

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- การฝึกหัดครู, กรม. คู่มือครูชุดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์กายภาพ.
กรุงเทพมหานคร : กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, 2523.
- การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. คู่มือครูชุดวิชา ๑. (มิถุนายน 2518) : 60-68.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดการบริหารศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน.
กรุงเทพมหานคร : เอร่าวิวัฒนาการพิมพ์, 2523.
- _____ . การศึกษาความพร้อมของนักเรียนชั้นเด็กเล็กในโครงการวิจัยและพัฒนาในรูปแบบ
การจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กเล็กในโรงเรียนประถมศึกษา. เอกสาร
อันดับที่ 28/2527, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2527.
- จรินทร์ อานีรัตน์. เกม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอเดียนส์โคร์, 2524.
- จิตรา ลีสมบูรณ์วงศ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน
การเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องจักรวาลและอวกาศ
โดยวิธีใช้เกมกับวิธีค้นคว้า." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
ประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- จำนง พรายแย้มงาม. เทคนิคการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิด
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช,
2529.
- ฉวีวรรณ จึงเจริญ. การใช้สื่ออุปกรณ์ของเล่นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเด็กระดับ
ก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2528.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

- ชวาล แพร์ตฤล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,
2520.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ, 2530.
- น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์มิตรสยาม, 2519.
- น้อยทิพย์ ศัลลศาสตร์. "การศึกษาความล้มเหลวของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นมูลฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- นิคม ทาแดง และ สุจินต์ วิสวธีรานนท์. "ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์." ใน
เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3, 90-97. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- นิมิตร มาศเกษม. "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบระหว่างวิธีสาธิต
และวิธีปฏิบัติการทดลอง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- เบญจา แสงมะลิ และคนอื่น ๆ. วิชาชุดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาของคุรุสภา
วิชาอนุบาลและเด็กเล็ก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.
- ประคอง กรมสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ประภากร ไฉ่ทองคำ และคนอื่น ๆ. การสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียน. นครราชสีมา :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา,
2522.

ประภาพรณ สุวรรณสุข. "การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย" ใน
การสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา, 349-396.
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527.

ประหยัด จันทร์ชมภู และ ประสมสันต์ อักษรมัต. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

ปราณี รามสุค. "ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีทดลองในด้านทัศนคติทาง
วิทยาศาสตร์และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518.

ปิยะภรณ์ พรหมมณี. "ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
เรื่องสัตว์และพืชของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดองค์การบริหาร
ส่วนจังหวัดชัยภูมิ." วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2522.

พจน์ สะเพียรชัย. "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์." พัฒนาการวัดผล.
10 (มกราคม 2517) : 49-51.

พเยาว์ ยินดีสุข. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกม กับการสอนแบบบรรยายประกอบ
การสาธิต" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

พวงทอง ไสยวรรณ. กิจกรรมพลศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. พิษณุโลก : ภาควิชา
อนุบาลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม, 2530.

- พูนสุข มุณสวัสดิ์. "เกมและการละเล่นเสริมคุณธรรม." ใน กลวิธีสอนจริยศึกษา และการสอดแทรกคุณธรรมในการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา, 86-89. กรุงเทพมหานคร : สภาयวพุทธิกสมาคมแห่งชาติในพระบรมราชูปถัมภ์, 2527.
- พินิจ เจริญชาศรี. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. ชลบุรี : วิทยาลัยวิชาการศึกษาบางแสน, 2512.
- ไพโรจน์ ศิริธนากุล. พัฒนา การสอนและการสอนแบบจุลภาค. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ, 2520.
- พอง เกิดแก้ว. คู่มือการสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ เลียงเชียงจางเจริญ, 2512.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. ละครสร้างสรรค์สำหรับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- มณีรัตน์ สุกโชติรัตน์. "เด็กกับการเล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา." ใน การเล่นและเครื่องเล่นของเด็ก. กรุงเทพมหานคร : คณะทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องเล่นของเด็ก, 2524.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์ การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.
- เยาวภา เศษะคุปต์. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอเคียนสโตร์, 2528.
- เยี่ยมลักษณ์ เฉลิมพัทธ์. "ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐาน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.
- ลัดดา นิลละมณี. คู่มือครูอนุบาลเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตบูรณาการตาม แนวการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พุทธศักราช 2522. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บรรณกิจ, 2529.

ลัดดาวัลย์ กัดหลวงวรรณ. ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โครงการพัฒนาของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์
วิทยาลัยครูพระนคร, 2530.

_____. "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์." ศูนย์
บริการเพื่อการศึกษา. 3-4 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2527) : 1-9.

ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

วนา ชลประเวศ. "การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
ทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

วิชาการ, กรม. แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 พุทธศักราช 2522.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2522.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
2522. (อัครสาเนา)

_____. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี, 2524.

_____. แบบเรียนวิทยาศาสตร์เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2524.

สมใจ ทิพย์ชัยเมธา และ ละออ ชูศิริ. "การเล่นและเกมสำหรับเด็กปฐมวัย"
ใน สื่อการสอนสำหรับเด็กปฐมวัยศึกษา, 165-168. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2527.

- สมนึก ไโรจนพันธ์. "การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล." วารสารครูปริทัศน์.
10(กันยายน-ธันวาคม 2528) : 28-30.
- สมพล ฐปัญญา. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลักภาษาไทย ด้วยการสอน
แบบบรรยาย โดยการใช้และไม่ใช้เกมและเพลงประกอบการสอน."
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สมสุข ธีระพิจิตร. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.
- สาธิตอนุบาลละอออุทิศ, โรงเรียน. แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : สาธิตอนุบาลละอออุทิศ, 2529.
- สุจินต์ เลี้ยงจรรยารัตน์. "การใช้เกมประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายสายสามัญ." วิทยาศาสตร์ปริญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.
- สุชาติ โพธิวิทย์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครู
บ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2522.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. พระนคร : วัฒนาพานิช, 2517.
- หยกฟ้า วิจิตรแสงศรี. "การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์แบบศูนย์การเรียนกับแบบ
บรรยายประกอบการสาธิตในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- อนันต์ จันทร์ทวี. "ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียน ชั้น ม.ศ.2 และ ม.2." ปริญญานิพนธ์
การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อัจฉรา ชีวพันธ์. คู่มือการสอนภาษาไทย กิจกรรมการเล่นประกอบการสอน.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

อัญชลี ไสยวรรณ. "การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ
ทดลองกับแบบผสมผสาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก
ปฐมวัย" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2531.

อำนาง เจริญศิริม. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบทดลอง
กับการสอนแบบผสมผสาน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชา
ประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, Charles Raymond. "The Effectiveness of a Simulation
Learning Game in Teaching Consumer Credit to Senior High
School Student in Comparison to a Conventional Approach
to Instruction." Dissertation Abstract International.
31 (August 1978) : 670A-671A.

Barufaldi, James P. and Maureen A. Dietz. "Effects of Solid
Objects and Two-Dimensional Representations of the
Objects on Visual Observation and Comparison Among Urban
Children," Journal of Research in Science Teaching. 12
(April 1975): 127-132.

Bethel, Lowell J. "Science Inquiry and the Development of
Classification and Oral Communication Skills in Innercity
Children." Dissertation Abstracts International. 35
(May 1975) : 7178-A-7179-A.

- Butzow, John.W. "The Process Learning Component of Introductory Physical Science : A Pilot Study." Research in Education. 10 (October 1971) : 85.
- Dewey, John. "Experience and Thinking," Democracy and Education. Macmillan, 1916.
- Gangé, R.M. The Psychological Basic of Science : A Process Approach. AAAS Micellaneous Publication, 1965.
- Gerlach, Vernon S. and Sonald P. Ely. Teaching and Media : A Systematic Approach. N.J. Prentice-Hall, Inc., 1971.
- Grambs, Dean Dresden, John C. Carr and Robert M. Fitch. Modern Methods in Secondary Education. 3rd ed. U.S.A. : Holt, Rinchart and Winston, Inc., 1970.
- Harlan, Jean. Science Experiences for the Early Children Year. Columbus, Ohio : A Bell & Howell Company, 1976.
- Harry A. Cunningham. Science Teaching in the Secondary School. New York : Harper & Row Publishers, Inc., 1961.
- Mecbeth, Douglas R. "The Extent to Which Pupils Manipulate Meterials and Attainment of Process Skills in Elementary School Science." Journal of Research Science Teaching. 11 (January 1974) : 45-51.
- Nesvold, Gerald T., Giffons, Jame and Campbell, James reed. "The Teacher Made Game." The Science Teacher. 40 (May 1973) : 65-66.

Neuman, Donald B. Experiences in Science for Young Children.
New York : A Division of Litton Educational Publishing
Inc., 1978.

Neuman, Donald E. Exploring Early Childhood Readings in
Theory and Practice. New York, Macmillan Publishing
Co., Inc, 1981.

Owen, J.H. "The Ability to Recognize and Apply Scientific
Principle in New Situation : And Experimental Investigation
in High School Biology and Chemistry." Science Education.
35(June 1959) : 207-213.

Renner, John W., Stafford, Don G. and Coulter, Vivian Jenson.
Learning Change. Encino, California : Glencoe
Publishing Co. Inc., 1977.

Sund, Robert B. and Trowbridge, Leslie W. Teaching Science by
Inquiry in the Secondary School. Ohio : Charles E. Merrill
Publishing Co., 1967.

Toohy, Jack Vincent. "The Comparative Effect of Laboratory and
Lecture Method of Instruction in Earth Science and
General Science Classes." Dissertation Abstracts.
24 (December 1964) : 3241.

Trollinger, Ira Robert. "A Study of The Use of Stimulation Games
as a Teaching Technique with Varying Achievement Groups in
a High School Biology Classroom." Dissertation Abstracts
International. 39 (July 1978) : 107 A.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

อาจารย์เอื้อพร สัมมาทิพย์	อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (แผนกอนุบาล)
อาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี	อาจารย์ประจำโรงเรียนอนุบาลสามเสน
อาจารย์จิระประภา บุญนิศย์	อาจารย์ประจำภาควิชาการอนุบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ ลวนคูเลิศ
อาจารย์วัฒนา บุญญฤทธิ์	อาจารย์ฝ่ายวิชาการ ภาควิชาการอนุบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ สวนคูเลิศ
อาจารย์อัญชลี ไสยวรรณ	อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ สวนคูเลิศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยน้ำ

ชื่อกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของน้ำ

ความคิดรวบยอด น้ำมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุอยู่

เนื้อหา

น้ำเป็นของเหลว ไหลจากที่สูงไปสู่ที่ต่ำ รักษารูปทรงให้คงที่ไม่ได้ เช่น น้ำเมื่ออยู่ในถ้วยและถ้วยตั้งตรง ก็จะมีรูปทรงเหมือนถ้วย แต่พอตะแคงถ้วย น้ำจะไหลรูปทรงก็เปลี่ยนไป เมื่อเทใส่ภาชนะรูปทรงกระบอก รูปทรงสี่เหลี่ยม หรือรูปสามเหลี่ยม มันก็มีรูปทรงเหมือนภาชนะนั้น ๆ แต่จำนวนหรือปริมาณของน้ำนั้นยังคงเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการควบน้ำให้มีปริมาณตามที่กำหนดไว้ และสื่อความหมายโดยการบอกรูปร่างของภาชนะที่น้ำบรรจุอยู่ และได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องน้ำเปลี่ยนรูปร่างได้
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำงานกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้เครื่องมือที่กำหนดให้ควบน้ำได้
2. บอกรูปร่างของน้ำที่เปลี่ยนไปตามภาชนะที่ใส่บรรจุได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำขวดที่บรรจุน้ำสี เขียวให้นักเรียนดู และสนทนากับนักเรียน เกี่ยวกับรูปร่างของน้ำที่นักเรียนสังเกตเห็นว่ามีรูปร่างเหมือนอะไร

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า ถ้าเทน้ำจากขวดใบนี้ใส่ภาชนะรูปทรงอย่างอื่น น้ำจะยังคงมีรูปร่างเหมือนเดิมหรือไม่

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่ง เข้าสู่ปัญหา น้ำจะ เปลี่ยนรูปร่างไปตามภาชนะที่บรรจุ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบ

การสาธิต ดังนี้

ชื่อเกม เสี่ยงไซค

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

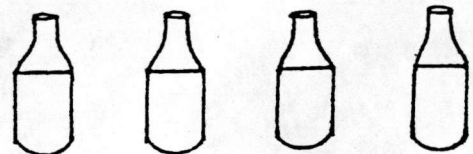
1. ครูนำขวดที่มีรูปร่างและขนาดเดียวกันจำนวน 4 ใบ ให้นักเรียนดูและดวงน้ำสีเขียวยใส่ขวด โดยใช้กรวยพลาสติกใส่ไว้ที่ปากขวดเพื่อความสะดวกในการใส่น้ำ ดวงน้ำให้มีปริมาณเท่ากับสัญลักษณ์ที่ทำไว้ แล้วให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบว่าน้ำในขวดทั้ง 4 ใบนั้นมีปริมาณเท่ากันหรือไม่

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

ดังนี้

1. ครูนำขวดที่มีรูปร่างและขนาดเดียวกันจำนวน 4 ใบ ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันดวงน้ำสีเขียวกที่ครูเตรียมไว้ให้ใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับสัญลักษณ์ที่ทำไว้รอบขวด โดยใช้กรวยพลาสติกใส่ไว้ที่ปากขวดเพื่อความสะดวกในการใส่น้ำ

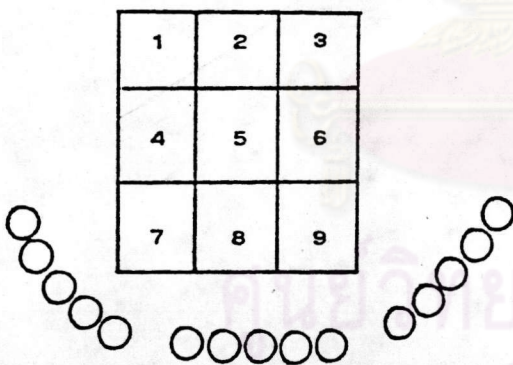


แล้วให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบว่าน้ำในขวดทั้ง 4 ใบนั้น มีปริมาณเท่ากันหรือไม่

กลุ่มทดลองที่ 1

ครูอธิบายว่า น้ำจะ เปลี่ยนรูปร่างไปตามภาชนะ ที่บรรจุ แต่ปริมาตรหรือจำนวนน้ำยังคง เท่า เดิม โดยครู เทน้ำจากขวดทั้ง 4 ใบใส่ภาชนะรูปทรง สี่เหลี่ยม รูปทรงกระบอก รูปทรงสามเหลี่ยม และรูปทรงหกเหลี่ยมให้นักเรียนดู และซักถาม เกี่ยวกับรูปร่างของน้ำแล้ว เทน้ำจากภาชนะ รูปทรงต่าง ๆ ใส่ขวดเดิมอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียน สังเกตจำนวนของน้ำว่ายังมี เท่า เดิม

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนจับไม้สี เป็นเกณฑ์ในการ แบ่งกลุ่มคือ ไม้สีแดง สีเขียว และสีเหลือง แล้วให้นักเรียนนั่ง เป็นกลุ่ม ดังนี้



3. ให้แต่ละกลุ่มจับฉลากว่า กลุ่มใดจะ เป็นผู้ เล่น อันดับ 1, 2 และ 3

4. เมื่อเริ่ม เล่นครูจะ เป็นผู้ตามคำถาม แล้วให้สมาชิกในกลุ่มผู้เล่นขณะนั้นช่วยกันคิด แล้ววิ่งไปเปิดป้าย 1 บ้าย ถ้าเปิดป้ายถูกจะได้ 1 คะแนน และ เปิดป้ายนั้นทิ้งไว้ แต่ถ้าเปิดป้าย ผิด จะไม่ได้คะแนนและจะปิดป้ายนั้นไว้ตาม เดิม

กลุ่มทดลองที่ 2

2. ให้นักเรียน เทน้ำในขวดใส่ภาชนะ ดังต่อไปนี้

เทน้ำขวดที่ 1 ใส่ภาชนะรูปทรงสี่เหลี่ยม

เทน้ำขวดที่ 2 ใส่ภาชนะรูปทรงกระบอก

เทน้ำขวดที่ 3 ใส่ภาชนะรูปทรงหกเหลี่ยม

เทน้ำขวดที่ 4 ใส่ภาชนะรูปทรงสามเหลี่ยม

แล้วให้นักเรียน สังเกต และตอบคำถามดังนี้

-น้ำ เปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่ อย่างไร

-น้ำในภาชนะทั้ง 4 นี้ มีจำนวนเท่ากัน

หรือไม่ เพราะอะไร

3. ให้นักเรียนช่วยกัน เทน้ำจากภาชนะ ทั้ง 4 ใส่ขวดตาม เดิม โดยใช้จากรองขวด

ไว้กับน้ำหก และ เพื่อความสะดวกในการ เทน้ำ

ให้ใช้กรวยพลาสติกใส่ปากขวดไว้ แล้วให้ เท

ด้วยความระมัดระวังไม่ให้ น้ำหกออกนอกขวด

ถ้า น้ำหกจะต้องนำไป เทรวมใส่ขวดด้วย แล้วให้

นักเรียน สังเกตว่า น้ำมีจำนวนเท่า เดิมหรือไม่

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 2-3

1-2 ครั้ง

กลุ่มทดลองที่ 1ตัวอย่างคำถาม

-ดวงน้ำสี เขียวใส่ภายในรูปทรงสี่เหลี่ยม
ให้ถึง เส้นที่กำหนดไว้

-ดวงน้ำสี เขียวใส่ขั้วดให้ถึง เส้นที่
กำหนดไว้

-น้ำสี เขียว ในภาชนะรูปทรงสี่เหลี่ยม
มีรูปร่างอย่างไร

-น้ำสี เขียว ในภาชนะรูปทรงหกเหลี่ยม
มีรูปร่างอย่างไร

-น้ำสี เขียว ในภาชนะรูปทรงกระบอก
มีรูปร่างอย่างไร

-น้ำสี เขียว ในภาชนะรูปทรงสามเหลี่ยม
มีรูปร่างอย่างไร

5. สลับกันเล่นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมด
คำถามกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด จะได้รับการ
ชมเชยจากเพื่อนและครู

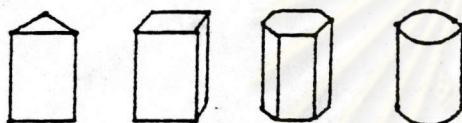
กลุ่มทดลองที่ 23. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียน เกี่ยวกับปัญหา ข้อเสนอที่ต้องการคำตอบ โดยนำผล
มาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลง
รูปร่างของน้ำ

สื่อการเรียนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

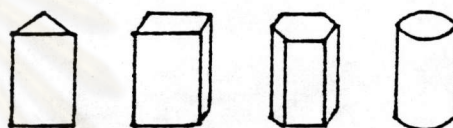
1. ขวดเบียร์ซีวันเวย์ขวดเล็ก 4 ใบ
ทำสัญลักษณ์ติดไว้รอบขวด
2. ภาชนะพลาสติกใสรูปทรงสามเหลี่ยม
สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม ทรงกระบอก ดังนี้



3. น้ำสีเขียว (น้ำผสมน้ำหวานสีเขียว)
4. กรวยพลาสติก, จานรอง
5. ไม้สีแดง, เขียว, เหลือง อย่างละ
5 อัน
6. คำถาม
7. โต๊ะวางบัตรภาพ
8. บัตรภาพ ซึ่งด้านหน้าเป็นตัวเลข
ด้านหลังเป็นภาพเฉลยคำตอบ

กลุ่มทดลองที่ 2

1. ขวดเบียร์ซีวันเวย์ขวดเล็ก 4 ใบ
ทำสัญลักษณ์ติดไว้รอบขวด
2. ภาชนะพลาสติกใสรูปทรงสามเหลี่ยม
สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม ทรงกระบอก ดังนี้



3. น้ำสีเขียว (น้ำผสมน้ำหวานสีเขียว)
4. กรวยพลาสติก, จานรอง

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือที่กำหนดให้ตวงน้ำได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถสื่อความหมายโดยการบอกรูปร่างของภาชนะที่บรรจุน้ำได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน เช่น นักเรียนสามารถ
บอกน้ำจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามภาชนะที่บรรจุอยู่ได้หรือไม่

ชื่อกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

ความคิดรวบยอด น้ำธรรมชาติมีอุณหภูมิคงที่ น้ำเย็นมีอุณหภูมิต่ำ น้ำอุ่นมีอุณหภูมิสูง

เนื้อหา

เมื่อใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำธรรมชาติ พบว่าปรอทซึ่งอยู่ภายในเทอร์โมมิเตอร์ จะคงที่อยู่ระดับหนึ่ง แต่เมื่อนำเทอร์โมมิเตอร์อีก 2 อันไปวัดอุณหภูมิของน้ำธรรมชาติที่เดิมน้ำแข็ง ลงไปอันหนึ่ง และน้ำธรรมชาติที่เดิมน้ำร้อนลงไปอีกอันหนึ่งพบว่า น้ำธรรมชาติที่เดิมน้ำแข็งจะมี อุณหภูมิต่ำลง ส่วนน้ำธรรมชาติที่เดิมน้ำร้อน จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดอุณหภูมิของน้ำธรรมชาติ น้ำเย็นและน้ำอุ่น และสามารถแปล ความหมายจากเส้นกราฟ ที่แสดงอุณหภูมิของน้ำชนิดต่าง ๆ ตลอดจนได้รับความรู้ความ เข้าใจ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนาน จากการ เล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการ เล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดอุณหภูมิของน้ำโดยบอกวาระดับปรอทนั้นคงที่ ต่ำลง หรือสูงขึ้นได้
2. แปลความหมายจากเส้นกราฟที่แสดงอุณหภูมิของน้ำได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการนำน้ำธรรมดาใส่กะละมัง ให้นักเรียนดูและลองใช้นิ้วมือจุ่มลงไปสัมผัส แล้วสนทนาเกี่ยวกับความรู้สึกว่าเป็นอย่างไร

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบด้วยการใช้คำถามว่า ถ้าเรานำน้ำแข็งมาใส่ลงในกะละมังน้ำนี้ อุณหภูมิจะเป็นอย่างไร แล้วถ้านำน้ำร้อนมาใส่ลงในกะละมังน้ำนี้เช่นกัน อุณหภูมิจะเป็นอย่างไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม สูง กลาง ต่ำ

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

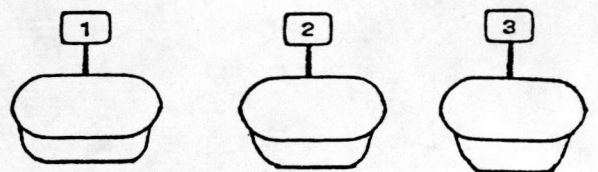
1. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยให้ระดับของปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ที่ใส่ไว้ในกะละมังน้ำ 3 ใบ คือ กะละมังน้ำธรรมดา กะละมังน้ำร้อน และกะละมังน้ำเย็น

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้การจับฉลากไม้สีน ปานกลาง

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้การจับฉลากไม้สีน ปานกลาง และยาว เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม จากนั้นแจกกะละมังน้ำธรรมดา กลุ่มละ 3 กะละมัง (เขียนหมายเลขติดไว้ที่กะละมังด้วยคือ 1, 2, 3 ดังภาพ)



และแจกเทอร์โมมิเตอร์ กลุ่มละ 3 อัน

กลุ่มทดลองที่ 1

และยาว เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าแถวคอยตามยาว
ตั้งภาพ



3. ครูแจกบัตรภาพ เทอร์โมมิเตอร์ที่แสดงระดับความสูงของปรอท 3 ลักษณะ คือต่ำ กลาง สูง ให้นักเรียนคนละ 3 ภาพ
4. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้นักเรียนคนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่กระเป๋าค้นของของกลุ่มคน แล้วใส่ภาพลงในช่องใส่บัตรให้ถูกต้องว่า ภาพนั้นควรเป็นภาพที่แสดงอุณหภูมิของน้ำชนิดใด โดยดูจากบัตรภาพ กระละมิงน้ำธรรมดา น้ำเย็น และน้ำอุ่น เสร็จแล้วให้รีบวิ่งไปค้ำท้ายแถวของคน
5. ทำกิจกรรม เช่นนี้ไปจนครบทุกคน กลุ่มใด เสร็จก่อนและถูกต้อง จะได้รับการชมเชยจากเพื่อนและครู
6. ให้นักเรียนสังเกตและแปลความหมายของเส้นกราฟที่แสดงระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิของน้ำธรรมดา น้ำเย็น และน้ำอุ่นว่า เป็นอย่างไร

กลุ่มทดลองที่ 2

2. ให้นักเรียนนำเทอร์โมมิเตอร์ใส่ลงไป ในกระละมิงน้ำ กระละมิงละ 1 อัน แล้วให้สังเกตว่าปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ว่าเป็นอย่างไร
3. ให้นักเรียนนำน้ำแข็งใส่ลงในกระละมิงที่ 2 จำนวนมากพอสมควร และให้นักเรียนคอยสังเกตระดับปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
4. ครูนำน้ำร้อนใส่ลงในกระละมิงที่ 3 ให้กับนักเรียนทุกกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนคอยสังเกตระดับปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 2-4 อีก 1-2 ครั้ง
6. ให้นักเรียนสังเกตและแปลความหมายของเส้นกราฟที่แสดงระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิของน้ำธรรมดา น้ำเย็น และน้ำอุ่น บนกระดานดำว่า เป็นอย่างไร

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบ โดยนำผลมาจากเกมการเล่นประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. กระจกมิง น้ำธรรมดา น้ำร้อน และน้ำเย็น
2. เทอร์โมมิเตอร์
3. ไม้สั้น ปานกลาง ยาว อย่างละ 5 อัน
4. กระเป๋ามิง
5. บัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์ ที่มีระดับปรอทอยู่ในระดับต่ำ, กลาง และสูง
6. นกหวีด

กลุ่มทดลองที่ 2

1. กระจกมิงน้ำ 9 ใบ
2. น้ำแข็ง
3. น้ำร้อน
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. ไม้สั้น ปานกลาง ยาว อย่างละ 5 อัน

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น

1.1 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือที่กำหนดให้วัดอุณหภูมิของน้ำว่า สูงขึ้น
ต่ำลง หรือคงที่ได้หรือไม่

- 1.2 สามารถสื่อความหมาย โดยแปลความหมายจากเส้นกราฟได้ถูกต้องหรือไม่

2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูและนักเรียน เช่น นักเรียนสามารถบอกลักษณะของน้ำเย็น น้ำธรรมดา และน้ำร้อนได้หรือไม่

ชื่อกิจกรรม การทำน้ำสบู่

ความถี่ ควบคู่กัน สบู่ทำให้น้ำมีความชื้น

เนื้อหา

ควบน้ำสะอาด 5-6 ถ้วยใส่กะละมัง แล้ววางเกลือสบู่สัก 4-5 ช้อนวาง ใส่วุ้นกัน คนให้เข้ากันอย่างช้า ๆ เกลือสบู่จะช่วยทำให้น้ำมีความชื้น มีประโยชน์ในการใช้เป่าพองสบู่ เพื่อเรียนรู้เรื่องอากาศ หรือใช้ทำความสะอาดสิ่งสกปรกได้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการควบปริมาณของน้ำและเกลือสบู่ และสามารถใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจได้ ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจ เรื่องการทำน้ำสบู่และประโยชน์ที่ได้รับ
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ควบปริมาณของน้ำและเกลือสบู่ด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. บอกขั้นตอนการทำน้ำสบู่ได้
3. ใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมาย เรื่องการทำน้ำสบู่ได้
4. บอกความแตกต่างของน้ำสบู่และน้ำสะอาดได้

การคำเป็นกิจกรรม

การจัดประสบการณ์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำกะละมังน้ำมา 2 ใบ ใบหนึ่งเป็นน้ำธรรมดา อีกใบหนึ่งเป็นน้ำที่ผสมเกลือคอปู ให้นักเรียนสังเกตและถามว่า น้ำในกะละมังทั้ง 2 ใบนี้ แตกต่างกันหรือไม่ แล้วให้นักเรียนที่ยกมือได้เร็วที่สุด 2 คน ออกมาหน้าชั้น โดยคนที่ 1 ใช้ปากถ้วยกระดาษจุ่มน้ำในกะละมังใบที่ 1 คนที่ 2 ใช้ปากถ้วยกระดาษจุ่มน้ำในกะละมังใบที่ 2 แล้วเป่าครงรูเล็กที่เจาะไว้กันด้วย ให้เพื่อน ๆ สังเกต

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า ด้วยกระดาษที่จุ่มน้ำในกะละมังที่ 2 เมื่อเป่าแล้วมีฟองเกิดขึ้นมากมาย นักเรียนคิดว่าน้ำนั้นทำมาจากอะไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งสู่ปัญหา การทำน้ำสบู่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม เปลี่ยนตำแหน่งภาพ

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. ครูดวงน้ำ 5-6 ถ้วย ใส่กะละมัง
ให้นักเรียนดูและสัมผัสน้ำแล้วดวง เกล็ดสบู่ลักษณะ
จำนวน 4-5 ซ้อนดวงใส่ลงในกะละมังน้ำ
คนให้เข้ากันอย่างช้า ๆ นำไปให้นักเรียนสัมผัส
อีกครั้งหนึ่ง แล้วเปรียบเทียบกันว่าหลังจาก

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน
โดยการจับฉลากไม้สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง
สีเขียว

2. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทำน้ำสบู่
จากแผนภูมิให้เข้าใจ ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1

เดิม เกล็ดสนับลงไปมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และให้นักเรียนบอกว่า น้ำสนับนี้ใช้ประโยชน์ทำอะไรได้บ้าง (ครูบอกนักเรียนว่า หลังจากเล่นเกมเสร็จแล้ว จะให้นักเรียนใช้ถ้วยกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้จุ่มน้ำสนับเพื่อเป่าเล่น)

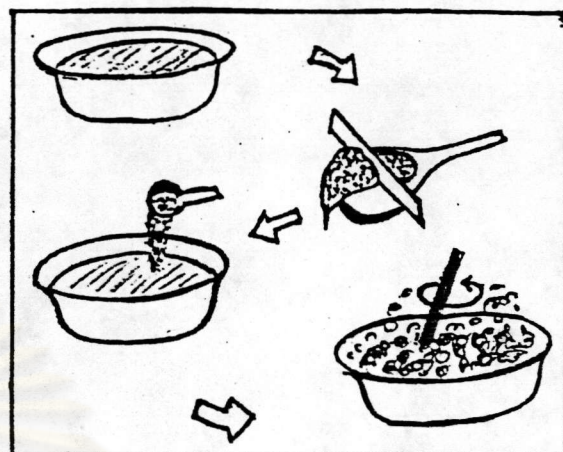
2. ให้นักเรียนยืนเป็นวงกลม แล้วครูแจกบัตรภาพ ให้คนละ 1 ภาพ เช่น

- ภาพการดวงน้ำ
- ภาพการดวง เกล็ดสนับ
- ภาพการคนให้ เข้ากัน
- ภาพน้ำสนับ

3. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้นักเรียนแต่ละคนส่งบัตรของคนเรียนไปให้คนข้าง ๆ โดยเวียนซ้ายหรือขวาก็ได้ ส่งไปเรื่อย ๆ

4. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดอีกครั้ง ซึ่งเป็นสัญญาณหยุด ทุกคนต้องดูบัตรภาพที่ตนเองถืออยู่ว่าเป็นภาพอะไร ขณะเดียวกันคอยฟังเสียงครู ถ้าครูพูดว่า "ภาพการดวงน้ำ" คนที่ถือบัตรภาพนั้นอยู่ให้วิ่ง เปลี่ยนที่กัน ใครไม่เปลี่ยนที่ต้องออกจากการแข่งขัน ในแต่ละครั้งครูอาจพูดเป็นอย่างอื่นที่ละอย่าง เช่น "ภาพการดวง เกล็ดสนับ" "ภาพการคนให้ เข้ากัน" "ภาพน้ำสนับ" เป็นต้น

กลุ่มทดลองที่ 2



3. ให้นักเรียนทดลองทำน้ำสนับตามขั้นตอนจากแผนภูมิ

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนการทำน้ำสนับอีก 1-2 ครั้ง (ภายหลังจากเสร็จกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ให้นักเรียนทุกคนนำถ้วยกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้จุ่มน้ำสนับเพื่อเป่าเล่น)

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่นักเรียนต้องการคำคอม โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เรื่อง การทำน้ำส้ม เพื่อนักเรียนจะได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

<u>กลุ่มทดลองที่ 1</u>	<u>กลุ่มทดลองที่ 2</u>
1. กะละมังน้ำธรรมดา, กะละมังน้ำส้ม	1. กะละมังน้ำธรรมดา, กะละมังน้ำส้ม
2. ถ้วยกระดาษเจาะรูเล็ก ๆ กันถ้วย	2. ถ้วยกระดาษเจาะรูเล็ก ๆ กันถ้วย
3. ถ้วยควงน้ำ	3. ถ้วยควงน้ำ
4. ช้อนควง	4. ช้อนควง
5. เกล็ดสบู่ดำ	5. เกล็ดสบู่ดำ
6. ไม้เรียม ๆ หรือไม้บรรทัด	6. ไม้เรียม ๆ หรือไม้บรรทัด
7. บัตรภาพ	7. ไม้สีแคง สีเหลือง สีเขียว อย่างละ 5 อัน
8. นกหวีด	8. แผนภูมิขั้นตอนการทำน้ำส้ม

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมาย เรื่อง การทำน้ำส้มได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกวิธีการทำน้ำส้มตามขั้นตอนได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน ดังนี้
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของน้ำส้มได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของน้ำส้มได้หรือไม่

หน่วยอากาศ

ชื่อกิจกรรม อากาศมีน้ำหนัก

ความคิดรวบยอด อากาศมีน้ำหนัก

เนื้อหา

เมื่อสูบลูกโป่งเข้าไปในลูกโป่ง 2 ลูก ให้โตพอ ๆ กัน ผูกด้วยด้ายเงื่อนกระดูก แล้วนำไปผูกที่ปลายคานทั้ง 2 ข้าง เลื่อนขด้ายตรงกลางคานให้คานอยู่ในแนวตรง แล้วค่อย ๆ ปลดขดหรืออากาศของลูกโป่งข้างหนึ่งออก พบว่า คานเอียงต่ำลง ทางด้านลูกโป่งที่ไม่ได้ปล่อยอากาศออก

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการชั่งน้ำหนักของลูกโป่งด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้และสามารถบอกความหมายของรูปภาพเกี่ยวกับเรื่องอากาศมีน้ำหนักได้ ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องอากาศมีน้ำหนัก
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้เครื่องมือที่กำหนดให้วัดน้ำหนักของลูกโป่งได้
2. บอกความหมายจากรูปภาพที่เกี่ยวกับ เรื่องอากาศมีน้ำหนักได้
3. บอกเหตุผลที่คาน เอียงไม่อยู่ในแนวระดับตรงได้

การคำเป็นกิจกรรม

การจัดประสบการณ์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำลูกโป่งใบใหญ่ที่สูบลมเข้าอากาศเข้าไปมาก ให้นักเรียนดูและถามว่า ข้างในลูกโป่งมีอะไร นักเรียนเคยเป่าลูกโป่งบ้างหรือไม่

1.2 ครูกระตุ้นให้คิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยครูนำลูกโป่งใบเล็ก ให้นักเรียนดูแล้วถามว่า ลูกโป่งทั้ง 2 ใบนี้มีอากาศอยู่ข้างในเหมือนกัน นักเรียนคิดว่า อากาศมีน้ำหนักหรือไม่ โดยให้นักเรียนทดลองชั่งด้วยมือทั้ง 2 ข้าง

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งสู่ปัญหา อากาศมีน้ำหนักหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม ชั่งลูกโป่ง

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

การศึกษาและการเล่น

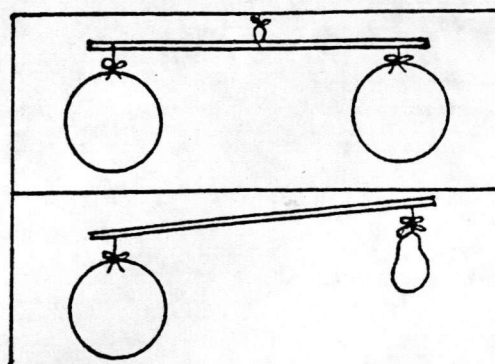
1. นำลูกโป่งสูบลมเรียบร้อยแล้ว
จำนวน 2 ลูกให้นักเรียนดู พร้อมทั้งอธิบาย
ประกอบความเข้าใจ เรื่องอากาศมีน้ำหนัก
ตามขั้นตอน โดยให้นักเรียนคอยสังเกต ดังนี้

ขั้นที่ 1 เอาลูกโป่งผูกไว้ที่ปลายคานทั้ง
2 ข้าง แล้วเลื่อนปมที่ผูกให้เหมาะ คือ
เมื่อใช้มือจับ เข็มนาฬิกาตรงกลางคานถือไว้
คานจะอยู่ในแนวระดับตรง

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

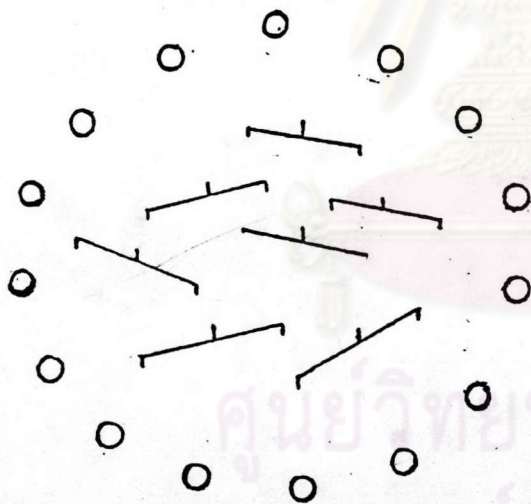
1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ
5 คน โดยให้นักเรียนเข้าแถวเป็นวงกลม
ร้องเพลงและร่าวงไปรอบ ๆ วง เมื่อได้ยิน
เสียงนกหวีด ให้ทุกคนวิ่งเข้าวงกลมที่ครูชี้ด้วย
ขอลูกไว้ที่พื้นจำนวน 3 วง ซึ่งแต่ละวงให้นักเรียน
เข้าไปอยู่ใต้วงกลมละ 5 คนเท่านั้น
2. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลอง
เรื่องอากาศมีน้ำหนัก จากแผนภูมิให้เข้าใจ



กลุ่มทดลองที่ 1

ขั้นที่ 2 กระตุกค้ายที่ผูกลูกโป่งคานใด
คานหนึ่งออก เพื่อปล่อยลมหรืออากาศภายใน
ลูกโป่งออก แล้วให้นักเรียนบอกว่าคนเอียงค้ำ
ลงมาทางลูกโป่งลูกไหน เพราะอะไร

2. ครูเตรียมลูกโป่งไว้ 2 ขนาด คือ
ลูกเล็ก และลูกใหญ่ แล้วแจกให้นักเรียนคนละ
1 ลูก จากนั้นให้นักเรียนยืนเป็นวงกลมให้ห่าง
กันพอสมควร ภายในวงกลมที่นักเรียนยืนอยู่
ครูจะทำเครื่องหมาย คานที่ใช้ซึ่งนำลูกโป่ง
ติดไว้ ดังภาพ



3. เมื่อได้ยินเพลงจากเขป นักเรียนจะ
ต้องเดินพร้อมทำท่าทางไปรอบ ๆ เป็นวงกลม
เมื่อเพลงหยุดต้องวิ่งไปเลือกยืนที่ปลายคานใด
คานหนึ่งโดยดูจากลูกโป่งที่ได้รับ เป็นเกณฑ์

4. คนที่ยืนผิดตำแหน่ง จะต้องออกนอกวง
เล่นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมดเวลา คนที่ทำไม่ผิด
เลยจะได้รับคำชมเชยจากครูและเพื่อน

กลุ่มทดลองที่ 2

3. ให้นักเรียนปฏิบัติการทำทดลองตาม
ขั้นตอนจากแผนภูมิและให้สังเกตด้วยว่ามีผล
เป็นอย่างไร

4. ให้นักเรียนทำการทดลองซ้ำในข้อ
2-3 อีก 1-2 ครั้งแล้วตอบคำถาม ดังนี้

-คานเอียงค้ำลงมาทางลูกโป่งลูกไหน
เพราะเหตุใด

-คานเอียงสูงขึ้นไปทางลูกโป่งลูกไหน
เพราะเหตุใด

5. นักเรียนและครูสรุปเกี่ยวกับเรื่อง
 อากาศมีน้ำหนัก โดยนำภาพที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง
 อากาศมีน้ำหนักให้นักเรียนดู แล้วให้บอก
 ความหมายของภาพ เช่น

- ภาพลูกโป่ง 2 ลูกผูกคิที่ปลายคาน
 ทั้ง 2 ข้างและคานอยู่ในแนวระดับตรง

- ภาพลูกโป่ง 2 ลูก ผูกคิคกันที่ปลาย
 คานทั้ง 2 ข้าง ลูกโป่งลูกหนึ่งถูกปล่อยลมออก
 และคานคานนั้นจะเอียงขึ้น เป็นต้น

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผล
 มาจากการ เล่น เกมประกอบการศึกษา และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความรู้เรื่องอากาศ
 มีน้ำหนัก เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

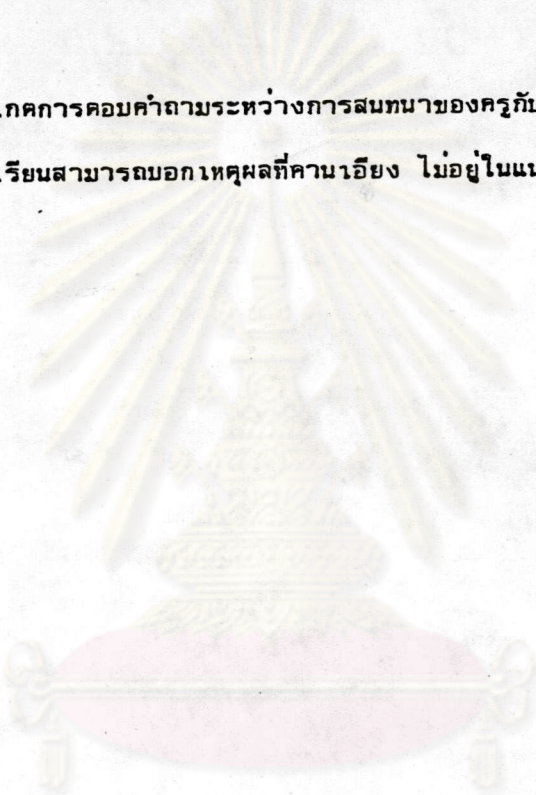
1. นกหวีด
2. ลูกโป่ง
3. คานขึง
4. ด้ายผูกคานสำหรับถ้อย
5. ลูกโป่งลูกเล็ก, ลูกใหญ่ จำนวน 15 ลูก
6. เทปเพลง
7. กาวเทปพลาสติก ไซค์ดิวไว้ที่พื้นกลางวง
เป็นรูปคานขึง
8. แผ่นภาพ

กลุ่มทดลองที่ 2

1. นกหวีด
2. แผนภูมิทดลองเรื่องอากาศมีน้ำหนัก
3. คานขึง
4. ลูกโป่ง
5. ด้ายผูกลูกโป่ง

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือที่กำหนดให้ซึ่งน้ำหนักของลูกโป่งได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกความหมายจากรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องอากาศ มีน้ำหนักได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน ได้แก่
นักเรียนสามารถบอกเหตุผลที่คานเอียง ไม่อยู่ในแนวระดับตรงได้หรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม อากาศต้องการที่อยู่

ความคิดรวบยอด อากาศต้องการที่อยู่

เนื้อหา

อากาศก็คือลมซึ่งมีอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งรอบ ๆ ตัวเรา เราไม่สามารถมองเห็นและจับต้องอากาศได้ แต่อากาศก็ต้องการที่อยู่ เช่น ถ้าเราวางสิ่งของต่าง ๆ ไว้บนลูกโป่งแล้วค่อที่สูบลมเข้ากับปากลูกโป่ง เมื่อเราค่อย ๆ สูบลมเข้าไปในลูกโป่งจะเห็นว่า ลูกโป่งค่อย ๆ ขยายใหญ่ขึ้น ซึ่งจะไปดันสิ่งของที่วางไว้บนลูกโป่งให้ตกหรือล้มได้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดความยาวโดยรอบของลูกโป่งก่อนและหลังสูบลม และสามารถบอกความหมายของรูปภาพเกี่ยวกับเรื่องอากาศต้องการที่อยู่ ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอากาศต้องการที่อยู่

2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม

3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการณ์ทดลอง

4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการณ์ทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวโดยรอบของลูกโป่ง ก่อนและหลังสูบลมได้
2. บอกความหมายของรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอากาศต้องการที่อยู่ได้
3. บอกเหตุผลที่สิ่งของบนลูกโป่งตกลงมาเมื่อสูบลมเข้าไปได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของอากาศว่าคืออะไร อากาศอยู่ที่ไหน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่า ทุกหนทุกแห่ง และรอบ ๆ ตัวเรามีอากาศ

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า ถ้าเราสูบลม เข้าไปในลูกโป่งซึ่งมีสิ่งของวางตั้งอยู่บนลูกโป่งพองโตขึ้น นักเรียนคิดว่าสิ่งของจะตกลงมาหรือไม่เพราะอะไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา อากาศต้องการที่อยู่หรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ

สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม ลูกโป่งปริศนา

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

ภาคิภาและการเล่น

1. นำลูกโป่งที่ยังไม่ได้สูบลมให้นักเรียนดู และถามนักเรียนว่า ข้างในลูกโป่งมีลมหรือไม่ เพราะอะไร จากนั้นครูใช้เชือกห่อหุ้มหลอดสีขาววัดความยาวโดยรอบของลูกโป่งให้นักเรียนดู

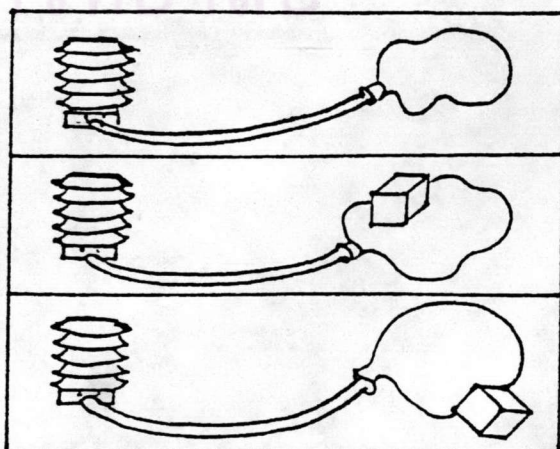
2. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง อากาศต้องการที่อยู่โดยใช้ภาพประกอบ และให้นักเรียนตอบคำถามดังนี้

- เมื่อสูบลม เข้าไปในลูกโป่ง กล่องกระดาษที่วางอยู่บนลูกโป่งตกลงมาเพราะอะไร

กลุ่มทดลองที่ 2

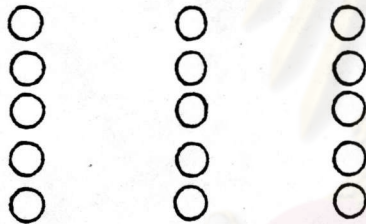
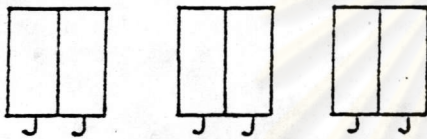
จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการจับฉลากกระดาษสี คือ สีแดง สีม่วง สีเขียว เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวัดความยาวโดยรอบของลูกโป่ง โดยใช้เชือกห่อหุ้มหลอดสีขาว
3. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดลองเรื่อง อากาศต้องการที่อยู่ จากแผนภูมิให้เข้าใจ



3. ใช้เชือกห่อหุ้มวัสดุสีขาวอีกเส้นหนึ่ง วัดความยาวโดยรอบของลูกโป่งที่สุบลมแล้ว โดยให้นักเรียน เปรียบเทียบกับ เชือกเส้นแรก

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการจับฉลากกระดาษสี คือ สีแดง สีม่วง สีเขียว เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม แล้วให้นักเรียนเข้าแถว ดังภาพ



5. ครูแจกเชือกห่อหุ้มวัสดุสีขาวให้นักเรียน คนละ 2 เส้น ซึ่งเส้นหนึ่งสั้น อีกเส้นหนึ่งยาว แล้วให้ดูภาพที่กำหนดไว้ทั้ง 2 ภาพ คือ ภาพลูกโป่งที่มีกล่องกระดาษวางอยู่ข้างบน และภาพลูกโป่งที่หอนโคมิกกล่องกระดาษอยู่ข้าง ๆ ว่าเป็นภาพอะไร หมายความว่าอย่างไร

6. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียน คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่กระดานวาง บัตรภาพ แล้วนำเชือกที่ได้รับแจกเกี่ยวลงใน ตะขอข้างล่างให้ตรงกับภาพลูกโป่งที่มีความ ยาวโดยรอบเท่ากับเชือกเส้นนั้น ๆ เมื่อเสร็จ แล้วให้วิ่งไปต่อท้ายแถวของตน

4. ให้นักเรียนปฏิบัติการณ์ทดลองตาม ขั้นตอนจากแผนภูมิ

5. ให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงของ ลูกโป่ง และช่วยกันวัดความยาวโดยรอบของ ลูกโป่งอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เชือกห่อหุ้มวัสดุสีขาว อีกเส้นหนึ่ง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับ เชือก เส้นแรก แล้วครูใช้คำถาม ดังนี้

- เชือกเส้นใดยาว
- ข้างในลูกโป่งมีอะไรอยู่
- สิ่งของที่วางอยู่บนลูกโป่งตกลงมา

เพราะอะไร

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 2-5 อีก 1-2 ครั้ง

7. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกคน
กลุ่มที่เสร็จก่อนและถูกต้องจะได้รับแจกลูกโป่ง
เป็นรางวัล

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผลมา
จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เรื่อง อากาศที่ต้องการที่อยู่

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. ลูกโป่งที่ยังไม่ได้สูบลม และสูบลมแล้ว
2. เข็มห่อฟอสฟอรัสขาว
3. แผนภาพแสดงการทดลองเรื่องอากาศ
ต้องการที่อยู่
4. จลากรกระดาศสี สีแดง, สีม่วง, สีเขียว
อย่างละ 5 อัน
5. บัตรภาพลูกโป่งซึ่งมีกล่องกระดาศวางอยู่
ข้างบนและบัตรภาพลูกโป่งที่พองโต
มีกล่องกระดาศคกอยู่ข้าง ๆ
6. กระดานวางบัตรภาพ และมีตะขอกิคอยู่
ด้านล่าง
7. นกหวีด
8. เข็มห่อฟอสฟอรัสขาวสั้น และขนาดยาว
9. ลูกโป่ง

กลุ่มทดลองที่ 2

1. จลากรกระดาศสี สีแดง, สีม่วง, สีเขียว
อย่างละ 5 อัน
2. ลูกโป่งชนิดกลม ขนาดใหญ่
3. เข็มห่อฟอสฟอรัสขาว
4. แผนภูมิขั้นตอนการทดลองเรื่องอากาศ
ต้องการที่อยู่
5. เครื่องสูบลม
6. กล่องกระดาศ

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดความยาวโดยรอบของลูกโป่งได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกความหมายของรูปภาพที่เกี่ยวกับ เรื่องอากาศ คื่องการที่อยู่ได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาระหว่างครูและนักเรียน ดังนี้
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกว่าภายในลูกโป่งที่พองโตนั้นมีอะไรอยู่ ได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกความยาวโดยรอบของลูกโป่งก่อนและหลัง สวมลมว่าสั้นหรือยาวได้หรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม อากาศมีการเปลี่ยนแปลง

ความคิดรวบยอด อากาศได้รับความร้อนจะขยายตัว และเมื่อเย็นลงจะหดตัว

เนื้อหา

นำลูกโป่งสวมไว้ที่ปากขวดแล้วผูกให้แน่น ภายในขวดและภายในลูกโป่งจะมีอากาศอยู่ เมื่อนำขวดนั้นไปตั้งในกะละมังอุณหภูมิที่ใส่น้ำร้อนไว้ อากาศในขวดจะขยายตัว ทำให้ลูกโป่งพองขึ้น แต่พอยกขวดไปตั้งในกะละมังพลาสติกที่ใส่น้ำเย็นจัดไว้ อากาศในขวดก็จะหดตัวทำให้ลูกโป่งหดตัว เล็กลงด้วย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดอุณหภูมิของน้ำในกะละมัง และสามารถบอกลักษณะของลูกโป่งในขวด เมื่อนำไปวางในกะละมังน้ำร้อนและน้ำเย็นให้บุคคลอื่นเข้าใจ ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้อากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ใน การทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการ เล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจาก การเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้เครื่องมือที่กำหนดให้วัดอุณหภูมิของน้ำ โดยบอกว่า ปรอทในเทอร์โมมิเตอร์นั้น สูงขึ้นหรือต่ำลงได้
2. บอกลักษณะของลูกโป่งในขวด เมื่อนำไปวางในกะละมังน้ำร้อนและกะละมังน้ำเย็นได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการนำขวดที่มีลูกโป่งสวมไว้ที่ปากขวดให้นักเรียนดู แล้วถามว่าภายในขวดและลูกโป่งมีอะไรอยู่ และทบทวนเรื่องอากาศ เช่น อากาศมีอยู่ในที่ว่างทั่วไปทุกหนทุกแห่ง ไม่มีตัวตน อากาศที่เคลื่อนที่ไป เราเรียกว่า ลม

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียน คิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ ด้วยการใช้คำถามว่า ถ้าเรานำขวดที่มีลูกโป่งติดอยู่นี้ ไปแช่ในกะละมังน้ำร้อน ลูกโป่งจะเป็นอย่างไร แล้วถ้าเราไปแช่ในกะละมังน้ำเย็น ลูกโป่งจะเป็นอย่างไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา ความร้อนทำให้อากาศขยายตัว ความเย็นทำให้อากาศหดตัว

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม สูงกว่า ต่ำกว่า

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

การศึกษาและการเล่น

1. สนทนากับนักเรียน เรื่องอุณหภูมิของน้ำร้อน และน้ำเย็นว่าเป็นอย่างไร ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้ว

2. ให้นักเรียนดูภาพการเปลี่ยนแปลงของอากาศโดยนำภาพขวดที่มีลูกโป่งผูกติดไว้วางอยู่ในกะละมังน้ำร้อนและภาพขวดที่มีลูกโป่งผูกติดไว้วางอยู่ในกะละมังน้ำเย็น

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ให้นักเรียนใช้เทอร์โมมิเตอร์วัด

อุณหภูมิของน้ำในกะละมังน้ำร้อนและน้ำเย็น เพื่อสังเกตระดับปรอทว่าเป็นอย่างไร

2. ให้นักเรียนนำขวดที่มีลูกโป่งผูกติดอยู่วางลงในกะละมังน้ำร้อนแล้วสังเกตลูกโป่งว่าเป็นอย่างไร โดยครูให้เหตุผลประกอบว่า ความร้อนทำให้อากาศในขวดขยายตัว

3. ให้นักเรียนนำขวดใบเดิม ไปวางในกะละมังน้ำเย็น แล้วสังเกตและบอกลักษณะของลูกโป่งว่าเป็นอย่างไร และครูให้เหตุผลประกอบว่า ความเย็น ทำให้อากาศในขวดหดตัว

โดยครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า อากาศเมื่อ
ได้รับความร้อนจะขยายตัวพองขึ้นและเมื่อ
ได้รับความเย็น จะหดตัวเล็กลง

3. ครูแจกบัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์
ที่มีปรอทอยู่ในระดับสูงและระดับต่ำ ให้นักเรียน
คนละ 1 ภาพ แล้วให้นักเรียนยืนเป็นวงกลม
ดังภาพ



4. เมื่อครูให้สัญญาณเริ่มเล่น นักเรียน
แต่ละคนต้องส่งบัตรของคนเรียนไปให้
คนข้าง ๆ ส่งต่อไปเรื่อย ๆ เพื่อความสนุก.
สนวน อาจให้นักเรียนร้องเพลงไปด้วยก็ได้

5. ครูให้สัญญาณหยุด ทุกคนหยุดส่งบัตร
และดูภาพในบัตรของตนเอง ขณะเดียวกัน
ให้คอยดูภาพที่ครูยกให้ดู เช่น ครูยกบัตรภาพ
"ลูกโป่งในขวดที่วางอยู่ในกะละมังน้ำเย็น"
คนที่ถือบัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์ที่ปรอทอยู่ใน
ระดับต่ำให้รีบนั่งลง ถ้าครูยกบัตรภาพ
"ลูกโป่งในขวดที่วางอยู่ในกะละมังน้ำร้อน"

4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อ 2-3 ซ้ำอีก
1-2 ครั้ง

คนที่ถือบัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์ที่ปรอทอยู่ในระดับสูง ก็ให้รีบนั่งเช่นกัน ใครทำผิดให้ร้าวาง 1 รอบ

5. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมดเวลา คนที่ทำไม่ผิดเลย จะได้รับการชมเชยจากครูและเพื่อน ๆ

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียน เกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่นักเรียนต้องการหาคำตอบ โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เรื่อง ความร้อนทำให้อากาศขยายตัว ความเย็นทำให้อากาศหดตัว

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. บัตรภาพ ลูกโป่งในขวดที่วางอยู่ในกะละมังน้ำร้อน และบัตรภาพ ลูกโป่งในขวดที่วางอยู่ในกะละมังน้ำเย็น
2. บัตรภาพ เทอร์โมมิเตอร์ที่แสดงระดับปรอทสูงและต่ำ
3. นกหวีด

กลุ่มทดลองที่ 2

1. กะละมังน้ำร้อน กะละมังน้ำเย็น
2. ขวดที่มีลูกโป่งผูกติดไว้
3. เทอร์โมมิเตอร์

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือที่กำหนด ให้วัดอุณหภูมิของน้ำโดยบอกว่าปรอทในเทอร์โมมิเตอร์สูงขึ้น หรือต่ำลง ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของลูกโป่งในขวดที่นำไปวางในกะละมังน้ำเย็น และน้ำร้อนได้หรือไม่

2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน ดังนี้
 - 2.1 น้ำร้อนระดัมปรอท เป็นอย่างไร
 - 2.2 น้ำเย็นระดัมปรอท เป็นอย่างไร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วย ต้นไม้

ชื่อกิจกรรม ความยาวโดยรอบของลำต้น

ความคิดรวบยอด ลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่มีความยาวโดยรอบมากกว่าลำต้นของต้นไม้ขนาดเล็ก

เนื้อหา

เมื่อเราใช้เชือกวัดความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ พบว่า ลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่ จะมีความยาวโดยรอบมากกว่าความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ขนาดเล็ก

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ด้านการวัดความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่ และต้นไม้ขนาดเล็ก และสามารถบอกลักษณะของต้นไม้ทึววงและต้นไม้ขยง
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจาก การเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม กลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ทึววงและต้นไม้ขยงได้
2. บอกลักษณะเกี่ยวกับรูปร่าง สี ผิวสัมผัส และประโยชน์ของลำต้นของต้นไม้ทึววง และต้นไม้ขยงได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำคัมมะละกอขนาดเล็กที่เพาะไว้ในถุงพลาสติกมาให้นักเรียนดูและสนทนาเกี่ยวกับส่วนประกอบของต้นไม้ที่เด็กสามารถมองเห็นได้ เช่น ลำต้น ก้าน ใบ ให้นักเรียนสังเกตลำต้นของคัมมะละกอและใช้คำถามว่า ลำต้นของมะละกามีขนาดใหญ่หรือเล็ก

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า นักเรียนคิดว่า ความยาวโดยรวมของลำต้นขนาดใหญ่ และลำต้นขนาดเล็กของต้นไม้จะมีความยาวเท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา ความยาวโดยรวมของลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่ มีความยาวมากกว่าความยาวโดยรวมของลำต้นของต้นไม้ขนาดเล็กจริงหรือ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต

ดังนี้

ชื่อเกม ใครยาวกว่ากัน

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

การศึกษาและการเล่น

1. นำนักเรียนไปที่โต๊ะต้นทูกวาง แล้วให้นักเรียนสังเกตและบอกลักษณะของต้นทูกวาง เช่น รูปร่าง สี ผิวสัมผัส รายละเอียดอื่น ๆ ของใบและลำต้น แล้วครูใช้เชือกวัดความยาวโดยรวมของต้นทูกวางและใช้คินสอสีทำสัญลักษณ์ไว้ แล้วใช้กรรไกรตัด เชือกตามรอยสัญลักษณ์ เพื่อให้

นักเรียนเข้าใจวิธีการวัดความยาวโดยรวม

2. นำนักเรียนไปที่โต๊ะต้นมะยม แล้วให้นักเรียนสังเกตและบอกลักษณะของต้นมะยม โดยให้เปรียบเทียบเกี่ยวกับลักษณะของต้นทูกวาง

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

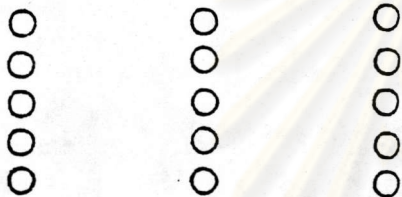
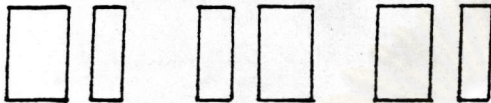
1. นำนักเรียนไปที่โต๊ะต้นทูกวาง แล้วให้นักเรียนสังเกตและบอกลักษณะทั้งหมดของต้นทูกวาง เช่น รูปร่าง สี ผิวสัมผัส รายละเอียดอื่น ๆ ของลำต้น และใบ

2. ให้นักเรียนทดลองใช้เชือกวัดความยาวโดยรวมของลำต้นของต้นทูกวาง แล้วใช้คินสอสีทำสัญลักษณ์ไว้ แล้วให้นักเรียนใช้กรรไกรตัด เชือกตามรอยสัญลักษณ์นั้น


3. นำนักเรียนไปที่โต๊ะต้นมะยม แล้วให้นักเรียนสังเกตและบอกลักษณะเกี่ยวกับรูปร่าง สี และผิวสัมผัสของต้นมะยม โดยให้เปรียบเทียบเกี่ยวกับลักษณะของต้นทูกวาง

4. ให้นักเรียนทดลองใช้เชือกอีกเส้นหนึ่งวัดความยาวโดยรวมของลำต้นของต้นมะยม

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการจับฉลากเชือกได้แก่ เชือกขนาดยาว ปานกลาง สั้น แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าแถวคอน ดังภาพ



4. ครูแจกหลอดก้ำมะหยี่ให้นักเรียนคนละ 1 เส้น

5. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียนคนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่ลำต้นจำลอง (ทำจากกระป๋อง 2 ขนาด คือ ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ แล้วใช้สีเขียนท่อน เจาะรูที่กระป๋องสอดไม้เข้าไป ลักษณะดังนี้  เพื่อนำส่วนที่เป็นไม้ปักลงในดิน) ใช้หลอดก้ำมะหยี่วัดความยาวโดยรอบของลำต้นจำลอง ถ้าหลอดก้ำมะหยี่มีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของลำต้นจำลองใดก็วางไว้ในจานกระดาษด้านข้างของลำต้นจำลองนั้น แล้ววิ่งไปต่อท้ายแถว

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กลุ่มใดเสร็จก่อน และทำได้ถูกต้อง จะได้รับการชมเชยจากเพื่อน และครู

แล้วใช้ดินสอดสีทำสัญลักษณ์ไว้ และให้ใช้กรรไกรตัดเชือกตามรอยสัญลักษณ์นั้น

5. ให้นักเรียนนำเชือกทั้ง 2 เส้นนั้นมาเปรียบเทียบกัน แล้วตอบคำถาม ดังนี้

- เชือกเส้นยาว เป็นความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่หรือต้นไม้ขนาดเล็ก
- เชือกเส้นสั้น เป็นความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่หรือต้นไม้ขนาดเล็ก
- ต้นไม้ขนาดใหญ่มีความยาวโดยรอบของลำต้น มากกว่าต้นไม้ขนาดเล็ก จริงหรือไม่

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา และข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบ โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่อง ลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่กว่าจะมีความยาวโดยรอบมากกว่า ลำต้นของต้นไม้ขนาดเล็ก และสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

<u>กลุ่มทดลองที่ 1</u>	<u>กลุ่มทดลองที่ 2</u>
1. ต้นมะละกอที่เพาะไว้ในถุงพลาสติก	1. ต้นมะละกอที่เพาะไว้ในถุงพลาสติก
2. ต้นชุกวาง	2. ต้นชุกวาง
3. ต้นมะยม	3. ต้นมะยม
4. เชือก	4. เชือก
5. กรรไกร	5. กรรไกร
6. เชือกขนาดยาว ปานกลาง สั้น อย่างละ 5 เส้น	
7. ลวดค้ำมะหยี่ขนาดยาว, สั้น จำนวน 15 เส้น	
8. ลำต้นจำลองขนาดเล็ก, ใหญ่ อย่างละ 3 ต้น	
9. นกหวีด	
10. จานกระดาษ	

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นไม้ขนาดใหญ่และต้นไม้ขนาดเล็ก ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของ ต้นชุกวางและต้นมะยมได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูและนักเรียน เช่น

นักเรียนสามารถบอกความหมายของ เส้น เชือกและลวดค้ำมะหยี่ที่แสดงความยาวโดยรอบของลำต้นของต้นชุกวางและลำต้นของต้นมะยมได้หรือไม่

ชื่อกิจกรรม ขนาดของใบไม้

ความคิดรวบยอด ใบไม้ของต้นไม้เดียวกันมีขนาดความยาวแตกต่างกัน

เนื้อหา

ใบไม้จากต้นไม้เดียวกันจะมีรูปร่างเหมือนกัน แต่มีขนาดความยาวความกว้างของใบไม้เท่ากัน สีของใบไม้ก็เช่นกัน ถ้าเป็นใบอ่อนที่เพิ่งงอกขึ้นมาใหม่ จะมีสีอ่อนกว่าใบอื่น ๆ

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดความยาวของใบไม้ และสื่อความหมายโดยการบรรยาย รูปร่าง สีของใบไม้ และสามารถแปลความหมายจากกราฟที่แสดงความยาวของใบไม้ได้

2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

ในการทำกิจกรรม

3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนาน จากการเล่นเกมที่ประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่นเกมที่ประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวของใบไม้ด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. แปลความหมายจากกราฟที่แสดงความยาวของใบไม้ได้
3. บอกลักษณะของใบไม้เกี่ยวกับรูปร่าง สี ผิวสัมผัส ได้

การดำเนินการกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้หุ่นถือถุงกระดาษ ซึ่งบรรจุใบไม้แห้งไว้ แล้วถาม

นักเรียนว่า ออยากทราบไหมว่า ข้างในถุงมีอะไร ให้นักเรียนมีค่านับ 1-2-3 หุ่นนำใบล้นทม ขนาดต่าง ๆ ออกมาให้ดู และถามว่า นักเรียนคิดว่า ใบไม้เหล่านี้เป็นใบอะไร และเก็บมาจาก ต้นเดียวกันหรือเปล่านั้น เพราะอะไร

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำคอบ โดยใช้คำถามว่า ใบไม้ ใบต้นเดียวกัน จะมีขนาด เท่ากันทุกใบหรือไม่ เพราะอะไร

1.3 นำคำคอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่ง เข้าสู่ปัญหา ใบไม้ต้นเดียวกันมีขนาด ไม่เท่ากัน

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม สนุกกับความยาว

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. นำใบล้นทมให้นักเรียนสังเกตและบอก รูปร่าง ลักษณะ และสีสรร ครุ่นำใบอ่อนที่เพิ่ง ออกใหม่ ให้นักเรียนดูสีเพื่อเปรียบเทียบด้วย

2. ให้นักเรียนดูวิธีวัดความยาวของ ใบล้นทม โดยใช้กระดาษเส้นซึ่งเป็นรูปแท่งไม้ ไอศกรีมหลายอัน เรียงต่อกัน

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนนับ 1-2-3, 1-2-3 ไปเรื่อย ๆ จนหมดทุกคน แล้วแยกกลุ่ม คือ คนที่นับ 1, นับ 2 และนับ 3 ก็ไปรวมกันเป็น กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ แล้วให้เข้าแถวตามกลุ่มดังกล่าว

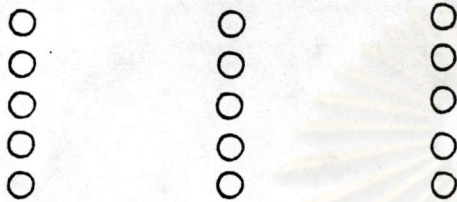
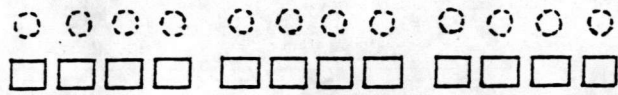
กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนนับ 1-2-3, 1-2-3 ไปเรื่อย ๆ จนหมดทุกคน แล้วแยกเข้ากลุ่ม คือ คนที่นับ 1, นับ 2 และ นับ 3 ก็ไปรวมกัน เป็น กลุ่มที่ 1, กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ แล้วครูแจกแท่งไม้ไอศกรีม ซึ่งมีความยาวประมาณ อันละ 2 นิ้ว ให้กลุ่มละ 25 อัน และแจกใบล้นทม ให้กลุ่มละ 4 ใบ

2. ให้นักเรียนสังเกตใบล้นทมแล้วบอก รูปร่าง ลักษณะ และสีของใบล้นทมให้เข้าใจ

3. ให้นักเรียนใช้แท่งไม้วัดความยาวของ ใบล้นทม โดยนำมาเรียงต่อกัน และใช้ดินสอดทำ สัญลักษณ์ไว้ในกรณีที่แท่งไม้สิ้นสุดท้ายที่เรียง ต่อกันนั้นยาวเกินไป เมื่อวัดเสร็จแล้วให้นักเรียน แต่ละกลุ่มบอกความยาวของใบล้นทมทั้ง 4 ใบว่า แต่ละใบยาวเท่ากับแท่งไม้ เรียงต่อกันกี่อัน



4. ครูแจกกระดาษเส้น ซึ่งเป็นรูปแท่งไม้

ไอศกรีมเรียงต่อกัน ขนาดความยาวต่าง ๆ
ตามแผ่นภาพใบล้นทมที่กำหนดไว้ให้นักเรียน
คนละ 2 เส้น

5. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้นักเรียน
คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่แผ่นภาพใบล้นทม
ซึ่งวางคิดไว้ที่พื้น แล้วใช้กระดาษเส้นของคน
วัดความยาวของแผ่นภาพใบล้นทม ถ้ามีความยาว
เท่ากับภาพใด ก็วางกระดาษเส้นไว้ในจาน
กระดาษตรงภาพนั้น แล้ววิ่งกลับไปค่อท้ายแถวของ
ตนเอง และคนที่ 2 ก็จะไปทำกิจกรรมเดียวกัน

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กลุ่มที่
เสร็จก่อนและถูกต้อง จะได้รับการชมเชยจากครู
และเพื่อน

7. ครูนำขนาดความยาวของแผ่นภาพใบไม้
แต่ละใบ มาเขียนอยู่ในรูปของกราฟแท่ง แล้วให้
นักเรียนบอกความหมายเกี่ยวกับความยาวของ
ใบล้นทมจากกราฟนั้น

โดยครูนำผลของความยาวนั้น ไปเขียนในรูป
ของกราฟแท่ง บนกระดานดำ

4. ให้นักเรียนดูกราฟแท่ง แล้วบอก
ความหมายเกี่ยวกับความยาวของใบล้นทม
จากกราฟแท่ง

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียน เกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบโดยนำผลจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เรื่อง ไบโม่คั้นเดียวกัน จะมีขนาดความยาวไม่เท่ากัน

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. หุ่นคน 1 ตัว
2. ถูงกระดาษบรรจุไบโม่คั้น
3. ไบโม่คั้นที่มีขนาดความยาวต่าง ๆ และมีสีอ่อน สีแก่
4. กระดาษเส้นรูปแท่งไม้เรียงต่อกัน มีความยาวเท่ากับไบโม่คั้นจริง
5. แผ่นภาพไบโม่คั้น ที่มีความยาวแตกต่างกัน 4 ขนาด ขนาดละ 4 ภาพ
6. กระดาษเส้นรูปแท่งไม้เรียงต่อกันมีความยาวเท่ากัน ความยาวของภาพไบโม่คั้น ในข้อที่ 5
7. จานกระดาษ
8. นกหวีด

กลุ่มทดลองที่ 2

1. หุ่นคน 1 ตัว
2. ถูงกระดาษบรรจุไบโม่คั้น
3. ไบโม่คั้นที่มีขนาดต่าง ๆ และมีสีอ่อน สีแก่
4. แท่งไม้ไอศกรีมมีความยาวอันละ 2 นิ้ว จำนวน 75 อัน
5. ดินสอ

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือที่กำหนดให้วัดความยาวของไบโม่คั้นได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถมองกรุปร่าง ลักษณะ สีอ่อน ของไบโม่คั้นได้หรือไม่
 - 1.3 นักเรียนสามารถแปลความหมายเกี่ยวกับความยาวของไบโม่คั้นจากกราฟได้หรือไม่

2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูและนักเรียน เช่น
นักเรียนสามารถบอกความยาวของใบไม้ที่ตนแต่ละใบว่า ยาวเท่ากันหรือไม่ เรียง
ค่อนกันอื่น ได้หรือไม่



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม ต้นไม้ให้ร่มเงา

ความคิดรวบยอด ต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงามากกว่าต้นไม้เล็ก

เนื้อหา

ต้นไม้ช่วยบังแสงแดดทำให้เกิดร่มเงา ซึ่งเป็นผลให้บริเวณนั้นมีความร่มรื่น เย็นสบาย ต้นไม้แต่ละต้นจะให้ร่มเงาไม่เท่ากัน ต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงาได้มากกว่าต้นไม้เล็ก เพราะต้นไม้ใหญ่มีลำต้นใหญ่ สูงและมีใบมากกว่าต้นไม้เล็ก

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดความยาวของเงาต้นไม้ใหญ่ ต้นไม้เล็ก และสามารถบอกลักษณะของต้นไม้ใหญ่ ต้นไม้เล็ก ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องประโยชน์ของต้นไม้
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวของเงาต้นไม้ใหญ่และต้นไม้เล็กได้
2. บอกลักษณะเกี่ยวกับรูปร่าง สี ผิวสัมผัสของต้นไม้ใหญ่และต้นไม้เล็กได้
3. บอกประโยชน์ของต้นไม้ได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูพานักเรียนลงไปที่ได้ต้นไม้ใหญ่ซึ่งให้ร่มเงาภายในโรงเรียน และสนทนาถึงความรู้สึกที่ยืนอยู่ใต้ต้นไม้เห็นว่าเป็นอย่างไร และลองให้นักเรียนออกไปยืนกลางแจ้ง แดดแล้ว เปรียบเทียบว่า แดดต่างกันอย่างไรกับที่ยืนอยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า นักเรียนคิดว่า เงาของต้นไม้ใหญ่และเงาของต้นไม้เล็ก แดดต่างกันหรือไม่ เพราะอะไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาอภิปราย เพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหาต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงามากกว่าต้นไม้เล็กจริงหรือ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม เงาอะไร

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

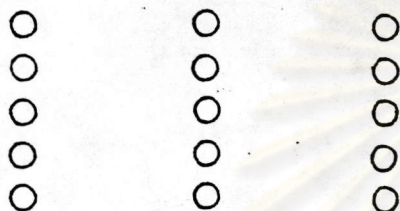
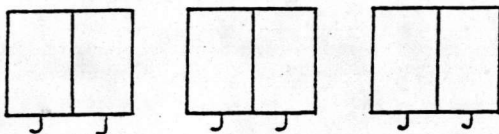
กติกาและการเล่น

- ให้นักเรียนสังเกตลำต้น กิ่ง ก้าน จำนวนใบ และเงาที่ทอดยาวไปคามพื้นของต้นไม้ใหญ่ พร้อมทั้งบอกลักษณะว่าเป็นอย่างไร
- สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเงาของต้นไม้ใหญ่ และต้นไม้เล็ก โดยให้ดูภาพประกอบ
- แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการหยิบเชือกใหม่ผู้นขนาดยาวปานกลาง สั้น เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม แล้วให้นักเรียนเข้าแถว ดังภาพ

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

- ให้นักเรียนสังเกตลำต้น กิ่ง ก้าน จำนวนใบ และเงาที่ทอดยาวไปคามพื้นของต้นไม้ใหญ่ พร้อมทั้งบอกลักษณะว่าเป็นอย่างไร
- ให้นักเรียนใช้เชือกวัดความยาวของเงาต้นไม้ใหญ่ แล้วใช้ดินสอสีทำสัญลักษณ์ไว้ และใช้กรรไกรตัด เชือกคามรอยสัญลักษณ์ที่นักเรียนทำไว้
- ให้นักเรียนเดินไปที่ต้นไม้เล็ก ซึ่งอยู่ใกล้ ๆ กันนั้น แล้วสังเกตลำต้น กิ่ง ก้าน จำนวนใบ และเงาที่ทอดยาวไปคามพื้นของต้นไม้เล็ก พร้อมทั้งบอกลักษณะว่า เป็นอย่างไร โดยเปรียบเทียบกับขนาดของต้นไม้ใหญ่
- ให้นักเรียนใช้เชือกอีกเส้นหนึ่งวัดความยาวของต้นไม้เล็ก แล้วทำสัญลักษณ์ไว้ จากนั้นให้ใช้กรรไกรตัด เชือกคามรอยสัญลักษณ์ที่นักเรียนทำไว้



4. ครูแจกริบบิ้นผ้าสีแดงให้นักเรียน

คนละ 2 เส้น ซึ่งมีความยาว 1 เส้น

สีน 1 เส้น

5. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียน
คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่บัตรภาพแล้วใช้
ริบบิ้นวัดความยาวของภาพเงาคันไม้ทีละคัน
ถ้าริบบิ้นเส้นใดมีความยาวเท่ากับภาพเงา
คันไม้ใด ก็นำริบบิ้นเส้นนั้นแขวนไว้ใต้ภาพนั้น
เมื่อทำเสร็จให้รีบวิ่งไปต่อท้ายแถวของตน

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ
ทุกคน ถ้ากลุ่มใดทำเสร็จก่อนและถูกต้อง
จะได้รับใบวัดคิดที่หน้าอกเสื้อ

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา และข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบ โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องคันไม้ให้ร่มเงา เพื่อนักเรียนจะสามารถนำ
ความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. ให้นักเรียนนำเชือกทั้ง 2 เส้นนั้น
มาเปรียบเทียบกัน แล้วตอบคำถามดังนี้

- เชือกเส้นยาว เป็นความยาวของ
เงาคันไม้ขนาดใด

- เชือกเส้นสั้น เป็นความยาวของ
เงาคันไม้ขนาดใด

- คันไม้ใหญ่ให้ร่มเงามากกว่าคันไม้เล็ก
จริงหรือไม่

สื่อการเรียนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

1. แผ่นภาพ เปรียบเทียบเงาของต้นไม้ใหญ่ และเงาของต้นไม้เล็ก
2. โคมญี่ปุ่นขนาดยาว ปานกลาง สั้น อย่างละ 5 เส้น
3. บัตรภาพต้นไม้ใหญ่พร้อมเงา
4. บัตรภาพต้นไม้เล็กพร้อมเงา
5. ริบบิ้นผ้าสีแดงขนาดยาว สั้น อย่างละ 15 เส้น
6. ที่แขวนริบบิ้น
7. นกหวีด
8. ไบร่หวีด เลือ

กลุ่มทดลองที่ 2

1. เชือก
2. เงาต้นไม้ใหญ่, เงาต้นไม้เล็ก
3. ดินสอสี
4. กรรไกร

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดความยาวของเงาต้นไม้ใหญ่และต้นไม้เล็กได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของต้นไม้ใหญ่ และต้นไม้เล็กได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของนักเรียนและครู ดังนี้
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของต้นไม้ได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเงาของต้นไม้ใหญ่และต้นไม้เล็กโดยการบอกว่ายาวหรือสั้น ได้หรือไม่

หน่วยฝึก

ชื่อกิจกรรม เรียงลำดับขนาดของฝึก

ความคิดรวบยอด ฝึกชนิดเดียวกันมีขนาด เล็ก-ใหญ่-ต่างกัน

เนื้อหา

ฝึกชนิดเดียวกัน เช่น กะหล่ำปลี จะมีหลายขนาด ตั้งแต่ขนาดหัวเล็ก ไปจนถึงขนาดหัวใหญ่

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลี และสามารถแปลความหมายจากกราฟเกี่ยวกับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลี ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องการเรียงลำดับขนาดของฝึกจากเล็กไปหาใหญ่หรือใหญ่ไปหาเล็ก
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีได้
2. แปลความหมายจากกราฟที่แสดงความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีขนาดต่าง ๆ ได้
3. เรียงลำดับขนาดของกะหล่ำปลีจากขนาด เล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือขนาดใหญ่ไปหาขนาด เล็กได้

การดำเนินงานกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 นำกะหล่ำปลีให้นักเรียนดู 1 หัว และสนทนาถึง ชื่อ รูปร่าง และประโยชน์ของผัก

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า ผักชนิดเดียวกัน เหมือนกัน จะมีขนาดเท่ากันทุกหัวหรือไม่ เพราะอะไร

1.3 ครูนำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา ผักชนิดเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากันหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต ดังนี้

ชื่อเกม เรียงลำดับผัก

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. ครูใช้เชือกสีที่กำหนดไว้ คือ สีน้ำเงิน สีส้ม สีแดง สีเหลือง สีเขียว วัดความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีทีละหัวจนครบทั้งหมด แล้วนำเชือกสีแต่ละเส้นให้นักเรียนสังเกต และเปรียบเทียบว่า เส้นใดมีความยาวที่สุด รองลงมา จนถึงสั้นที่สุด แล้วให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- กะหล่ำปลีทุกหัวมีขนาดเท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนหยิบไหมพุ่ม ซึ่งมียู 3 สีคือ สีแดง สีเหลือง สีเขียว ผู้ที่ได้ไหมพุ่ม สีเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน แล้วเข้าแถวดังภาพ

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

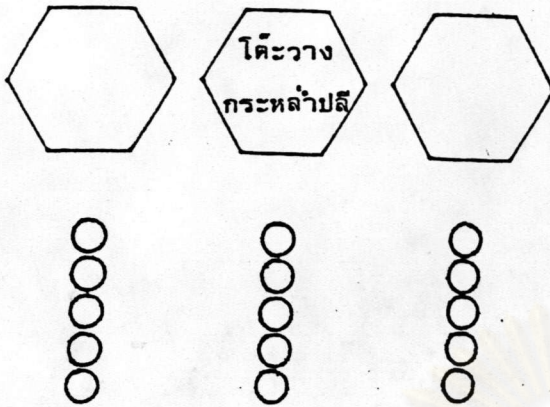
1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนหยิบไหมพุ่ม ซึ่งมีอยู่ 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง สีเขียว ผู้ที่ได้ไหมพุ่ม สีเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน

2. ครูแจกกะหล่ำปลีให้กลุ่มละ 5 หัว ซึ่งมีขนาดต่างกัน ได้แก่ ขนาดใหญ่ เรียงลำดับไปจนถึงขนาดเล็ก พร้อมกับแจกเชือกสีน้ำเงิน สีส้ม สีแดง สีเหลือง สีเขียว ซึ่งเชือกแต่ละเส้นมีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีแต่ละขนาดตามลำดับ

3. ให้นักเรียนใช้เชือกทั้ง 5 เส้น วัดความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีทีละหัว แล้วตอบคำถามดังนี้

- เชือกสีแดง มีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลี หัวใด

- เชือกสีเหลือง มีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลี หัวใด



3. ก่อนการเล่น ครูจะออกคำสั่งให้
ผู้เล่นได้ปฏิบัติ เช่น

- ใช้เชือกที่ได้รับวัดความยาว
โดยรอบของกะหล่ำปลี (ถ้าเชือกที่ได้รับ
แฉกนั้นมีความยาว เท่ากับความยาว
โดยรอบของกะหล่ำปลีทั่วโศระวางเชือกไว้
ที่ฝักหัวนั้น)

- เรียงลำดับกะหล่ำปลีจากเล็ก
ไปหาใหญ่
- เรียงลำดับกะหล่ำปลีจากใหญ่
ไปหาเล็ก

4. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียน
คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปทำกิจกรรมตามที่
ครูออกคำสั่ง เมื่อทำเสร็จให้วิ่งไปค่อท้ายแถว
จากนั้นนักเรียนและครูช่วยกันตรวจดูความ
ถูกต้อง กลุ่มใดทำถูกจะได้ดาวไปเก็บสะสมไว้
ถ้าทำผิดจะไม่ได้ดาว หลังจากทำกิจกรรมเสร็จ
ทุกคนแล้วกลุ่มใดได้ดาวมากที่สุด จะได้รับการ
ชมเชยจากครูและเพื่อน ๆ

5. ให้นักเรียนแปลความหมายจากกราฟ
แท่งที่แสดงขนาดใหญ่- เล็กของกะหล่ำปลี ที่ครู

- เชือกสีเขียว มีความยาวเท่ากับ
ความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีทั่วโศระวาง

- กะหล่ำปลีทั้ง 5 หัว มีขนาดเท่ากัน
หรือไม่ เพราะอะไร

4. ให้นักเรียนเรียงลำดับกะหล่ำปลีที่มี
ขนาดเล็กไปหาใหญ่ และจากขนาดใหญ่ไปหาเล็ก

5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 3 - 4 ซ้ำอีก
1 - 2 ครั้ง

6. ให้นักเรียนแปลความหมายจากกราฟแท่ง
ที่แสดงขนาดใหญ่- เล็กของกะหล่ำปลีที่ครู เขียนบน
กระดานคำว่ากะหล่ำปลีหัวใดมีขนาดใหญ่มากที่สุด
หรือเล็กที่สุด

เขียนบนกระดาษคำว่ากะหล่ำปลีหัวใดมีขนาด
ใหญ่ที่สุด หรือ เล็กที่สุด

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมเป็นความรู้เรื่อง ลักษณะเดียวกันเหมือนกัน แต่มีขนาดใหญ่-เล็ก ไม่เท่ากัน

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. กะหล่ำปลีจำนวน 5 หัว มีขนาดเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก
2. เชือกสีน้ำเงิน สีส้ม สีแดง สีเหลือง สีเขียว ที่มีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีหัวใหญ่ ไปจนถึงหัวเล็ก ตามลำดับ
3. โหมญี่ปุ่น สีแดง สีเหลือง สีเขียว อย่างละ 5 เส้น
4. นกหวีด
5. สัตว์ลักษณะรูปดาว
6. ไม้วางกะหล่ำปลี

กลุ่มทดลองที่ 2

1. กะหล่ำปลีจำนวน 5 หัว มีขนาดเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก
2. เชือกสีน้ำเงิน สีส้ม สีแดง สีเหลือง สีเขียว ที่มีความยาวเท่ากับความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีหัวใหญ่ ไปจนถึงหัวเล็ก ตามลำดับ
3. โหมญี่ปุ่น สีแดง สีเหลือง สีเขียว อย่างละ 5 เส้น

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถแปลความหมายจากกราฟที่แสดงความยาวโดยรอบของกะหล่ำปลีขนาดต่าง ๆ ได้หรือไม่
 - 1.3 นักเรียนสามารถเรียงลำดับขนาดของกะหล่ำปลีได้หรือไม่

ชื่อกิจกรรม เปรียบเทียบน้ำหนักของผัก

ความคิดรวบยอด ผักชนิดเดียวกันแต่มีขนาดไม่เท่ากัน น้ำหนักย่อมแตกต่างกันด้วย

เนื้อหา

ผักชนิดเดียวกันแต่มีขนาดไม่เท่ากัน เช่น แดงกว่าที่มีขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ไม่เท่ากัน เมื่อนำไปชั่ง พบว่า แดงกว่าที่มีผลเล็ก จะมีน้ำหนักน้อยกว่าแดงกว่าที่มีผลใหญ่

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการชั่งน้ำหนักของแดงกว่าที่มีผลเล็กและผลใหญ่ไม่เท่ากัน และสามารถแปลความหมายจากกราฟเกี่ยวกับการชั่งน้ำหนักของแดงกว่าที่มีผลขนาดต่างกัน ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปรียบเทียบน้ำหนักของผัก

2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม

3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ชั่งน้ำหนักของแดงกว่าด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. แปลความหมายจากกราฟที่แสดงน้ำหนักของแดงกว่าได้
3. บอกน้ำหนักของแดงกว่าที่มีขนาดต่างกันว่า หนักกว่า หรือเบากว่าได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำผลแดงกวาทีมีขนาดไม่เท่ากันให้นักเรียนดู และสนทนาเกี่ยวกับ ชื่อ รูปร่าง ขนาดของแดงกวา

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยให้นักเรียนลอง ไข่มือ ซึ่งนำหนักของแดงกวาทัง 2 ผลว่า มันมีน้ำหนักเท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร

1.3 ครูนำคำตอบของนักเรียนมาสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา แแดงกวาทีมีขนาด ไม่เท่ากัน ย่อมมีน้ำหนักไม่เท่ากัน จริงหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต ดังนี้

ชื่อเกม หลุมอันตราาย

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

การศึกษาและการเล่น

1. ครูนำแดงกวาทีมีขนาดใหญ่ กลาง เล็ก มา 4 ผล (ขนาดกลางมีจำนวน 2 ผล) แล้วนำไปซึ่งบนตาชั่ง 2 แขน โดยซึ่งเปรียบเทียบน้ำหนัก ทิศ 2 ผล คือ

- ผลขนาดใหญ่ กับ ผลขนาดกลาง
- ผลขนาดกลาง กับ ผลขนาดกลาง
- ผลขนาดกลาง กับ ผลขนาดเล็ก

ให้นักเรียนสังเกตคานซึ่งว่า การซึ่งในแต่ละครั้งนั้น คานเอียงค้ำลงมาทางค้ำใด แล้วให้เปรียบเทียบและสรุปว่า แแดงกวาทีมีขนาดต่างกัน จะมีน้ำหนักต่างกันด้วย เช่น แแดงกวาผลใหญ่ จะมีน้ำหนักมากกว่าแดงกวาผลเล็ก และแดงกวาขนาดเท่ากันมีน้ำหนักเท่ากัน

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ให้นักเรียนแยกขนาดของแดงกวาทีครูนำมาให้ดูจำนวน 4 ผล โดยแยกออกว่า ผลใดมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมา (มี 2 ผล) และเล็กที่สุด

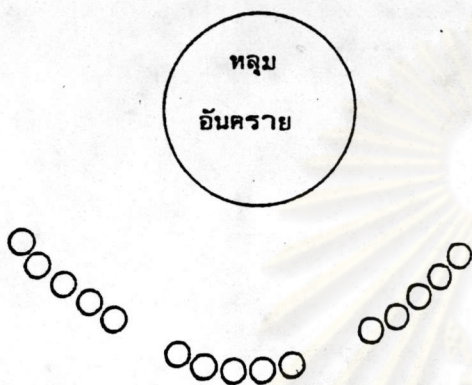
2. ให้นักเรียนทดลองนำแดงกวาผลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และขนาดรองลงมาจำนวน 1 ผล ซึ่งบนตาชั่ง 2 แขน แล้วให้นักเรียนสังเกตคานซึ่งว่าเอียงค้ำลงมาทางค้ำใด และตอบคำถามดังนี้

- แแดงกวา ผลใด หนัก เพราะอะไร
- แแดงกวา ผลใด เบา เพราะอะไร

3. ให้นักเรียนทดลองนำแดงกวาผลที่มีขนาดรองลงมาซึ่งบนตาชั่ง 2 แขน ข้างละ 1 ผล แล้วให้นักเรียนสังเกตคานซึ่งว่าเอียงค้ำลงมาหรือไม่ และตอบคำถามดังนี้

- แแดงกวา 2 ผลนี้มีน้ำหนักเป็นอย่างไร

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการจับฉลากไม้ยาว ปานกลาง สั้น เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่ม นั่งเป็นกลุ่ม ดังภาพ



3. ครูเอาชอล์คขีดวงไว้ให้กว้างพอที่จะให้นักเรียนจำนวน 5 คน เข้าไปอยู่ในวงนั้นได้

4. ให้แต่ละกลุ่มจับฉลากว่ากลุ่มใดจะได้เป็นผู้เล่นกลุ่มที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ

5. ครูตั้งปัญหาเกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก และการอ่านน้ำหนักของแตงกวาจากกราฟ โดยมีภาพประกอบคำถามทุกคำถาม ซึ่งให้นักเรียนตอบโดยการบอกหรือชี้ก็ได้ เช่น

- แตงกวาผลโตหนัก

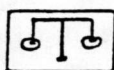
- แตงกวาผลโตเบา

4. ให้นักเรียนทดลองนำแตงกวาขนาด รองลงมา 1 ผล กับแตงกวาขนาดเล็ก ชั่งบนตาชั่ง 2 แขน แล้วสังเกตว่าคานซึ่งเอียง ค้ำลงมาทางคานใด แล้วให้นักเรียนบอกว่า แตงกวาขนาดเล็กมีน้ำหนักเป็นอย่างไร

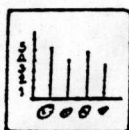
5. ให้นักเรียนเปรียบเทียบน้ำหนักของแตงกวาทั้ง 3 ขนาดว่าผลใดมีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมา เบาที่สุด และเท่ากันเพราะอะไร

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 2 - 5 ซ้ำอีก 1 - 2 ครั้ง

7. ให้นักเรียนแปลความหมายของกราฟแท่ง ที่แสดงน้ำหนักของแตงกวาที่ 3 ขนาด ที่ครูเขียนบนกระดานคำว่า แตงกวาขนาดใดมีน้ำหนักมากที่สุด น้อยที่สุด เท่ากัน



- แดงกว่าทั้ง 2 ผลมีน้ำหนักเป็น
อย่างไร



- แดงกว่าผลใดมีน้ำหนักมากที่สุด
- แดงกว่าผลใดมีน้ำหนักเบาที่สุด
- แดงกว่าผลใดมีน้ำหนักเท่ากัน

6. เมื่อเริ่มเล่นให้นักเรียนในกลุ่มที่เป็น
ผู้เล่นขณะนั้นปรึกษากันว่าจะตอบอย่างไร แล้วส่ง
ตัวแทน 1 คน มาตอบ แต่มีข้อแม้ว่าจะต้อง
เปลี่ยนตัวแทนทุกครั้ง ถ้าตอบถูกจะได้ดาวไป
1 ดวง ถ้าตอบผิดทุกคนในกลุ่มจะต้องพากัน
ลงหลุมอันตราาย แล้วครูจะถามกลุ่มอื่นต่อไป
ถ้ากลุ่มอื่นตอบผิด กลุ่มแรกก็ออกจากหลุมอันตราาย
แล้วกลุ่มที่ตอบผิดนั้นก็ต้องเข้าแทนที่

7. เมื่อตอบปัญหาได้ประมาณ 9 คำถาม
แล้วรวมคะแนนโดยนับว่า กลุ่มใดได้ดาว
มากที่สุด จะได้รับการชมเชยจากครูและเพื่อน ๆ

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา และข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผล
มาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความรู้เรื่อง หนักที่มีขนาดไม่เท่ากัน
ย่อมมีน้ำหนักไม่เท่ากันด้วย

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. แดงกว่าที่มีขนาดเท่ากัน และไม่เท่ากัน
2. ตาซึ่ง 2 แขน

กลุ่มทดลองที่ 2

1. แดงกว่าที่มีขนาดเท่ากันและไม่เท่ากัน
2. ตาซึ่ง 2 แขน

3. ฉลากไม้ขนาดยาว ปานกลาง สั้น
อย่างละ 5 อัน
4. ซอเล็ก
5. สัญลักษณ์รูปดาว
6. รูปภาพประกอบคำถาม

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถบอกน้ำหนักของแดงกว่าที่มีขนาดต่างกันว่าหนักกว่าหรือเบากว่าได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถแปลความหมายจากกราฟที่แสดงน้ำหนักของแดงกว่าได้หรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม การคัมฝัก

ความคิดรวบยอด การคัม เป็นวิธีการทำให้ฝักสุก

เนื้อหา

การคัมฝัก เป็นวิธีการนำฝักคัมใส่หม้อที่มีน้ำแล้วนำไปตั้งบน เตาไฟจนน้ำเดือด น้ำที่มีความร้อนสูงจะทำให้ฝักสุกได้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดอุณหภูมิของน้ำโดยบอกวาระดับปรอทใน เทอร์โมมิเตอร์นั้นคงที่หรือสูงขึ้น และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของฝักก่อนและหลังการคัม ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัมฝัก
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการคัมฝักโดยบอกว่ำน้ำก่อนและหลังการคัมฝักระดับปรอทจะอยู่ในระดับคงที่และสูงขึ้นตามลำดับได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของฝักทองก่อนและหลังการคัมได้
3. บอกขั้นตอนการคัมฝักได้
4. บอกลักษณะเกี่ยวกับ รูปร่าง สี ผิวสัมผัส และประโยชน์ของฝักทองได้

การคำเป็นกิจกรรม

จัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำฟักทองให้นักเรียนดูและสนทนาเกี่ยวกับ ชื่อ และการรับประทานฟักทองว่า ต้องทำให้สุกก่อนจึงจะรับประทานได้

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยใช้คำถามว่า ถ้าเรา หั่นฟักทองเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปต้ม ฟักทองจะเป็นอย่างไร

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา การต้มผัก ผักสุกจริงหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม เวียนเทียนหาคู่

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

ภคิภาและการเล่น

1. ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ
ที่จะใช้ต้มฟักทอง ให้นักเรียนสังเกตระดับปรอท
ว่าเป็นอย่างไร แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะ
ของฟักทอง โดยให้สัมผัสด้วยว่าเป็นอย่างไร

2. ครูเล่าให้นักเรียนเข้าใจว่า เมื่อนำ
ฟักทองใส่หม้อนำไปต้มจะทำให้ฟักทองสุกได้
จากนั้นนำฟักทองที่ต้มสุก (ซึ่งเตรียมไว้แล้ว)
ให้นักเรียนสังเกต และบอกลักษณะเกี่ยวกับ สี
ผิวสัมผัสที่เปลี่ยนไป

3. ครูนำเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ
หลังการต้มฟักทอง (ซึ่งเตรียมไว้) เพื่อให้
นักเรียนสังเกตระดับปรอทว่าเป็นอย่างไร
และให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- ฟักทองสุกเพราะอะไร

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของฟักทอง
ก่อนนำไปต้มว่าเป็นอย่างไร และให้สังเกตน้ำ
ก่อนการต้ม และใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ
เพื่อสังเกตระดับปรอทว่าอยู่ในระดับใด

2. ให้นักเรียนทดลองต้มผัก โดยนำฟักทอง
ที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ (เพื่อให้สุกเร็ว) ใส่หม้อน้ำ
ยกขึ้นตั้งบนเตาแก๊สปิคนิค

3. ให้นักเรียนคอยสังเกตการเปลี่ยนแปลง
ของน้ำก่อนเดือด และขณะเดือด โดยการมอง
และฟังเสียง ว่าเป็นอย่างไร

4. ให้น้ำเดือดประมาณ 10 นาที ปิดแก๊ส
และยกหม้อลงจากเตา

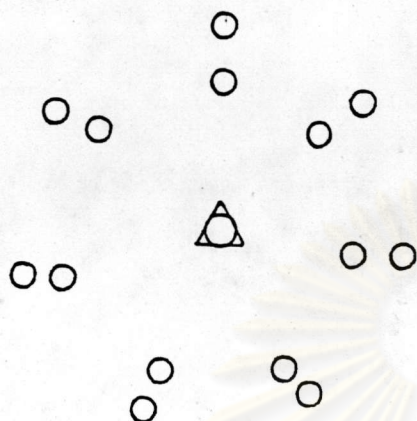
5. ครูนำฟักทองที่ต้มแล้วใส่ถาด ให้นักเรียน
สังเกตการเปลี่ยนแปลง และทดลองใช้นิ้วสัมผัส
เนื้อฟักทองด้วยว่าเป็นอย่างไร แล้วตอบคำถาม ดังนี้

- เนื้อฟักทองนิ่ม หรือแข็ง เพราะอะไร

- เนื้อฟักทองร้อน หรือเย็น เพราะอะไร

4. ให้นักเรียนยืนเป็นวงกลม 2 วง

ล้อมรอบผู้นำเกม ดังภาพ



แล้วครูแจกบัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์

ที่ปรอทอยู่ในระดับคงที่ และสูงขึ้น ให้นักเรียน
ที่ยืนอยู่วงนอกถือคนละบัตร และแจกบัตร
ภาพน้ำธรรมดา และน้ำร้อน ให้นักเรียนที่ยืน
อยู่วงในถือคนละบัตร นักเรียนทั้ง 2 วง
หันหน้าเข้าหากัน

5. ครูเปิดเทปเพลง ให้นักเรียนที่ยืนอยู่
วงนอกและวงในส่งบัตรของตนเอง ให้เพื่อน
ทางขวามือ และรับบัตรใหม่ทางซ้ายมือ
เพื่อส่งต่อทำดังนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าคนครึ่งยุค
และผู้นำเกม บอกว่า "จับคู่" นักเรียนจะต้อง
ดูบัตรของตนเอง และดูบัตรของเพื่อนคนอื่น
ที่อยู่ต่างวงกัน รีบจับคู่ระหว่างบัตร ภาพ
เทอร์โมมิเตอร์ที่ปรอทอยู่ในระดับคงที่
บัตรภาพน้ำธรรมดา และบัตรภาพเทอร์โมมิเตอร์
ที่ปรอทอยู่ในระดับสูง กับบัตรภาพน้ำร้อน
จับคู่ได้ถูกต้องแล้วให้นั่งลง ผู้ที่จับคู่ซ้ำหรือจับคู่ผิด
จะต้องออกจากการเล่น ไปเป็นผู้ดู

6. ให้นักเรียนใช้เทอร์โมมิเตอร์วัด

อุณหภูมิของน้ำหลังการต้มว่าปรอทอยู่ในระดับใด

7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 1 และข้อ 4
อีก 1-2 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบระดับปรอทใน
เทอร์โมมิเตอร์

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมด
เวลา ผู้ที่ไม่ฝึกเลย จะได้รับสติ๊กเกอร์เป็น
รางวัล

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นความรู้ เรื่องการต้มผัก ตลอดจนสามารถ
นำความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. พืชทองคิม
2. พืชทองสุก
3. หม้อบรรจุน้ำร้อน
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. บัตรภาพ เทอร์โมมิเตอร์ที่แสดงระดับ
ปรอทอยู่ในระดับปกติ, และสูง
6. บัตรภาพ น้ำธรรมดา, น้ำร้อน
7. เทปเพลง
8. สติ๊กเกอร์

กลุ่มทดลองที่ 2

1. พืชทอง
2. หม้อน้ำ
3. เตาแก๊ส
4. เทอร์โมมิเตอร์

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูและนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของพืชทองก่อนและหลังการต้มได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการต้มพืชทองได้หรือไม่
2. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น นักเรียนสามารถวัด
อุณหภูมิของน้ำด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้หรือไม่

หน่วย ผลไม้

ชื่อกิจกรรม น้ำหนักรผลไม้

ความคิดรวบยอด ผลไม้ผลเดียวกัน ก่อนแบ่งและหลังแบ่ง เป็นหลายชิ้นส่วนแล้วเมื่อนำไป
ซึ่งรวมกัน ก็ยังคงมีน้ำหนักเท่าเดิม

เนื้อหา

เมื่อเรานำฝรั่ง จำนวน 1 ผล ไปชั่งน้ำหนัก โดยเทียบกับจำนวนแผ่นไม้ จากนั้นใช้มีด
แบ่งผลฝรั่งออกเป็น ส่วน ๆ เช่น แบ่งเป็น 2, 3 และ 4 ส่วน แล้วนำส่วนต่าง ๆ นั้นไปชั่งรวมกัน
ฝรั่งก็ยังคงมีน้ำหนักเท่าเดิม

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ ด้านการชั่งน้ำหนักของผลไม้ และการสื่อความหมายโดยการอธิบายลักษณะ เกี่ยวกับ
รูปร่าง สี ผิวสัมผัส และรสชาติของฝรั่ง ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการชั่ง
น้ำหนักของผลไม้
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ
ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนาน
จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
กลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ชั่งน้ำหนักผลไม้ด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. บอกน้ำหนักของผลไม้ผลเดียวกัน เมื่อก่อนแบ่งและหลังแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ
แล้วนำไปชั่งรวมกันได้
3. บอกลักษณะเกี่ยวกับ รูปร่าง ผิวสัมผัส สีสรรและประโยชน์ของผลฝรั่งได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประชุมการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำผลฝรั่ง ใส่กล่องไม้ให้นักเรียนเห็นว่าภายในมี อะไรอยู่ (ด้านบนของกล่องมีช่องสำหรับ ไข่มือลงไปสัมผัสสิ่งของได้) ครูถามนักเรียนว่า อยากทราบหรือไม่ว่า อะไรอยู่ข้างใน จากนั้นให้อาสาสมัคร 1 คน ออกมาสัมผัสพร้อมกับสังเกตด้วยบรรยายรูปร่าง ลักษณะ สีสรร รสชาติ และประโยชน์ ให้เพื่อนทายว่า คืออะไร

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบโดยการให้นักเรียน ลองไข่มือ ซึ่งน้ำหนักของผลฝรั่ง ว่าหนักมากไหม และถ้าเราแบ่งผลฝรั่งออกเป็น ส่วน ๗ แล้วนำมาซึ่งรวมกัน น้ำหนักของผลฝรั่งจะ เปลี่ยนไปหรือไม่

1.3 ครูและนักเรียนสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา ผลไม้ผลเดียวกัน แม้ว่าจะแบ่ง เป็นกี่ส่วนก็ตาม ยังคงมีน้ำหนักเท่าเดิมจริงหรือ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประชุมการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต
ดังนี้

ชื่อเกม บ้ายบอกร้าน้ำหนัก

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. ครูนำผลฝรั่งซึ่งน้ำหนักด้วยตาซึ่ง
- 2 แขน โดยเทียบน้ำหนักผลฝรั่งกับแม่ไม้ว่า
- ฝรั่ง 1 ผลหนักเท่ากับแม่ไม้ก้อน จากนั้น
- ครูแบ่งผลฝรั่งผลเดิมออกเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน
- และ 4 ส่วน แล้วนำผลฝรั่งทุกชิ้นส่วนของการ
- แบ่งแต่ละครั้งไปซึ่งรวมกัน โดยเทียบน้ำหนัก
- กับแม่ไม้ทุกครั้งเพื่อให้นักเรียนเห็นว่า
- น้ำหนักเท่าเดิมหรือไม่

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประชุมการณ์แบบปฏิบัติกรทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๗ ละ 5 คน โดยใช้ภาพผลไม้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ ภาพฝรั่ง ภาพแอปเปิ้ล ภาพส้ม อย่างละ 5 ภาพ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มซึ่งน้ำหนักของ ผลฝรั่งด้วยตาซึ่ง 2 แขน โดยเทียบน้ำหนัก ผลฝรั่งกับแม่ไม้ว่า ฝรั่ง 1 ผลหนักเท่ากับ แม่ไม้ก้อน

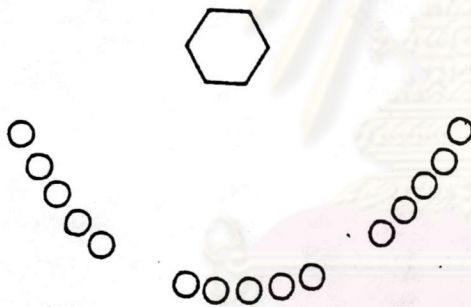
3. ครูแบ่งฝรั่งผลเดิมออกเป็น 2 ส่วน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไปซึ่งรวมกันอีก ว่ามีน้ำหนักเท่ากับแม่ไม้ก้อน ครูใช้คำถามว่า

- ฝรั่งมีน้ำหนักเท่าเดิมหรือไม่ เพราะ

อะไร

2. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับรูปร่าง สีสรร ผิวสัมผัส รสชาติ ประโยชน์ของผลฝรั่ง และให้เปรียบเทียบน้ำหนักของผลฝรั่งผลเดียวกัน เมื่อนำไปแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ แล้วนำมาซึ่งรวมกัน ก็ยังคงมีน้ำหนักเท่าเดิมเมื่อยังไม่ได้แบ่ง เพราะ ไม่มีการนำผลฝรั่งออกไป หรือเพิ่มเข้ามา

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้ภาพผลไม้เป็นเกณฑ์ในการ แบ่งกลุ่ม คือ ภาพฝรั่ง ภาพแอปเปิ้ล ภาพส้ม อย่างละ 5 ภาพ แล้วให้นักเรียนนั่งตามกลุ่ม เป็นรูปครึ่งวงกลม ดังภาพ



4. ครูแจกป้ายบัตร เลขประกอบภาพ **4 ::** ให้นักเรียนคนละ 2 ป้าย ซึ่งป้ายหนึ่ง เป็นป้ายคำตอบที่ถูกต้อง อีกป้ายหนึ่ง เป็นป้าย เลขอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง

5. ก่อนการเล่น ครูให้นักเรียนทุกกลุ่ม ดูภาพการชั่งน้ำหนักของผลฝรั่ง และตอบ คำถามเกี่ยวกับภาพนั้น เช่น
ฝรั่ง 1 ผล หนักเท่ากับ แอปเปิ้ลกี่อัน
ฝรั่ง 1 ผล แบ่งเป็น 2 ส่วน หนักเท่ากับ แอปเปิ้ลกี่อัน

4. ครูแบ่งฝรั่งจากข้อ 3 ออกเป็น 3 ส่วน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำไปซึ่งรวมกันว่ามีน้ำหนักเท่ากับแอปเปิ้ลกี่อัน ครูใช้คำถามว่า
- ฝรั่งมีน้ำหนักเท่าเดิมหรือไม่ เพราะอะไร

5. ครูแบ่งฝรั่งจากข้อ 4 ออกเป็น 4 ส่วน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำไปซึ่งรวมกันว่ามีน้ำหนักเท่ากับแอปเปิ้ลกี่อัน ครูใช้คำถามว่า
- ฝรั่งมีน้ำหนักเท่าเดิมหรือไม่ เพราะอะไร

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 2-5 อีก 1-2 ครั้ง

ฝรั่ง 1 ผล แบ่งเป็น 3 ส่วน หนักเท่ากับ
แอปเปิ้ลอีกอัน

ฝรั่ง 1 ผล แบ่งเป็น 4 ส่วน หนักเท่ากับ
แอปเปิ้ลอีกอัน

6. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียน
ทุกคนเลือกหยิบป้ายบัตร เลขที่แสดงจำนวน
แอปเปิ้ล ซึ่งมีน้ำหนักเท่ากับผลฝรั่งจากภาพที่
ครูแสดงให้ดู ชูขึ้น ถ้าใครหยิบผิดจะต้องออก
นอกวง

7. ทำกิจกรรม เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ
ถ้ากลุ่มใดเหลือจำนวนผู้เล่นมากที่สุด จะได้รับ
ลูกแก้วเป็นรางวัล คนละ 1 ลูก

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียน เกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบ โดยนำผลมาจากการ
เล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้ เกี่ยวกับ เรื่องการชั่งน้ำหนัก
ของผลไม้ผลเดียวกัน เมื่อแบ่ง เป็นหลายชิ้นส่วนแล้วนำไปชั่งรวมกันก็ยังคงมีน้ำหนักเท่าเดิม
เพื่อนักเรียนจะได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. ฝรั่ง
2. กล่องสำหรับใส่ฝรั่ง ให้เด็กใช้มือลงไปสัมผัส
3. คาชั่ง 2 แขน
4. แอปเปิ้ลรูปทรงสี่เหลี่ยมซึ่งแต่ละอัน
มีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน
5. บัตรภาพฝรั่ง, ภาพแอปเปิ้ล, ภาพส้ม
อย่างละ 5 ภาพ

กลุ่มทดลองที่ 2

1. ฝรั่ง
2. กล่องสำหรับใส่ฝรั่ง ให้เด็กใช้มือลงไปสัมผัส
3. คาชั่ง 2 แขน
4. แอปเปิ้ลรูปทรงสี่เหลี่ยมซึ่งแต่ละอันมีขนาด
และน้ำหนักเท่ากัน
5. บัตรภาพฝรั่ง, ภาพแอปเปิ้ล, ภาพส้ม
อย่างละ 5 ภาพ

6. บ้ายบัตร เลขประกอบภาพ

7. นกหวีด

8. ลูกแก้ว

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถชั่งน้ำหนักของฝรั่งด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถบอกลักษณะเกี่ยวกับรูปร่าง สี สัน ผิวสัมผัส ประโยชน์ของผลฝรั่งได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกน้ำหนักของผลฝรั่งโดยเทียบกับจำนวนแม่ไม้ได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกเหตุผลที่ฝรั่งมีน้ำหนักเท่าเดิมหลังจากแบ่ง เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ แล้วนำมาชั่งรวมกันได้หรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม เมล็ดผลไม้

ความคิดรวบยอด เมล็ดผลไม้แต่ละชนิดใน 1 ผล จะมีจำนวนและรูปร่างต่างกัน

เนื้อหา

ผลไม้จำนวนมากเช่น ละมุด เงาะ มะม่วง เมื่อผ่าออกจะพบเมล็ดอยู่ภายใน ผลไม้บางชนิด 1 ผล มีเมล็ด 1 เมล็ด บางชนิด 1 ผล มีหลายเมล็ด เมล็ดผลไม้เหล่านี้มีรูปร่างสีสรรแตกต่างกัน แต่มีประโยชน์เหมือนกันคือ ช่วยขยายพันธุ์พืช

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดความยาวของเมล็ดผลไม้ และการสื่อความหมายโดยการแปลความหมายเรื่องความยาวของ เมล็ดผลไม้จากกราฟให้ผู้อื่น เข้าใจ ตลอดจนได้รับความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับจำนวน เมล็ดผลไม้ใน 1 ผล
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้ กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการ เล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม กลุ่มจาก การ เล่น เกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดความยาวของ เมล็ดผลไม้ด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. แปลความหมายเรื่องความยาวของ เมล็ดผลไม้จากกราฟได้
3. บอกจำนวนของเมล็ดผลไม้แต่ละชนิด โดยบอกว่า ผลไม้ 1 ผล มีจำนวนเมล็ด 1 เมล็ด หรือมากกว่า 1 เมล็ดได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำผลไม้ เช่น ละครูด เงาะ มะม่วง ให้นักเรียนดูแล้วสนทนากับนักเรียนถึงชื่อของผลไม้ และครูถามว่า ถ้าเราผ่าผลไม้ ออกจะพบอะไรอยู่ข้างใน

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบโดยใช้คำถามว่า เมล็ดของผลไม้แต่ละชนิดนี้มีจำนวน และความยาวของเมล็ด เท่ากันหรือไม่

1.3 ครูและนักเรียนสนทนา เพื่อมุ่ง เข้าสู่ปัญหา จำนวน เมล็ดของผลไม้ใน 1 ผล มีจำนวน และความยาว เท่ากันหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต

ดังนี้

ชื่อเกม อะไรยาวกว่ากัน

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

การศึกษาและการเล่น

1. นำผลไม้ เงาะ ละครูด และมะม่วง พร้อมทั้ง เมล็ดของผลไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้ ใส่จานกระดาษให้นักเรียนสังเกตและบอกรูปร่างสีสัน จำนวนของ เมล็ดผลไม้ใน 1 ผล และประโยชน์ของ เมล็ดผลไม้ โดยนำต้นไม้ที่กำลังงอกออกจาก เมล็ดให้นักเรียนดู

2. ครูใช้ไม้ไอศกรีมวัดความยาวของ เมล็ดผลไม้ทั้ง 3 แล้วทำสัญลักษณ์ไว้ แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า เมล็ดของผลไม้ชนิดใด ยาวที่สุด หรือสั้นที่สุด

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยการทำกิจกรรมแบ่งกลุ่ม คือ ให้นักเรียนเดินปรบมือไปรอบ ๆ เป็นวงกลม ซึ่งภายในวงกลมมีกระดาษหนังสือพิมพ์อยู่ 3 แผ่น เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้ทุกคนวิ่ง ไปยืนบนหนังสือพิมพ์ซึ่งแต่ละแผ่นจะมีคนยืนได้เพียง 5 คนเท่านั้น

2. ให้นักเรียนรับประทานเงาะคนละ 1 ผล แล้วนำเมล็ดออกมา สังเกตว่ามีรูปร่าง และสี เป็นอย่างไร มีจำนวนเท่าไร จากนั้นนำเมล็ดใส่จานกระดาษรวมกันไว้

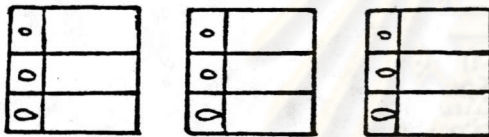
ครูบอกนักเรียนว่า เรายังมีผลไม้ อีกหลายอย่างที่จะให้นักเรียนได้ดู เมื่อทำกิจกรรมเสร็จจะให้นักเรียนได้รับประทานผลไม้เหล่านี้

3. ให้นักเรียนแบ่งละครูดตามรอยที่ครูใช้มีด ผ่านนำเตรียมไว้ให้แล้วออกดู และใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนเห็นอะไรอยู่ในผลละครูด มันมีรูปร่างและสีเป็นอย่างไร มีจำนวนเท่าไร

กลุ่มทดลองที่ 1

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยการทำกิจกรรมแบ่งกลุ่ม คือให้นักเรียนเดินปรนมมือไปรอบ ๆ เป็น วงกลมซึ่งภายในวงกลมมีกระดาษหนังสือพิมพ์ อยู่ 3 แผ่น เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้ทุกคน รุ่งไปยืนบนหนังสือพิมพ์ ซึ่งแต่ละแผ่นจะมีคนยืน ได้เพียง 5 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มเข้าแถวตอน ดังภาพ



4. ครูแจกไม้ไอศกรีมให้นักเรียน คนละ 2 อัน ซึ่งแต่ละอันมีลักษณะดังนี้



← ไม้เสียบลงในกระเป๋าน้ำแข็ง

5. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้นักเรียน คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่กระเป๋าน้ำแข็ง แล้วใช้ไม้ที่ได้รับวัดความยาวของเมล็ด ผลไม้จากภาพที่ครูกำหนดไว้ข้างบน ถ้าไม้ไอศกรีมอันใดมีความยาวเท่ากับ ภาพเมล็ดผลไม้ภาพใด ให้เสียบไม้ไอศกรีม

กลุ่มทดลองที่ 2

- เมล็ดละมุดแตกต่างกับ เมล็ดเงาะ อย่างไร แล้วให้นักเรียนนำเนื้อละมุด และ เมล็ดละมุดใส่จานกระดาษ แยกจากกันไว้ คนละจาน

4. ให้นักเรียนหยิบเนื้อมะม่วงดิบตามรอย ที่ครูใช้มีดหั่นเตรียมไว้ให้ออกดู แล้วใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนเห็นอะไรอยู่ในผลมะม่วง มันมีรูปร่างอย่างไร จำนวนเท่าไร

แล้วให้นักเรียนนำเนื้อมะม่วง และ เมล็ด มะม่วงใส่จานกระดาษ แยกจากกันไว้คนละจาน

5. ให้นักเรียนนำเนื้อผลไม้ เก็บใส่ผ้าซี ครอบไว้ก่อน แล้วนำเมล็ดผลไม้ทั้ง 3 ชนิด มาเปรียบเทียบดูว่าเมล็ดผลไม้ชนิดใด มีเมล็ดยาวที่สุด โดยใช้ไม้ไอศกรีมวัดความยาวของ เมล็ดแต่ละชนิด แล้วใช้ดินสอสีทำสัญลักษณ์ไว้ (ครูนำเมล็ดเงาะ เมล็ดละมุด และเมล็ดมะม่วงที่เตรียมไว้ แจกนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อนำมาใช้ในการวัด)

6. ครูเขียนกราฟแท่งบนกระดานดำ เพื่อ แสดงความยาวของเมล็ดผลไม้ทั้ง 3 ชนิด แล้วให้นักเรียนบอกความยาวของเมล็ดผลไม้ ทั้ง 3 ชนิด โดยแปลความหมายจากกราฟนั้น

7. ให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของ เมล็ด ผลไม้ จากนั้น ครูนำต้นไม้ที่กำลังงอกออกจากเมล็ด ให้นักเรียนดู

ไว้ในช่องนั้น จนครบ 2 อัน แล้วให้วิ่งไป
ต่อท้ายแถว

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ
จนครบทุกคน กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้อง
จะได้รับการชมเชย

7. ครูเขียนกราฟแท่งบนกระดานคำ
เพื่อแสดงความยาวของ เมล็ดผลไม้ทั้ง 3 ชนิด
แล้วให้นักเรียนบอกความยาวของ เมล็ดผลไม้
ทั้ง 3 ชนิด โดยแปลความหมายจากกราฟนั้น

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผลมา
จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เกี่ยวกับเรื่อง เมล็ดผลไม้
แต่ละชนิดใน 1 ผล มีจำนวนเมล็ดไม่เท่ากัน

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. เงามะ ละครุด มะม่วง
2. จานกระดาษ
3. เมล็ดเงาะ เมล็ดละครุด เมล็ดมะม่วง
4. กระเป๋าน้ำ
5. บัตรภาพเมล็ดละครุด เงามะ มะม่วง
6. ไม้ไอศกรีม
7. นกหวีด
8. กระดาษหนังสือพิมพ์
9. ดินไม้กำลังงอกจากเมล็ด

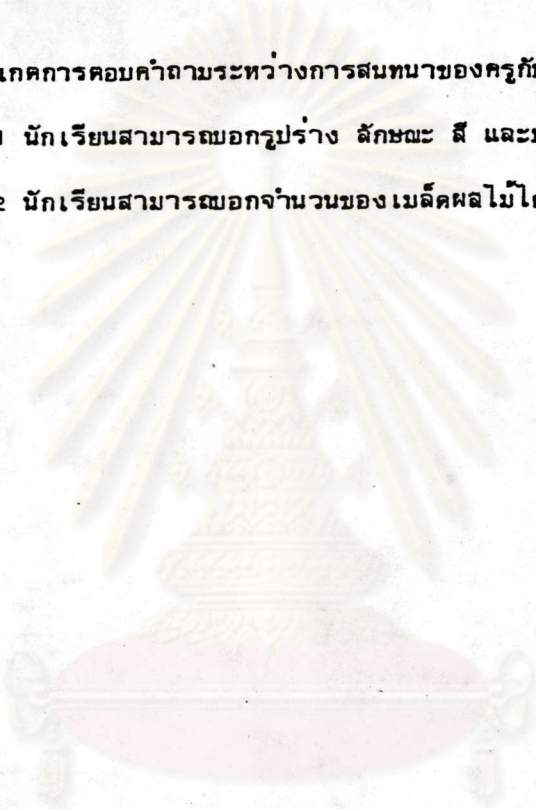
กลุ่มทดลองที่ 2

1. เงามะ ละครุด มะม่วง
2. จานกระดาษ
3. เมล็ดเงาะ เมล็ดละครุด เมล็ดมะม่วง
4. ไม้ไอศกรีม
5. ดินสอสี
6. ผาซี
7. ดินไม้กำลังงอกออกจากเมล็ด
8. กระดาษหนังสือพิมพ์
9. นกหวีด

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดความยาวของเมล็ดผลไม้ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถแปลความหมายจากกราฟที่แสดงความยาวของเมล็ดผลไม้ได้หรือไม่

2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกรูปร่าง ลักษณะ สี และประโยชน์ของเมล็ดผลไม้ได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกจำนวนของเมล็ดผลไม้ได้หรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อกิจกรรม การทำน้ำส้มคั้น

ความคิดรวบยอด การทำน้ำส้มคั้น เป็นวิธีการแยกเอาน้ำส้มออกจากผลส้ม

เนื้อหา

ส้มที่ล้างสะอาดแล้วนำมาผ่าซีก จากนั้นนำไปคั้นกับเครื่องคั้นน้ำส้ม ก็จะได้น้ำส้มคั้น ซึ่งดื่มได้เลย หรืออาจเคี้ยวเกลือ และน้ำเชื่อมชนิดหน้อยก็ได้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดระดับความสูงของน้ำส้มคั้น และสามารถสื่อความหมายโดยการหยิบรูปภาพการทำน้ำส้มคั้นตามคำสั่งได้ ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจ เรื่องการทำน้ำส้มคั้น
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดระดับความสูงของน้ำส้มด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
2. ใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมาย เรื่องการทำน้ำส้มคั้นได้
3. อธิบายการทำน้ำส้มคั้นตามขั้นตอนได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูให้นักเรียนทายปริศนาคำทาย

อะไรเอ๋ย

มีผลกลมเกลี้ยง

กลีบเรียงเป็นวง

เปลือกหอมรสขม

เนื้อเปรี้ยวอมหวาน

เมื่อนักเรียนตอบได้แล้ว ครูนำผลส้มให้นักเรียนดูแล้วสนทนาเกี่ยวกับ การรับประทานส้มว่า โดยทั่ว ๆ ไป คนเรานิยมทานส้มอยู่ 2 วิธีคือ วิธีแรก ทาน เนื้อส้มโดยไม่ต้องคั้นน้ำส้มออก เพราะจะช่วยให้ช่วยในการขับถ่ายให้ดีขึ้น กับวิธีที่สอง ทานเฉพาะน้ำเท่านั้น วิธีนี้คุณแม่มักทำให้น้องดื่ม เพราะน้องยังไม่มีฟัน

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบโดยใช้คำถามว่า ถ้าเราต้องการเฉพาะน้ำส้ม เราจะมีวิธีการทำอย่างไร

1.3 ครูและนักเรียนสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา วิธีการทำน้ำส้มคั้น

2. ขั้นรวบรวมข้อมูลกลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต

ดังนี้

ชื่อเกม ภาพโหนดเอ๋ยจำนวนผู้เล่น 15 คนเวลาที่ใช้ 20 นาทีทศิกาและการเล่น

1. ครูสาธิต วิธีการทำน้ำส้มคั้นตามขั้นตอนโดยใช้แผนภูมิประกอบ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ
2. ครูใช้ไม้ไอศกรีมวัดระดับความสูงของน้ำส้มจากแก้วทั้ง 2 ใบ แล้วทำสัญลักษณ์เพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบว่า แก้วใตมิน้ำส้มมากหรือน้อย

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้ภาพจำนวนส้มที่นักเรียนได้รับเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ ภาพส้มจำนวน 1 ผล,

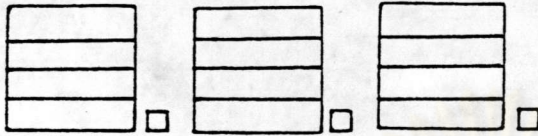
กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้ภาพจำนวนส้มที่นักเรียนได้รับเป็นเกณฑ์ ในการแบ่งกลุ่ม คือ ภาพส้ม จำนวน 1 ผล, 2 ผล, 3 ผล อย่างละ 5 ภาพ
2. ครูนำส้มที่ล้างสะอาดแล้ว แจกให้นักเรียนกลุ่มละ 3 ผล, 4 ผล. และ 5 ผล ตามลำดับ โดยส้มแต่ละผลมีขนาดเท่า ๆ กัน
3. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการคั้นน้ำส้มจากแผนภูมิ



2 ผล และ 3 ผล อย่างละ 5 ภาพ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เข้าแถวตอน ดังภาพ



4. ก่อนการเล่น ครูจะบอกคำสั่งแก่เด็กทุกครั้ง เช่น

- ทยับภาพการผ่าส้ม
- ทยับภาพการคั้นส้มด้วยเครื่อง

คั้นน้ำส้ม

- ทยับภาพน้ำส้มอยู่ในแก้ว
- เรียงลำดับภาพการคั้นน้ำส้ม
- วัตรระดับความสูงของน้ำส้มในแก้ว

(คำสั่งนี้ครูจะต้องแจกไม้ไอศกรีมทาสีแดง, สีเหลือง, สีเขียว แก่เด็ก ไม้ 3 อันนี้จะมีอยู่ 1 อัน ที่มีระดับความสูง เท่ากับระดับความสูงของน้ำส้มในแก้วที่กำหนดไว้)

5. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้นักเรียนคนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่กระเป๋ามันงแล้ว ทยับภาพจากตะกร้าตามคำสั่ง เขียนลงในกระเป๋ามันง ถ้าเป็นกรณีให้นักเรียนวัตรระดับความสูงของน้ำส้ม ครูจะวางภาพแก้วน้ำส้มไว้ให้

4. ให้นักเรียนปฏิบัติการทำทดลองตามขั้นตอนจากแผนภูมิ โดยมีครูเป็นผู้ผ่าส้มให้

5. ให้นักเรียน เทน้ำส้มใส่แก้วแล้วให้สังเกตและบอกลักษณะของน้ำส้มคั้น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ใช้ไม้ไอศกรีมวัตรระดับความสูงของน้ำส้มจากแก้วและทำสัญลักษณ์ไว้ แล้วใช้คำถามดังนี้

- น้ำส้มของกลุ่มใดมีระดับความสูงมากที่สุด
- น้ำส้มของกลุ่มใดมีระดับความสูงรองลงมา
- น้ำส้มของกลุ่มใดมีระดับความสูงค่าที่สุด (ครูเสนอแนะว่า เราอาจเติมเกลือป่นและน้ำ เชื่อมเล็กน้อยก่อนรับประทานก็ได้)

และให้นักเรียนนำไม้ไอศกรีมอันที่ถูกต้องเสียบไว้
ในกระเป๋ามัง เช่นกัน อันที่เหลือเอาคืนครู

6. ทำกิจกรรมเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กลุ่มที่
เสร็จก่อนและถูกต้อง จะได้รับสติกเกอร์รูปส้ม
เป็นรางวัล

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่คั้งการหาคำตอบ โดยนำผลมา
จากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้ เรื่องการทำน้ำส้มคั้น

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. แผ่นภาพขั้นตอนการทำน้ำส้มคั้น
2. แก้วบรรจุน้ำส้มที่มีปริมาตรไม่เท่ากัน
จำนวน 2 ใบ
3. ภาพส้มจำนวน 1 ผล, 2 ผล,
3 ผล อย่างละ 5 ภาพ
4. ไม้ไอศกรีมทาสีแดง, สีเหลือง, สีเขียว
5. กระเป๋ามัง
6. ตะกร้าใส่แผ่นภาพ
7. นกหวีด
8. แผ่นภาพการผ่าส้ม, การคั้นส้มด้วย
เครื่องคั้นน้ำส้ม, น้ำส้มอยู่ในแก้วที่มีระดับ
ความสูงเท่ากับไม้ไอศกรีมสีแดง, สีเหลือง
สีเขียว
9. สติกเกอร์รูปส้ม


กลุ่มทดลองที่ 2

1. ส้ม
2. มีด
3. เครื่องคั้นน้ำส้ม
4. แก้วใส
5. ไม้ไอศกรีม
6. แผนภูมิขั้นตอนการทำน้ำส้มคั้น
7. ภาพส้มจำนวน 1 ผล, 2 ผล, 3 ผล
อย่างละ 5 ภาพ

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถวัดระดับความสูงของน้ำส้มคั้นได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถสื่อความหมาย เรื่องการทำน้ำส้มคั้นโดยใช้รูปภาพได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกลักษณะ รสชาติของน้ำส้มคั้นได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกระดับความสูงของน้ำส้มคั้นในแก้วว่า แก้วใดมีระดับ

ความสูงมาก และน้อยได้หรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วย คอกไม้

ชื่อกิจกรรม การทำสีจากคอกไม้

ความคิดรวบยอด คอกไม้บางชนิด ใช้ทำสีได้

เนื้อหา

กลีบของคอกไม้บางชนิดนำมาขยี้หรือทำให้ละเอียดแล้วใส่น้ำลงไปจะได้อสีต่าง ๆ เช่น คอกกุหลาบได้อสีชมพู หรือสีแดง คอกอัญชัญ ได้อสีน้ำเงิน คอกเบญจมาศ ได้อสีเหลือง สีเหล่านี้มีประโยชน์ในการนำไปผสมอาหาร และใช้ระบายสีรูปภาพได้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดระดับความสูงของน้ำสีและสามารถใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมาย เรื่องการทำสีจากคอกไม้
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกม ประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการเล่นเกม ประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของรูปภาพเกี่ยวกับการทำสีจากคอกไม้ได้
2. บอกวิธีการทำสีจากคอกไม้ได้
3. วัดระดับความสูงของน้ำสีที่ทำจากคอกไม้ด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้
4. บอกประโยชน์ของสีที่ทำจากคอกไม้ได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับดอกไม้ที่ครูจัดไว้ในแจกัน เช่น ในแจกันมีดอกไม้อะไร มีสี กลิ่น ประโยชน์อย่างไรบ้าง

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบโดยใช้คำถามว่า ถ้าเราเอามือไปถูหรือขยี้กลีบดอกไม้เหล่านี้จะมีสีเกิดขึ้นหรือไม่ และถ้าเติมน้ำลงไปจะเป็นอย่างไร (ครูเสนอแนะนักเรียนด้วยว่า ปกติเราจะไม่ถูหรือขยี้กลีบดอกไม้เล่น)

1.3 ครูและนักเรียนสนทนาเพื่อมุ่งเข้าสู่ปัญหา การทำสีจากดอกไม้

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบการใช้เกมประกอบการ
สาธิต ดังนี้

ชื่อเกม คาวซิงธง

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. ครูนำกลีบดอกกุหลาบ, กลีบดอกอัญชัญ และกลีบดอกเบญจมาศ ที่เคี้ยวแล้วจำนวนหนึ่ง ใส่ถุงพลาสติก ถุงละ 1 ชนิด แล้วขยี้ให้ละเอียด เติมน้ำสะอาด 1-6 ช้อน แล้วขยี้อีกครั้งจากนั้น เทสีใส่แก้ว แก้วละสี

2. ให้นักเรียนบรรยายลักษณะของกลีบดอกไม้หลังจากนำมาทำสีแล้ว บอกสีที่ได้จากดอกกุหลาบ ดอกอัญชัญ และดอกเบญจมาศ และบอกประโยชน์ของสีที่ทำจากดอกไม้

3. แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้ภาพสัตว์ที่นักเรียนได้รับแจกเป็นเกณฑ์ ในการแบ่งกลุ่ม คือ ภาพไก่ ภาพเป็ด และ ภาพนก ซึ่งแต่ละกลุ่มมีชื่อเรียกกลุ่มของตน

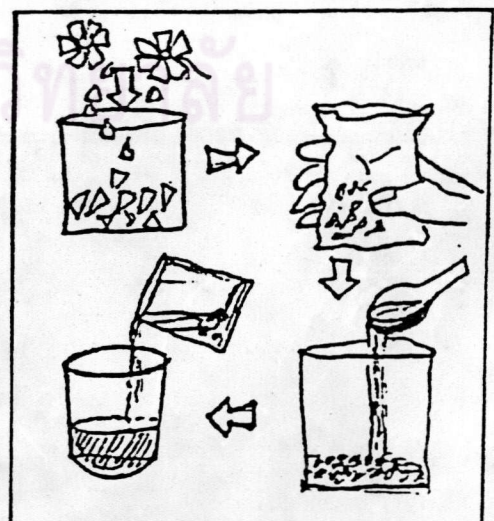
กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ตามชนิดของดอกไม้ที่ได้รับแจก เช่น ดอกกุหลาบ ดอกอัญชัญ ดอกเบญจมาศ

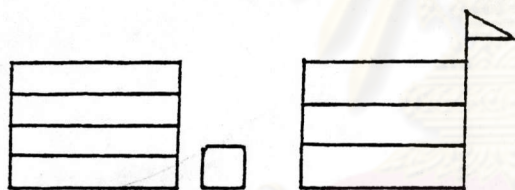
2. ให้นักเรียนทดลองใช้มือขยี้กลีบดอกไม้เพียง 1 กลีบแล้วสังเกตว่ามีอะไรเกิดขึ้นและให้บอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอกไม้ด้วย

3. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทำสีจากดอกไม้โดยศึกษาจากแผนภูมิให้เข้าใจ ดังนี้



ความซื่อสัตย์นั้น และให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มจับฉลากว่า กลุ่มใดจะเป็นผู้เล่น กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

4. ครูบอกคำสั่งแก่กลุ่มใด กลุ่มนั้นจะต้องส่งตัวแทน 1 คน ออกไปทำกิจกรรม เช่น อาจจะเลือกแผ่นภาพขั้นตอนการทำสีจากดอกไม้ จากตะกร้าวางเรียงลำดับ หรือเลือกหยิบไม้ก้านธูป วัดระดับความสูงของน้ำสีจากภาพที่ครูกำหนดให้ เรียงลงบนกระเป่าหนังให้ถูกต้อง จากนั้นครูและนักเรียนจะช่วยกันตรวจสอบ ถ้าถูกต้องกลุ่ม นั้นจะได้ดาวนำไปคิดในตารางเกม ถ้าผิดก็จะได้ดาว



สำหรับตัวแทนที่ออกไปทำกิจกรรมนั้นมีข้อแม้ว่า

จะต้อง เปลี่ยนตัวแทนทุกครั้ง

ตัวอย่างคำสั่ง เช่น

ทำสีจากดอกกุหลาบ

ทำสีจากดอกอัญชัญ

ทำสีจากดอกเบญจมาศ

4. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนจากแผนภูมิ

5. ให้นักเรียนเทสีที่ได้จากดอกไม้ใส่แก้ว แล้วสังเกตว่ามีสีเป็นอย่างไร

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวัดปริมาณความสูงของระดับน้ำสี โดยใช้ไม้ก้านธูป แล้วเปรียบเทียบว่าสีใดมีระดับความสูงที่สุด

วิเคราะห์ความสูงของน้ำสีที่ทำจากดอกกุหลาบ

วิเคราะห์ความสูงของน้ำสีที่ทำจากดอกอัญชัญ

วิเคราะห์ความสูงของน้ำสีที่ทำจากดอก

เบญจมาศ

น้ำสีของดอกไม้สีใดมีระดับความสูงมากที่สุด

น้ำสีของดอกไม้สีใดมีระดับความสูงน้อยที่สุด

5. สลับกันเล่น เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กลุ่มใด

สะดวกทำได้ถึงเสาชงก่อน จะได้รับการชมเชย

จากเพื่อน ๆ และครู

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการหาคำตอบ โดยนำผลมาจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมเป็นความรู้เรื่อง การทำสีจากดอกไม้ เพื่อนักเรียนจะสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. ดอกกุหลาบ ดอกอัญชัญ ดอกเบญจมาศ
2. วัสดุพลาสติก
3. น้ำสะอาด
4. ช้อน
5. แก้ว
6. ภาพใก่ ภาพเบ็ด ภาพนก อย่างละ 5 ภาพ
7. ฉลากเลข 1 เลข 2 เลข 3
8. แผ่นภาพขั้นตอนการทำสีจากดอกกุหลาบ ดอกอัญชัญ ดอกเบญจมาศ
9. ไม้ก้านจูป

กลุ่มทดลองที่ 2

1. ดอกกุหลาบ ดอกอัญชัญ ดอกเบญจมาศ
2. แผนภูมิขั้นตอนการทำสีจากดอกไม้
3. วัสดุพลาสติก
4. น้ำสะอาด
5. ช้อน
6. แก้ว
7. ไม้ก้านจูป

10. กระจกฝ้าไม้ตรภาพ
11. กระจ่างผนัง
12. ตารางเกม
13. สัญลักษณ์ รูปดาว

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม เช่น
 - 1.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของภาพชั้นคอนการทาสีจากดอกไม้ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถวัดระดับความสูงของน้ำสีที่ทำจากดอกไม้ได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกลักษณะ สี กลิ่น ของดอกกุหลาบ ดอกอัญมณี ดอกเบญจมาศ ได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอกไม้ภายหลังจากนำไปทำสีแล้ว ได้หรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อกิจกรรม การกรองสีที่ทำจากดอกไม้

ความคิดรวบยอด การกรองสีทำให้ได้สีที่สะอาด

เนื้อหา

ก่อนนำสีที่ทำจากดอกไม้ไปใช้ต้องกรองก่อน เพื่อให้ได้สีที่สะอาดไม่มีเศษกลีบดอกไม้ปะปนอยู่ การกรองทำได้โดยใช้ผ้าขาวบางหรือกระชอน กรองเอาเศษกลีบดอกไม้ออก

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดปริมาณความสูงของระดับสีที่ยังไม่ได้กรอง และสีที่กรองแล้วและสามารถใช้รูปภาพเพื่อสื่อความหมายเรื่องการกรองสี ตลอดจนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องการกรองสีให้สะอาด
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนานจากการเล่นเกมประกอบการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากการเล่นเกมประกอบการสาธิตและปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกวิธีการกรองสีตามขั้นตอนจากรูปภาพได้
2. วัดปริมาณความสูงของระดับน้ำสีที่ยังไม่ได้กรองและสีที่กรองแล้วได้
3. บอกลักษณะของสีที่ยังไม่ได้กรองและสีที่กรองแล้วได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูนำสีที่ทำจากดอกไม้ให้นักเรียนดูและสนทนาเกี่ยวกับสิ่งที่ปะปนอยู่

- 1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบโดยใช้คำถามว่า
นักเรียนคิดว่าสีที่ดูนี้มีลักษณะอย่างไรบ้าง และถ้าเราจะนำสีที่ทำจากดอกไม้ไปใช้ควรทำอย่างไร
- 1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาอภิปราย เพื่อมุ่งเข้าสู่การแก้ปัญหา เรื่องการทำสี
ที่มีสิ่ง เจือปนให้สะอาด

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

การจัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการ
สาธิตดังนี้

ชื่อเกม แข่งขันวัดความสูง

จำนวนผู้เล่น 15 คน

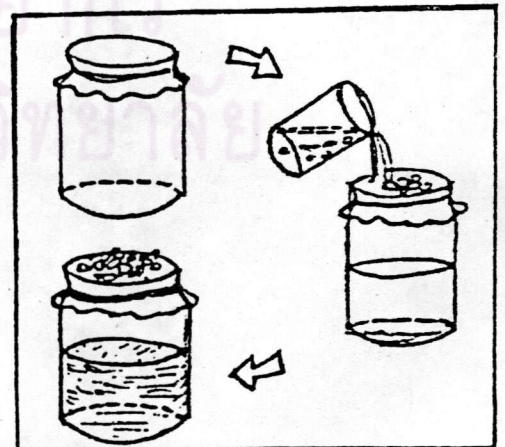
เวลาที่ใช้ 20 นาที

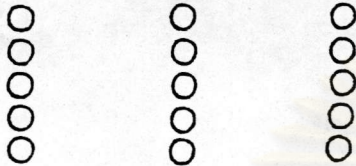
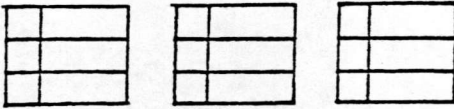
กติกาและการเล่น

1. ครูแบ่งสีที่ยังไม่ได้กรองออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บไว้เปรียบเทียบกับสีที่กรองแล้ว อีกส่วนหนึ่งครูทำการกรองให้นักเรียนดู
แต่ก่อนกรองครูใช้ก้านชุปวัดระดับความสูงของสีไว้ เมื่อกรองแล้วครูใช้ก้านชุปอีกก้านหนึ่งวัดความสูงของสี แล้วนำไปเทียบกับก้านชุปก้านแรก จากนั้นครูนำสีที่แบ่งไว้มาเปรียบเทียบกับสีที่กรองแล้ว โดยให้นักเรียนสังเกตและบรรยายว่ามีลักษณะต่างกันอย่างไรบ้าง
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม
กลุ่มละ 5 คน โดยใช้ความยาวของก้านชุปเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ ใช้ก้านชุปที่มีขนาดยาว ปานกลาง และสั้น แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เข้าแถวตอนตามยาว ดังภาพ

กลุ่มทดลองที่ 2

- จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ดังนี้
1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยใช้ขนาดความยาวของไม้ก้านชุปเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ ไม้ก้านชุปที่มีขนาดยาว ปานกลาง และสั้น
 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งสีที่ได้รับออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บไว้เปรียบเทียบกับอีกส่วนหนึ่งให้นักเรียนทำการกรอง แต่ก่อนทำการกรองให้นักเรียนวัดระดับความสูงของสี โดยใช้ไม้ก้านชุปแล้วทำสัญลักษณ์ไว้
 3. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการกรองสีจากแผนภูมิให้เข้าใจ





3. ครูแจกไม้ทาสีที่มีระดับความสูง
เท่ากับระดับน้ำสีในภาพขวดแก่นักเรียน
คนละ 2 อัน

4. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้นักเรียน
คนที่ 1 ของแต่ละแถววิ่งไปที่กระเป๋าน้ำหนึ่ง
แล้วใช้ไม้สีวัดระดับความสูงของน้ำสีจาก
ภาพขวด ถ้าไม้สีอันไหนมีระดับความสูงของสี
เท่ากันให้นำไม้สีอันนั้นใส่ช่องนั้นไว้ จนหมดทั้ง
2 อันแล้ววิ่งไปต่อท้ายแถวของตน

5. ทำกิจกรรม เช่นนี้ไปจนครบทุกคน
ถ้ากลุ่มใดเสร็จก่อน และทำได้ถูกต้องจะได้รับ
การชมเชยจากเพื่อนและครู

4. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองความขึ้นคอน
จากแผนภูมิ

5. ให้นักเรียนสังเกตและบรรยายลักษณะ
ของสีที่ได้จากการกรอง แล้วนำสีที่กรองแล้ว
มาวัดระดับความสูงอีกครั้ง โดยใช้ไม้ก้านตูด
ก้านใหม่ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับไม้ก้านตูด
ก้านแรกว่าสีมีปริมาณเท่าเดิมหรือไม่

3. ขั้นสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบ โดยนำผลมาจากการ
การเล่น เกม ประกอบการสาธิต และการปฏิบัติการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้ เรื่องการกรองสีจากดอกไม้

สื่อการเรียนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

1. สียังไม่ได้กรอง
2. ขวดกาแฟเปล่า ขนาดใหญ่
3. กระชอน
4. ไม้ก้านตูดเอาไว้วัดระดับความสูงของน้ำสี
5. ไม้ก้านตูดขนาดยาว ปานกลาง สั้น อย่างละ 5 อัน
6. กระเป๋าคัน 3 อัน
7. ภาพขวดที่บรรจุน้ำสี สีแดง 3 ขวด สีเหลือง 3 ขวด สีนํ้าเงิน 3 ขวด แต่ละสีจะมีระดับความสูงไม่เท่ากัน
8. ไม้ไอศกรีมทาสีเขียว จำนวน 30 อัน สีที่ทามนไม้ไอศกรีมแต่ละอันจะมีระดับความสูง เท่ากับระดับความสูงของน้ำสี จากภาพขวด
9. นกหวีด
10. ภาพขั้นตอนการกรองสี

กลุ่มทดลองที่ 2

1. สียังไม่ได้กรอง
2. ขวดกาแฟเปล่า ขนาดใหญ่
3. กระชอน
4. แผนภูมิขั้นตอนการกรองสี
5. ไม้ก้านตูดเอาไว้วัดระดับความสูงของน้ำสี
6. ไม้ก้านตูดขนาดยาว ปานกลาง สั้น อย่างละ 5 อัน

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของสียังไม่ได้กรองและสีที่กรองแล้วได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถวัดระดับความสูงของสีด้วย เครื่องมือที่กำหนดให้ได้หรือไม่
 - 1.3 นักเรียนสามารถเรียงลำดับภาพขั้นตอนการกรองสีได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสอนของครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกวิธีการกรองสีได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกระดับความสูงของน้ำสีก่อนกรองและหลังกรองจาก

ไม้ก้านตูดได้หรือไม่

ชื่อกิจกรรม ทำน้ำให้มึกลิ่นหอมจากดอกไม้

ความคิดรวบยอด ดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม นำไปทำน้ำให้มึกลิ่นหอมได้

เนื้อหา

ดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม เช่น ดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี นำไปทำให้น้ำมีกลิ่นหอมได้ โดยห่อดอกไม้ด้วยผ้าสาธิต ผูกให้แน่น แช่ลงในแก้วน้ำอุ่น จะทำให้น้ำมีกลิ่นหอม เหมือนกลิ่นของดอกไม้ชนิดนั้น

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการตรวจปริมาณน้ำ และสามารถแปลความหมายจากกราฟให้ผู้อื่น เข้าใจได้ ตลอดจนได้รับความรู้ความ เข้าใจ เรื่องการทำน้ำให้มึกลิ่นหอม
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ให้เด็กได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม
3. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้เด็กมีความสนใจและสนุกสนาน จากการ เล่น เกมประกอบการสาธิต และ ปฏิบัติการทดลอง
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสังคม ให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จากการ เล่น เกมประกอบการสาธิต และ ปฏิบัติการทดลอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตรวจน้ำตามปริมาณที่กำหนดให้ได้
2. บอกความหมายของกราฟ เกี่ยวกับปริมาณของน้ำในขวดได้
3. อธิบายการทำน้ำให้มึกลิ่นหอมจากดอกไม้ตามขั้นตอนได้

การดำเนินงานกิจกรรม

การจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้การสนทนากับหุ่นเด็กผู้หญิง เกี่ยวกับ เรื่องหุ่นเด็กผู้หญิงกำลัง เดินตามหาดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม เพื่อนำไปทำน้ำให้มึกลิ่นหอมระหว่างทางก็พบกับ ดอกกุหลาบ ดอกมะลิ และดอกจำปี แต่หุ่นเด็กผู้หญิงไม่รู้จักรูจีงแนะนำชื่อ และลักษณะของดอกไม้ชนิดนั้น ขณะเดียวกันให้โอกาสนักเรียนได้สัมผัส และดมกลิ่นด้วย

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด สงสัย คาดคะเนคำตอบ โดยครูเอาผ้าเช็ดหน้าที่สะอาดห่อดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี ให้นักเรียนดม แล้วถามว่า เป็นกลิ่นของดอกไม้อะไร และใช้คำถามว่า ดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม เหล่านี้ถ้านำไปแช่น้ำแล้ว จะทำให้น้ำมีกลิ่นหอมเหมือนดอกไม้ชนิดนั้นหรือไม่

1.3 นำคำตอบของนักเรียนมาสนทนา เพื่อมุ่ง เข้าสู่ปัญหา เกี่ยวกับดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม ถ้านำไปแช่น้ำ จะทำให้น้ำมีกลิ่นหอมจริงหรือไม่

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1

จัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต
ดังนี้

ชื่อเกม จับคู่ภาพตามคำสั่ง

จำนวนผู้เล่น 15 คน

เวลาที่ใช้ 20 นาที

กติกาและการเล่น

1. นำดอกกุหลาบ ดอกมะลิ และดอกจำปี ให้นักเรียนสังเกต และบอกลักษณะ สีกลิ่น กลิ่น และประโยชน์ของดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด

2. ให้นักเรียนดูวิธีการทำน้ำให้มึกลิ่นหอม

ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำกลีบดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด

ที่เด็ดเตรียมไว้แล้ว ใส่ถุงผ้าสาธู ถุงละ 1 ชนิด

ผูกถุงให้แน่น

ขั้นที่ 2 นำถุงดอกไม้แช่ลงในแก้วน้ำอุ่น

3 แก้ว ๆ ละ 1 ถุง

กลุ่มทดลองที่ 2

จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติกรทดลอง ซึ่งมี
ขั้นตอน ดังนี้

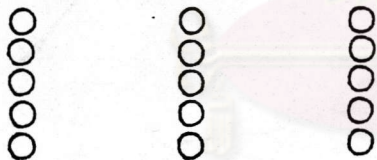
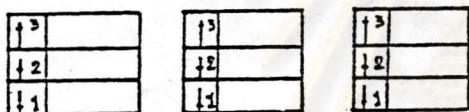
1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้จับฉลากภาพดอกไม้ 3 ชนิด เป็นเกณฑ์ ในการแบ่งกลุ่ม คือ ฉลากภาพดอกกุหลาบ ฉลากภาพดอกมะลิ และฉลากภาพดอกจำปี อย่างละ 5 ภาพ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตและบอกลักษณะของดอกไม้ที่ได้รับ

3. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทำน้ำให้มึกลิ่นหอมจากแผนภูมิให้เข้าใจ

3. นำน้ำที่มีกลิ่นหอมของดอกไม้ทั้ง ๑ ชนิด ที่ครูเตรียมไว้เทใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับ สัญลักษณ์ที่ทำไว้ แล้วแจกให้นักเรียนทดลองดมกลิ่น

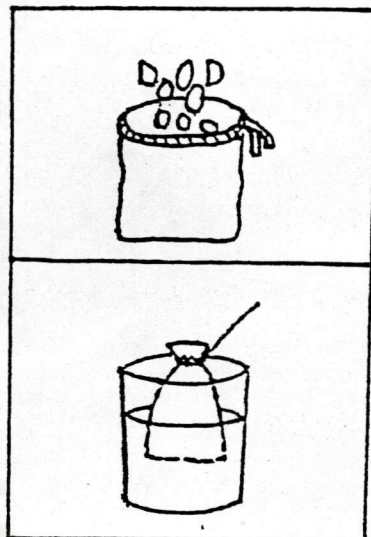
4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียนจับฉลากภาพดอกไม้ 3 ชนิด เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ ฉลากภาพดอกกุหลาบ ฉลากภาพดอกมะลิ และฉลากภาพดอกจามิ อย่างละ 5 ดอก แล้วให้นักเรียนเข้าแถวคอยตามยาว ดังภาพ



5. ก่อนการเล่น ครูจะบอกคำสั่งแก่เด็กทุกครั้ง เช่น

- ดวงน้ำใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับ เลข 1
- ดวงน้ำใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับ เลข 2
- ดวงน้ำใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับ เลข ๑

6. เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด นักเรียนคนที่ 1 ของแต่ละแถว รุ่งไปที่กระเป๋ามังเลือกหาภาพขวดที่มีน้ำในระดั้มที่ครูกำหนด



4. ให้นักเรียนปฏิบัติการศึกษาทดลองตามขั้นตอนจากแผนภูมิ

5. ให้นักเรียนดมกลิ่นของน้ำว่ามีกลิ่นเป็นอย่างไร

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ดวงน้ำใส่ขวดให้มีปริมาณเท่ากับสัญลักษณ์ ที่กำหนดไว้ เช่น

-2-

-1-

-3-

แจกกลุ่มอื่น เพื่อดมกลิ่นและบอกว่าน้ำนั้นมีกลิ่นเหมือนดอกไม้อะไร

7. ให้นักเรียนดูตัวเลขที่เขียนไว้ที่ขวดของแต่ละกลุ่ม แล้วนำมาเขียน เป็นกราฟแท่งแสดง ความสูงตามตัวเลขนั้นบนกระดานดำ เพื่อให้แปลความหมายจากกราฟนั้น ว่าขวดน้ำใบใดมีปริมาณมากที่สุด หรือน้อยที่สุด

จากตะกร้า ไปเทียบปริมาณน้ำจากแผ่นกระดาษ
เส้นที่มีเลข 1, 2 และ 3 กำกับ อยู่ในช่อง
ทางซ้ายมือ ถ้าน้ำในขวดมีปริมาณเท่ากับ
กระดาษเส้น เส้นใด ก็ใส่ภาชนะไว้ในช่องของ
กระดาษเส้นนั้น เสร็จแล้ววิ่งไปต่อท้ายแถว
ของคน

7. ทำกิจกรรม เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กลุ่มใด
เสร็จก่อน และถูกต้อง จะได้รับการชมเชยจาก
ครูและเพื่อน ๆ

8. ให้นักเรียนดูตัวเลขที่กำหนดไว้ในแผ่น
กระดาษเส้น ในช่องทางซ้ายมือที่กำหนดไว้ของ
แต่ละกลุ่ม แล้วครูนำมาเขียน เป็นกราฟแสดงความ
สูงตามตัวเลขนั้นบนกระดานดำ เพื่อให้นักเรียนดู
แล้วแปลความหมายจากกราฟว่า ขวดน้ำใบใดมี
ปริมาณมากที่สุดหรือน้อยที่สุด

3. ขั้นสรุปผลจากการรวบรวมข้อมูล

3.1 ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัยที่ค้างการคำตอบ โดยนำผลมาจากการ
การเล่นเกมประกอบการสาธิต และการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการทำน้ำให้
มีกลิ่นหอม

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1

1. ทุน เด็กผู้หญิง
2. ผ้าเช็ดหน้าที่สะอาด 1 ผืน
3. ดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี

กลุ่มทดลองที่ 2

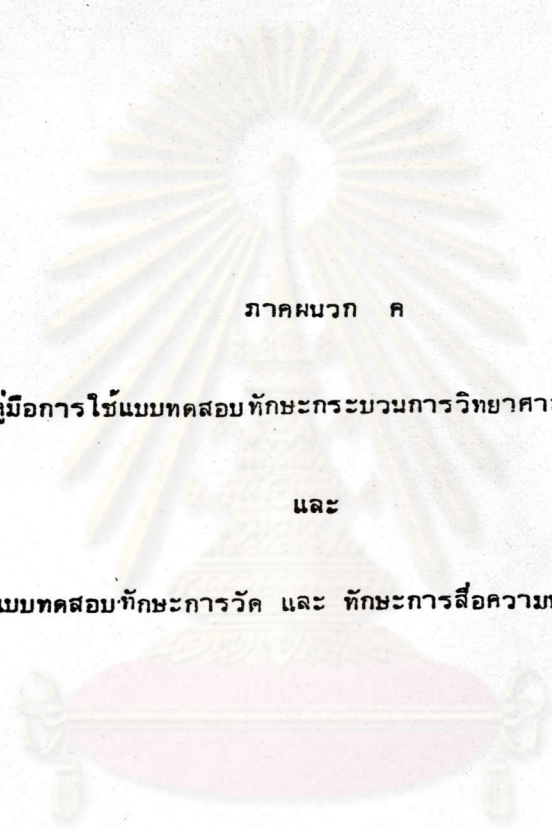
1. ทุน เด็กผู้หญิง
2. ผ้าเช็ดหน้าที่สะอาด 1 ผืน
3. ดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี

- | | |
|--|---|
| <p>4. แผ่นภาพขั้นตอนการทำน้ำให้มึกลิ่นหอม</p> <p>5. ขวดพลาสติกใส</p> <p>6. ฉลากภาพดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี</p> <p>7. กระเป๋าคันนัง</p> <p>8. กระดาษเส้นที่ทำสัญลักษณ์ไว้และมีเลขกำกับอยู่</p> <p>9. ภาพขวดน้ำมีปริมาณเท่ากับสัญลักษณ์ในกระดาษเส้น</p> <p>10. นกหวีด</p> <p>11. ตะกร้าใส่บัตรภาพ</p> | <p>4. ฉลากภาพดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปี</p> <p>5. แผ่นภูมิขั้นตอนการทำน้ำให้มึกลิ่นหอม</p> <p>6. ถุงผ้าสาธิต</p> <p>7. น้ำอุ่น</p> <p>8. แก้ว</p> <p>9. ขวดพลาสติกใส</p> |
|--|---|

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนสามารถดวงปริมาณน้ำด้วยเครื่องมือที่กำหนดให้ได้หรือไม่
 - 1.2 นักเรียนสามารถแปลความหมายจากกราฟได้หรือไม่
2. สังเกตการตอบคำถามระหว่างการสนทนาของครูกับนักเรียน เช่น
 - 2.1 นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมได้หรือไม่
 - 2.2 นักเรียนสามารถบอกลักษณะของดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกจำปีได้หรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

และ

แบบทดสอบทักษะการวัด และ ทักษะการสื่อความหมาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมาย
ของ เด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลมีที่ 2 ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ โดยแบ่ง เป็น 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบทักษะการวัด

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการวัดว่า นักเรียนสามารถวัดสิ่งของต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือง่าย ๆ
ที่กำหนดให้ ได้ถูกต้องหรือไม่

แบบทดสอบทักษะการวัด มีลักษณะ เป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 3 ตัวเลือก
มีทั้งหมด 15 ข้อ แบ่งออกได้ดังนี้

1	วัดความยาว	จำนวน	2	ข้อ
2	วัดความสูง	จำนวน	2	ข้อ
3	วัดความยาวโดยรวม	จำนวน	2	ข้อ
4	วัดอุณหภูมิ	จำนวน	3	ข้อ
5	วัดน้ำหนัก	จำนวน	3	ข้อ
6	วัดปริมาตร	จำนวน	3	ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการวัดว่านักเรียนสามารถใช้ภาษาพูดในการบรรยายคุณลักษณะของ
สิ่งของ เพื่อสื่อความหมายให้บุคคลอื่น เข้าใจได้หรือไม่
2. เพื่อต้องการวัดว่านักเรียนสามารถใช้รูปภาพโดยการชี้หรือหยิบรูปภาพตาม
คำบอกได้ถูกต้องหรือไม่
3. เพื่อต้องการวัดว่านักเรียนสามารถสรุปและแปลความหมายจากกราฟ
ได้ถูกต้องหรือไม่

แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย มีทั้งหมด 15 ข้อ แบ่งออกได้ดังนี้

- ตอนที่ 1 มีลักษณะ เป็นแบบอัตนัยถามตอบ คือ
ใช้ภาษาพูดเพื่อบรรยายคุณลักษณะสิ่งของ จำนวน 5 ข้อ
- ตอนที่ 2 มีลักษณะ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ
ชี้หรือหยิบรูปภาพตามคำบอก จำนวน 5 ข้อ
- ตอนที่ 3 มีลักษณะ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ
สรุปและแปลความหมายจากกราฟที่แสดงลักษณะสิ่งของ จำนวน 5 ข้อ

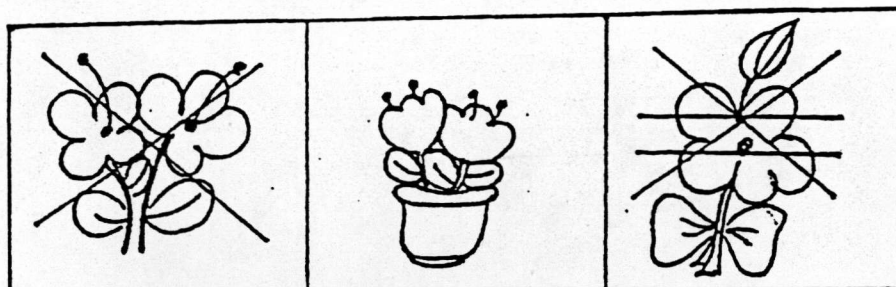
เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ข้อละ 1 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

- ฉบับที่ 1 แบบทดสอบทักษะการวาด
แบบทดสอบข้อ 1 - ข้อ 15 มีอุปกรณ์ประกอบในการทดสอบทุกข้อ
- ฉบับที่ 2 แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย
แบบทดสอบข้อ 1 - ข้อ 10 มีอุปกรณ์ประกอบในการทดสอบ
แบบทดสอบข้อ 11 - ข้อ 15 เป็นรูปภาพ

วิธีดำเนินการทดสอบ

- ก่อนดำเนินการทดสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรสำรวจว่านักเรียนพร้อมหรือยัง
- การตอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ บางข้อนักเรียนจะต้องทำการทดลองเพื่อหาคำตอบ ในการทดลองจะมีอุปกรณ์แจกให้ อุปกรณ์เหล่านี้ไม่มีอันตรายให้นักเรียนทดลองไปตามคำสั่งของครูหลังจากได้รับอุปกรณ์แล้ว
- แบบทดสอบข้อ 1 - ข้อ 15 ในฉบับที่ 1 และแบบทดสอบข้อ 1 - ข้อ 10 ในฉบับที่ 2 ให้นักเรียนตอบโดยการบอก หรือ ชี้ หรือหยิบ
- แบบทดสอบข้อ 11 - ข้อ 15 ในฉบับที่ 2 ให้นักเรียนตอบโดยการเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) บนคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนบอกครูผู้ดำเนินการทดสอบเพื่อผู้ดำเนินการสอบจะได้ขีดเส้นสองเส้นทับภาพเดิม เสียก่อนแล้วให้นักเรียนกากบาทลงบนรูปใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็นข้อ ก ดังนี้



ก

ข

ค

5. ให้นักเรียนทำการทดสอบ เป็นรายบุคคล

การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบทักษะการวัด

ฉบับที่ 1

นักเรียนสามารถวัดและคอมได้ถูกต้อง	ได้	1	คะแนน
คอมผิดหรือไม่คอม	ได้	0	คะแนน

แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 1

นักเรียนสามารถบอกลักษณะของสิ่งของแต่ละข้อถูกต้อง	ได้	1	คะแนน
--	-----	---	-------

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 2

นักเรียนสามารถบอกหรือชี้หรือหยิบได้ถูกต้อง	ได้	1	คะแนน
คอมผิดหรือไม่คอม	ได้	0	คะแนน

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 3

นักเรียนสามารถเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)

บนภาพที่ถูกต้อง	ได้	1	คะแนน
คอมผิดหรือไม่คอม	ได้	0	คะแนน



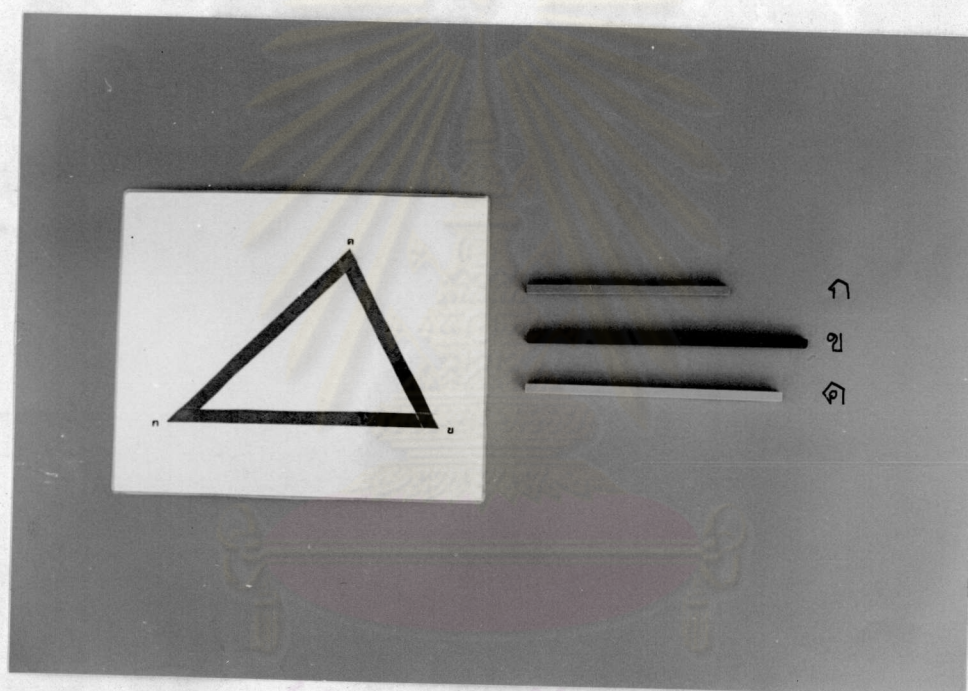
ฉบับที่ 1

แบบทดสอบทักษะการวัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ชื่อชุด ความยาวของด้านรูปสามเหลี่ยม

- อุปกรณ์
1. แผ่นภาพรูปสามเหลี่ยม กขค หุ้มด้วยพลาสติกกันน้ำรด
 2. แท่งไม้รูปทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม้ตะเกียบ จำนวน 3 แท่ง คือ
 - แท่ง ก สีเขียว มีความยาวเท่ากับ ด้าน ขค
 - แท่ง ข สีแดง มีความยาวเท่ากับ ด้าน กข
 - แท่ง ค สีเหลือง มีความยาวเท่ากับ ด้าน กค ดังนี้



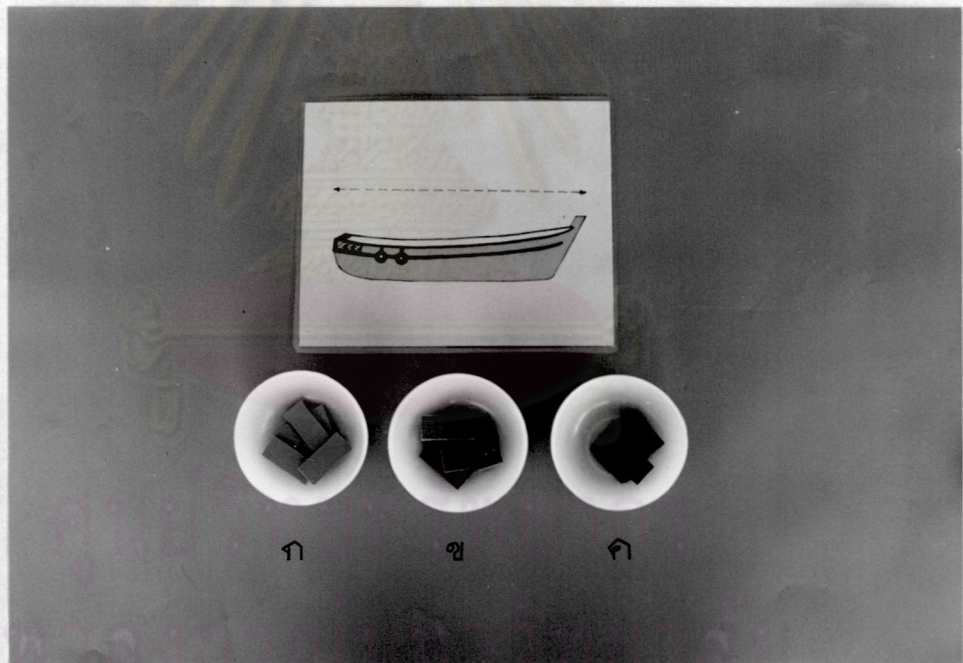
คำสั่ง ให้นักเรียนทดลองใช้ไม้แท่ง ก แท่ง ข และแท่ง ค ทึ่ละแท่งวัดความยาวของด้านรูปสามเหลี่ยม จาก ก ไปยัง ข

คำถาม ด้าน กข มีความยาวเท่ากับไม้แท่งใด

คำตอบที่ถูกต้อง แท่ง ข หรือ แท่งไม้สีแดง

2. ชื่อชุด ความยาวของเรือ

- อุปกรณ์
1. แผ่นภาพรูปเรือ มีความยาวเท่ากับกระดาษเส้นสีเขียวจำนวน 5 เส้น เรียงต่อกัน
หุ้มด้วยพลาสติกกันขำรุค
 2. กระดาษเส้นที่มีความแข็งพอประมาณ จำนวน 3 สี ซึ่งแต่ละเส้นของแต่ละสี
มีความยาวไม่เท่ากัน ใส่ไว้ในถ้วยพลาสติกที่มีขนาดและสีเดียวกัน คือ
 - ถ้วย ก กระดาษเส้นสีเหลือง จำนวน 5 เส้น
 - ถ้วย ข กระดาษเส้นสีเขียว จำนวน 5 เส้น
 - ถ้วย ค กระดาษเส้นสีแดง จำนวน 5 เส้น ดังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนทดลองใช้กระดาษเส้นใน ถ้วย ก ถ้วย ข และถ้วย ค ทีละถ้วย
เรียงต่อกันตามเส้นประ

คำถาม เรือมีความยาวเท่ากับ กระดาษเส้นในถ้วยใด

คำตอบที่ถูกต้อง ถ้วย ข หรือ กระดาษเส้นสีเขียว

3. ข้อใด ความสูงของคน

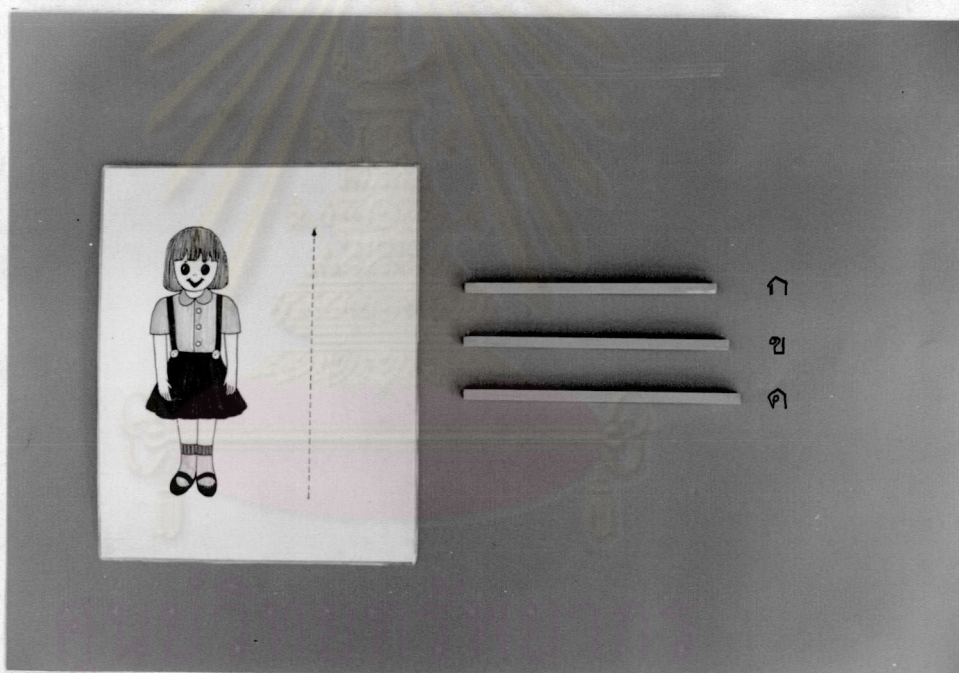
อุปกรณ์ 1. แผ่นภาพเด็กผู้หญิงกำลังยืนตรง ใช้เส้นประแสดงความสูง ซึ่งสูงเท่ากับ $5\frac{1}{2}$ นิ้ว
หุ้มด้วยพลาสติกกันชำรุด

2. แท่งไม้รูปทรงสี่เหลี่ยม สีเหลือง จำนวน 3 แท่ง คือ

แท่ง ก มีความยาว 5 นิ้ว

แท่ง ข มีความยาว $5\frac{1}{4}$ นิ้ว

แท่ง ค มีความยาว $5\frac{1}{2}$ นิ้ว ค้างนี้



คำสั่ง

ให้นักเรียนทดลองใช้แท่งไม้ ก แท่งไม้ ข และแท่งไม้ ค วัดความสูงของเด็กผู้หญิง ตามเส้นประ

คำถาม

เด็กผู้หญิงมีความสูงเท่ากับแท่งไม้ แท่งใด

คำตอบที่ถูกต้อง แท่ง ค

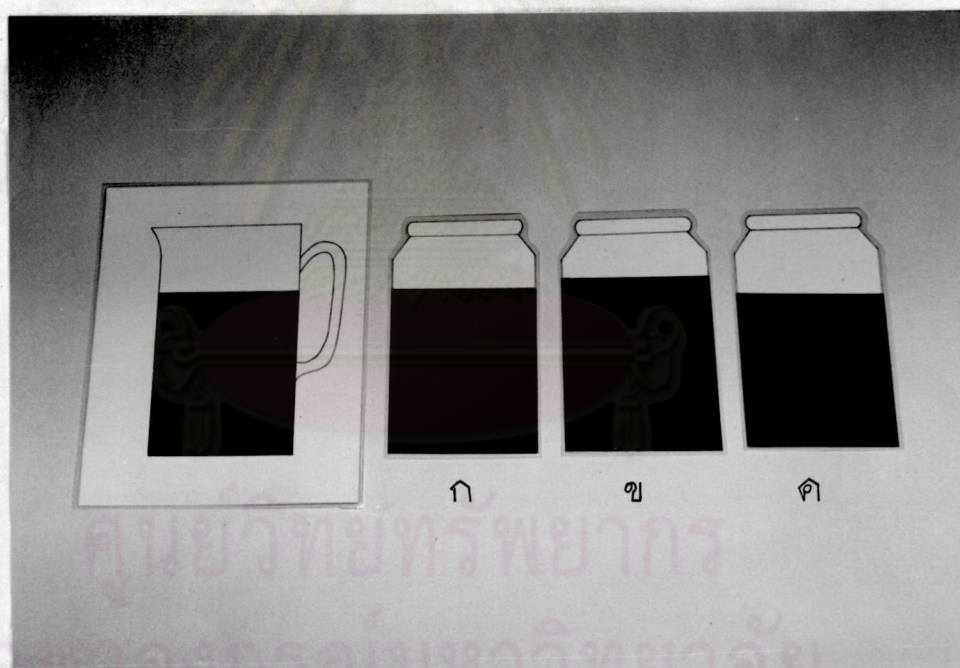
4. ข้อคิด ความสูงของน้ำหวาน

- อุปกรณ์
1. แผ่นภาพรูปเหยือกน้ำบรรจุน้ำหวาน มีระดับความสูงเท่ากับ 4 นิ้ว ทุ้มด้วยพลาสติกกันชำรุด
 2. กระดาษแข็งตัด เป็นรูปขวดบรรจุน้ำหวาน จำนวน 3 ใบ ทุ้มด้วยพลาสติกกันชำรุด คือ

ขวด ก มีความสูงของระดับน้ำหวาน เท่ากับ 4 นิ้ว

ขวด ข มีความสูงของระดับน้ำหวาน เท่ากับ $4\frac{1}{4}$ นิ้ว

ขวด ค มีความสูงของระดับน้ำหวาน เท่ากับ $3\frac{3}{4}$ นิ้ว คังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนทดลองใช้ขวด ก ขวด ข และขวด ค วัดความสูงของน้ำหวานในเหยือก

คำถาม น้ำหวานใน เหยือกมีความสูง เท่ากับน้ำหวาน ในขวดใด

คำตอบที่ถูกต้อง ขวด ก

5. ชื่อชุด ความยาวโคจรของกล่องไม้ขีด

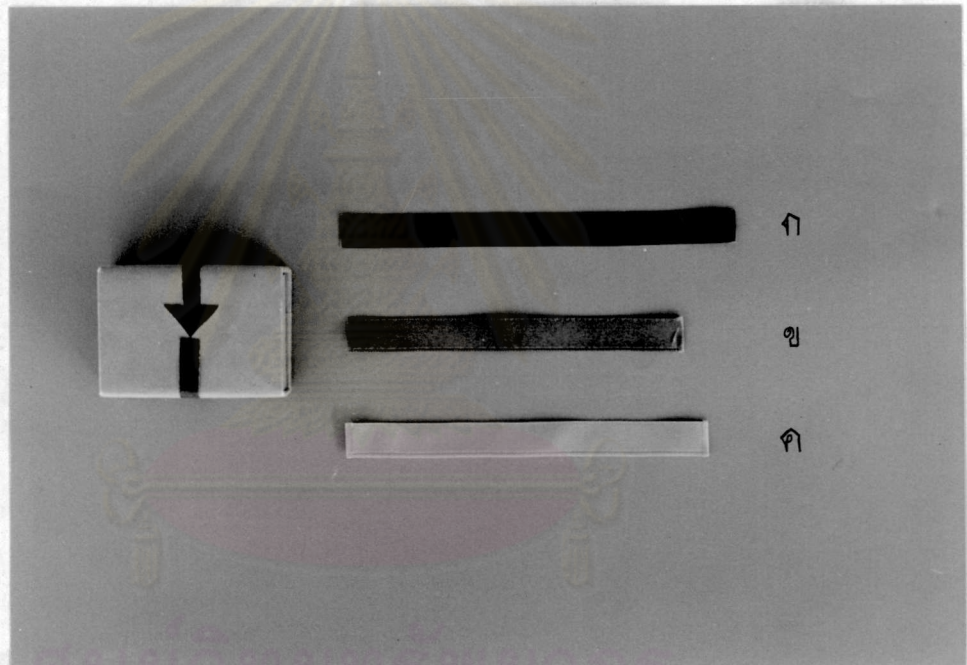
อุปกรณ์ 1. กล่องไม้ขีดหุ้มกระดาษสี และคัตเตอร์ สำหรับใช้วัดความยาวโคจร

2. ริบบิ้นห้า จำนวน 3 เส้น คือ

เส้น ก. สีแดง มีความยาวยาวกว่าความยาวโคจรของกล่องไม้ขีด

เส้น ข. สีเขียว มีความยาวสั้นกว่าความยาวโคจรของกล่องไม้ขีด

เส้น ค. สีเหลือง มีความยาว เท่ากับความยาวโคจรของกล่องไม้ขีด ดังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนทดลองใช้ริบบิ้น ก ริบบิ้น ข และริบบิ้น ค วัดความยาวโคจรของกล่องไม้ขีดตามแถบสีที่ติดไว้

คำถาม กล่องไม้ขีด มีความยาวโคจรเท่ากับ ริบบิ้น เส้นใด

คำตอบที่ถูกต้อง ริบบิ้นเส้น ค

6. ชื่อชุด ความยาวโคจรของลูกเทนนิส

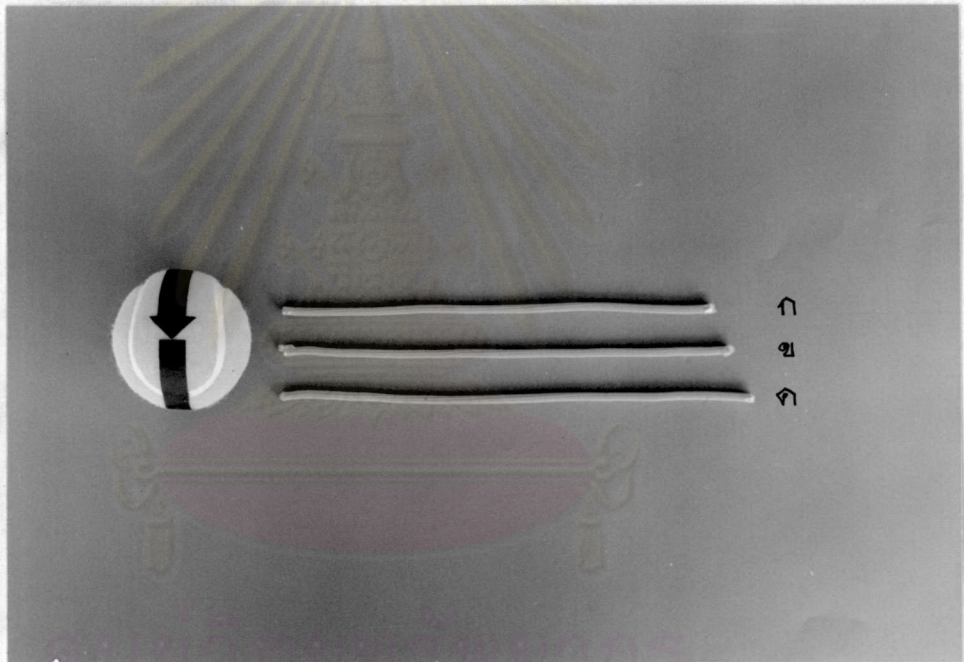
อุปกรณ์ 1. ลูกเทนนิส คิคแมตลี สำหรับใช้วัดความยาวโคจร

2. เชือกर्मสี่เหลี่ยม จำนวน 3 เส้น ดังนี้

เส้น ก. มีความยาว สั้นกว่า ความยาวโคจรของลูกเทนนิส

เส้น ข. มีความยาว เท่ากับ ความยาวโคจรของลูกเทนนิส

เส้น ค. มีความยาว ยาวกว่า ความยาวโคจรของลูกเทนนิส ดังนี้



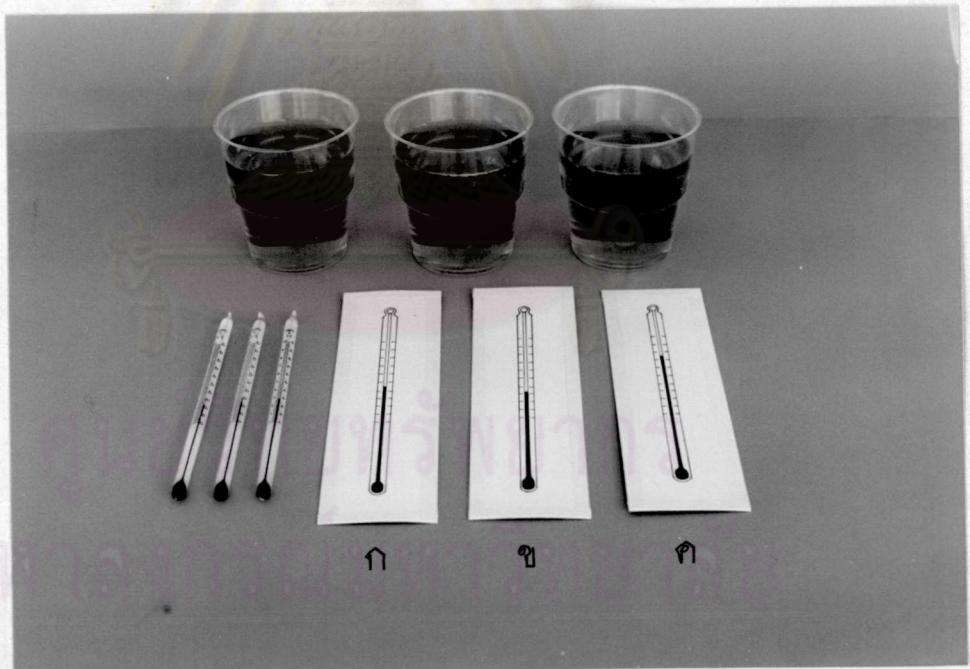
คำสั่ง ให้นักเรียนทดลองใช้เชือกर्मเส้น ก เส้น ข และเส้น ค วัดความยาวโคจรของลูกเทนนิส ตามแท็บเล็ตที่คิดไว้

คำถาม ลูกเทนนิสมีความยาวโคจรเท่ากับ เชือก เส้นใด

คำตอบที่ถูกต้อง เส้น ข

7. ข้อศก น้ำชาอุ่น

- อุปกรณ์
- แก้วใสบรรจุน้ำชา จำนวน 3 ใบ ดังนี้
 - ใบที่ 1 บรรจุน้ำชาร้อน
 - ใบที่ 2 บรรจุน้ำชาอุ่น
 - ใบที่ 3 บรรจุน้ำชาอุณหภูมิปกติ
 - เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 3 อัน
 - แผ่นภาพเทอร์โมมิเตอร์ขนาดกว้าง 2 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ คือ
 - ภาพ ก เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย
 - ภาพ ข เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับปกติ
 - ภาพ ค เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับสูงกว่าปกติมาก ค้างนี้



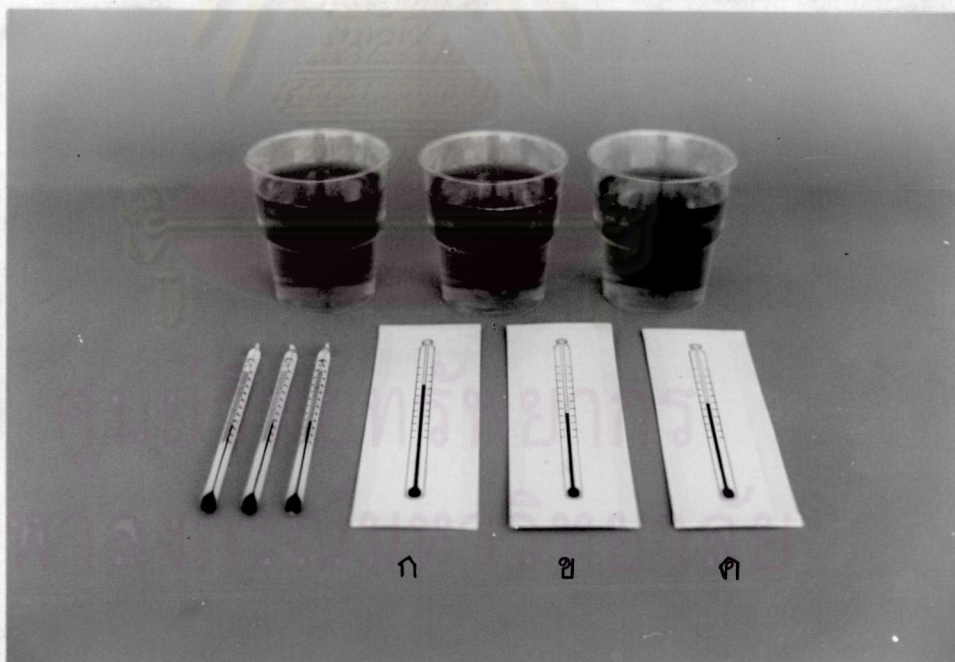
คำสั่ง ให้นักเรียนสังเกตระดับปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 3 อัน แล้วนำไปใส่ลงในแก้วน้ำชาใบละ 1 อัน

คำถาม ระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ในแก้วใบที่ 2 เหมือนกับระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ในภาพใด

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ก

8. ข้อชุด น้ำชา

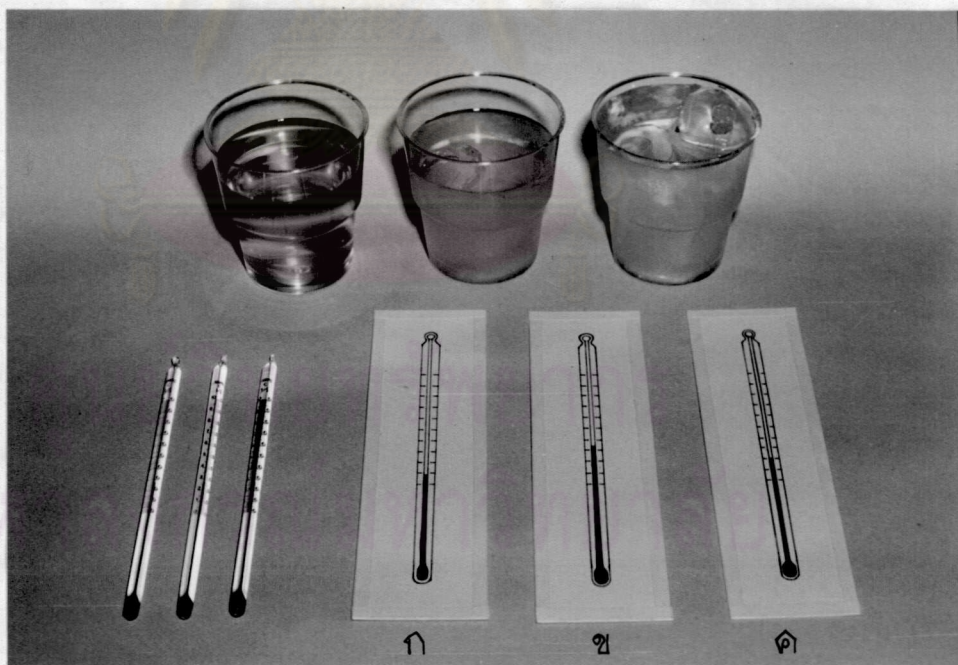
- อุปกรณ์
1. แก้วใสบรรจุน้ำชา จำนวน 3 ใบ ดังนี้
 ใบที่ 1 บรรจุน้ำชาร้อน
 ใบที่ 2 บรรจุน้ำชาอุ่น
 ใบที่ 3 บรรจุน้ำชาอุณหภูมิปกติ
 2. เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 3 อัน
 3. แผ่นภาพเทอร์โมมิเตอร์ขนาดกว้าง 2 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ คือ
 ภาพ ก เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับสูงกว่าปกติมาก
 ภาพ ข เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับปกติ
 ภาพ ค เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย ดังนี้



- คำสั่ง ให้นักเรียนสังเกตระดับปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง 3 อัน แล้วนำไปใส่ลงในแก้วน้ำชาใบละ 1 อัน
- คำถาม ระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ใบแก้วใบที่ 3 เหมือนกับระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ในภาพใด
- คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ข

๑. ชื่อชุด น้ำชาเย็น

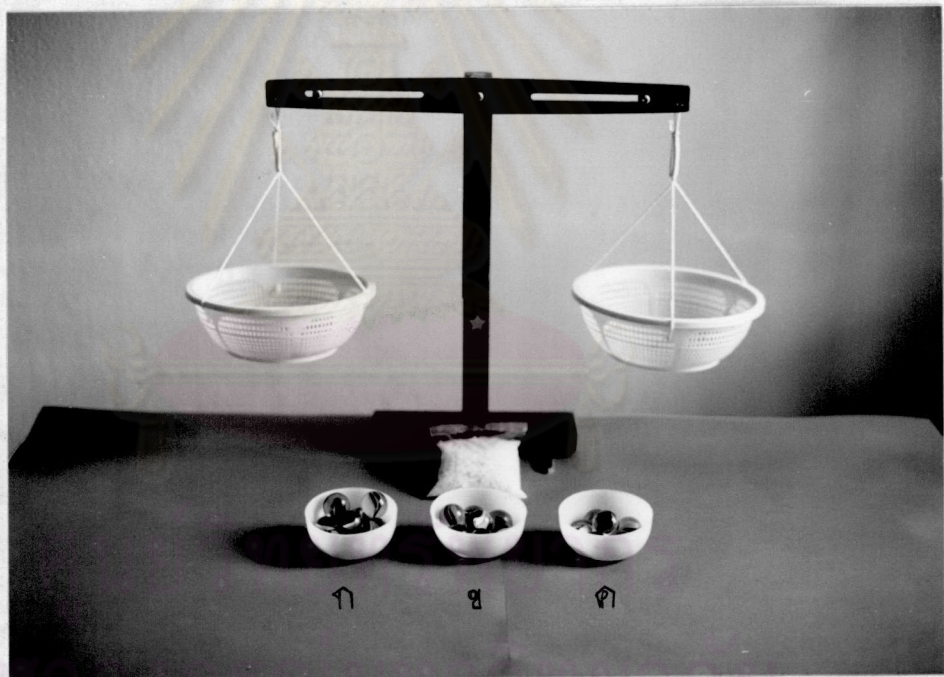
- อุปกรณ์
- แก้วใสบรรจุน้ำชา จำนวน ๓ ใบ ดังนี้
 - ใบที่ 1 บรรจุน้ำชาอุณหภูมิปกติ เค็มแก้ว
 - ใบที่ 2 บรรจุน้ำชาอุณหภูมิปกติ $\frac{1}{2}$ แก้ว ใส่น้ำแข็ง 2 ก้อน
 - ใบที่ 3 บรรจุน้ำชาอุณหภูมิปกติ $\frac{1}{2}$ แก้ว ใส่น้ำแข็ง 5 ก้อน
 - เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน ๓ อัน
 - แผ่นภาพเทอร์โมมิเตอร์ขนาดกว้าง 2 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว จำนวน ๓ ภาพ คือ
 - ภาพ ก เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติมาก
 - ภาพ ข เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับปกติ
 - ภาพ ค เทอร์โมมิเตอร์ที่มีปรอทอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ เล็กน้อย ดังนี้



- คำสั่ง ให้นักเรียนสังเกตระดับปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ทั้ง ๓ อัน แล้วนำไปใส่ลงในแก้วน้ำชาใบละ 1 อัน
- คำถาม ระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ในแก้วใบที่ ๓ เหมือนกับระดับปรอทของเทอร์โมมิเตอร์ในภาพใด
- คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ก

10. ข้อชุด น้ำหนักของข้าวสาร

- อุปกรณ์
1. ข้าวสาร 1 ถุง มีน้ำหนักเท่ากับลูกแก้ว จำนวน 7 ลูก
 2. คาชั่ง 2 แขน
 3. ลูกแก้วที่มีขนาดและน้ำหนักแต่ละลูกเท่ากัน บรรจุในถ้วย จำนวน 3 ใบ คือ
 - ถ้วย ก ลูกแก้ว จำนวน 8 ลูก
 - ถ้วย ข ลูกแก้ว จำนวน 7 ลูก
 - ถ้วย ค ลูกแก้ว จำนวน 6 ลูก คั่งนี้



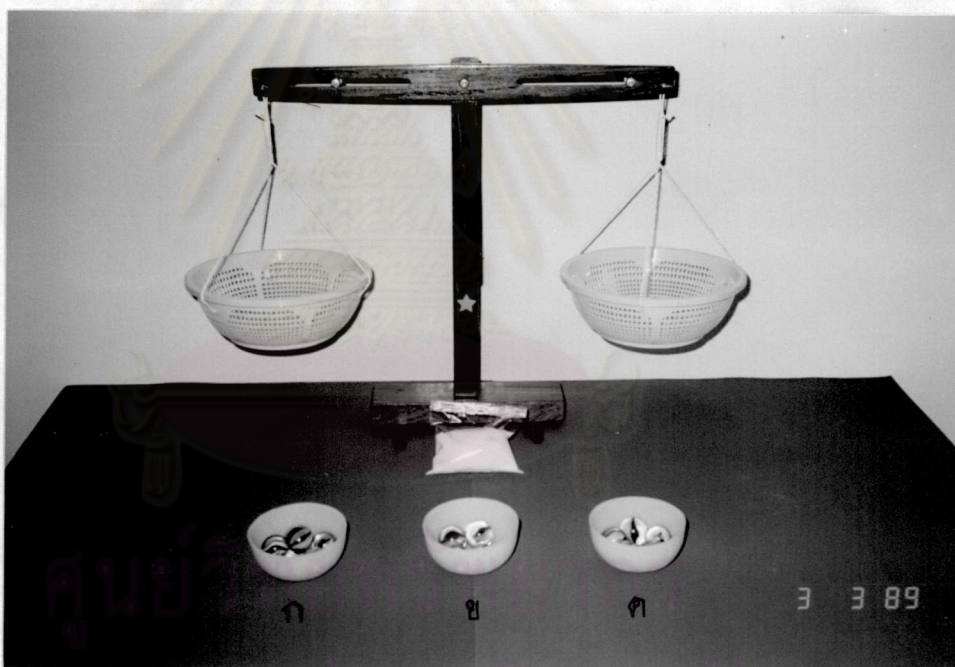
คำสั่ง ให้นักเรียนนำถุงข้าวสารวางลงบนแขนคาชั่งข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งนำลูกแก้ว
ในถ้วย ก ถ้วย ข และ ถ้วย ค วางลงไปทีละถ้วย

คำถาม ข้าวสาร มีน้ำหนัก เท่ากับลูกแก้วในถ้วยใด

คำตอบที่ถูกต้อง ถ้วย ข

11. ชื่อยุค น้ำหนักของน้ำตาลทราย

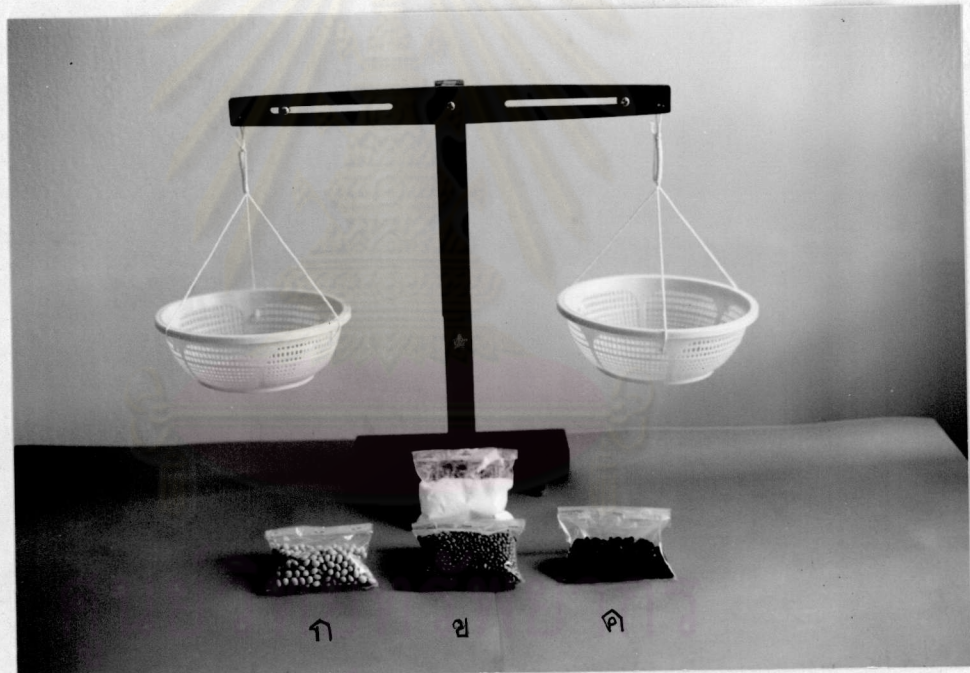
- อุปกรณ์
1. น้ำตาลทราย 1 ถุง มีน้ำหนักเท่ากับ ลูกแก้ว จำนวน 5 ลูก
 2. คาชั่ง 2 แขน
 3. ลูกแก้วที่มีขนาดและน้ำหนักแต่ละลูกเท่ากัน บรรจุในถ้วย จำนวน 3 ใบ คือ
 - ถ้วย ก ลูกแก้ว จำนวน 6 ลูก
 - ถ้วย ข ลูกแก้ว จำนวน 4 ลูก
 - ถ้วย ค ลูกแก้ว จำนวน 5 ลูก คั่งมี



- คำสั่ง ให้นักเรียนนำถุงน้ำตาลทรายวางลงบนแขนคาชั่งข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งนำลูกแก้ว
ในถ้วย ก ถ้วย ข และ ถ้วย ค วางลงไปทีละถ้วย
- คำถาม น้ำตาลทราย มีน้ำหนัก เท่ากับ ลูกแก้วในถ้วยใด
- คำตอบที่ถูกต้อง ถ้วย ค

12. ชื่อชุด น้ำหนักของแม่

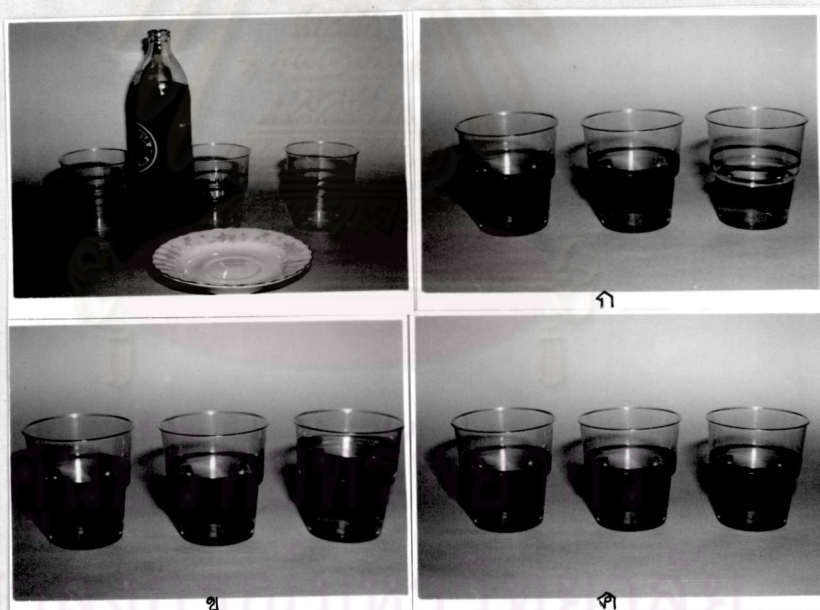
- อุปกรณ์**
1. ถังแม่ที่มีน้ำหนักเท่ากับถัง เมล็ดถั่วเหลือง บรรจุในถุงพลาสติก
 2. คาชั่ง 2 แขน
 3. เมล็ดถั่ว 3 ชนิด บรรจุในถุงพลาสติก คือ
 - ถัง ก เมล็ดถั่วเหลือง มีน้ำหนัก เท่ากับ แม่
 - ถัง ข เมล็ดถั่วเขียว มีน้ำหนัก มากกว่า แม่
 - ถัง ค เมล็ดถั่วดำ มีน้ำหนัก น้อยกว่า แม่ ดังนี้



- คำสั่ง** ให้นักเรียนนำถังแม่วางลงบนแขนคาชั่งข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่ง นำถัง ก ถัง ข และ ถัง ค วางลงไปทีละถัง
- คำถาม** แม่ มีน้ำหนัก เท่ากับ ถังใด
- คำตอบที่ถูกต้อง** ถัง ก หรือ ถังเมล็ดถั่วเหลือง

13. ข้อชุด ดวงน้ำชา

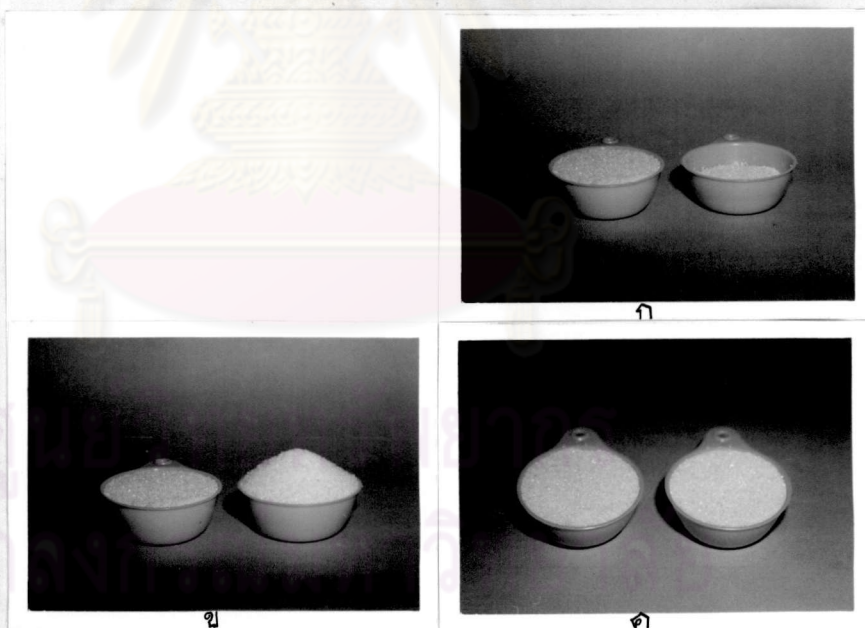
- อุปกรณ์
1. ชุดที่บรรจุน้ำชาจำนวน 3 แก้ว
 2. แก้วพลาสติกที่ขีดแถบสีไว้เพื่อแสดงระดับที่ใส่น้ำชา จำนวน 3 ใบ
 3. จานรอง
 4. ภาพแก้วน้ำที่ขีดแถบสีไว้ จำนวน 3 ภาพ คือ
 - ภาพ ก น้ำชาจำนวน 3 แก้ว แก้วที่ 3 มีน้ำชาอยู่ในระดับต่ำกว่าแถบสี
 - ภาพ ข น้ำชาจำนวน 3 แก้ว แก้วที่ 3 มีน้ำชาอยู่ในระดับสูงกว่าแถบสี
 - ภาพ ค น้ำชาจำนวน 3 แก้ว ทุกแก้วมีน้ำชาอยู่ในระดับเดียวกับแถบสี ดังนี้



- คำสั่ง ให้นักเขียน เหน้ชาจากขวดใส่น้ำชาที่มีจานรองอยู่ให้ถึงระดับที่ขีดแถบสีจนหมดขวด โดยระวังไม่ให้น้ำชาหกออกนอกแก้ว
- คำถาม แก้วน้ำชาในภาพใด เท่ากับ น้ำชา 1 ขวด
- คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ค

14. ชื่อชุด ดวงน้ำคาลทราย

- อุปกรณ์
1. ถ้วยแก้วบรรจุน้ำคาลทราย จำนวน 2 ถ้วย
 2. ถ้วยจำนวน 2 ใบ
 3. ที่ปาดน้ำคาลทราย
 4. ถาดรอง
 5. จานกระดาษ
 6. ภาพ จำนวน 3 ภาพ ได้แก่
 - ภาพ ก น้ำคาลทราย จำนวน 2 ถ้วย ถ้วยที่ 2 มีน้ำคาลทราย $\frac{1}{2}$ ถ้วย
 - ภาพ ข น้ำคาลทราย จำนวน 2 ถ้วย ถ้วยที่ 2 มีน้ำคาลทราย ๒ ช้อน
 - ภาพ ค น้ำคาลทราย จำนวน 2 ถ้วย ทุกถ้วยมีน้ำคาลทราย เค็ม เท่ากัน ดังนี้

คำสั่ง

ให้นักเรียนเทน้ำคาลทรายจากแก้วใส่ถ้วยให้หูน ใช้ที่ปาด ปาดให้เรียบ ถ้าน้ำคาลทราย
หกออกนอกถ้วย ให้นำไปรวมกับน้ำคาลทรายในแก้วเพื่อใช้คองคือไปจนไปหมด

คำถาม

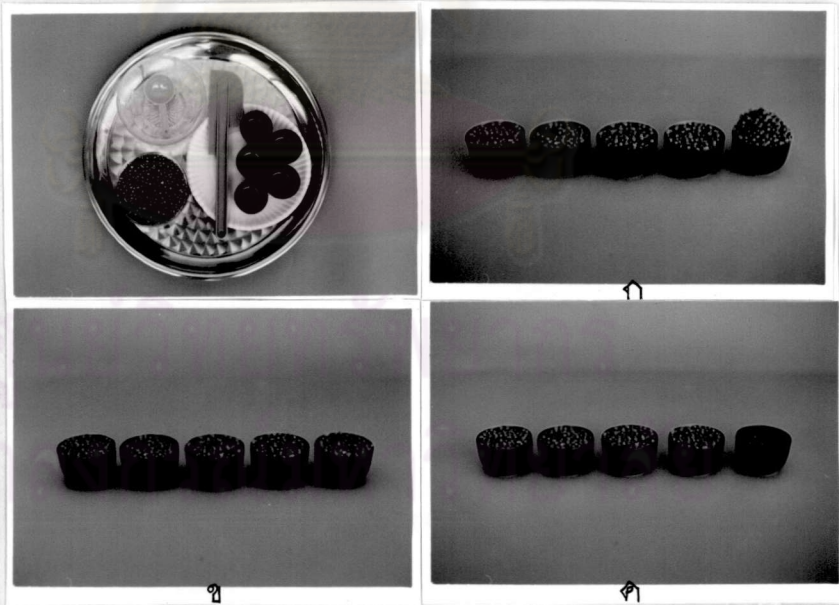
น้ำคาลทราย ในภาพใด เท่ากับ 1 แก้วดวง

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ค

15. ชื่อชุด ดวง เมล็ดถั่วเขียว

- อุปกรณ์
1. เมล็ดถั่วเขียว 1 ถ้วยใหญ่ เท่ากับ 5 ถ้วยเล็ก
 2. ถ้วยขนาดเล็ก จำนวน 5 ใบ
 3. ที่ปาด เมล็ดถั่วเขียว
 4. จานรอง
 5. ถ้วย เปล่าขนาดใหญ่
 6. ช้อน
 7. ภาพถ้วยขนาดเล็กบรรจุเมล็ดถั่วเขียว จำนวน 3 ภาพ ได้แก่

ภาพ ก	เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 5 ถ้วย	ถ้วยที่ 5 มีเมล็ดถั่วเขียว พูนถ้วย
ภาพ ข	เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 5 ถ้วย	ทุกถ้วยมีเมล็ดถั่วเขียว เต็ม เท่ากัน
ภาพ ค	เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 5 ถ้วย	ถ้วยที่ 5 มีเมล็ดถั่วเขียว $\frac{1}{2}$ ถ้วย ดังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนใช้ช้อนตัก เมล็ดถั่วเขียวจากถ้วยใหญ่ ใส่ถ้วยเล็กที่มีจานรองอยู่ให้พูน แล้วใช้ที่ปาด ปาดให้เรียบ นำเมล็ดถั่วเขียวใส่ถ้วยเปล่าไว้ นำเมล็ดถั่วเขียวที่คกอยู่ในจานรอง เทรวมกับเมล็ดถั่วเขียวที่ยังไม่ได้ตวง เพื่อใช้ตวงต่อไปจนหมดถ้วย

คำถาม เมล็ดถั่วเขียวในภาพใด เท่ากับ 1 ถ้วยใหญ่

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ข



ฉบับที่ 2

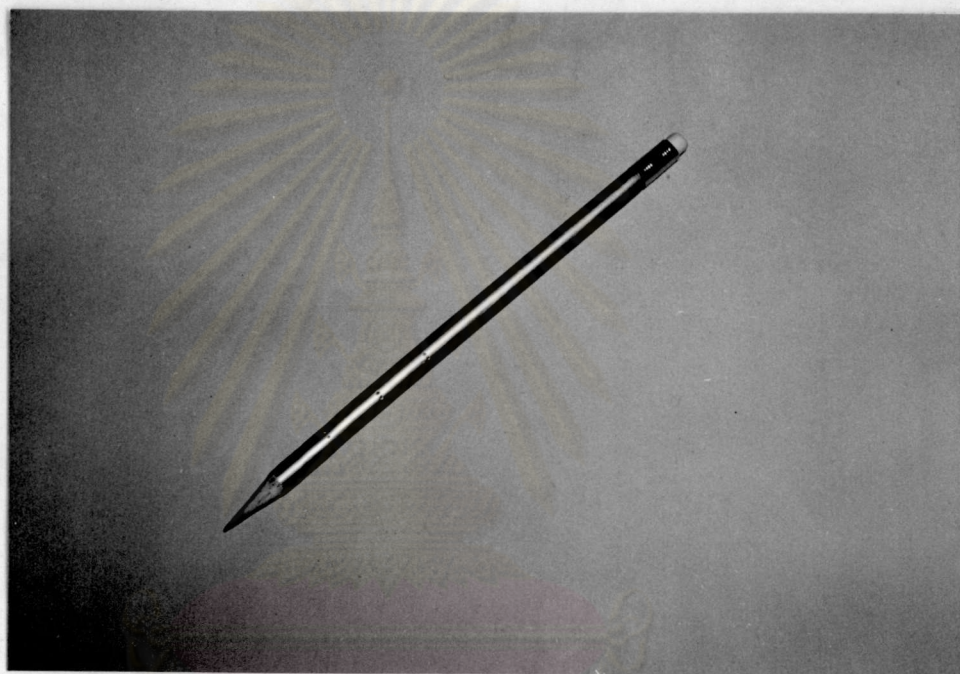
แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนบอกลักษณะของสิ่งของที่กำหนดให้

1. ชอล์ค ดินสอ

อุปกรณ์ ดินสอสี เขียว ดั่งนี้



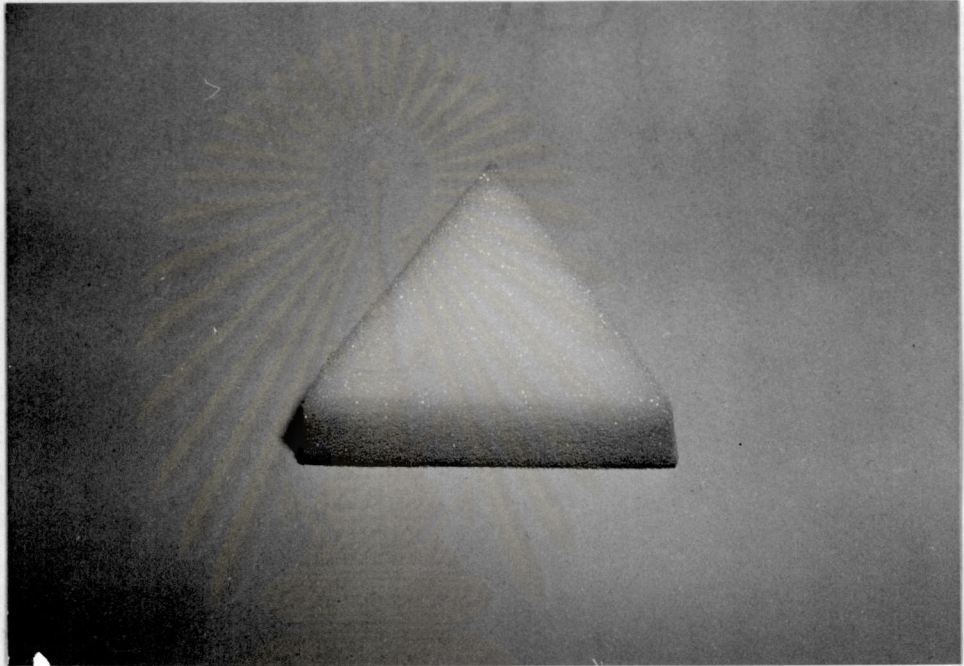
คำสั่ง ให้นักเรียนหยิบดินสอแท่งนี้ ขึ้นมาสังเกต

คำถาม บอกลักษณะของดินสอที่สังเกต เห็นโทษรูทึบ ใ้มากที่สุด

- คำตอบที่ถูกต้อง
1. รูปร่างกลม
 2. ยาว
 3. สีเขียว
 4. ผิวสัมผัสแข็ง
 5. ใช้เขียนหนังสือ หรือ ใช้วาดรูป

2. ข้อชุด ฟองน้ำอุปกรณ์

ฟองน้ำรูปทรงสามเหลี่ยมสีเหลือง ดังนี้

คำสั่ง

ให้นักเรียนหยิบฟองน้ำอันนี้ขึ้นมาสังเกต

คำถาม

บอกลักษณะของฟองน้ำที่สังเกต เห็นให้ครุหัง ให้มากที่สุด

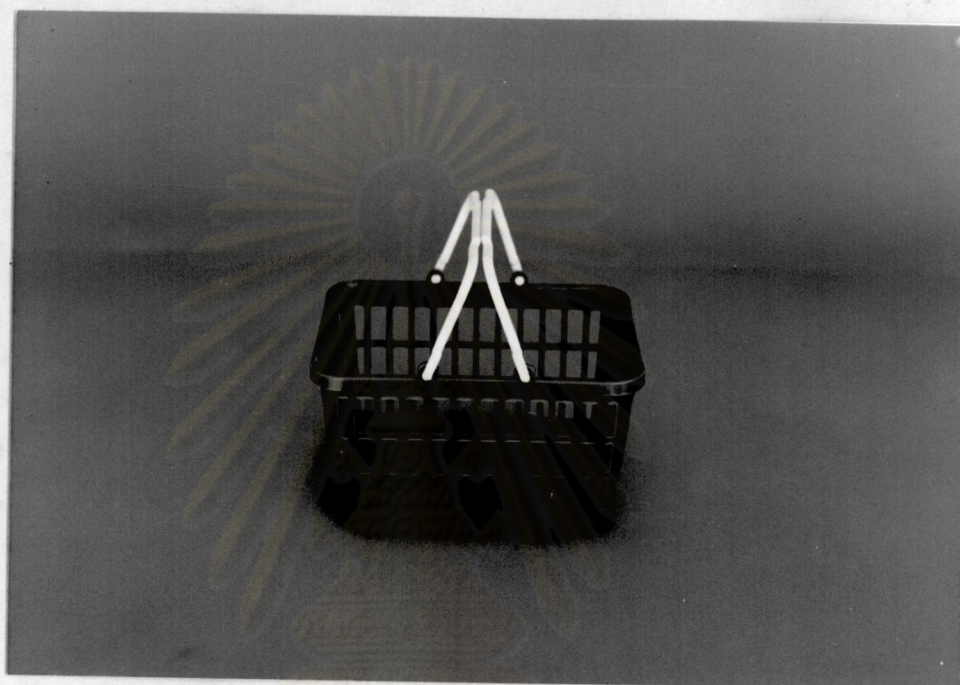
คำตอบที่ถูกต้อง

1. รูปร่างสามเหลี่ยม
2. สีเหลือง
3. ผิวสัมผัสนิ่ม
4. ใช้ทำความสะอาด

๑. ชื่อชุด ตะกร้า

อุปกรณ์

ตะกร้าพลาสติกรูปทรงสี่เหลี่ยม สีน้ำเงิน ขูหัวสีขาว ดังนี้



คำสั่ง

ให้นักเรียนหยิบตะกร้าใบนี้ ขึ้นมาตั้ง เกด

คำถาม

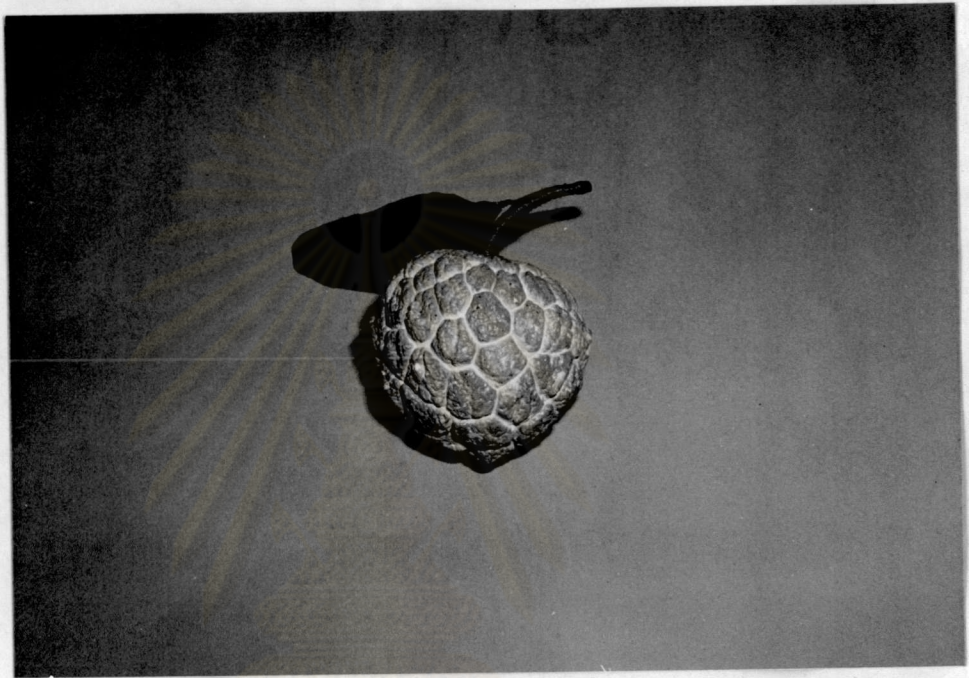
บอกลักษณะของตะกร้าที่ตั้ง เกด เห็นให้ครุหัง ให้มากที่สุด

คำตอบที่ถูกต้อง

1. รูปร่างสี่เหลี่ยม
2. สีน้ำเงิน
3. ขูหัวสีขาว
4. ผิวสัมผัสแข็ง
5. ไซ้ไล้สิ่งของ

4. ชื่อพฤก น้อยหน่าอุปกรณ์

น้อยหน่าจำลอง มีก้านสีน้ำตาล และใบสีเขียว ดังนี้

คำสั่ง

ให้นักเรียนหิบน้อยหน่าผลนี้ ขึ้นมาตั้งแถว

คำถาม

บอกลักษณะของน้อยหน่าที่สั่ง แถบ เห็นให้ครบทั้งให้มากที่สุด

คำตอบที่ถูกต้อง

1. รูปร่างกลม
2. เปลือกสีเขียว
3. ก้านสีน้ำตาล
4. ใบสีเขียว
5. ผิวสัมผัสขรุขระ
6. ใช้เป็นอาหาร

5. ชื่อชุด ขวด

อุปกรณ์ ขวดแก้วรูปทรงสี่เหลี่ยม ผาขาวคสีฟ้า ดังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนหยิบขวดใบนี้ขึ้นมาส่ง เกด

คำถาม บอกลักษณะของขวดที่สั่ง เกด เห็นให้ครูฟังให้มากที่สุด

คำตอบที่ถูกต้อง 1. รูปร่างสี่เหลี่ยม

2. ผาขาวคสีฟ้า

3. มีฉลากสีเหลือง

4. ไซส์ของ

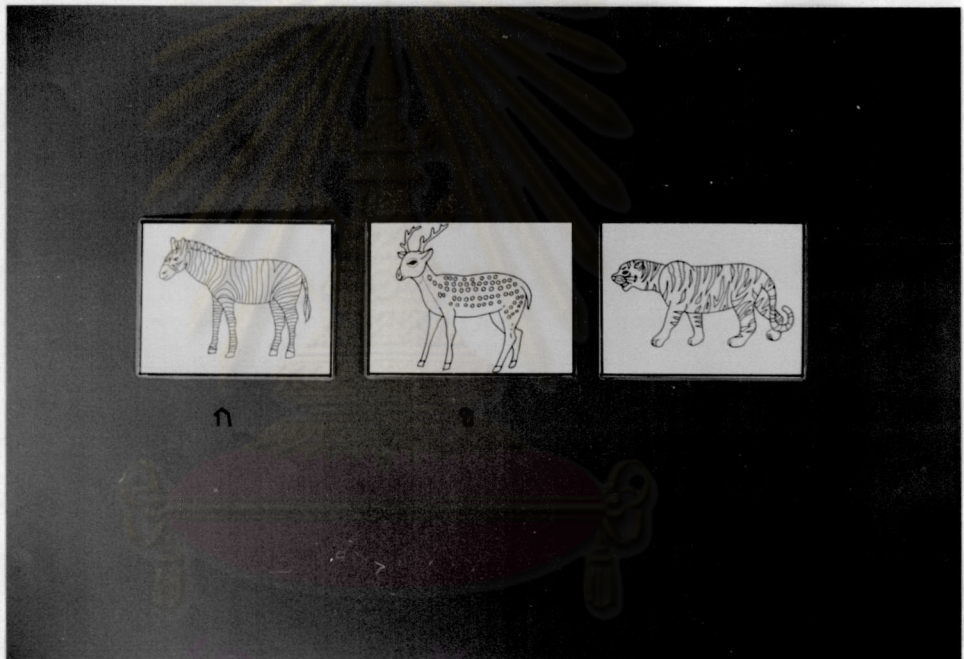
ตอนที่ 2

ให้นักเรียนหีบภาพตามคำบอก

1. ชื่อชุด สัตว์ป่า

อุปกรณ์

แผ่นภาพขนาดยาว 4 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ ไม้แกล่
ภาพม้าลาย ภาพกวาง และภาพเสือ ดังนี้



คำสั่ง

ให้นักเรียนดูภาพทั้ง 3 ภาพนี้ ว่าเป็นภาพอะไร

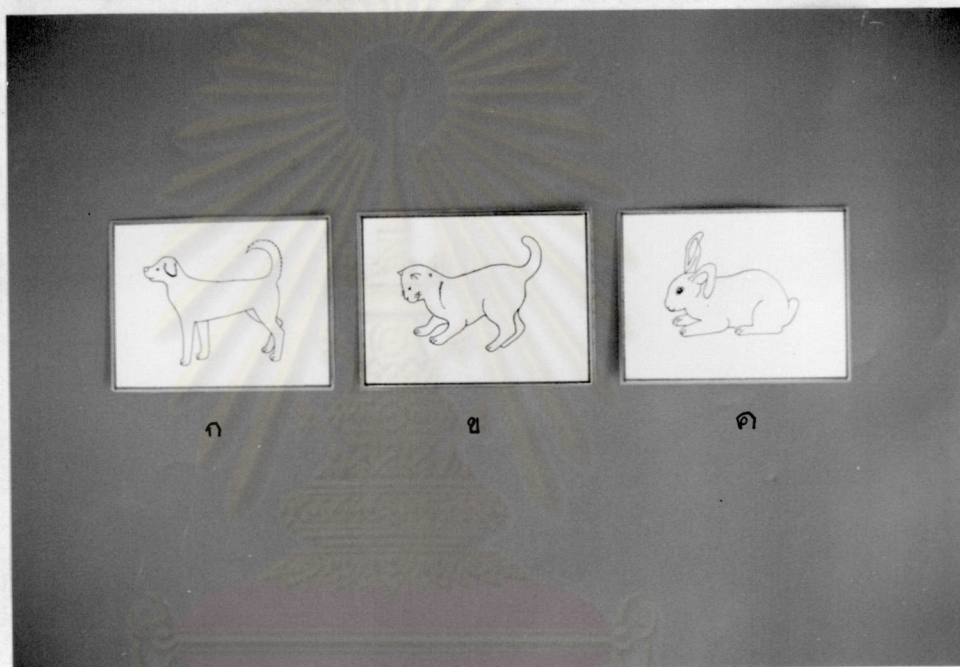
คำถาม

สัตว์ในภาพใดที่อาศัยอยู่ในป่า ลำตัวมีลาย มีหางยาวมาก

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ค

2. ชื่อชุด สัตว์เลี้ยง

อุปกรณ์ แผ่นภาพขนาดยาว 4 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ ได้แก่ ภาพหมา ภาพแมว และภาพกระต่าย ดังนี้



คำสั่ง ให้นักเรียนดูภาพทั้ง 3 นี้ว่าเป็นภาพอะไร

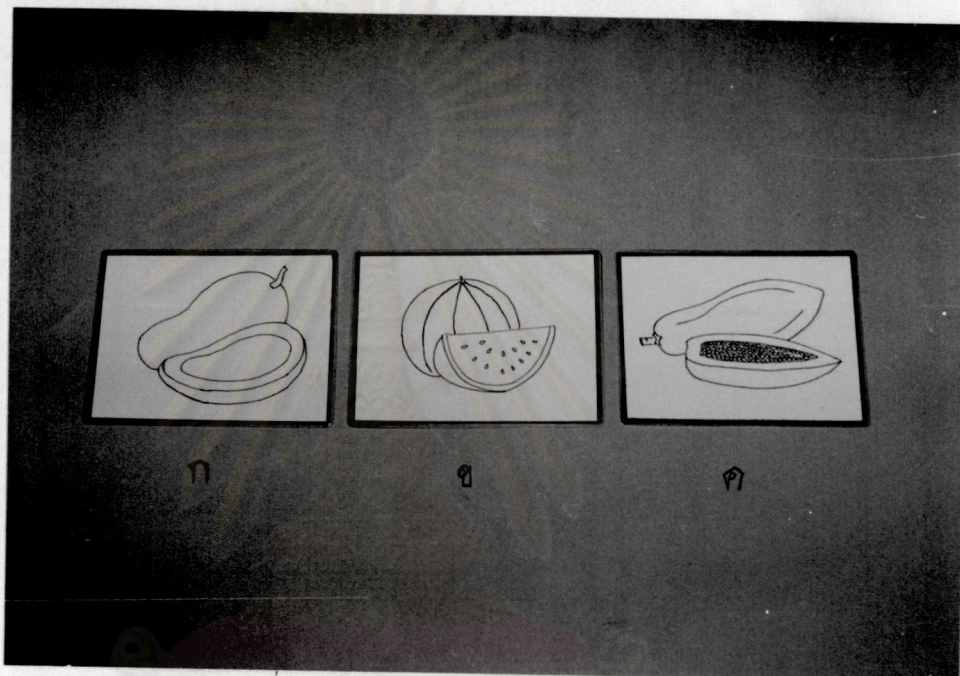
คำถาม สัตว์ที่มี 4 ขา หางโค้ง ปลายหูมนห้อยลงมาข้างล่าง มีลำตัวยาวที่สุด คือ สัตว์ในภาพใด

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ก

3. ชื่อชุด ผลไม้

อุปกรณ์

แผ่นภาพขนาดยาว 4 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ ได้แก่
ภาพมะม่วง ภาพแตงโม และภาพมะละกอ ดังนี้

คำสั่ง

ให้นักเรียนดูภาพทั้ง ๑ ภาพนี้ว่าเป็นภาพอะไร

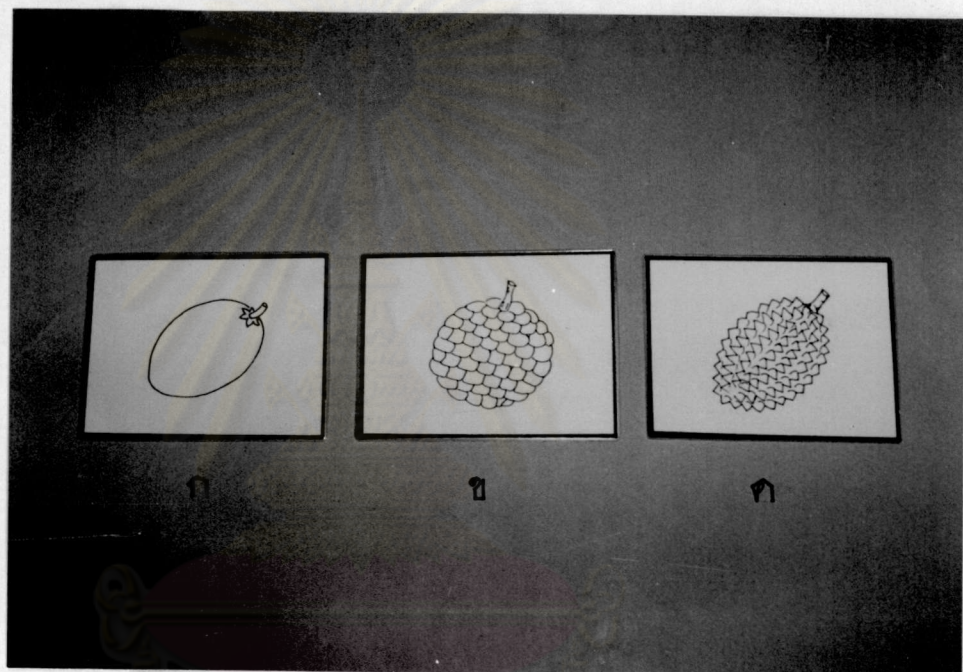
คำถาม

ผลไม้ในภาพใด รับประทานได้ทั้งดิบและสุก รูปร่างกลมและยาว มีเมล็ดจำนวนมาก

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ค

4. ชื่อชุด ผลไม้อุปกรณ์

แผ่นภาพขนาดยาว 4 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ ได้แก่
ภาพละมุด ภาพน้อยหน่า และภาพทุเรียน ดังนี้

คำสั่ง

ให้นักเรียนดูภาพทั้ง 3 ภาพนี้ว่าเป็นภาพอะไร

คำถาม

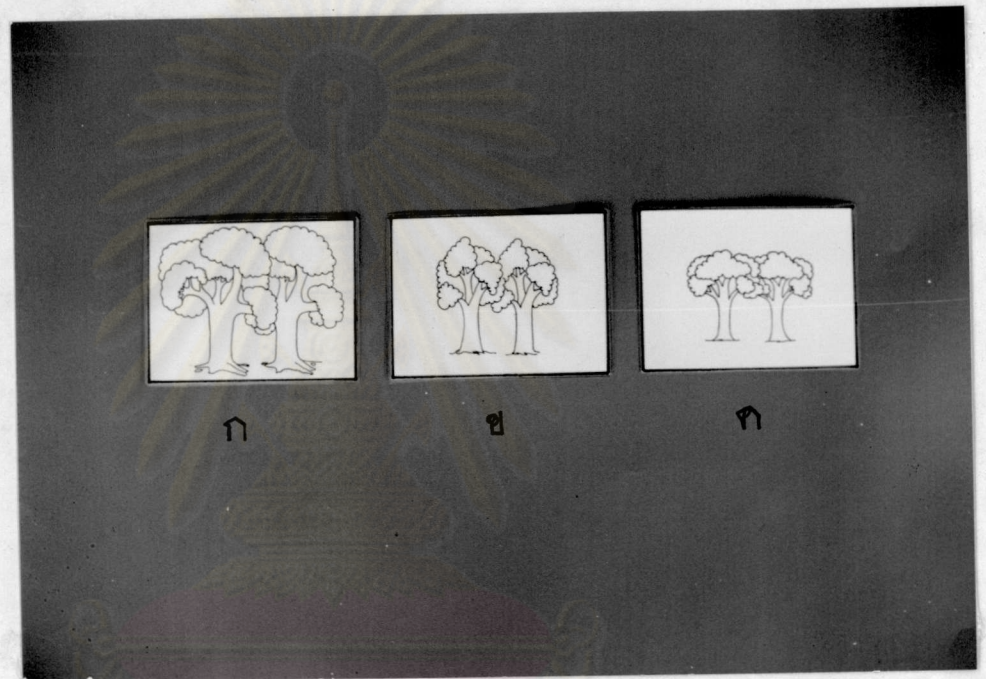
ผลไม้ในภาพใดมีรูปร่างกลม รสชาติหวานอร่อย มีเมล็ดสีดำ เปลือกกินไม่ได้
ผิวลึ้มสัมผัสขรุขระ

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ข

๕. ชื่อชุด คั่นไม้

อุปกรณ์

แผ่นภาพขนาดยาว 4 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว จำนวน 3 ภาพ ไม้คั่น
ภาพคั่นไม้ขนาดใหญ่ ภาพคั่นไม้ขนาดกลาง และภาพคั่นไม้ขนาดเล็ก ดังนี้



คำสั่ง

ให้นักเรียนดูภาพทั้ง ๓ ภาพนี้ว่าเป็นภาพอะไร

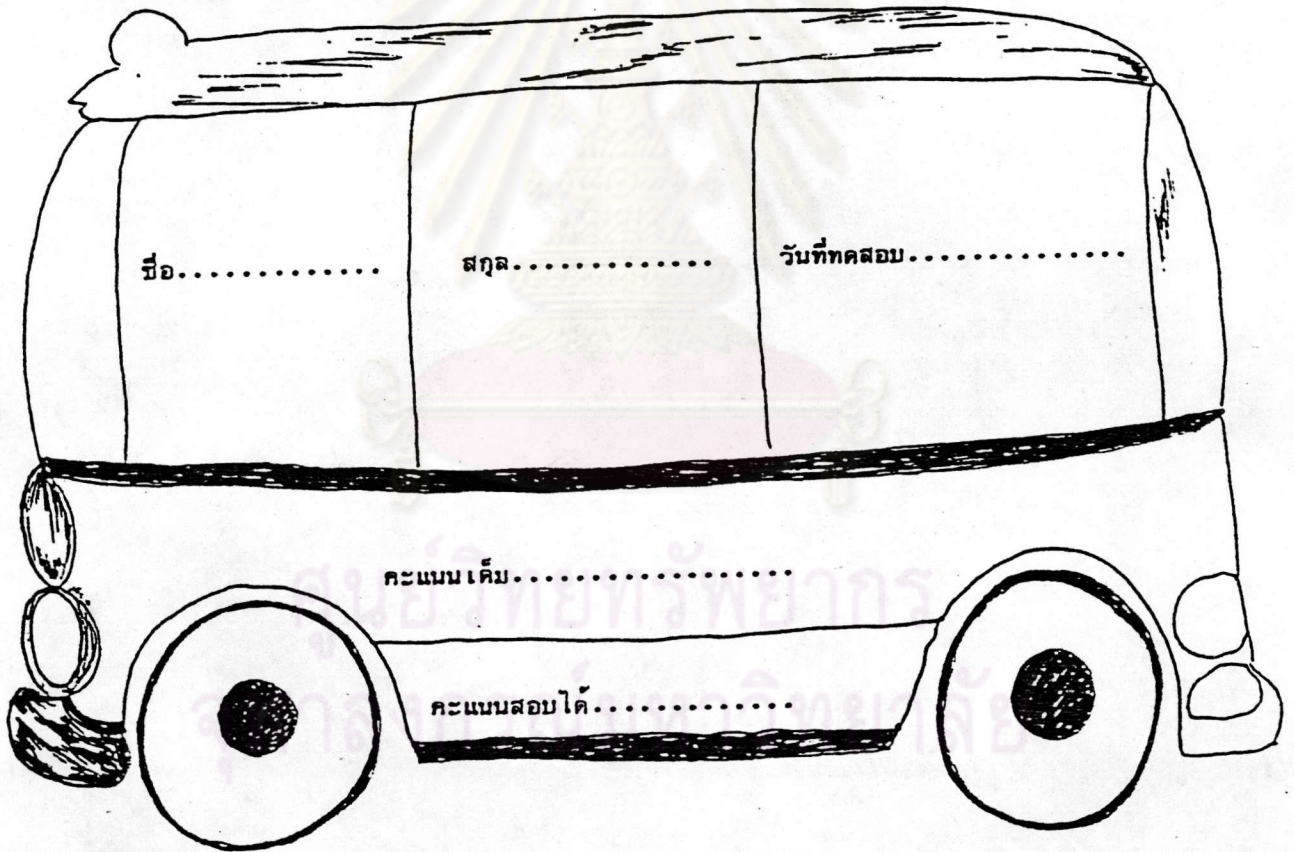
คำถาม

คั่นไม้ในภาพใด มีความยาวโดยรอบของลำคั่นยาวที่สุด และถ้าเราไปยืนใต้คั่นไม้
ในภาพนั้น จะรู้สึกเย็นสบายมากที่สุด

คำตอบที่ถูกต้อง ภาพ ก

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

คำถามการสื่อความหมาย ตอนที่ 3

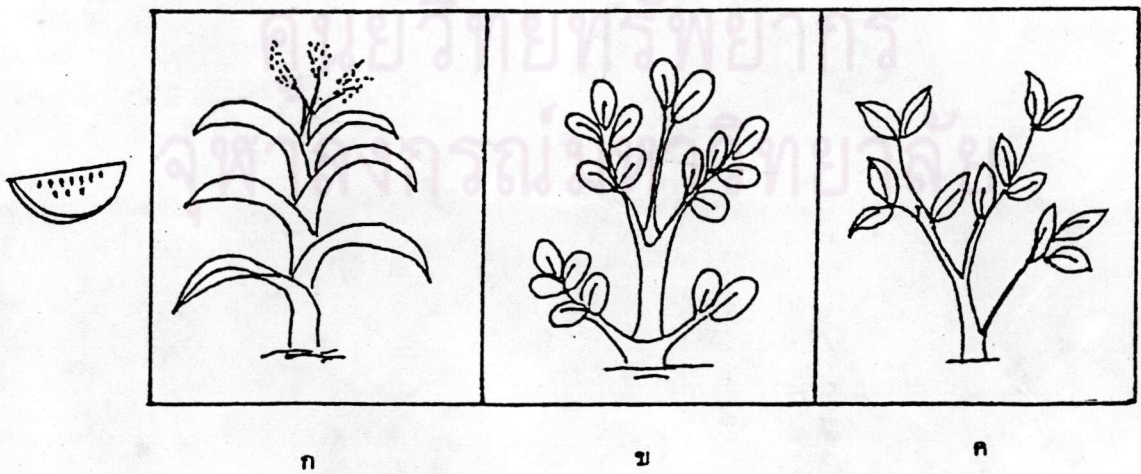


ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X บนภาพที่ถูกต้อง

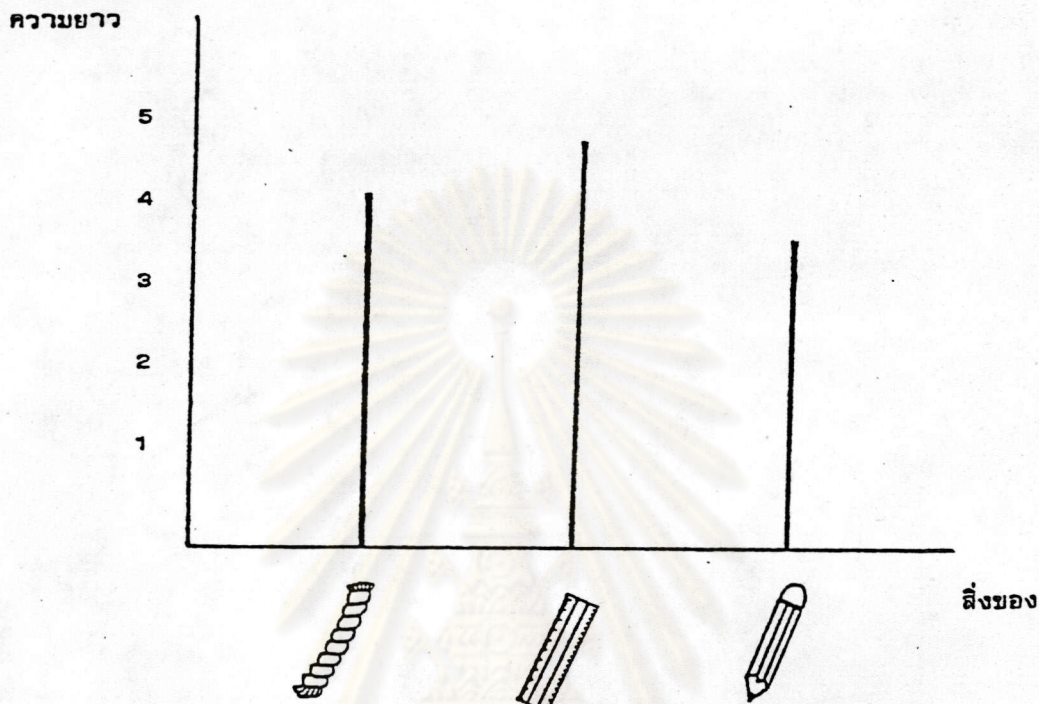
กราฟแสดงการเจริญเติบโตของต้นไม้ 3 ชนิด ภายในเวลาที่เท่า ๆ กัน



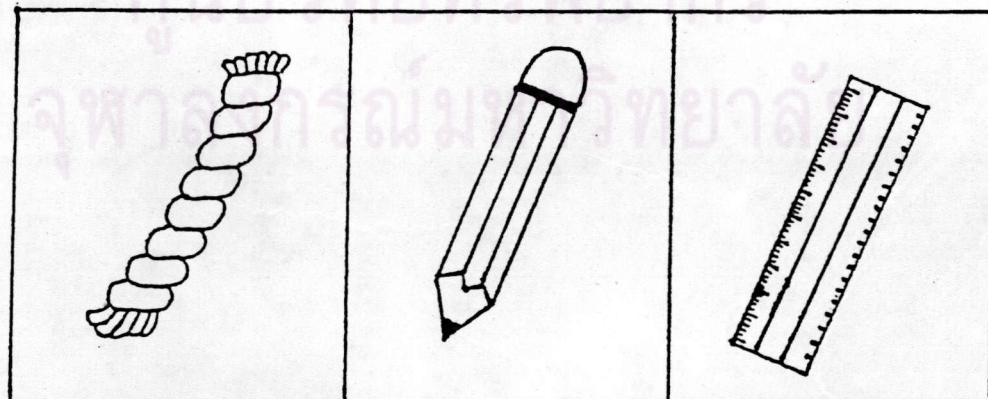
1. ต้นอะไรเจริญเติบโตเร็วที่สุด



กราฟแสดงความยาวของ เชือก ไม้บรรทัด และดินสอ ดังนี้



2. อะไรยาวที่สุด

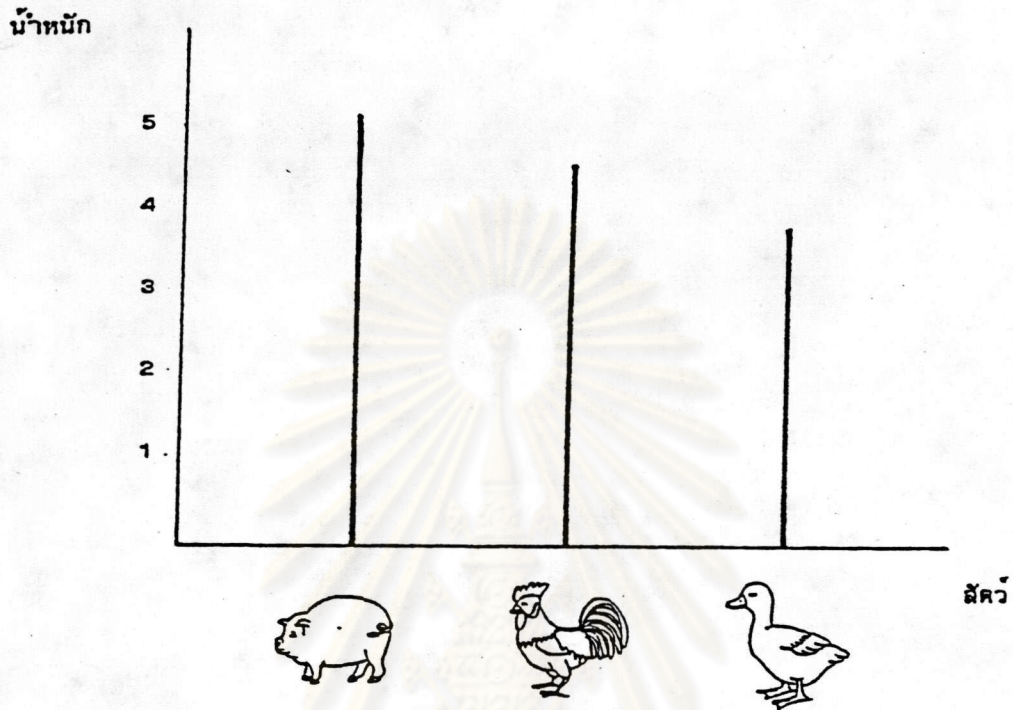


ก

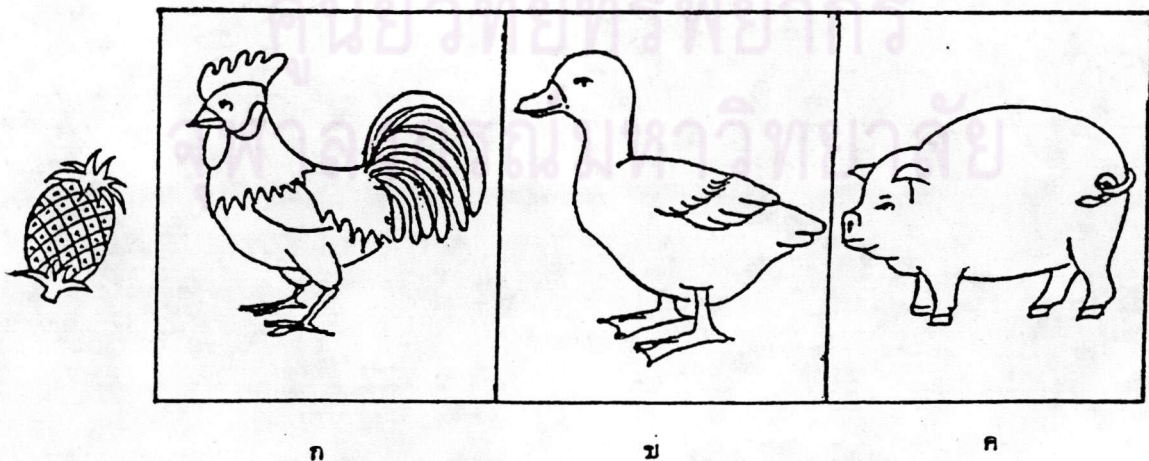
ข

ค

กราฟแสดงน้ำหนักของสัตว์ ๓ ชนิด คือ หมู เป็ด และไก่ ดังนี้



๓. สัตว์อะไร เขาที่สุด

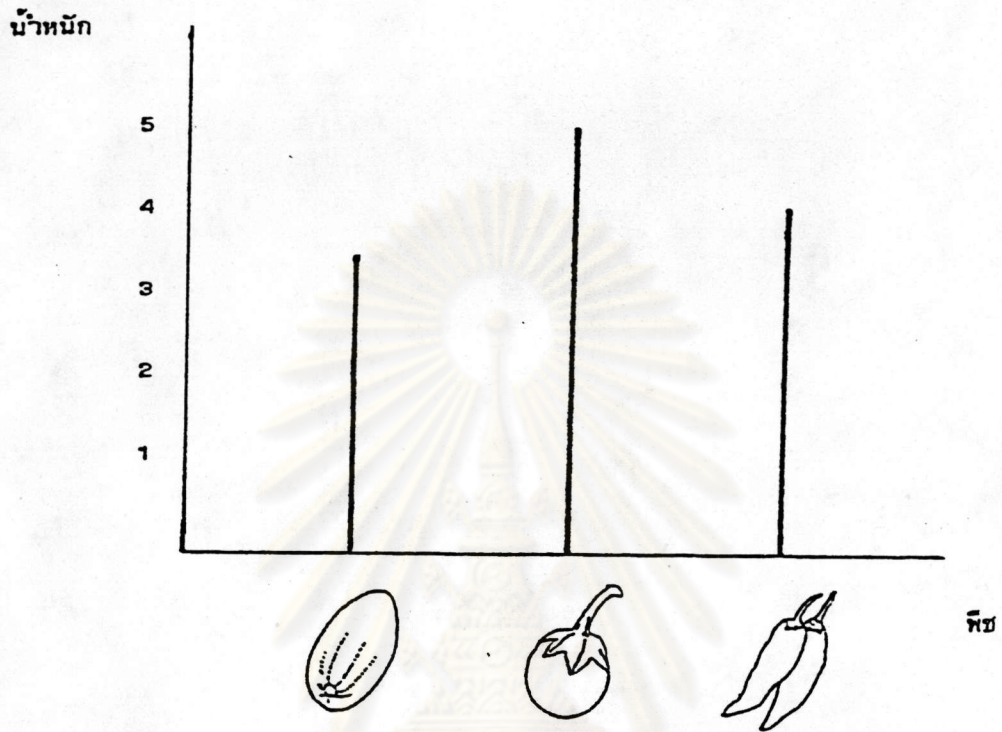


ก

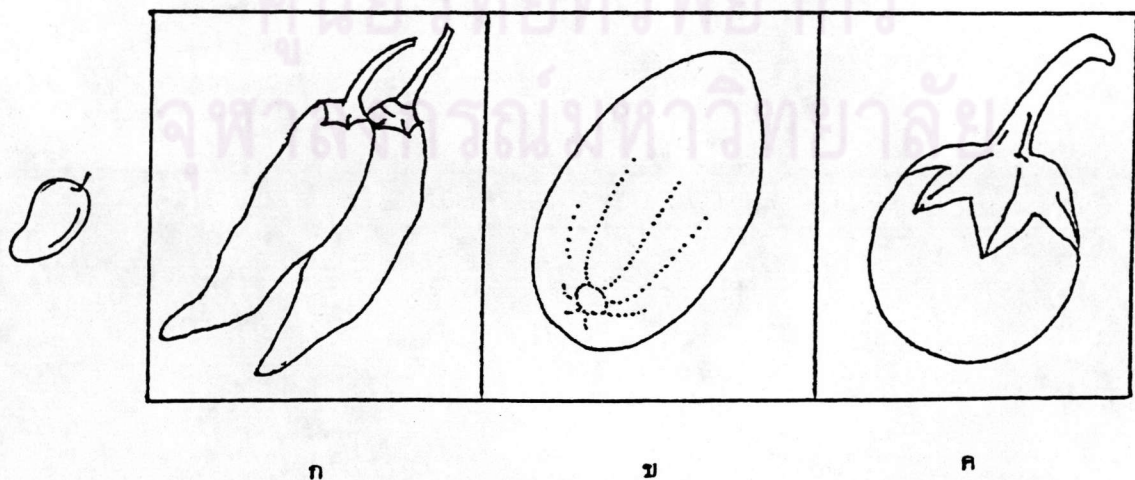
ข

ค

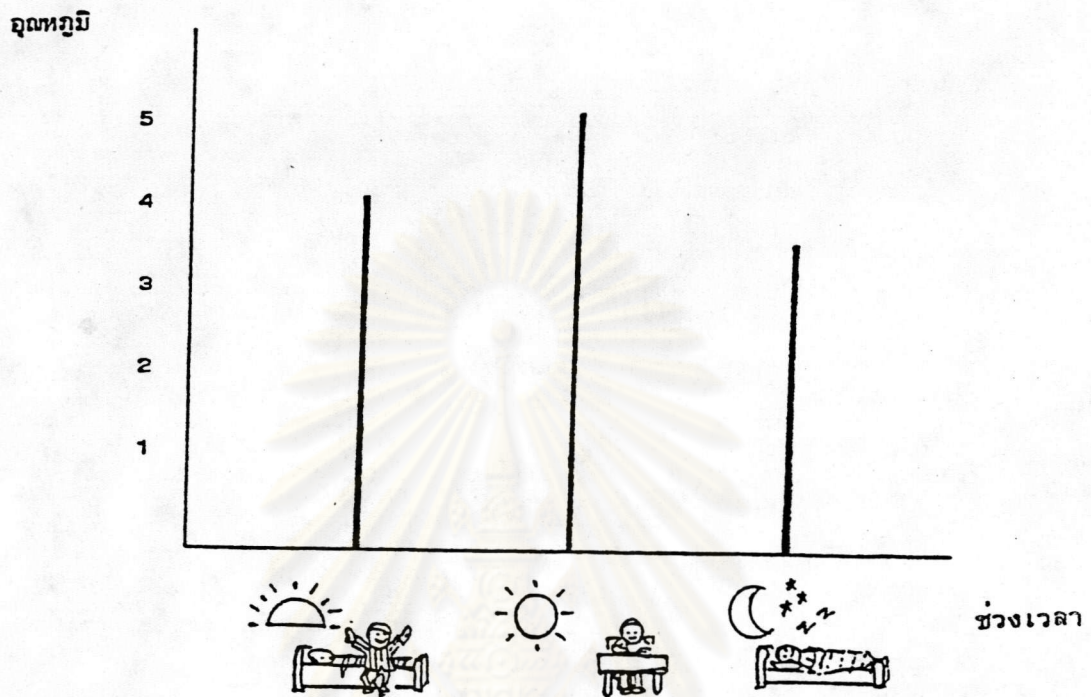
กราฟแสดงน้ำหนักของพืช 3 ชนิด คือ พริก แดงกว่า และมะเขือ ดังนี้



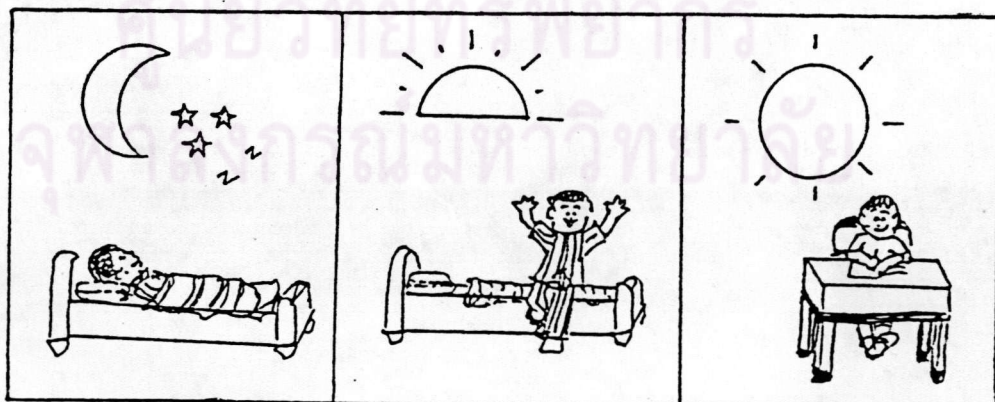
4. อะไรหนักที่สุด



กราฟแสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาเช้า เวลากลางวัน และเวลากลางคืน ดังนี้



5. เวลาใดมีอุณหภูมิต่ำที่สุด



ก

ข

ค

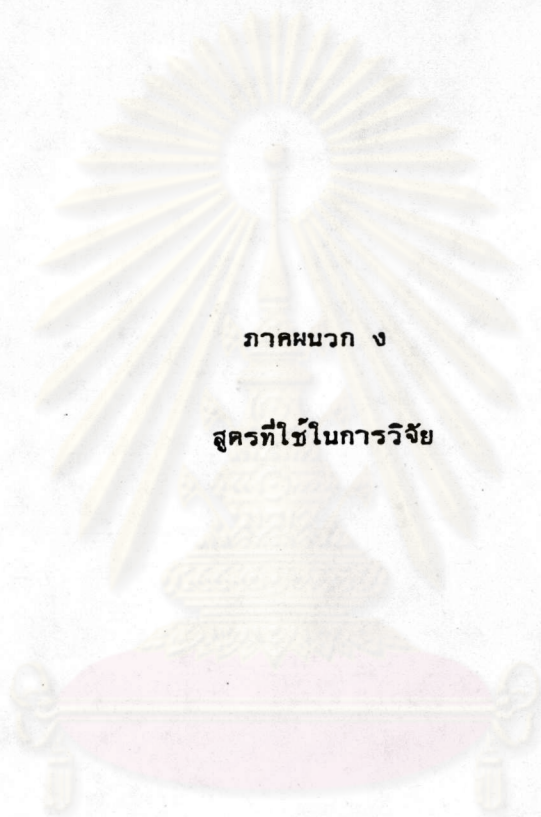
เฉลย

คำตอบที่ถูกต้องของแบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย

ฉบับที่ 2 ตอนที่ 3

-
- | | |
|-------|---|
| ข้อ 1 | ค |
| ข้อ 2 | ค |
| ข้อ 3 | ข |
| ข้อ 4 | ค |
| ข้อ 5 | ก |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

สูตรที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

1. คำนวณความยากง่ายเป็นรายข้อ (Level of Difficulty)

1.1 ข้อสอบปรนัยเลือกตอบ ใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต 2528 : 27 - 28)

$$P = \frac{R}{N}$$

P = ระดับความยาก

R = จำนวนผู้ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N = จำนวนผู้ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

1.2 ข้อสอบอัตนัยถามตอบ ใช้สูตร (โกวิทย์ ประมวลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 : 197 - 198)

$$\text{Index of Difficulty} = \frac{S_H + S_L - (n_T)(X_{\min})}{n_T(X_{\max} - X_{\min})}$$

S_H = ผลรวมของ Fx ของคะแนนในกลุ่มสูง

S_L = ผลรวมของ Fx ของคะแนนในกลุ่มต่ำ

X_{\max} = คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้

X_{\min} = คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้

n_T = จำนวนนักเรียนทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

n_H = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

2. คำนวณค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination)

2.1 ข้อสอบปรนัยเลือกตอบ ใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต 2528 : 28 - 29)

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

D = ค่าอำนาจจำแนก

R_U = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

F = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

- 2.2 ข้อสอบอัตนัยถามตอบ ใช้สูตร (โกวิท ประวาลพฤษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 : 198 - 199)

$$\text{Index of Discrimination} = \frac{S_H - S_L}{n_H(X_{\max} - X_{\min})}$$

S_H = ผลรวมของ Fx ของคะแนนในกลุ่มสูง

S_L = ผลรวมของ Fx ของคะแนนในกลุ่มต่ำ

n_H = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

X_{\max} = คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้

X_{\min} = คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้

3. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ

- 3.1 แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ ใช้สูตร (ประคอง กรรณสุต 2528 : 33)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

r_{xy} = สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

N = จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

x = คะแนนจากการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ของกลุ่มทดลองที่ 1

y = คะแนนจากการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ของกลุ่มทดลองที่ 2

3.2 แบบทดสอบอัตรานัยถามตอบ ใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 42 - 43)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right\}$$

n = จำนวนข้อสอบ

S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ หรือ
กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

และเมื่อ

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x_i}{N} \right)^2$$

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$$

ข. สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยหรือมัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 66)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย หรือ มัธยิมเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด

2. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S_x) ใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 67)

$$S_x = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

S_x = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย ก่อนการสอนของตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม
โดยการทดสอบค่าที (t-test) ใช้สูตร ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร 2528 : 121)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(N_1 + N_2) - 2} \cdot \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

\bar{X}_1 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1

\bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2

$\sum x_1^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
ของกลุ่มทดลองที่ 1

$\sum x_2^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
ของกลุ่มทดลองที่ 2

N_1 = จำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่มทดลองที่ 1

N_2 = จำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่มทดลองที่ 2

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย หลังการสอนของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์
แบบใช้ เกมประกอบการสาธิตกับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองโดยการทดสอบ
ค่าที (t-test) โดยใช้สูตรดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร . 2528 : 126)

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

เมื่อ $\sum D$ = ผลรวมของผลต่างของคะแนนหลังการสอนของกลุ่มที่
ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต
กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของคะแนนหลังการสอน
ของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

N = จำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่ม

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ก่อนการสอน และ หลังการสอน ของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์
แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง โดยการ
ทดสอบค่าที (t-test) ใช้สูตรดังนี้ (ประคอง กรรณสูต 2528 : 125)

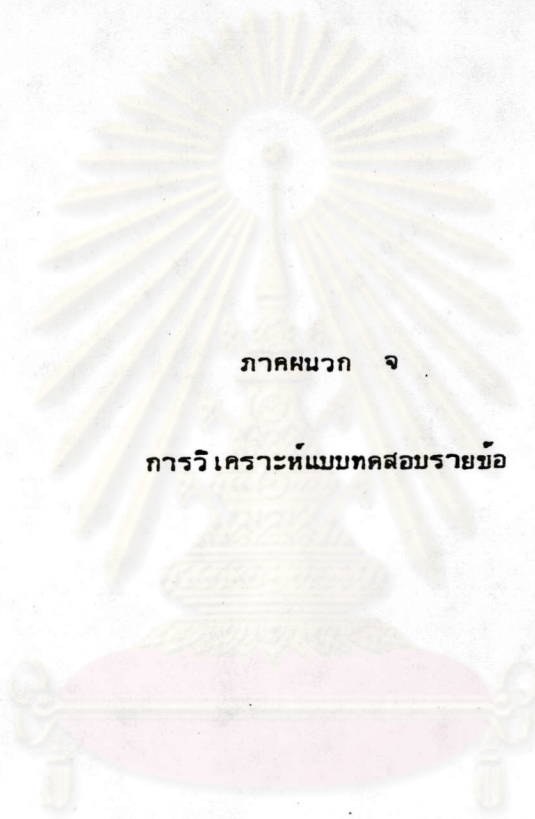
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ $\sum D$ = ผลรวมของผลต่างของคะแนนหลังการสอนกับก่อนการสอน

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของคะแนนหลังการสอน
กับก่อนการสอน

N = จำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่ม

ศูนย์วิทยพัฒน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบ	ข้อที่	ระดับความยาก	อำนาจจำแนก	ความเที่ยง
ทักษะการวัด (ฉบับที่ 1)	1	.60	.30	.41
	2	.56	.30	
	3	.63	.30	
	4	.60	.40	
	5	.63	.40	
	6	.63	.50	
	7	.70	.40	
	8	.73	.50	
	9	.60	.50	
	10	.60	.50	
	11	.66	.30	
	12	.63	.50	
	13	.63	.40	
	14	.56	.50	
	15	.60	.50	

แบบทดสอบ	ข้อที่	ระดับความยาก	อำนาจจำแนก	ความเที่ยง
ทักษะการสื่อความหมาย (ฉบับที่ 2 ตอนที่ 1)	1	.55	.34	.77
	2	.59	.43	
	3	.52	.32	
	4	.52	.30	
	5	.55	.35	
ทักษะการสื่อความหมาย (ฉบับที่ 2 ตอนที่ 2)	1	.70	.40	.40
	2	.73	.30	
	3	.66	.40	
	4	.80	.50	
	5	.73	.50	
(ฉบับที่ 2 ตอนที่ 3)	1	.70	.50	.59
	2	.63	.50	
	3	.60	.40	
	4	.60	.40	
	5	.66	.40	

ภาคผนวก ฉ

แสดงคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงคะแนนจากการทดสอบก่อนการทดลองสอน (Pre-test)

คนที่	กลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบใช้ เกมประกอบการสาธิต					กลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบปฏิบัติการทดลอง				
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2			รวม	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2			รวม
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3			ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	
1	9	14	3	2	28	7	13	3	3	26
2	6	11	2	3	22	9	11	2	2	24
3	8	10	3	1	22	7	12	2	1	22
4	6	10	3	2	21	6	13	2	0	21
5	6	10	2	2	20	7	10	1	2	20
6	5	12	2	0	19	7	9	2	2	20
7	6	7	3	3	19	3	11	3	2	19
8	6	11	1	1	19	4	12	2	1	19
9	5	10	2	1	18	5	11	2	0	18
10	4	9	1	2	16	5	8	2	1	16
11	7	6	2	1	16	7	6	2	1	16
12	6	7	1	2	16	3	11	2	0	16
13	4	9	2	1	16	4	10	1	0	15
14	6	7	1	1	15	8	5	2	0	15
15	3	9	2	1	15	2	11	0	0	13

ตาราง แสดงคะแนนจากการทดสอบหลังการทดลองสอน (Post - test)

คนที่	กลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบใช้เกมประกอบการสาธิต					กลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบปฏิบัติการทดลอง				
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2			รวม	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2			รวม
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3			ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	
1	12	21	5	3	41	12	23	5	4	44
2	7	20	4	4	35	13	20	4	4	41
3	10	20	5	3	38	12	19	4	3	38
4	7	18	5	3	33	10	18	4	3	35
5	8	19	4	4	35	11	20	3	2	36
6	7	15	3	3	28	10	21	3	3	37
7	9	17	4	4	34	8	18	4	5	35
8	8	21	3	2	32	8	22	2	2	34
9	6	20	4	3	33	9	18	3	3	33
10	8	16	3	3	30	10	16	3	3	32
11	8	17	3	3	31	11	15	4	4	35
12	7	19	4	3	33	7	20	3	3	33
13	6	17	3	2	28	11	7	4	2	34
14	8	15	2	3	28	13	18	4	3	28
15	5	14	3	3	25	7	16	3	3	29

ประวัติผู้เขียน

นางสุภาวดี ลักยานกุล เกิดเมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2499
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำเร็จการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกการอนุบาลศึกษา
จากวิทยาลัยครูสวนกุหลาบ ปีการศึกษา 2521 เข้าศึกษาคือในระดับปริญญาครุศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2529 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยครูเพชรบุรี
จังหวัดเพชรบุรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย