ง ใบของพืชมีลักษณะต่าง ๆ กัน ส่วนประกอบของใบโคน กว้าง ปลาย เส้นกลางใบ และก้านใบ ใบแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ใบเดี่ยวและใบประกอบ

12. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

13. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

14. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียน

1. ต้นพืชต่าง ๆ โคน มะพร้าว กุหลาบและหญ้า
2. ใบพืชต่าง ๆ โคน โพธิ์ มะพร้าว กุหลาบ มะขามและหางนกยูง
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โคน แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใบฝรั่ง

25 ใบ ใบพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มะยม กระดิน จามจุรี มะม่วง
ชบา และมะละกอ 25 ชุด

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอธิบายและการตอบคำถามของนักเรียน
3. ทราบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 5

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของใบพืชโดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของใบพืชโดยใช้เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ครูกำหนดให้ได้
3. บรรยายลักษณะของใบพืชด้วยข้อความที่กระชับรัดกุมสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ทั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ใบฝรั่ง 1 ใบ
2. ใบพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มะยม กระจดิน จามจุรี มะม่วง ชบา และมะละกอ

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนมารับใบฝรั่งจากครู แล้วศึกษาสมบัติของใบฝรั่งโดยบอกรายละเอียดให้ตรงตามความเป็นจริง ในหัวข้อต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

- ก. ใบมีสี.....
- ข. ใบมีลักษณะหนาหรือบาง.....
- ค. เมื่อนักเรียนใช้มือขยี้ใบจะมีกลิ่น.....
- ง. เมื่อนักเรียนเคี้ยวใบฝรั่ง ใบจะมีรส.....

2. ให้นักเรียนมารับใบพืชชนิดต่าง ๆ จากครู ได้แก่ มะยม กระจดิน จามจุรี มะม่วง ชบา และมะละกอ แล้วให้นักเรียนแบ่งใบพืชเหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ ตามเกณฑ์ใบเดี่ยวและใบประกอบ นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

- ก. ใบเดี่ยว ใต้แก่
- ข. ใบประกอบ ใต้แก่

3. จากกิจกรรมข้อ 2 ถ้านักเรียนจะแบ่งใบพืชเหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้เกณฑ์อย่างอื่น นักเรียนจะใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่งและแบ่งได้อย่างไรบ้าง ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

.....

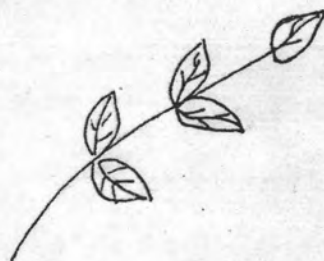
.....

.....

4. ให้นักเรียนเขียนบรรยายลักษณะของใบไม้จากภาพข้างล่างนี้ด้วยข้อความ กระตึกรักและสื่อความหมายให้ครูเข้าใจว่า นักเรียนบรรยายลักษณะของใบไม้หมายเลข 3 (ฝึกทักษะการจับกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



1



2



3

.....

.....

5. ถ้านักเรียนจะทดสอบแบ่งในใบชบาข้าง นักเรียนคาดว่าจะเกิดผลอย่างไร ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่คงการตอบ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

- ก. บริเวณของใบพืชที่มีสีเขียวจะมีแป้
- ข. ใบพืชส่วนมากมีสีเขียว

6.

ตารางแสดงผลการสังเกตลักษณะของใบพืช

ลักษณะของใบ	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	พืชใบเลี้ยงคู่
ลักษณะของใบยาว	/	
ลักษณะของใบมนสั้น		/
ใบมีสีเขียว	/	/
สองฉีกดูรอยฉีกเป็นเส้นตรง	/	
สองฉีกดูรอยฉีกไม่เรียบ		/

จากตารางข้างบนนี้ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ (ฝึกทักษะ
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ก. พืชที่มีลักษณะใบยาว มีสีเขียวเมื่อสองฉีกดูรอยฉีกเป็นเส้นตรง คือลักษณะของพืช
ชนิดใด

ตอบ.....

ข. พืชที่มีลักษณะใบมนสั้น มีสีเขียวเมื่อสองฉีกดูรอยฉีกไม่เรียบ คือลักษณะของพืชชนิดใด

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง ส่วนประกอบของพืชดอก - ดอกและผล

เวลา 3 คาบ

<u>ความถี่</u>	ดอกไม้มีลักษณะต่าง ๆ กัน คือ ดอกเดี่ยว ดอกช่อ ดอกรวม ผลมีลักษณะต่าง ๆ กัน คือ ผลเดี่ยว ผลกลุ่ม ผลรวม
<u>จุดประสงค์</u>	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ 1. ใ้ผลการสังเกตมาอธิบายส่วนประกอบของดอกไม้ 2. จำแนกประเภทของดอกและผลได้ 3. สรุปลักษณะที่สำคัญของดอกและผลได้ 4. บันทึกผลการอภิปรายได้
<u>เนื้อหา</u>	ดอก คือ กิ่งและใบที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ดอกประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ฐานดอกและก้านดอก โดยทั่วไปเราแบ่งดอกไม้เป็น 2 ชนิด คือ ดอกเดี่ยวและดอกช่อ ดอกรวมคือดอกไม้ชนิดดอกช่อแต่ดอก มารวมอยู่ใกล้กันเป็นกระจุก เช่น ดอกทานตะวัน กาวเรือง บานชื่น ผล คือ ส่วนที่เจริญมาจากดอก ผลแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ 1. ผลเดี่ยว เช่น ลำไย มะม่วง 2. ผลกลุ่ม เช่น กระจังงา น้อยหน่า สตรอเบอร์รี่ 3. ผลรวม เช่น ขนุน สับปะรด

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องดอก โดยนำดอกกุหลาบ ดอกมะลิ
ดอกเข็ม ดอกพุทธรักษา มาให้นักเรียนดูแล้วถามว่า ดอกไม้รูปร่าง ขนาด สี สัน แยกต่าง
กันหรือไม่และดอกมีหน้าที่อย่างไร
2. นักเรียนตอบได้ว่า ดอกไม้มีรูปร่าง ขนาด สี สัน แยกต่าง
กันและมีหน้าที่ในการสืบพันธุ์

3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มโดยใช้กลุ่มเดิม
4. ครูศึกษาภาพส่วนประกอบของดอกชบาบนกระดานแล้วแจกดอกชบาให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ดอกเพื่อศึกษาส่วนประกอบของดอกชบาที่ได้รับแจกจากภาพของส่วนประกอบของดอกชบาที่ติดอยู่บนกระดาน
5. ครูเลือกตัวแทนของนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาอธิบายส่วนประกอบของดอกชบาที่นักเรียนได้รับแจกไปแล้วนั้น
6. นักเรียนร่วมกันสรุปว่า ส่วนประกอบของดอก ใ้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ก้านดอก รานดอก
7. ครูแจกดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ใ้แก่ ดอกบัว ดอกดาวเรือง ดอกเข็มให้นักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย พร้อมทั้งจับบันทึกในหัวข้อต่อไปนี้
 - ดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่
 - ดอกไม้ที่มีดอกเดี่ยวบนก้านหรือกิ่งดอกอันหนึ่ง ๆ ใ้แก่ดอกอะไร
 - ดอกไม้ที่มารวมกันเป็นกระจุกมองคล้ายเป็นดอกเดียวกัน ใ้แก่ดอกอะไร
8. นักเรียนส่งบันทึกผลการอภิปราย นักเรียนและครูนำผลการอภิปรายมาสรุปใ้ว่าดอกไม้ที่มีดอกเดี่ยวบนก้าน หรือกิ่งดอกอันหนึ่ง ๆ ใ้แก่ ดอกบัว เราเรียกดอกชนิดนี้ว่า ดอกเดี่ยว ดอกไม้ที่มีหลาย ๆ ดอกบนก้านหรือกิ่งดอกอันหนึ่ง ๆ ใ้แก่ ดอกเข็ม เราเรียกดอกชนิดนี้ว่า ดอกช่อ และดอกไม้ที่มารวมอยู่ใกล้กันเป็นกระจุกคล้ายกับเป็นดอกเดียวกัน ใ้แก่ ดอกดาวเรือง เราเรียกว่า ดอกรวม
9. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างดอกเดี่ยว ดอกช่อ และดอกรวม เพิ่มเติม
10. ครูอธิบายว่า เมื่อดอกโตเต็มที่และจะกลายเป็นผล ใ้ให้นักเรียนลองตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับผลไม่ว่า ผลไม้แต่ละชนิดมีลักษณะผลเหมือนกันหรือไม่
11. ครูแจกภาพผลไม้ชนิดต่าง ๆ ใ้แก่ มะม่วง น้อยหน่า ชุนุน ใ้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตว่า ลักษณะของผลไม้ทั้งสามชนิด แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ใ้ให้นักเรียนอภิปราย แล้วบันทึกผลการอภิปราย
12. ใ้ให้นักเรียนส่งผลการอภิปราย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ผลไม้แต่ละชนิดมีลักษณะไม่เหมือนกัน ผลของพืชบางชนิดมีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว เช่น มะม่วง ส่วนน้อยหน่า ชุนุน มีเมล็ดเล็ก ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก



13. ครูให้ความรู้ ว่า ผลแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) ผลเดี่ยว คือผลที่เกิดจากดอกเดี่ยวที่มีรังไข่อันเดียว เช่น มะม่วง ลำไย ส้ม พุทรา 2) ผลกลุ่มคือผลที่เกิดจากดอก ๆ เดี่ยว แต่มีรังไข่หลายอัน ผลที่เกิดแบบนี้จะเป็นกระจุกหรือพวง เช่น กระทิงงา น้อยหน่า 3) ผลรวมคือ ผลที่เกิดจากดอกหลายดอกที่รวมกันเป็นกระจุก เช่น ชนุน สาเก สับปะรด
14. ครูและนักเรียนร่วมสรุปว่า ดอกมีลักษณะต่าง ๆ กัน ได้แก่ ดอกเดี่ยว ดอกช่อ และดอกรวม ผลมีลักษณะต่าง ๆ กัน ได้แก่ ผลเดี่ยว ผลกลุ่ม และผลรวม
15. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน
16. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
17. ครูเฉลยและร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กุหลาบ มะลิ เข็ม พุทธรักษา บัว และควาวเรือง
2. ภาพผลไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มะม่วง น้อยหน่า ชนุน
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส้มเขียวหวาน 25 ผล ผลไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ พุทรา แดงโม ฝรั่ง สับปะรด และละมุด ชนิดละ 1 ผล และคอกมะเขือจำนวน 25 ดอก

การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการอภิปราย และการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
4. ทราบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 6

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของผลไม้โดยไร้ประสาทสัมผัสได้
2. เรียงลำดับผลไม้โดยไร้เกณฑ์ที่กำหนดให้ได้
3. วาดภาพแสดงส่วนประกอบของคอกมะเขือจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. กังสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ส้มเขียวหวาน 1 ผล
2. ผลไม้ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ พุทรา ส้มเขียวหวาน แคนตาลูป ฝรั่ง สับปะรด และละมุด
3. คอกมะเขือ

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนมารับส้มเขียวหวานจากครูแล้วศึกษาลักษณะของส้มเขียวหวาน โดยบอกรายละเอียดให้ตรงตามความเป็นจริงในหัวข้อต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

- ก. ลักษณะผิว..... กลิ่น
- ข. เปลือกมีสี..... รส
- เนื้อ มีสี.....

2. ให้นักเรียนพิจารณาผลไม้ต่าง ๆ ที่ครูนำมาวางไว้หน้าชั้นแล้วเรียงลำดับขนาดของผลไม้และบันทึกชื่อผลไม้ที่เรียงลำดับแล้วลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนมารับคอกมะเขือจากครูแล้วสังเกตลักษณะของคอกมะเขือ พร้อมทั้งวาดภาพคอกมะเขือและบอกส่วนประกอบของคอกมะเขือด้วย (ฝึกทักษะการจับกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

4.

ชื่อผลไม้	ประเภท		
	ผลเดี่ยว	ผลกลุ่ม	ผลรวม
มะม่วง	/		
กระดังงา		/	
ขนุน			/
ลำไย	/		
พุทรา	/		
น้อยหน่า		/	
สับปะรด			/
มะนาว	/		

จากตารางแสดงผลการจำแนกประเภทของผลไม้ ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ผลเดี่ยว ใดแก่.....
- ข. ผลกลุ่ม ใดแก่.....
- ค. ผลรวม ใดแก่.....

5. ถ้านักเรียนทดลองใช้ใบมีดโกนผ่ารังไข่ของคอกชมาและคอกมะเขือ
ออกเป็น 2 ส่วนเพื่อพิจารณาส่วนประกอบภายในว่าแตกต่างกันหรือไม่ นักเรียนคาดว่า
ผลการทดลองนี้จะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....
.....

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำต้นพืชที่ปลูกมาให้เพื่อนกลุ่มอื่นดู พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับพืชที่ตนปลูกไว้ว่า ปลูกอะไรและดูแลระวังรักษาอย่างไร ทำไมต้องทำเช่นนั้น
บันทึกผลการอภิปราย

4. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนตอบได้ว่า ในการปลูกพืชชนิดใดก็ตาม จะต้องมีน้ำ รากน้ำ เสมอ และต้องให้ได้รับแสงแดด ต้นพืชจึงจะงอกงามและเจริญเติบโตและถ้าใส่ปุ๋ยให้พืชมักจะเจริญเติบโตยิ่งขึ้นและมีผลก

5. นักเรียนสรุปได้ว่า ปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของพืชคือ น้ำ อากาศ แสงแดด และแร่ธาตุต่าง ๆ

6. นักเรียนส่งต้นพืชที่ปลูกพร้อมกับบันทึกผลการเจริญเติบโตของพืช

7. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

8. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

9. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ต้นพืชที่นักเรียนปลูกกลุ่มละ 1 ชนิด ได้แก่ กุหลาบ ดาวเรือง บานชื่น หงอนไก่
2. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้นพืช 2 กระดาษ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
3. สังเกตความมีเหตุผลในการอภิปราย
4. ทตรวจผลงาน ได้แก่ ต้นพืชที่นักเรียนปลูกและบันทึกผลการสังเกต
การเจริญเติบโตของพืช

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 7

จุดประสงค์

1. บรรยายลักษณะของพืชโดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. เลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
4. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้
5. เปรียบลำดับของต้นพืชโดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

สื่อ

ต้นพืช 2 กระดาษ ใ้แก่ กระดาษที่ 1 ใส่ปุ๋ย กระดาษที่ 2 ไม่ใส่ปุ๋ย

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสังเกตต้นพืช 2 กระดาษที่ครูนำมา เป็นพืชชนิดเดียวกันและการดูแลเหมือนกัน ต่างกันเพียงกระดาษที่ 1 ใส่ปุ๋ย กระดาษที่ 2 ไม่ใส่ปุ๋ย โดยสังเกตลักษณะต่าง ๆ แล้วบันทึกลงในตารางข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

พืช	ลักษณะที่สังเกตได้	
	ใบ	ลำต้น
กระดาษที่ 1		
กระดาษที่ 2		

2. จากการทดลองเพาะเมล็ดถั่วเขียว 4 วัน เพื่อสังเกตการเจริญเติบโตปรากฏผลดังนี้ วันที่ 1 ต้นสูง 0.5 เซนติเมตร วันที่ 2 ต้นสูง 1.5 เซนติเมตร วันที่ 3 ต้นสูง 3 เซนติเมตร และวันที่ 4 ต้นสูง 6 เซนติเมตร นักเรียนจะเสนอข้อมูลเหล่านี้ใหม่ได้อย่างไร (ฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

.....

.....

.....

3.

กระป๋อง	สิ่งแวดล้อม	การเจริญเติบโตของต้นถั่ว
1	มีน้ำ - ไม่มีแสง	ลำต้นเล็ก ใบซีดเหลือง ไม่แข็งแรง
2	ไม่มีน้ำ - มีแสง	ลำต้นเล็ก บางต้นเกิดม้วนแล้วตายไป ใบเล็ก
3	มีน้ำ - มีแสง	ลำต้นอ้วน ใบเขียวขนาดใหญ่ ลำต้นสม่ำเสมอ

จากข้อมูลในตารางข้างบนนี้ นักเรียนจงตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ก. การเจริญเติบโตของต้นถั่วกระป๋องที่ 1 เป็นอย่างไร

ตอบ.....

ข. ต้นถั่วที่มีลำต้นอ้วน ใบเขียวขนาดใหญ่ ลำต้นสม่ำเสมอ อยู่ในสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ตอบ.....

4.



1



2

จากรูปเป็นการทดลองการปลูกพืชสองต้นที่เหมือนกันและการดูแลเหมือนกันทุกประการต่างกันเพียงแค่วิวคโหลใบที่ 1 ปิดฝาสนิท ส่วนใบที่ 2 เปิดฝาไว้ นักเรียนคาดว่าการทดลองจะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

ตอบ.....

5. ให้นักเรียนสังเกตต้นไม้ที่ครูตั้งไว้หน้าชั้นเรียนจำนวน 3 กระจ่าง
แล้วเรียงลำดับของต้นไม้โดยใช้เกณฑ์ของนักเรียนเองได้อย่างไรและบอกด้วยว่าใช้เกณฑ์
อะไรในการเรียงลำดับต้นไม้ โดยเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

.....

.....

.....

เรื่อง การสังเคราะห์แสง

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด กระบวนการที่พืชสร้างอาหารได้โดยแสง เรียกว่า การสังเคราะห์แสง

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. นำเสนอข้อมูลจากการสังเกตในรูปของการวางโต๊ะ
2. ใช้ผลการสังเกตจากการทดลอง สรุปได้ว่าอาหารที่พืชสร้างคือ แป้ง
3. ทดสอบแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีนได้
4. สรุปได้ว่า แสงจำเป็นต่อการสร้างอาหารของพืชได้
5. ทิ้งสมมติฐานจากเรื่องที่เรียนได้

เนื้อหา

การสังเคราะห์แสงของพืชหมายถึง กระบวนการที่นำรวมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมีแสงแดดและสารคลอโรฟิลล์ช่วยให้มีอาหารจำพวกแป้ง และยังมีก๊าซออกซิเจนเกิดขึ้นด้วย อวัยวะของพืชที่มีสารคลอโรฟิลล์มากที่สุดคือ ใบ ดังนั้น ในการสังเคราะห์แสงของพืชจึงเกิดขึ้นที่ใบเป็นส่วนใหญ่ และเนื่องจากความจำเป็นที่พืชต้องใช้พลังงานจากแสงสว่าง พืชจึงสร้างอาหารในเวลากลางวัน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โยคนครูแจกใบไม้ชนิดต่าง ๆ 5 ชนิด โคน แก้ว ขวด ฟองน้ำ จามจุรี หญ้า และใบ ชนิดละ 5 ใบ แจกให้นักเรียนคนละ 1 ใบ
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องหน้าที่ของใบ โดยถามนักเรียนว่า ใบมีหน้าที่อย่างไร ใบของพืชส่วนใหญ่มีสีเขียว นักเรียนตอบได้ว่าใบมีหน้าที่สร้างอาหารหรือสังเคราะห์แสง ใบของพืชส่วนใหญ่มีสีเขียว

3. ครูตั้งปัญหาว่า พืชสร้างอาหารได้อย่างไร โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากการทดลองเรื่อง พืชสร้างอาหารได้อย่างไร การทดลองนี้ต้องเตรียมล่วงหน้า 2 สัปดาห์ โดยครูให้นักเรียนเพาะคนดัว 2 ครอบง ให้เกิดใบแท้ 2-4 ใบ จากนั้น เก็บใบดัวไว้ในที่มืด 2 วัน เป็นครอบงที่ 1 ส่วนครอบงที่ 2 วางไว้ในที่มีแสงตามเดิม แล้วจึงนำมาใช้ในการทดลอง

วิธีทดลอง

- 1) สังเกตใบดัวจากครอบงทั้งสอง บันทึกผล
- 2) เก็บใบดัว 2-3 ใบ จากครอบง ก. ซึ่งวางไว้ในที่มืดใส่ในหลอดทดสอบแล้วเติมแอลกอฮอล์ประมาณ 50-100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ให้ท่วมใบดัว)
- 3) วางหลอดทดสอบในน้ำเดือด ทั้งไขประมาณ 5-6 นาที (ถึงภาวะ) แล้วบันทึกผล (ระวังอย่าให้เปลวไฟใกล้ปากหลอดทดสอบ เพราะไอของแอลกอฮอล์ก็ไต่พุ่ง)



4) นำใบดัวออกจากน้ำ แล้ววางแผ่นจาวน หยดสารละลายไอโอดีน ลงบนใบดัวเหล่านั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้วบันทึกผล การสังเกตในรูปแบบของตาราง

5) ทำซ้ำในข้อ 2-4 แต่เปลี่ยนใช้ใบดัวจากครอบงที่ 2 ซึ่งวางไว้

ในที่มืด

สิ่งที่สังเกต	ผลที่ได้จากการสังเกต	
	ใบดัวที่วางในที่มืด	ใบดัวที่วางในที่แสง
1. สีของใบ		
2. สีของใบเมื่อกมในแอลกอฮอล์		
3. ลักษณะของสารละลายแอลกอฮอล์		
4. สีของใบพืชเมื่อหยดสารละลายไอโอดีน		

4. จากผลการทดลอง นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามต่อไปนี้

- ลักษณะใบไม้ของกระป๋องที่วางในที่มืด และในที่มืด ต่างกันหรือไม่

เพราะเหตุใด

- สารละลายแอลกอฮอล์ในหลอดทดสอบทั้งสองเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบไม้ของกระป๋องที่วางในที่มืด
กับในที่มืด จะได้ผลเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

- ถ้าวางคนดำทั้ง 2 กระป๋อง ค้างทิ้งไว้ที่เดิมต่อไป ประมาณ 3-4 วัน

ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- เราควรปลูกพืชในที่ใด นักเรียนจะหาเหตุผลมาสนับสนุนความคิด
นี้ได้อย่างไร และทำไมจึงคิดเช่นนั้น

5. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า

- 5.1 พืชที่ปลูกอยู่ในที่มืดจะมีสีเขียว ส่วนพืชที่ปลูกในที่ที่มีแสงจะมี

สีเขียวอ่อนหรือขาว

- 5.2 พืชที่มีสีเขียวจะทดสอบไความี่แป้ง

- 5.3 อาหารที่พืชสร้างคือ แป้ง

- 5.4 พืชใช้แสงในการสร้างอาหาร

- 5.5 แสงเป็นปัจจัยในการสร้างอาหารของพืชหรือพืชต้องการแสง

เพื่อสร้างแป้งเป็นอาหารของพืช

- 5.6 เมื่อนักเรียนจะปลูกพืช จะต้องปลูกในที่ ๆ พืชได้รับแสงแดดหรือแสงสว่าง

มิฉะนั้นพืชจะตาย

6. ครูแจกแบบฝึกหัดหะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

7. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในแบบฝึก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

8. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกหัดหะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบพืชชนิดต่าง ๆ ไม้แก่ ขบมา เพื่อผ่า จามรูรี หญา และไม้
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ไม้แก่ ไม้ด้ว กระจบอง ทุ้มัก ทะเคียง หลอกทกสอบ แอลกอฮอล์ สารละลายไอโอดีน ไม้จิก
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใบรมาค่างที่สกัดคลอโรฟิลล์ออกแล้วจำนวน 25 ใบ หลอกทกสารละลายไอโอดีนเจือจาง

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย
2. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการปฏิบัติการทดลอง
3. สังเกตความมีเหตุผลในการอภิปราย
4. ทราบจแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
แผนการสอนที่ 8

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของต้นพืชที่อยู่กลางแจ้งและอยู่ใต้แสงประดิษฐ์ได้
2. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. เรียงลำดับของต้นด้วโดยใช้เกณฑ์ที่ครูกำหนดให้ได้
4. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้
5. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

สื่อ

1. ใบชบาค่างที่สกัดคลอโรฟิลล์ออกแล้ว 1 ใบ
2. หลอดหยดสาร 1 หลอด
3. สารละลายไอโอดีนเจือจาง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปสังเกตต้นพืชที่อยู่กลางแจ้ง กับพืชที่อยู่ใต้แสงประดิษฐ์ โดยบอกรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

ต้นพืชที่อยู่กลางแจ้ง	ต้นพืชที่อยู่ใต้แสงประดิษฐ์
สีของใบ.....	สีของใบ.....
ลักษณะของลำต้น.....	ลักษณะของลำต้น.....

2. จากข้อมูลที่นักเรียนบันทึกในข้อ 1 นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลเหล่านี้ใหม่ในรูปแบบอื่นได้อย่างไร ให้นักเรียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเรียงลำดับคันถั่วที่ครูนำมาตั้งไว้หน้าชั้นเรียน จำนวน 5 กระป๋อง ได้แก่ กระป๋องที่ 1 2 3 4 และ 5 โดยให้เรียงลำดับใหม่จากคนที่เก็บที่สุด ไปหาคนที่สูงที่สุด โดยเขียนหมายเลขกระป๋องที่เรียงไต่ลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

4. ถ้านักเรียนทดลองปลูกรักคนดาวเรือง 2 คัน คันหนึ่งไว้ในสนาม อีกคันหนึ่งปลูกรักไว้ในห้องที่มีแสงสว่างจากไฟฟ้า ให้สังเกตการเจริญเติบโตของคนดาวเรือง นักเรียนคาดว่าผลจะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

5. จากตารางบันทึกผลการทดสอบแป้งโดยใส่สารละลายไอโอดีน ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

สิ่งที่ทดสอบ	ผลการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน
ใบถั่วที่เก็บไว้ในที่มืด	ไม่เปลี่ยนแปลง
ใบถั่วที่ถูกแสง	มีสีน้ำเงินเข้ม
ใบถั่วที่หุ้มด้วยกระดาษดำ	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำแป้ง	มีสีน้ำเงิน

สิ่งใดเมื่อนำไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วจะมีสีน้ำเงินเข้ม

ตอบ.....

ใบถั่วที่เก็บไว้ในที่มืดและห่อหุ้มด้วยกระดาษดำ เมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพืช กับ มนุษย์ และสัตว์

เวลา 3 คาบ

ความกึกรวมยอก พืช มนุษย์ และสัตว์ ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และอยู่ตามลำพังไม่ได้

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ไร้ผลจากการสังเกตภาพมาสรุปได้ว่า พืช มนุษย์ และสัตว์ ต้องพึ่งพาอาศัยกัน
2. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายได้
3. จำแนกประโยชน์ที่ได้จากพืชทั้งทางตรงและทางอ้อมได้

เนื้อหา

มนุษย์และสัตว์มีความสัมพันธ์เกี่ยวของซึ่งกันและกันดังนี้

1. มนุษย์และสัตว์กินพืชเป็นอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ เป็นปุ๋ยเพิ่มอาหารในดิน ช่วยให้พืชเติบโตมากขึ้น บางครั้งมนุษย์กินพืชเป็นอาหารโดยตรง
2. มนุษย์และสัตว์ใช้พืชเป็นที่อยู่อาศัย
3. มนุษย์ใช้พืชทำยารักษาโรค
4. มนุษย์ใช้สัตว์และพืชทำเครื่องนุ่งห่ม
5. มนุษย์และสัตว์ใช้กาซออกซิเจนในการหายใจ พืชรับเอากาซคาร์บอนไดออกไซคซึ่ง เป็นกาซที่มนุษย์และสัตว์ไม่ต้องการแล้วเข้าไปสร้างอาหาร

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพืช มนุษย์ และสัตว์ โดยถามนักเรียนว่า ถ้าไม่มีพืชแล้วมนุษย์และสัตว์จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หรือไม่
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยใ้กลุ่มเดิมแล้วนำภาพการหมุนเวียนของอากาศมาให้นักเรียนศึกษาและสังเกตให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวกับความต้องการของอากาศระหว่างพืช มนุษย์และสัตว์แล้วร่วมกันอภิปราย



ให้นักเรียนอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- มนุษย์และสัตว์หายใจเอาก๊าซอะไรออกมา และพืชใช้ก๊าซที่มนุษย์และสัตว์หายใจออกไปใช้ทำอะไร

- พืชสังเคราะห์แสงและคายก๊าซอะไรออกมา มนุษย์และสัตว์ใช้ก๊าซนี้ทำอะไร และถ้าไม่มีพืชแล้ว มนุษย์และสัตว์จะดำรงชีวิตอยู่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

3. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า มนุษย์และสัตว์หายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา และพืชใช้ก๊าซที่มนุษย์และสัตว์หายใจออกนี้ไปใช้ในการสังเคราะห์แสง พืชสังเคราะห์แสงและคายก๊าซออกซิเจนออกมา มนุษย์และสัตว์ใช้ก๊าซนี้ในการหายใจ ดังนั้นถ้าไม่มีพืชแล้ว มนุษย์และสัตว์จะดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้

4. ให้นักเรียนศึกษาภาพกระบอกไซโฟรงไม่เป็นที่อยู่อาศัย วิว ควาย กำลิ่งกินหญ้า ภาพคนช่วยผสมพันธุ์พืช ของจริง เช่น อาหารที่ได้จากพืช เช่น มัน และผลไม้ เสื้อผ้าที่ทำมาจากฝ้าย ของจำลอง ไคแก บ้านไม้ ของใช้ที่ทำจากพืช โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากภาพ ของจริง ของจำลอง ดังนี้

- มนุษย์และสัตว์ได้อาหารจากแหล่งใดบ้าง และยกตัวอย่างชนิด

ของอาหาร

- ที่อยู่ของมนุษย์และสัตว์ทำมาจากอะไร

- เครื่องนุ่งห่มของมนุษย์ทำมาจากอะไร

- สิ่งที่ช่วยในการผสมพันธุ์และแพร่พันธุ์พืชได้แก่อะไร

5. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า คนและสัตว์กินพืชเป็นอาหาร ใช้เป็นที่อยู่อาศัย เช่น สร้างรัง บ้าน มนุษย์ใช้พืชทำเครื่องนุ่งห่ม มนุษย์และสัตว์ช่วยผสมพันธุ์และแพร่พันธุ์พืชได้

6. ครูอธิบายประโยชน์ประโยชน์ของพืชในร้านค้าต่าง ๆ เช่น เป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ป้องกันน้ำท่วม ช่วยสงวนรักษาดิน ใช้สร้างพาหนะ แล้วให้นักเรียนแยกแยะประโยชน์ออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่เป็นประโยชน์ของพืชทางตรง และพวกที่เป็นประโยชน์ของพืชทางอ้อม

7. นักเรียนสรุปได้ว่ามนุษย์ สัตว์ และพืช มีความสัมพันธ์กันของพืชอยู่อาศัยซึ่งกันและกัน และจะดำรงชีวิตอยู่ตามลำพังไม่ได้

8. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

9. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

10. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพการหมุนเวียนของอากาศ
2. แผนภาพต่าง ๆ ไค้แก่ กระจกอาศัยอยู่ในโถงไม้ วิวควายกำลัง
กินหญ้า คนช่วยผสมพันธุ์พืช ภาพสัตว์ช่วยแพร่พันธุ์พืช
3. ของจริง เช่น ด้ก และผลไม้ชนิดต่าง ๆ เสื้อผ้าที่ทำจากผ้าฝ้าย
4. ของจำลอง บ้านไม้ ของใช้ที่ทำจากพืช
5. แถบประโยคประโยชน์ของพืช
6. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ไค้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อ่างปลา เนื้อหอก
ไช้เข็ม ด้กถากคอง ปลาหูกอก ไค้ยาง ด้กบุงชวาก ถั่วคัม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและการใช้เหตุผลในการอภิปราย
2. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
3. ทตรวจแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 9

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของปลาโดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของอาหารโดยใช้เกณฑ์ที่ครูกำหนดให้ได้
3. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้
5. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้

สื่อ

1. อ่างปลา
2. เนื้อหอก ไข่เค็ม ผักกาดทอง ปลาทุบหอก ไก่ย่าง ผักบุ้งลวกและถั่วต้ม

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสังเกตอ่างปลาที่ครูนำมาตั้งไว้หน้าชั้นเรียน โดยสังเกตลักษณะของปลาทางนกยูงในอ่างปลาค้างนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

สี.....

ขนาดของลำตัวยาวประมาณ.....เซนติเมตร

2. ให้นักเรียนไปสังเกตอาหารต่าง ๆ ที่ครูนำมาวางไว้หน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนแบ่งอาหารเหล่านั้นออกเป็น 2 พวกเป็นอาหารที่ได้จากพืชและได้จากสัตว์ อาหารอะไรบ้างจัดอยู่ในพวกเดียวกัน ให้นักเรียนบันทึกลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

อาหารที่ได้จากพืช ไข่ไก่.....

อาหารที่ได้จากสัตว์ ไข่ไก่.....

3. จากข้อมูลในข้อ 2 นักเรียนจะเสนอข้อมูลจากการจำแนกประเภทของอาหารเหล่านี้ใหม่ในรูปแบบใด ใ้บันทึกลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าจับคางคกใส่ไว้ในกะละมังใบใหญ่ซึ่งใส่ดินและปลูกพืชไว้ ใส่ถั่ว น้ำ และอาหารไว้แล้วเปิดฝากะละมัง คางคกและพืชจะอยู่ไ้หรือไม่ นักเรียนคาดว่าผลจะเป็นอย่างไร จงเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

5. ตารางบันทึกผลการทดลอง เรื่องความสัมพันธ์ของพืชและสัตว์

กล่องที่	สิ่งมีชีวิต	ผลการสังเกต
1	ปลาหางนกยูง	ตายภายใน 6 วัน
2	สาหร่ายหางกระรอก	ใบสีเขียวเหมือนเดิม
3	สาหร่ายหางกระรอก และปลาหางนกยูง	ปลามีชีวิตอยู่และสาหร่าย มีใบสีเขียว

ให้นักเรียนพิจารณาตารางข้างบนนี้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ก. จากตาราง ผลการสังเกตปลาในกล่องที่ 1 เป็นอย่างไร

ตอบ.....

ข. กล่องที่ 3 มีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง ผลการสังเกตเป็นอย่างไร

.....

.....

แผนการสอนที่ 10
เรื่อง พืชบางชนิดที่มีพิษ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด พืชบางชนิดเป็นพิษเมื่อมนุษย์ สัตว์ ไปสัมผัสหรือกินเข้าไปแล้วจะเป็นอันตราย

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายได้
2. ไร้มลทินจากการสังเกตและการอภิปราย สรุปได้ว่า พืชบางชนิดมีพิษ
3. จำแนกพืชที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษได้

เนื้อหา

พืชบางชนิดมีพิษ คือ

1. พญาไร้ใบ ถ้าถูกผิวหนังจะทำให้แคงและพอง
2. สาวน้อยประแป้ง ถ้ากลืนเข้าไปปาก ลื่น อาจระคายเคืองจนพูดไม่ได้
3. หมามุ่ย ขนของหมามุ่ยทำให้คัน
4. เห็ดบางชนิด เช่น เห็ดร่างแห เห็ดไม้ เห็ดทิ้ง ฯลฯ เป็นเห็ดที่มีพิษ มักมีสีแคง หรือแคงอมส้ม ใ้หมวกมองดูคล้ายมีฟองน้ำอยู่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ประโยชน์ของพืช โดยซักถามนักเรียนว่า พืชมีประโยชน์อย่างไรบ้าง
2. ครูถามนักเรียนว่า นอกจากพืชจะมีประโยชน์คือเราแล้ว นักเรียนทราบหรือไม่ว่า พืชมีพิษหรือไม่ และมีพิษอะไรบ้างที่มีพิษ
3. นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่มีพิษที่รู้จัก
4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม แล้วนำตัวอย่างของพืชที่เป็นพิษที่อยู่ในท้องถิ่น เช่น พญาไร้ใบ หมามุ่ย สาวน้อยประแป้ง และเห็ดไม้ มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและสังเกตลักษณะพร้อมทั้งอภิปราย บันทึกผล โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล ในหัวข้อต่อไปนี้

- ยางของต้นพญาไร้ใบมีพิษอย่างไร
- ยางของสาวน้อยประแป้งมีพิษอย่างไร
- ขนของหมามุ่ยมีพิษอย่างไร - เห็ดไม้มีพิษอย่างไร

5. นักเรียนส่งบันทึกการอภิปราย ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า
 ยางของถนนพญาไร้ใบ ถ้าถูกผิวหนังจะทำให้แคงหรือพอง ยางของสว่านน้อยประแปง ถ้ากลืน
 เข้าไป ปากกลืนอาจรวมจนพูดไม่ได้ ขนของหมามุ่ย ทำให้คัน และเห็ดไม้ ถ้ารับประทานเข้าไป
 แล้วจะทำให้เมา

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า พืชบางชนิดเป็นพิษเมื่อมนุษย์หรือสัตว์
 เมื่อกินหรือสัมผัสจะเป็นอันตราย

7. ครูยกตัวอย่างพืชชนิดต่าง ๆ เช่น เห็ด รา ด้กมุ้ง ด้กคะน้า มะละกอ
 มะขาม สว่านน้อยประแปง หมามุ่ย แล้วให้นักเรียนจำแนกว่าพืชชนิดใดเป็นพิษและพืชชนิดใด
 ไม่เป็นพิษ

8. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

9. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

10. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึก
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

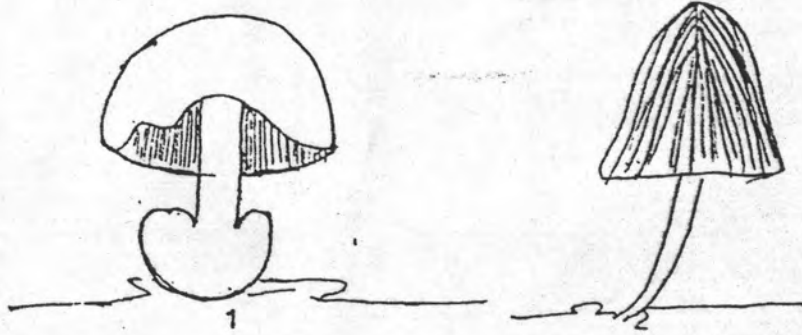
1. ต้นพืชต่าง ๆ ไค้แก่ พญาไร้ใบ หมามุ่ย สว่านน้อยประแปง ขนาดความสูง
 ต่าง ๆ กัน จำนวน 5 กระถาง

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและการอภิปรายของนักเรียน
2. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่ม
3. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



3. ให้นักเรียนบรรยายลักษณะของคนเหี้ย จากภาพข้างล่างนี้ด้วยข้อความที่กระชับรัดกุมและสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ว่า นักเรียนบรรยายลักษณะของคนเหี้ย หมายเลข 2 (ฝึกทักษะการจับกระทำและสื่อความหมายขอมูล)



.....
.....

4. ตารางบันทึกผลการศึกษาพืชที่เป็นพิษ

ชื่อพืช	สิ่งที่เป็นพิษ
เหี้ยไม้	ทำให้เมา
พญาไร้ใบ	ทำให้ผิวหนังแคงหรือพอง
หมามุ่ย	ทำให้คัน

ให้นักเรียนพิจารณาจากตารางบันทึกผลการศึกษาพืชที่เป็นพิษ ดังข้างต้นนี้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป)

- ก. หมามุ่ย มีพิษอย่างไร
ตอบ.....
- ข. พืชที่ทำให้ผิวหนังแคงหรือพอง คือพืชชนิดใด
ตอบ.....
- ค. เหี้ยไม้ มีพิษอย่างไร
ตอบ.....

5. ถ้านักเรียนทั้งสองปลูกต้นไม้ยี่สิบต้นในดินต่างชนิดกัน โดยคนที่ 1 ปลูกในดินทราย คนที่ 2 ปลูกในดินเหนียว เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 2 คน นักเรียนคาดว่า จะเกิดผลอย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 10

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของพืชโดยการกะประมาณได้
2. เปรียบลำดับต้นพืชตามเกณฑ์ของนักเรียนได้
3. บรรยายลักษณะของต้นเห็ดจากภาพถ่ายข้อความที่ระทึกใจจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. บรรยายลักษณะของขอมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ภาพต้นเห็ด
2. ต้นสาวน้อยประเภท ขนาดความสูงต่าง ๆ กัน จำนวน 5 กระถาง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนดูภาพต้นเห็ดที่ครูคิดไว้บนกระดาน โดยรับดูประมาณครึ่งนาที แล้วกะประมาณให้ใกล้เคียงความจริงที่สุดว่ามีต้นเห็ดประมาณกี่ต้น เขียนคำตอบลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

.....

2. ให้นักเรียนดูต้นสาวน้อยประเภทที่ครูตั้งไว้หน้าชั้นเรียน ถ้านักเรียนจะเรียงลำดับต้นพืชเหล่านี้ใหม่โดยใช้เกณฑ์ของนักเรียนเองได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

.....

.....

แผนการสอนที่ 11
เรื่อง ประเภทของสัตว์

เวลา 3 คาบ

ความคิควรวบยอด สัตว์แบ่งออกได้ตามลักษณะ คือ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้
2. ไขผลจากการสังเกต การสาธิต และการอภิปราย มาสรุปได้ว่า สัตว์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท
3. จำแนกสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังได้

เนื้อหา

- สัตว์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง
- ได้แก่ 1. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง หมายถึง สัตว์ที่มีโครงกระดูกภายในลำตัว เช่น ปลา กบ ไก่ สุนัข ฯลฯ
2. สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง หมายถึง สัตว์ที่ไม่มีโครงกระดูกภายในลำตัว เช่น กุ้ง ปู หอย แมลงค่าง ๆ ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนบอกชื่อสัตว์ที่นักเรียนรู้จัก เช่น วัว ควาย หนู เป็ด ไก่ ปู กบ ปลา กุ้ง หอย ใส้เดือน ฯลฯ
2. ครูนำกุ้งและปลามาให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า ถ้าจะใช้มีดผ่าดูลักษณะภายในของกุ้ง และปลา ว่าแตกต่างกันหรือไม่ และนักเรียนจะตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่าอย่างไร
3. ครูเขียนสมมติฐานของนักเรียนไว้บนกระดาน
4. ครูสาธิตการผ่ากุ้งและปลา เพื่อทดสอบสมมติฐานของนักเรียนให้นักเรียนสังเกตลักษณะภายในของกุ้งและปลา ว่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
5. นักเรียนตอบได้ว่าลักษณะภายในของกุ้งและปลาแตกต่างกัน กุ้งไม่มีกระดูกอยู่เลย แต่ปลามีกระดูก

6. ครูให้นักเรียนดูภาพต่าง ๆ ได้แก่ กบ ไข่ ปู และหอย โดยให้นักเรียนอภิปรายโดยเชื่อมกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ดังนี้

เมื่อนักเรียนรับประทานไข่ จะพบกระดูกภายในลำตัวของสัตว์ชนิดนี้หรือไม่

เมื่อนักเรียนรับประทานหอย จะพบกระดูกภายในลำตัวของสัตว์ชนิดนี้หรือไม่

7. นักเรียนอภิปรายและโต้ตอบว่า เมื่อรับประทานไข่จะพบกระดูกภายในลำตัวของสัตว์ชนิดนี้ แต่เมื่อรับประทานหอย จะไม่พบกระดูกภายในลำตัวของสัตว์ชนิดนี้

8. ครูอธิบายว่าสัตว์ที่มีกระดูกภายในลำตัว เรียกว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังภายในลำตัว เรียกว่า สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

9. นักเรียนสรุปได้ว่า สัตว์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

10. ครูให้นักเรียนดูภาพหุ่นงูที่ประกอบด้วยสัตว์ชนิดต่าง ๆ ดังนี้ คน ควายนก เป็ด ใส้แมลงปอ และให้นักเรียนจำแนกสัตว์เหล่านี้ออกเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

11. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

12. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

13. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียน เกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. กุ้ง และปลา
2. มีด เขียง เล็ก
3. ภาพสัตว์ต่าง ๆ เช่น กบ ไข่ ปู และหอย
4. ภาพหุ่นงู
5. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลาหมึก และ

หอยแมลงภู่นิวเคลียร์ 25 ตัว เชียงเล็ก 25 ชุด บัณฑิตภาพต่าง ๆ
ได้แก่ หมู นก ไก่ งู ผึ้ง ปลา ช้าง เต่า หอยแครง หอยทาก

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตการอภิปราย และการตอบคำถาม
3. ทราบจแนบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 11

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายลักษณะของสัตว์โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. ทั้งสมมติฐานจากเรื่องที่เรียนได้
3. แบ่งประเภทของสัตว์ตามเกณฑ์ของครูและของตนเองได้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้
5. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้

สื่อ

1. ปลาหมึกและหอยแมลงภู่ ชนิดละ 1 ตัว
2. เชียงเล็ก 1 อัน
3. บัตรภาพต่าง ๆ ได้แก่ หนู นก ไก่ งู ปลา ช้าง ผึ้ง เกา หอยแครง และหอยทาก

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปรับเชียงเล็ก 1 อัน และปลาหมึก หอย ชนิดละ 1 ตัว แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1.1 ให้นักเรียนจะทดลองผ่าปลาหมึกและหอยแมลงภู่ เพื่อศึกษาความแตกต่างของลักษณะภายใน นักเรียนคาดว่า จะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

1.2 ให้นักเรียนใช้มีดผ่าปลาหมึกและหอยแมลงภู่ เพื่อศึกษาและสังเกตลักษณะภายใน แล้วอธิบายละเอียดที่ได้จากการสังเกตดังนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

ลักษณะภายในของปลาหมึก มีโครงกระดูกหรือไม่.....

ลักษณะอื่น ๆ ที่สังเกตได้.....

ลักษณะภายในของหอยแมลงภู่ มีโครงกระดูกหรือไม่.....

ลักษณะอื่น ๆ ที่สังเกตได้.....

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพต่าง ๆ จากครูแล้วปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้
(ฝึกทักษะการจำแนก)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ พวกหนึ่งเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง อีกพวกหนึ่งเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

2.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ใหม่โดยใช้เกณฑ์ของนักเรียนเอง จะแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

3. สุนัขเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง มีขา 4 ขา มีหาง มีขน ยุงเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง มีขา 6 ขา มีปีก 2 คู่ ไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง มีขา 4 ขา ขาหน้าสั้น ขาหลังยาว และงูเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ไม่มีขา ลำตัวมีเกล็ด

นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลเหล่านี้ใหม่เพื่อให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ในรูปของตารางข้างล่างนี้ได้อย่างไร (ฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

ประเภทของสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ

4.

ชื่อสัตว์	ลักษณะที่อยู่อาศัย		ลักษณะโครงสร้างของร่างกาย	
	บนบก	ในน้ำ	มีกระดูกสันหลัง	ไม่มีกระดูกสันหลัง
สุนัข	/		/	
มา	/		/	
ปลาหางนกยูง		/	/	
มก	/			/
แมลงวัน	/			/
งู	/		/	
ผีเสื้อ	/			/
เป็ด	/		/	
กุ้ง		/		/
หนอน	/			/

จากการร่างบันทึกผลการสังเกตลักษณะที่สำคัญของสัตว์ 10 ชนิดนี้ ให้นักเรียน
ตอบคำถามต่อไปนี้ (เปิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำและมีกระดูกสันหลัง ได้แก่.....

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำและไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่.....

สัตว์ที่อาศัยอยู่บนบกและมีกระดูกสันหลัง ได้แก่.....

สัตว์ที่อาศัยอยู่บนบกและไม่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่.....

.....

แผนการสอนที่ 12

เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

เวลา 3 คาบ

ความคิกรวบรวมย่อ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 5 จำพวก แต่ละจำพวกมีลักษณะที่สำคัญ และการดำรงชีวิตต่างกัน

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์ประเภทปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
2. จำแนกประเภทของสัตว์ออกเป็นสัตว์ประเภทปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
3. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายได้
4. ยกตัวอย่างสัตว์ประเภทปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
5. สรุปได้ว่าสัตว์ประเภทปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตที่ต่างกัน

เนื้อหา

สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็น 5 จำพวก ได้แก่ สัตว์ประเภทปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์ปีก และสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม

1. สัตว์ประเภทปลา มีลักษณะที่สำคัญคือ มีครีบ มีเหงือก ไม่มีขา อาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือก เช่น ปลาช่อน ปลากูด ปลาหมอ ปลาหู ปลาอินทรี ปลาดุก ปลาไหล ปลา
2. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีลักษณะสำคัญคือ ผิวหนังชื้นไม่มีเกล็ดบางชนิดมีผิวหนังขรุขระ เช่น คางคก บางชนิดมีผิวเรียบ เช่น เขียด อึ่งอ่าง เป็นต้น อาศัยอยู่ทั้งในน้ำและบนบก กินแมลงเป็นอาหาร และหายใจด้วยปอด

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนเรื่องสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยให้นักเรียนดูภาพโครงสร้างของร่างกายสัตว์เหล่านี้ ได้แก่ ไข่เถื่อน ปลา กุ้ง

2. ครูนำแผนภูมิการจำแนกประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังมาติดบนกระดาน พร้อมทั้งอธิบายว่า สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ สัตว์ประเภทปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

3. ครูศึกษาภาพสัตว์ต่าง ๆ ให้นักเรียนดู ได้แก่ อมิบา พารามีเซียม ไส้เดือน กุ้ง หอย ปลาช่อน ปลาคู กบ คางคก และเขียด แล้วให้นักเรียนแยกภาพ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังออกไว้พวกหนึ่งต่างหาก ได้แก่ ปลาช่อน ปลาคู กบ คางคก และเขียด

4. ครูนำสัตว์จริง ได้แก่ ปลาช่อน ปลาคู กบ คางคก และเขียด ไปไว้ตามจุดต่าง ๆ ภายในห้องเรียนจุดละ 1 ชนิด

5. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยให้นักเรียนจับสลากคนละ 1 อัน ภายในสลากจะเขียนชื่อสัตว์ต่าง ๆ ได้แก่ ปลาช่อน ปลาคู กบ คางคก และเขียด ชนิดละ 5 อัน ผู้ที่จับได้ชื่อสัตว์ชนิดเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันและให้ไปประจำกลุ่มที่มีสัตว์ของตนอยู่

6. ครูให้นักเรียนศึกษาสัตว์ในกลุ่มของตนและหมุนเวียนไปศึกษาและสังเกต ลักษณะที่สำคัญ และการดำรงชีวิตจากสัตว์จริงที่ประจำอยู่ตามกลุ่มต่าง ๆ ทุกกลุ่ม กลุ่มละ 4 นาที แล้วบันทึกผลโดยนำเสนอในรูปของตาราง ดังนี้

จำพวกสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ	การดำรงชีวิต

7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ปลาช่อนและปลาหมอ เป็นสัตว์ประเภทปลา มีลักษณะสำคัญคือ มีครีบ มีเหงือก ไม่มีขา อาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือก กบ คางคกและเขียด เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีลักษณะที่สำคัญคือ ผิวหนังชื้น ไม่มีเกล็ด บางชนิดมีผิวหนังขรุขระ เช่น คางคก บางชนิดมีผิวหนังเรียบ เช่น เขียด อาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำ และบนบก กินแมลงเป็นอาหาร หายใจด้วยปอด

8. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์แต่ละจำพวกเพิ่มเติม

9. ครูยกตัวอย่างชื่อสัตว์ต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจำแนก สัตว์เหล่านี้ออกเป็นสัตว์ประเภทปลา และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

10. นักเรียนสรุปได้ว่าสัตว์ต่างชนิดกันมีลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตต่างกัน
11. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน
12. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

13. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. โครงสร้างของร่างกายนก ไส้เคียน ปลา
2. ภาพสัตว์ต่าง ๆ ไค้แก อมบ้า พารามิเซียม ไส้เคียน กุ้ง หอย ปลาช่อน ปลาอุก กบ เขียด คางคก
3. แผนภูมิการจำแนกประเภทสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
4. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไค้แก แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ ไค้แก อีงอ้าง ปาก ปลาสาวย ปลาหู ปลาสลิด

การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตการอภิปราย ชักถาม และตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
3. ทตรวจแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 12

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายสมบัติของสัตว์โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของสัตว์โดยใช้เกณฑ์ของครูและของตนเองได้
3. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจง่ายขึ้นได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ปลาหมอ 1 ตัว
2. บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ ไค้แก่ อึ่งอ่าง ปาก ปลาสรวย ปลาหมูและปลาสลิก

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปรับปลาหมอจากครู 1 ตัว แล้วให้ศึกษาสมบัติของปลาหมอ โดยบอกรายละเอียดให้ตรงตามความจริงแล้วเขียนลงในช่องว่างดังนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

รูปร่างลักษณะ.....
 ขนาดของลำตัวยาวประมาณ.....เซนติเมตร
 ลำตัวมีสี.....

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพต่าง ๆ จากครู แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ พวกหนึ่งเป็นสัตว์จำพวกปลา อีกพวกหนึ่งเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ จะแบ่งไค้อย่างไรให้นักเรียนเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

สัตว์จำพวกปลา ไค้แก่.....

 สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ไค้แก่.....

2.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ ใหม่ โดยใช้เกณฑ์
ของนักเรียนเอง จะแบ่งได้กี่ประเภทอะไรบ้างและใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง จงเขียน
ลงในช่องว่างข้างล่างนี้

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

3. จากข้อมูลที่นักเรียนเขียนบรรยายในข้อ 2.1 แล้วให้นักเรียนบันทึก
ข้อมูลเหล่านั้นใหม่ในรูปของตาราง โดยเขียนลงในตารางข้างล่างนี้
(ฝึกทักษะการจักรกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

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

4.

ชื่อสัตว์	ชนิดของอาหารที่กิน				
	หอย	แมลง	ปู	กุ้ง	พืชน้ำ
คางคก		/			
ปลากระพง	/		/	/	/
กบ		/			
เขียด		/			
ปลาหู	/	/	/	/	/

จากตารางแสดงชนิดของอาหารสัตว์ทั้ง 5 ชนิดนี้ ให้นักเรียนตอบคำถาม
ต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- สัตว์ที่กินแมลงเป็นอาหาร ไค้แก่.....
- อาหารของปลากระพง ไค้แก่.....
- สัตว์ที่กินอาหารได้ครบทุกชนิด ไค้แก่.....

5. ถ้านักเรียนจะทดลองเลี้ยงปลาเงินปลาทองในตู้ปลา 2 ตู้ ตู้ละ 1 ตัว
ตัวหนึ่งให้อินอาหารสำเร็จรูป อีกตัวหนึ่งให้อินสาหร่ายเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต
ของปลา นักเรียนคาดว่าผลการทดลองนี้จะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....
.....

แผนการสอนที่ 13

เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (ต่อ)

เวลา 3 คาบ

ความคิกรวบรวมยก สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแต่ละจำพวกมีลักษณะที่สำคัญ และการดำรงชีวิตต่างกัน

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์สี่ขาคลายาน สัตว์ปีก และสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม
2. จำแนกประเภทของสัตว์สี่ขาคลายาน สัตว์ปีก และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้
3. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายในรูปแบบของตารางได้
4. ยกตัวอย่างสัตว์สี่ขาคลายาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้
5. สรุปได้ว่าสัตว์สี่ขาคลายาน สัตว์ปีก และสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม มี ลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตที่ต่างกัน

เนื้อหา

1. สัตว์สี่ขาคลายาน มีลักษณะที่สำคัญคือ ผิวหนังมีเกล็ด หายใจด้วยปอด อาศัยอยู่บนบก เช่น จระเข้ กิ้งก่า เต่า งู จิ้งจก ตุ๊กแก ฯลฯ
2. สัตว์ปีก มีลักษณะที่สำคัญคือ มีปีก มีขน หายใจด้วยปอด อาศัยอยู่บนบก เช่น ไก่ เป็ด นก ฯลฯ
3. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีลักษณะที่สำคัญคือ เลี้ยงลูกด้วยนม หายใจด้วยปอด เช่น แมว กระจ่าง ช้าง คน ฯลฯ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดมี รูปร่างคล้ายปลา ไก่แก้ว ปลาวาฬ และปลาโลมา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนเรื่องสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังประเภทปลา และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างชื่อสัตว์แต่ละจำพวก พร้อมทั้งบอกลักษณะที่สำคัญพร้อมการดำรงชีวิต
2. ครูนำสัตว์จริง ไก่แก้ว เป็ด ไก่ แมว สุนัข กิ้งก่า ไปไว้ตาม จุดต่าง ๆ ภายในบริเวณห้องเรียนจุดละ 1 ชนิด

3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยให้นักเรียนจับสลากคนละ 1 ชิ้น ซึ่งภายในจะเขียนชื่อสัตว์ต่าง ๆ ไก่แก่ เป็ด ไก่ แมว สุนัข กิ้งก่า ชนิดละ 5 ชิ้น ผู้ที่จับได้ชื่อสัตว์ชนิดเดียวกัน แล้วให้ไปรวมกันเป็นกลุ่มตามจุดที่มีสัตว์ชนิดนั้นประจำอยู่

4. ครูให้นักเรียนศึกษาสัตว์ในกลุ่มของตนและหมุนเวียนไปศึกษาและสังเกตลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตจากสัตว์จริงที่ประจำอยู่ตามกลุ่มต่าง ๆ ทุกกลุ่ม กลุ่มละ 4 นาที บันทึกผลโดยนำเสนอในรูปของตาราง ดังนี้

จำพวกของสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ	การดำรงชีวิต
สัตว์เลื้อยคลาน			
สัตว์ปีก			
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม			

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า กิ้งก่า เป็นสัตว์เลื้อยคลาน มีลักษณะที่สำคัญ คือ ผิวหนังเป็นเกล็ด หายใจด้วยปอด อาศัยอยู่บนบก เป็ดและไก่เป็นสัตว์ปีก มีลักษณะที่สำคัญ คือ มีปีก มีขน อาศัยอยู่บนบก แมวและสุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดมีรูปร่างคล้ายปลา ไก่แก่ ปลาวาฬ และปลาโลมา

6. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ปีกพร้อมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเพิ่มเติมและอธิบายลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตด้วย

7. ครูยกตัวอย่างชื่อสัตว์แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกประเภทของสัตว์ดังกล่าว

8. นักเรียนสรุปได้ว่า สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแก่ละจำพวก จะมีลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตที่ต่างกัน

9. ครูแจกแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

10. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

11. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียน เกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. สัตว์จริง ไค้แก๋ เบ็ค ไก่ แมว สุนัข และกิ้งก่า
2. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไค้แก๋
แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นกเขา บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ
ไค้แก๋ จระเข้ เต่า งู ห่าน นกกระจอก กระจ่าง หมู ช้าง
คน ตุ๊กแก และเสือ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม
3. สังเกตการอภิปรายในกลุ่มของนักเรียนเอง
4. ทตรวจแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 13

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังนี้

1. บรรยายสมบัติของสัตว์โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทสัตว์ตามเกณฑ์ของครูและของตนเองได้
3. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจกันได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. นกเขา
2. บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ ไก่แก่ จระเข้ เต่า งู ห่าน นกกระจอก กระจ่าง
หมู กู๋ แกะ ช้าง และคน

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาและสังเกตสมบัติของนกเขาที่ครูนำมาให้ดู แล้วบอกรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

รูปร่างลักษณะ.....
ขนาดของลำตัวยาวประมาณ.....เซนติเมตร

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ จากครูแล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ ดังนี้

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ไก่แก่.....

สัตว์เลื้อยคลาน ไก่แก่.....

สัตว์ปีก ไก่แก่.....

2.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้เกณฑ์อย่างอื่น
จะแบ่งไต่พวก อะไรบ้างและใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง
ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากการการชั่งน้ำหนักของสัตว์ต่าง ๆ ปรากฏผลดังนี้ เบ็ด 3 กิโลกรัม
แมว 4 กิโลกรัม ไก่ 2 กิโลกรัม และสุนัข 5 กิโลกรัม ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลดังกล่าว
ในรูปของแผนภูมิแท่งโดยบันทึกลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจัดกระทำและ
สื่อความหมายข้อมูล)

4.

จำพวกสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ	หมายเหตุ
สัตว์เลื้อยคลาน	กิ้งก่า จิ้งจก	ผิวหนังมีเกล็ด หายใจด้วยปอด	สัตว์เลื้อยลูกคายนม มีรูปร่างคล้ายปลา
สัตว์ปีก	นกพิราบ นกเอี้ยง	มีปีก มีขน หายใจด้วยปอด	เช่น ปลาวาฬ
สัตว์เลื้อยลูกคายนม	สิงโต ม้า	เลื้อยลูกคายนม หายใจด้วยปอด	

จากตารางบันทึกลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์ข้างต้นนี้ ให้นักเรียน
ตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

สัตว์ที่หายใจด้วยปอด ได้แก่ สัตว์จำพวก.....

ลักษณะที่สำคัญของนกเอี้ยง ได้แก่.....

สัตว์เลื้อยลูกคายนมที่มีรูปร่างคล้ายปลา ได้แก่.....

5. ถ้านักเรียนทดลองเลี้ยงลูกแมวตัวผู้ 2 ตัว ตัวหนึ่งให้กินนมแม่ อีกตัวหนึ่ง
ให้กินนมผง เมื่อครบ 1 เดือนแล้วนำลูกแมวทั้งสองตัวมาชั่งน้ำหนัก พบว่ามีน้ำหนักต่างกัน
นักเรียนคาดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....
.....

แผนการสอนที่ 14
เรื่องสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 4 จำพวก แต่ละจำพวกมีลักษณะที่สำคัญ และการดำรงชีวิตต่างกัน

จุดประสงค์

เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะที่สำคัญ และการดำรงชีวิตของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง แต่ละจำพวกพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
2. จำแนกประเภทของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังได้
3. นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายในรูปแบบของการวางโต๊ะ
4. สรุปได้ว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 4 จำพวก แต่ละจำพวก มีลักษณะและการดำรงชีวิตที่ต่างกัน

เนื้อหา

สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 4 จำพวก ได้แก่

1. สัตว์จำพวกมองไม่เห็นกวางตาเปล่า ลักษณะสำคัญของสัตว์จำพวกนี้คือ ไม่มีหู จมูก ปาก มีขนาดเล็กมองกวางตาเปล่าไม่เห็น ชอบอยู่ในน้ำหรือในที่ชื้น เช่น อมีบา พารามีเซียม
2. สัตว์จำพวกพยาธิต่าง ๆ ลักษณะที่สำคัญคือ ลำตัวยาว อาศัยในอวัยวะหรือบนการดำรงชีวิตของสัตว์พวกนี้อาศัยอยู่ในอวัยวะของคนและสัตว์ เช่น พยาธิปากขอ พยาธิทัวคิค พยาธิทัวกสม พยาธิเส้นก้ำย
3. สัตว์จำพวกลำตัวเป็นปล้อง ลักษณะที่สำคัญคือ มีลำตัวเป็นปล้อง การดำรงชีวิตของสัตว์พวกนี้อาศัยอยู่บนบก บางชนิดอยู่ในที่ชื้นแฉะ เช่น แมลงต่าง ๆ ไส้เดือน
4. สัตว์จำพวกมีเปลือกแข็งหุ้ม ลักษณะที่สำคัญคือ มีเปลือกแข็งหุ้ม อาศัยอยู่ในน้ำ การดำรงชีวิตของสัตว์พวกนี้คือ อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น กุ้ง หอย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูนำภาพสัตว์ต่าง ๆ มาทาบให้นักเรียนดูแล้วให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแยกภาพสัตว์ออกเป็น 2 พวก คือ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังพร้อมทั้งแยกสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังไปทาบไว้บนป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน ทั้งนี้ พารามีเซียม พยาธิปากขอ ไส้เดือน กุ้ง

2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยใช้กลุ่มเดิม

3. ครูแจกเอกสารประกอบการค้นคว้าให้นักเรียนทุกกลุ่ม และนักเรียนค้นคว้าเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีภาพติดอยู่บนป้ายนิเทศ โดยแยกออกเป็นพวก ๆ เพื่อศึกษาลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์แต่ละจำพวก แล้วจับบันทึกโดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตาราง ดังนี้

จำพวกสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ	การดำรงชีวิต

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการค้นคว้าและครูให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังเพิ่มเติม

5. ครูกำหนดชื่อสัตว์ต่าง ๆ เช่น กุ้ง อมมีบา พยาธิตัวเล็ก ผึ้ง พยาธิเส้นค้ำย แมลงปอ และผีเสื้อ ให้นักเรียนจำแนกประเภทของสัตว์เหล่านี้

6. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละจำพวกเพิ่มเติมพร้อมทั้งอธิบายลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์ดังกล่าวด้วย

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 4 จำพวก มีลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตต่างกัน

8. ครูแจกแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

9. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

10. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ภาพสัตว์ต่าง ๆ ไก่แก่ พารามีเซียม กุ้ง ไส้เดือน พยาธิปากขอ ปลาช่อน ปลาตุก กบ คางคก และเขียด
2. เอกสารประกอบการค้นคว้า เช่น หนังสือสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และหนังสือวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไก่แก่ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่กั้นแผ่นพลาสติก จำนวน 25 ตัว บั๊กเกอร์ภาพสัตว์ต่าง ๆ ไก่แก่ พารามีเซียม พยาธิตัวเล็ก ปู เต่า แมลงปอ ตะขาบ หอย ไข่หอย หอยทาก และปลาหมึก

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตการอภิปรายซักถาม และการตอบคำถามของนักเรียน
3. ทดสอบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
แผนการสอนที่ 14

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายสมบัติของสสารโดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของสสารโดยใช้เกณฑ์ของครูและของตนเองได้
3. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ยิ่งขึ้นได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. คัดค้านปลาแห้ง 1 ตัว
2. บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ ได้แก่ พารามีเซียม พยาธิปากขอ พยาธิตัวเล็ก ปู กุ้ง เต่า แมลงปอ ตะขาบ หอยทาก ไข่เลือดและปลาหมึก

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปรับคัดค้านปลาแห้งจำนวน 1 ตัวจากครูแล้วศึกษาสมบัติของคัดค้านปลาแห้ง โดยบอกรายละเอียดให้ตรงกับความจริงในหัวข้อต่อไปนี้
(ฝึกทักษะการสังเกต)

- ลำตัวมีลักษณะ.....
- ขามีลักษณะ.....
- ลักษณะอื่น ๆ ที่สังเกตได้.....

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพต่าง ๆ จากครูแล้วปฏิบัติดังนี้
(ฝึกทักษะการจำแนก)

- 2.1 ให้แบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ ดังนี้
- สัตว์ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ได้แก่.....
- สัตว์ที่ลำตัวยาวกลมหรือแบน ได้แก่.....
- สัตว์ที่ลำตัวเป็นปล้อง ได้แก่.....
- สัตว์ที่มีเปลือกแข็งหุ้ม ได้แก่.....

2.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้เกณฑ์อย่างอื่น
นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

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

3. ให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงข้อมูลในข้อ 2.1 ให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่จะทำให้
ดูง่ายขึ้นได้อย่างไร จงเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจักรกระทำและสื่อ
ความหมายข้อมูล)

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

4.

จำพวกสัตว์	ชื่อสัตว์	ลักษณะที่สำคัญ	การดำรงชีวิต
มองควยตาเปล่า	อะมีบา	ไม่มีหู จมูก ปาก มีขนาดเล็กมาก มองควยตาเปล่า ไม่เห็น	ชอบอยู่ในน้ำและ ในดิน
พยาธิต่าง ๆ	พยาธิ ตัวกลม	ลำตัวยาวอาจ กลมหรือแบน พยาธิเส้นด้าย	อาศัยอยู่ใน อวัยวะของคน หรือสัตว์
ลำตัวเป็นปล้อง	ผึ้ง แมงมุม	ลำตัวเป็นปล้อง	อาศัยอยู่บนบก
มีเปลือกแข็ง	กุ้ง กิ้ง	มีเปลือกแข็งหุ้ม	อาศัยอยู่ในน้ำ

จากตารางบันทึกลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิตของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังนี้
ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในอวัยวะของคนหรือสัตว์ คือสัตว์จำพวก.....

ลักษณะที่สำคัญของกุ้งและกิ้ง ไค้แก่.....

สัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง ไค้แก่.....

อะมีบา มีลักษณะที่สำคัญและการดำรงชีวิต กิ่งนี้.....

.....

5. ถ้านักเรียนหกลองนำแมลงสาบ 2 ตัว ตัวหนึ่งกัดหนวดทิ้ง อีกตัวหนึ่ง
ไม่ต้องกัดหนวด สังเกตการเคลื่อนที่ของแมลงสาบทั้งสองตัวว่าแตกต่างกันหรือไม่ ให้เขียน
ลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

แผนการสอนที่ 15

เรื่อง ลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

เวลา 3 คาบ

ความคิกรวบยก สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้
2. จำแนกประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้เกณฑ์การสืบพันธุ์ได้
3. เลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายได้
4. สรุปได้ว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน

เนื้อหา

สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน กล่าวคือ บางชนิดออกลูกเป็นไข่ บางชนิดออกลูกเป็นตัว สัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ไข่แก่ สัตว์ประเภทปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ปีก สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวไข่แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แต่มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดที่ออกลูกเป็นตัว ไข่แก่ ปลาหางนกยูง ปลาเข็ม

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูให้นักเรียนดูภาพครอบครัวของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ไข่แก่ สุนัข ไข่ แมว แล้วถามนักเรียนว่า สัตว์เหล่านี้ออกลูกได้ครั้งเดียวหรือไม่
2. ครูอธิบายว่าการที่สัตว์เหล่านี้มีลูกและมีหลาย ๆ ครั้งเช่นนี้ทำให้มีสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นการรักษาพันธุ์ให้คงอยู่ซึ่งเรียกว่า การสืบพันธุ์
3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาภาพครอบครัวสัตว์ร่วมกันอภิปรายจากประสบการณ์เพื่อสรุปว่า สัตว์ชนิดใดบ้างที่ออกลูกเป็นไข่และสัตว์ชนิดใดที่ออกลูกเป็นตัว
4. ครูให้นักเรียนดูภาพวงจรชีวิตของกบ แล้วช่วยกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะการสืบพันธุ์ของกบ สรุปและจับบันทึกโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายตามความเห็นชอบของสมาชิกในกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งบันทึกผลการอภิปราย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า วงจรชีวิตของกบมีดังนี้ ไข่ → ลูกออก → ลูกกบ → ตัวเต็มวัย

6. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า เมื่อกบตัวเมียออกไข่และกบตัวผู้ฉีดน้ำเชื้อผสมแล้ว ไข่กบจะลอยเป็นแพมีวุ้นหุ้มไข่แต่ละฟอง ไข่จะเจริญเติบโตเป็นลูกอ๊อด มีหางยาว หายใจทางเหงือกคล้ายปลา เมื่อลูกอ๊อดโตขึ้นจะมีหางงอกออกมาและหางจะหดสั้นลง เหงือกจะหายไป หายใจทางปอดและจะกลายเป็นลูกกบตัวเล็ก ๆ มีลักษณะคล้ายพ่อแม่ของมัน กบตัวเล็ก ๆ นี้ จะเจริญเติบโตขึ้นไปเรื่อย ๆ จนพร้อมที่จะผสมพันธุ์

7. ครูนำภาพสัตว์ต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จำแนกประเภทของสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่และสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่และสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวเพิ่มเติม

9. นักเรียนสรุปได้ว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน กล่าวคือ บางชนิดออกลูกเป็นไข่ บางชนิดออกลูกเป็นตัว

10. ครูแจกแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน

11. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

12. ครูเฉลยและร่วมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำทอมของแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพครอบครัวสุนัข ไก่ แมว และคน
2. ภาพวงชีวิตของกบ
3. ภาพสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังต่าง ๆ ได้แก่ ชู๊ตแก งู กิ้งก่า ม้า ช้าง
4. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไข่ไก่ ไข่เป็ด และไข่นกกระทา ชนิดละ 25 ฟอง บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ ได้แก่ ปลา กุ้ง ปลาช่อน เต่า หนู นกพิราบ คน วัว ควาย หมู เขียด และอึ่งอ่าง

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการอภิปราย
2. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทราบแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 15

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังนี้

1. บรรยายสมบัติของไฮดรอกไซด์ที่กำหนดให้โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจได้ยิ่งขึ้นได้
3. แบ่งประเภทของสัคควตามเกณฑ์ของครูและเกณฑ์ของตนเองได้
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ไฮดรอกไซด์ต่าง ๆ ได้แก่ โซดา โซเบต และโซนกกกระทำ ชนิดละ 1 ฟอง
2. บัตรภาพสัคควที่มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ปลาตุก ปลาช่อน นกพิราบ คน วัว ควาย หมู เขียดและอึ่งอ่าง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนไปรับโซดา โซเบต และโซนกกกระทำ ชนิดละ 1 ฟอง จากครู แล้วให้นักเรียนสังเกตและศึกษาสมบัติของไฮเหล่านี้ โดยบอกรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการสังเกต)

	<u>โซดา</u>	<u>โซเบต</u>	<u>โซนกกกระทำ</u>
ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	
.....	
.....	
สี	สี	สี	

2. ให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงข้อมูลในข้อ 1 ใหม่ให้อยู่ในรูปแบบที่จะทำให้
เข้าใจได้มากขึ้นได้อย่างไร จงเขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้ (ฝึกทักษะการจักรกระทำและ
สื่อความหมายข้อมูล)

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

3. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังจากครู แล้วปฏิบัติดังนี้
(ฝึกทักษะการจำแนก)

3.1 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ พวกหนึ่งเป็นสัตว์ที่
ออกลูกเป็นไข่ อีกพวกหนึ่งเป็นสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว จะแบ่งได้อย่างไรให้เขียนลงในช่องว่าง
ข้างล่างนี้

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

3.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้เกณฑ์อย่างอื่น
นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

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

4.

ชนิดของสัตว์	ระยะเวลาที่ตัวอ่อนเจริญอยู่ในครรภ์ (วัน)
หนูบ้าน	20
หนูตะเภา	22
สุนัข	62
แมว	63
คน	270
ม้า	330

จากตารางแสดงระยะเวลาโดยประมาณที่ตัวอ่อนเจริญอยู่ในครรภ์ของสัตว์ข้างบนนี้ ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ (ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ระยะเวลาที่ตัวอ่อนเจริญอยู่ในครรภ์ของสุนัข ประมาณ.....วัน

สัตว์ที่มีตัวอ่อนเจริญอยู่ในครรภ์ใช้เวลาประมาณ 270 วัน ได้แก่.....

สัตว์ที่มีตัวอ่อนเจริญอยู่ในครรภ์นานกว่าสัตว์อื่น ๆ ได้แก่.....

5. ถ้านักเรียนทดลองเลี้ยงสิ่งอย่าง เพื่อศึกษาว่าตัวอ่อนของสิ่งอย่างจะมีลักษณะเหมือนแม่หรือไม่ นักเรียนคาดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร (ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

6. ครูเขียนชื่อสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังบนกระดาน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกประเภทของสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ และสืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว
7. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ และสัตว์ที่สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัวเพิ่มเติม
8. นักเรียนสรุปว่า สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน
9. ครูแจกแบบฝึกหัดหะระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน
10. นักเรียนทุกคนทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแบบฝึกหัดหะระบวนการทางวิทยาศาสตร์
11. ครูเฉลยและรวมอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบของแบบฝึกหัดหะระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพการสืบพันธุ์ของพารามีเซียม และอมีบา
2. ภาพวงจรชีวิตของยุง
3. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบฝึกหัดหะระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บัตรภาพสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ไคแก ไข่เคียน หอยขม ปลาหมึก กุ้ง มด แมลงวัน คักแตน พารามีเซียม และอมีบา

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากการอภิปราย
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัดหะระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 16

เรื่อง ลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

เวลา 3 คาบ

<u>ความถึกรวมยอก</u>	สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดมีการสืบพันธุ์ต่างกัน
<u>จุดประสงค์</u>	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังได้ 2. เลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายได้ 3. จำแนกประเภทของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้เกณฑ์การสืบพันธุ์ได้ 4. สรุปได้ว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดมีลักษณะการสืบพันธุ์ต่างกัน
<u>เนื้อหา</u>	สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง แต่ละชนิดมีการสืบพันธุ์ต่างกัน กล่าวคือ สัตว์บางชนิดสืบพันธุ์ด้วยการแบ่งตัว เช่น อะมีบา พารามีเซียม บางชนิดออกลูกเป็นไข่ เช่น สัตว์จำพวกต่าง ๆ ไข่เดือน กุ้ง หอย ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยยกตัวอย่างชื่อสัตว์ แล้วให้นักเรียนอธิบายว่า สัตว์ดังกล่าวมีลักษณะการสืบพันธุ์อย่างไร
2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเอง กลุ่มละ 5 คน
3. ครูศึกษาภาพการสืบพันธุ์ของพารามีเซียม อะมีบา พยาธิปากขอ และภาพวงจรชีวิตของยุง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายจากภาพ และจากประสบการณ์ เกี่ยวกับลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ดังกล่าว พร้อมทั้งสรุปและจับบันทึกโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายด้วยความเห็นชอบจากสมาชิกภายในกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า อะมีบา พารามีเซียม สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว ยุงสืบพันธุ์ด้วยการออกไข่แล้วเจริญเติบโตเป็นตัวภายหลัง พยาธิปากขอสืบพันธุ์โดยการออกไข่
5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า หลังจากที่ยุงออกไข่แล้วไข่ยุงจะเปลี่ยนเป็นลูกน้ำ เมื่อลูกน้ำโตเต็มที่ก็จะกลายเป็นตัวมดิ่งซึ่งสร้างเปลือกหุ้มตัวไว้ เมื่อโตเต็มที่แล้วจะกลายเป็นยุงบินออกไปจากเปลือกที่หุ้มไว้

แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนที่ 16

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บรรยายสมบัติของไส้ตัวที่กำหนดให้ โดยใช้ประสาทสัมผัสได้
2. แบ่งประเภทของไส้ตัวตามเกณฑ์ของครูและของตนเองได้
3. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจได้ชัดเจน
4. บรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
5. ตั้งสมมติฐานจากเรื่องที่กำหนดให้ได้

สื่อ

1. ไส้กุง
2. บัตรภาพไส้ตัวที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ไคแก่ ไส้เคียน หอยขม ปลาหมึก กุง มก แมลงทับ แมลงวัน ตั๊กแตน พารามีเซียมและอมีบา

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสังเกตและศึกษาไส้กุงที่ครูนำมาให้ดู โดยบรรยายรายละเอียดที่สังเกตได้ให้มากที่สุด (ฝึกทักษะการสังเกต)

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนไปรับบัตรภาพไส้ตัวที่ไม่มีกระดูกสันหลังจากครู แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้ (ฝึกทักษะการจำแนก)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งไส้ตัวเหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ พวกหนึ่งเป็นไส้ตัวที่ออกลูกเป็นไข่ อีกพวกหนึ่งสืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

.....

.....

.....

2.2 ให้นักเรียนแบ่งสัตว์เหล่านี้ออกเป็นพวก ๆ โดยใช้เกณฑ์อย่างอื่น
นักเรียนจะแบ่งได้อย่างไร ให้เขียนลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

.....

.....

.....

.....

3. "เมื่อคักแคนออกไข่ ไข่ฟักเป็นตัวอ่อนแล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัย" นักเรียน
จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านี้ใหม่ให้อยู่ในรูปของวงจรได้อย่างไร (ฝึกทักษะการจำกระทำ
และสื่อความหมายข้อมูล)

4.

ชื่อสัตว์	ลักษณะการสืบพันธุ์	
	แบ่งตัว	ออกลูกเป็นไข่
กิ้ง		/
พารามีเซียม	/	
มดแดง		/
ผึ้ง		/
ผีเสื้อ		/
เหา		/
อะมีบา	/	
แมลงปอ		/
แมลงคา		/

จากตารางบันทึกลักษณะการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังนี้ ให้นักเรียน
ตอบคำถามต่อไปนี้ (เปิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

สัตว์ที่สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว ได้แก่.....

.....

สัตว์ที่สืบพันธุ์โดยการออกลูกเป็นไข่ ได้แก่.....

.....

5. ถ้านักเรียนทดลองเลี้ยงผึ้ง เพื่อจะศึกษาว่าตัวอ่อนของผึ้งมีลักษณะ
เหมือนแม่หรือไม่ นักเรียนคาดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร โดยเขียนลงในช่องว่าง
ข้างล่างนี้ (เปิดทักษะการตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

ภาคผนวก ก.

การคำนวณค่าสถิติ

ภาคผนวก ค.

การคำนวณค่าสถิติ

การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบสอบความรู้
พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช สัตว์ และแบบสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การหาค่าความยากง่าย (Level of difficulty) โดยใช้สูตรของ
จอห์นสัน (Johnson) ดังนี้

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

P = ค่าความยากง่าย

R_U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

2. การหาค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) จากสูตรของ
ไฟน์เลย์ (Finley) ดังนี้

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

D = ค่าอำนาจจำแนก

R_U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

3. การคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม
พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช สัตว์ โดยใช้สูตร คูเคอร์ วิชาrickสัน 20 (Kuder
Richardson 20)

$$K - R_{20} : r_{XX} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_X^2} \right]$$

r_{XX} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n = จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบได้ถูกต้อง

q = สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบแต่ละข้อผิด

pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (ผลคูณของสัดส่วน
ของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด)

\sum = เครื่องหมายแสดงผลบวกในทันทีคือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ
 pq ของทุก ๆ ข้อ

S_X^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

$$= \frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n} \right)^2$$

จากการรวบรวมคะแนนดังกล่าวปรากฏผลดังนี้

n = 50

$\sum pq$ = 11.74

S_X^2 = 76.37

นำมาแทนค่าในสูตรหาความเที่ยง

$$\begin{aligned} r_{XX} &= \frac{50}{50-1} \left[1 - \frac{11.74}{76.37} \right] \\ &= 0.87 \end{aligned}$$



4. การคำนวณค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร คูเกอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder
Richardson 20)

$$K - R_{20} : r_{XX} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

r_{XX} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n = จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบได้ถูกต้อง

q = สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบแต่ละข้อผิด

pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (ผลคูณของสัดส่วน
ของผู้ที่ยอมรับและยอมรับผิด)

\sum = เครื่องหมายแสดงผลบวกในทิศทาง pq เป็นผลบวกของ
 pq ของทุก ๆ ข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด
$$\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n} \right)^2$$

จากการรวบรวมคะแนนดังกล่าวปรากฏผลดังนี้

$$n = 50$$

$$\sum pq = 11.23$$

$$S_x^2 = 66.34$$

นำมาแทนค่าในสูตรหาความเที่ยง

$$\begin{aligned} r_{XX} &= \frac{50}{50-1} \left[1 - \frac{11.23}{66.34} \right] \\ &= 0.85 \end{aligned}$$

ตารางที่ 5 ระบุถึงความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของแบบสอบความรู้พื้นฐาน
 วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพืช สัตว์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.47	0.34	26	0.66	0.36
2	0.51	0.30	27	0.78	0.36
3	0.56	0.48	28	0.59	0.54
4	0.60	0.40	29	0.50	0.28
5	0.53	0.42	30	0.59	0.46
6	0.65	0.50	31	0.48	0.24
7	0.54	0.32	32	0.52	0.36
8	0.40	0.40	33	0.35	0.42
9	0.33	0.30	34	0.45	0.30
10	0.43	0.26	35	0.75	0.30
11	0.43	0.30	36	0.53	0.46
12	0.37	0.42	37	0.70	0.44
13	0.28	0.40	38	0.51	0.38
14	0.42	0.32	39	0.69	0.38
15	0.74	0.28	40	0.61	0.34
16	0.72	0.44	41	0.41	0.34
17	0.48	0.40	42	0.39	0.30
18	0.55	0.58	43	0.48	0.40
19	0.77	0.42	44	0.54	0.68
20	0.53	0.26	45	0.37	0.34
21	0.59	0.42	46	0.41	0.30
22	0.46	0.40	47	0.49	0.46
23	0.58	0.56	48	0.55	0.38
24	0.55	0.30	49	0.68	0.40
25	0.44	0.36	50	0.61	0.34

ตารางที่ 6 ระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของแบบสอบถามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	0.32	0.68	26	0.56	0.44
2	0.59	0.41	27	0.77	0.23
3	0.73	0.27	28	0.43	0.57
4	0.77	0.23	29	0.64	0.36
5	0.70	0.30	30	0.37	0.63
6	0.26	0.74	31	0.76	0.24
7	0.42	0.58	32	0.74	0.26
8	0.60	0.40	33	0.48	0.32
9	0.31	0.69	34	0.54	0.46
10	0.40	0.60	35	0.61	0.39
11	0.79	0.21	36	0.55	0.45
12	0.80	0.20	37	0.61	0.39
13	0.71	0.29	38	0.63	0.37
14	0.70	0.30	39	0.77	0.23
15	0.32	0.68	40	0.69	0.31
16	0.73	0.27	41	0.51	0.49
17	0.51	0.49	42	0.54	0.46
18	0.55	0.45	43	0.54	0.46
19	0.58	0.42	44	0.47	0.53
20	0.39	0.61	45	0.46	0.54
21	0.64	0.36	46	0.45	0.55
22	0.46	0.54	47	0.30	0.70
23	0.48	0.52	48	0.43	0.57
24	0.50	0.50	49	0.50	0.50
25	0.57	0.43	50	0.41	0.59

5. การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$S.D = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$X^2 = \text{ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนคนทั้งหมด}$$

ตารางที่ 7 การคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ความทันใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง

คนที่	x	x ²
1	37	1369
2	38	1444
3	25	625
4	34	1156
5	31	961
6	23	529
7	39	1521
8	36	1296
9	24	576
10	25	625
11	25	625
12	28	784
13	35	1225
14	37	1369
15	35	1225
16	33	1089
17	31	961
18	35	1225
19	31	961
20	23	529
21	30	900
22	25	625
23	31	961

ตารางที่ 7 การคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับปริญญาตรี ของนักศึกษาคณะที่เรียน
โดยใช้วิธีการรวมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง
(ทอ)

คนที่	x	x ²
24	25	625
25	34	1156
	1156	24362

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{770}{25} \\ &= 30.8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s.d &= \sqrt{\frac{24362}{25} - \left(\frac{770}{25}\right)^2} \\ &= 5.08\end{aligned}$$

ตารางที่ 8 การคำนวณค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลอง

คนที่	x	x^2
1	41	1681
2	41	1681
3	38	1444
4	38	1444
5	40	1600
6	42	1764
7	41	1681
8	40	1600
9	40	1600
10	38	1444
11	39	1521
12	39	1521
13	39	1521
14	39	1521
15	40	1600
16	38	1444
17	37	1369
18	41	1681
19	35	1225
20	36	1296
21	36	1296
22	37	1369
23	36	1296

ตารางที่ 8 การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง
(ต่อ)

คนที่	x	x ²
24	37	1369
25	40	1600
	968	37568

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{968}{25} \\ &= 38.72\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{S.D} &= \sqrt{\frac{37568}{25} - \left(\frac{968}{25}\right)^2} \\ &= 1.87\end{aligned}$$

ตารางที่ 9 การคำนวณค่ามัธยฐาน เลขคณิต และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ตามแผนการสอนปกติก่อนการทดลอง

คนที่	x	x ²
1	40	1600
2	42	1764
3	33	1089
4	24	576
5	29	841
6	36	1296
7	33	1089
8	31	961
9	28	784
10	35	1225
11	30	900
12	15	225
13	34	1156
14	33	1089
15	31	961
16	33	1089
17	35	1225
18	31	961
19	31	961
20	29	841
21	30	900
22	26	676
23	36	1296

ตารางที่ 9 การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่คณะกรรมาธิการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ตามแผนการสอนปกคึกชันการทดลอง (ต่อ)

คนที่	x	x ²
24	35	1225
25	37	1369
	797	26099

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{797}{25} \\ &= 31.88\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{s.d} &= \sqrt{\frac{26099}{25} - \left(\frac{797}{25}\right)^2} \\ &= 5.25\end{aligned}$$

ตารางที่ 10 การคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ตามแผนการสอนปกติหลังการทดลอง

คนที่	x	x^2
1	40	1660
2	36	1296
3	38	1444
4	38	1444
5	33	1089
6	42	1764
7	41	1681
8	37	1369
9	40	1600
10	31	961
11	33	1089
12	18	324
13	34	1156
14	38	1444
15	37	1369
16	38	1444
17	33	1089
18	37	1369
19	34	1156
20	34	1156
21	33	1089
22	27	729
23	38	1444

ตารางที่ 10 การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ที่คำนวณทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ความแผนการสอนปกติหลังการทดลอง (ทอ)

คนที่	x	x ²
24	37	1369
25	37	1369
	884	31844

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{884}{25} \\ &= 35.36\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{S.D} &= \sqrt{\frac{31844}{25} - \left(\frac{884}{25}\right)^2} \\ &= 4.84\end{aligned}$$

ตารางที่ 11 การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ความคงทนทานที่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คนที่	X	X ²
1	38	1444
2	42	1764
3	38	1444
4	43	1849
5	42	1764
6	35	1225
7	41	1681
8	40	1600
9	39	1591
10	41	1681
11	33	1089
12	40	1600
13	40	1600
14	39	1591
15	38	1444
16	35	1225
17	43	1849
18	35	1225
19	37	1369
20	39	1591
21	35	1225
22	34	1156
23	40	1600

ตารางที่ 11 การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ความคงทนคำนัทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ถล)

คนที่	x	x ²
24	33	1089
25	38	1444
	958	37140

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{958}{25} \\ &= 38.32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{s.d} &= \sqrt{\frac{37140}{25} - \left(\frac{958}{25}\right)^2} \\ &= 4.14\end{aligned}$$

ตารางที่ 12 การคำนวณหาค่ามัธยิม, ลชคณิต และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความถี่
ความคงทนทานที่ขณะกระบวนกรทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ตามแผนการสอนปกติ

คนที่	x	x ²
1	40	1600
2	28	784
3	42	1764
4	41	1681
5	31	961
6	31	961
7	38	1444
8	40	1600
9	40	1600
10	26	676
11	37	1369
12	32	1024
13	29	841
14	34	1156
15	37	1369
16	35	1225
17	36	1296
18	34	1156
19	33	1369
20	28	784
21	32	1024
22	30	900
23	24	576



ตารางที่ 12 การคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคงทนคำนัทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ (ต่อ)

คนที่	x	x ²
24	34	1156
25	34	1156
	846	29472

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{846}{25} \\ &= 33.84\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{S.D} &= \sqrt{\frac{29472}{25} - \frac{846^2}{25}} \\ &= 5.81\end{aligned}$$

6. การทดสอบค่าที

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

t = ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิต

df = $N - 1$

D = ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

D^2 = ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

N = จำนวนคู่ของคะแนน

ตารางที่ 13 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์งานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติก่อนการทดลอง

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ตามแผนการสอน ปกติ	D	D ²
1	31	40	- 9	81
2	35	33	2	4
3	31	36	- 5	25
4	34	33	1	1
5	36	31	5	25
6	25	28	- 3	9
7	30	31	- 1	1
8	34	35	- 1	1
9	38	42	- 4	16
10	23	26	- 3	9
11	35	36	- 1	1
12	23	29	- 6	36
13	33	30	3	9
14	37	33	4	16
15	24	35	- 11	121
16	25	29	- 4	16
17	37	37	0	0
18	25	34	- 9	81
19	31	33	- 3	9
20	25	31	- 6	36

ตารางที่ 13 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ (ต่อ)

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ตามแผนการสอน ปกติ	D	D ²
21	28	24	4	16
22	35	31	4	16
23	31	15	16	256
24	25	35	- 10	100
25	39	30	9	81
			- 27	961

$$t = \frac{-27}{\sqrt{\frac{25(961) - (-27)^2}{24}}}$$

$$= \frac{-27}{31.16}$$

$$= 0.87$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 t_{24} มีค่า 2.49 แต่ค่าที่ได้จากการคำนวณ
มีค่าเท่ากับ 0.87 ซึ่งน้อยกว่าค่าที่ในตาราง ($0.87 < 2.49$) แสดงว่า การทดลอง
นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียน
กลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 14 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติหลังการทดลอง

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ตามแผนการสอน ปกติ	D	D ²
1	40	40	0	0
2	40	38	2	4
3	35	42	- 7	49
4	47	41	6	36
5	40	37	3	9
6	37	40	- 3	9
7	36	37	- 1	1
8	38	37	1	1
9	41	36	5	25
10	36	27	9	81
11	41	38	3	9
12	42	33	9	81
13	38	33	5	25
14	41	38	3	9
15	40	31	9	81
16	39	34	5	25
17	39	37	2	4
18	37	34	3	9
19	36	38	- 2	4
20	38	34	4	16

ตารางที่ 14 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ศึกษันทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติหลังการทดลอง (ทอ)

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ตามแผนการสอน ปกติ	D	D ²
21	39	38	1	1
22	39	37	2	4
23	37	18	19	361
24	38	33	5	25
25	41	33	8	64
			91	933

$$t = \frac{91}{\sqrt{\frac{25(933) - (91)^2}{24}}}$$

$$= \frac{91}{25.04}$$

$$3.63$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 t_{24} มีค่า 2.49 แต่ค่าที่ได้อาจจากการคำนวณ
เท่ากับ 3.63 ซึ่งมากกว่าค่าที่ในตาราง ($3.63 > 2.49$) แสดงว่าภายหลัง
การทดลอง นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติมีผลสัมฤทธิ์ศึกษันทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม
ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ศึกษันทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ

ตารางที่ 15 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ลำดับที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	D	D ²
1	31	40	- 9	81
2	35	40	- 5	25
3	31	35	- 4	16
4	34	47	- 13	169
5	36	40	- 4	16
6	25	37	- 12	144
7	30	36	- 6	36
8	34	38	- 4	16
9	38	41	- 3	9
10	23	36	- 13	169
11	35	41	- 6	36
12	23	42	- 19	361
13	33	38	- 5	25
14	37	41	- 4	16
15	24	40	- 16	256
16	25	39	- 14	196
17	37	39	- 2	4
18	25	37	- 12	144
19	31	36	- 5	25
20	25	38	- 13	169
21	28	39	- 11	121
22	35	39	- 4	16

ตารางที่ 15 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ศึกษาค้นหาค่าที่คะแนนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (ต่อ)

ลำดับที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	D	D ²
23	31	37	- 6	36
24	25	38	- 13	169
25	39	41	- 2	4
			- 205	2259

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{- 205}{\sqrt{\frac{25 (2259) - (205)^2}{24}}} \\
 &= \frac{- 205}{24.54} \\
 &= 8.35
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 t_{24} มีค่า 2.49 แต่ค่าที่ได้จากการคำนวณ
มีค่าเท่ากับ 8.35 ซึ่งมากกว่าค่าที่ในตาราง ($8.35 > 2.49$) ดังนั้นผลสัมฤทธิ์
ศึกษาค้นหาค่าที่คะแนนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
โดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ศึกษาค้นหาค่าที่คะแนนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง
สูงกว่าหลังการทดลอง

ตารางที่ 16 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ลำดับที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	D	D ²
1	40	40	0	0
2	33	38	- 5	25
3	36	42	- 6	36
4	33	41	- 8	64
5	31	37	- 6	36
6	28	40	- 12	144
7	31	37	- 6	36
8	35	37	- 2	4
9	42	36	6	36
10	26	27	- 1	1
11	36	38	- 2	4
12	29	33	- 4	16
13	30	33	- 3	9
14	33	38	- 5	25
15	35	31	4	16
16	29	34	- 5	25
17	37	37	0	0
18	34	34	0	0
19	33	38	- 5	25
20	31	34	- 3	9
21	24	38	- 14	196
22	31	37	- 6	36
23	15	18	- 3	9

ตารางที่ 16 การทดสอบค่าทีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนความแผนการสอนปกติก่อนการทดลองและ
หลังการทดลอง (ทอ)

ลำดับที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	D	D ²
24	35	33	2	4
25	30	33	- 3	9
			87	765

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{87}{\sqrt{\frac{25(765) - (87)^2}{24}}} \\
 &= \frac{87}{21.94} \\
 &= 3.97
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 t_{24} มีค่า 2.49 แต่ค่าที่ได้จากการคำนวณ
มีค่าเท่ากับ 3.97 ซึ่งมากกว่าค่าที่ในตาราง ($3.97 > 2.49$) ดังนั้นผลสัมฤทธิ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ความแผนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียน
ความแผนการสอนปกติมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง
สูงกว่าก่อนการทดลอง

ตารางที่ 17 การทดสอบค่าทีคะแนนความคงทนทานหักชะกระบวนกรทางวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนกรทาง
 วิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนกร ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ตามแผนการสอน ปกติ	D	D ²
1	38	40	- 2	4
2	42	28	14	196
3	38	42	- 4	16
4	43	41	2	4
5	42	31	11	121
6	35	31	4	16
7	41	38	3	9
8	40	40	0	0
9	39	40	- 1	1
10	41	26	15	225
11	33	37	- 4	16
12	40	32	8	64
13	40	29	11	121
14	39	34	5	25
15	38	37	1	1
16	35	35	0	0
17	43	36	7	49
18	35	34	1	1
20	39	28	11	121
21	35	32	3	9

ตารางที่ 17 การทดสอบค่าที่คะแนนความคงทนค่านักศึกษาระหว่างการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ (ต่อ)

คู่ที่	กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรม ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่เรียน ความแผนการสอน ปกติ	D	
			D	D ²
22	34	30	4	16
23	40	24	16	256
24	33	34	- 1	1
25	38	34	4	16
			112	1304

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{112}{\sqrt{\frac{25(1304) - (112)^2}{24}}} \\
 &= \frac{112}{28.91} \\
 &= 3.87
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 t_{24} มีค่า 2.49 แต่ค่าที่ได้จากการคำนวณ
มีค่าเท่ากับ 3.87 ซึ่งมากกว่าค่าที่ในตาราง ($3.87 > 2.49$) ดังนั้นความคงทน
ค่านักศึกษาระหว่างการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ มีความคงทนค่านักศึกษาระหว่างการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน
กลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ

ประวัติผู้เขียน

นางสาววราภรณ์ ภูตะกร เกิดเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2501 ที่จังหวัด นครราชสีมา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษา วิชาเอก ประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2523 เข้าศึกษาต่อ ระดับปริญญาโทมัธยมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2530 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านบุ (ประชารัฐพัฒนา) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด นครราชสีมา

