

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). โฉมหน้าของโลกใหม่ เตรียมความพร้อมประเทศสู่ศตวรรษที่

21. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (เมษายน - มิถุนายน) : 59 - 63

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ , สำนักงาน. (2542). โครงการ : การเรียนรู้ที่ล้มเลิก.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , สำนักงาน. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ โครงการพัฒนาคุณภาพ

การเรียนการสอนกลุ่มการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สำนักงานคณะกรรมการ

การประถมศึกษาแห่งชาติ

การประถมศึกษาแห่งชาติ

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , สำนักงาน. (2540). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8

(พุทธศักราช 2540 - 2544). กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.

จารุวรรณ ภูษะคร. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ

ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องพลัง

งานและสารเคมีด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและ

โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิรภรณ์ วสุวัตร. (2540). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมของเด็กวัยอนุบาลตาม

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2541). ก้าวสู่การศึกษายุคไฮเทค. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา)

ชัยอนันต์ สมุทวณิช และคณะ. (2542). เพลินเพื่อรู้. กรุงเทพมหานคร : พี.เพรส.

ดวงเดือน พันธุมนาวิน. (2531). ทฤษฎีต้นไม้อจริยธรรมสำหรับคนไทย. สถาบันวิจัย

พฤติกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ทิตนา แคมมณี. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด

โอเดียนสแควร์.

- บุญสม ครุฑทา.(2525). การสร้างแบบวัดการคิดเป็น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์. (2540). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสร้างความรู้.
กรุงเทพมหานคร : สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิสมัย จันทนัมภูระ. (2539). การศึกษาการจัดโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- โยธิน คັນสนยุทธ และคณะ. (2533). จิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รพีพร โตไทยะ. (2540). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วชิราวุธวิทยาลัย. (2541). ทำไป - เรียนไปเพื่อให้รู้ว่ารู้. กรุงเทพมหานคร : วชิราวุธวิทยาลัย.
- วิชัย ดิสสระ.(2535). การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร: กองพัฒนาหลักสูตร. (อัดสำเนา)
ศึกษานิเทศการ , กระทรวง. (2537). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สดลัย เพชรเจริญจริง. (2542). การเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนในระบบโรงเรียน
และผู้เรียนนอกระบบโรงเรียนต่อการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของศูนย์
วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
การศึกษานอกระบบโรงเรียน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพงษ์ สิงหะพล. (2541). กระบวนเรียนรู้แนวใหม่. สารปฏิรูป 5 (เมษายน - มิถุนายน) : 4-6.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2541). การปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุชิน เพชรรักษ์. (2542). การสร้างสรรค์ด้วยปัญญา. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิศึกษาพัฒนา (อัสสัมชัญ)
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2517). การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาพานิช.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพมหานคร: เจเนรัลบุ๊คเซ็นเตอร์.
- อนุช อภาภิรม. (2543). เทคโนโลยีปฏิวัติโลกสู่สังคมความรู้และยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์.
- อมราพร ครุชาติ (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีปากพอง วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อุ้นตา นพคุณ. (2528). คิดเป็น. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Brandes , A. (1996). Elementary school children's images of science, in Constructionism in practice designing , thinking , and learning in a digital world. eds. Kafai , Y., and Resnick , M. New Jersey : Lawrence Erlbaum , pp.37-67.
- Carey , S. (1995). Conceptual change in childhood. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gega , P., and Peter , J.M. (1998). Science in elementary education. New Jersey : Merrill.
- Guzdial , M. (1997). Constructivism vs constructionism. New Jersey : Lawrence Erlbaum Assc.
- Hooper , P.K. (1996). They have their own thoughts, in Constructionism in practice designing , thinking , and learning in a digital world. eds. Kafai , Y., and Resnick , M.A. New Jersey : Lawrence Erlbaum , pp.241-253.
- Hudkins , B.B. (1977). Learning and thinking. Illinois: Peacock.

- Kafai , Y.B.(1995). Mind in play : Computer game design as a context for children's learning. New Jersey : Lawrence Erlbaum Assc.
- Kafai , Y., and Resnick , M. (1996). Constructionism in practice designing , thinking , and learning in a digital world. New Jersey : Lawrence Erlbaum Assc.
- McCown and Roop (1992). Educational psychology and classroom practice a partnership. Massachusetta: Allyn and Bacon.
- Negroponte , N.P. (1995). Being digital. New York : Alfred Inc.
- Ormrod , E.J. (1995). Education psychology : Principles and applications. New Jersey : Simon and Schuster.
- Orpwood , G., and Ingvar. (1987). Science and technology in the the primary school of tomorrow. Paris : International Bureau of Education. UNESCO.
- Papert , S. (1980). Mindstorm: Children, computer, and ideas. New York : Basic Books.
- Papert , S. (1993). Computer and powerful ideas. Second Edition ; New York : Basic Books.
- Papert , S. (1993). The Children 's machine rethinking school in the age of the computer. New York : Harvester Wheatsheaf.
- Papert , S. (1996). The connected family bridging the digital generation gap. Gorgia : Longstreet Press.
- Papert , S. (1999). The century' s greatest minds. Time (March) : 105.
- Paul , R., and Mclaughlin ,P.J. (1981). Program development in special education. New York : McGraw - Hill Book.
- Piaget , J. (1977) The essential Piaget. New York: Basic Books.
- Resnick , M . (1988). Lego, logo, and life, in Artificial life. eds. C.Langgton. Reading, M.A: Addison Wesley , pp.121-128.
- Shaw , A. (1996). Social constructionism and the inner city, in Constructionism in practice designing , thinking , and learning in a digital world. eds. Kafai , Y., and Resnick , M. New Jersey : Lawrence Erlbaum , pp.175-204.

Sutherland , T.E. (1996). The active learning continuum : choosing activity to engage students in the classroom. New Directions for teaching and Learning 67 (Fall) : 3 - 16.

Tukle and Papert. (1991). Epistemology pluralism the revolution of the concrete, 1 in Constructionism. eds Harel and Papert. New York : Ablex.

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , สำนักงาน. (2541). สภาพการรับนักเรียน นักศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานปีการศึกษา 2541. กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- จำนง พรายแยมแห. (2529). เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริมตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์. (2539). การพัฒนาโปรแกรมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเพื่อส่งเสริมการรู้ หนังสือของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา. (2531). การพัฒนาหลักสูตรการเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้เพื่อการเรียนรู้ แนวคิดและฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุขฎิบัณฑิต ภาควิชา หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). คอนสตรัคติวิสต์. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุธาดา มุ่งช่อนกลาง. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิถี การเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดิศร ดวงศรี. (2539). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค้ความรู้. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อนุวัฒน์ ฉินสูงเนิน. (2539). ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาษาอังกฤษ

Griffin , J., and Bash , L. (1995). Computer in the primary school. New York : Cassell.

Hoyles , C. (1995). Tools for learning : Insight for the mathematics educator from a logo programming environment. For the Learning of Mathematics 7: 99 - 127.

Papert , S., and Harel , I. (1991).Constructionism. New York : Ablex.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงนุช ภัทรนคร
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. อาจารย์ มล. อภาวดี จรุงโรจน์
โรงเรียนนวมวิรุฬหวิทยาลัย
3. คุณ ณิชภัทร บุญสมบุญรัตน์
โครงการ Lighthouse มูลนิธิศึกษาพัฒนา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ๑. แบบสอบถามการคิด
- ๒. แบบบันทึกการเรียนรู้
- ๓. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

ชื่อ - สกุล..... ลำดับที่.....
 ชั้น.....
 วันที่.....

แบบสอบการคิด

คำชี้แจง

1. แบบสอบชุดนี้เป็นแบบสอบลักษณะการใช้เหตุผลประกอบการคิดเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียน มีทั้งหมด 10 เรื่อง
2. โปรดทำแบบสอบนี้ให้ครบทุกข้อ โดยเขียนคำตอบลงในแบบสอบนี้ได้
3. คำตอบในแบบสอบนี้ในแต่ละข้อไม่มีคำตอบใด “ถูก” หรือ “ผิด”

ซึ่งคำตอบจะแตกต่างกันไปตามความคิดและเหตุผลของแต่ละคน

ขั้นตอนในการทำ

1. อ่านเนื้อเรื่องหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้
2. สมมติตนเองเป็นตัวละครในเรื่องว่า หากเป็นตัวนักเรียนตกอยู่ในสถานการณ์เช่นนี้นักเรียนจะตัดสินใจอย่างไร
3. อ่านตัวเลือกซึ่งเป็นข้อความตอนท้ายของเรื่องทั้ง 6 ข้อ
4. เลือกข้อความที่นักเรียนคิดว่าเป็นคำถามที่ใช้ถามตัวเองก่อนตัดสินใจในเรื่องที่เผชิญอยู่ 3 ข้อ
5. นำตัวเลขหน้าข้อความที่เลือกทั้ง 3 ข้อ มาใส่ในช่องว่างที่กำหนดให้
6. เขียนคำตอบลงในช่องผลการตัดสินใจที่กำหนดให้ว่า ตัดสินใจอย่างไรในเรื่องราวที่เผชิญอยู่ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบว่า เพราะอะไรจึงตัดสินใจเช่นนั้น

เรื่องที่ 1 ต้นกระบองเพชร

ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ปีนี้ซึ่งจัดที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้วยเทพสนใจเกี่ยวกับการเพาะกระบองเพชรต้นเล็ก ซึ่งมีหลากหลายพันธุ์ และมีตัวอย่างของนักเรียนที่หารายได้พิเศษด้วยการเพาะกระบองเพชรขายอีกด้วย ซึ่งห้วยเทพสนใจมากแต่ยังตัดสินใจไม่ได้ว่าจะทำตามอย่างนักเรียนคนนั้นดีหรือไม่

ถ้านักเรียนเป็นห้วยเทพ นักเรียนจะเพาะกระบองเพชรขายหรือไม่นั้น นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. มีเวลาดูแลกระบองเพชรที่เพาะหรือไม่
2. แหล่งที่จะหาซื้อต้นพันธุ์ในราคาถูกลงอยู่ไกลหรือไม่
3. วิธีการเพาะกระบองเพชรสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง
4. มีความจำเป็นในการหารายได้พิเศษด้วยตนเองอย่างไร
5. แหล่งรับซื้อกระบองเพชรหาง่ายหรือไม่
6. การเพาะกระบองเพชรขายคุ้มค่ากับการลงทุนมากน้อยเพียงใด

เลือก ชื่อ.....

ชื่อ.....

ชื่อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 2 ลูกสุนัข

บ่ายวันหนึ่งคุณแม่พานัทไปบ้านของคุณป้าซึ่งอยู่บ้านจัดสรรแถบชานเมือง คุณแม่บอกว่า บ้านของคุณป้าอากาศดีกว่าแถบในเมือง เมื่อไปถึงนัทเห็นคุณป้ากับสุนัขหลายตัวมีตัวหนึ่งพันธุ์ดามเชียน ตัวเป็นลายจุดขาวดำ น่ารักมาก คุณป้าบอกว่ามันเพิ่งจะออกลูกมา 2 ตัว คุณป้าถามนัทว่าจะเอาไปเลี้ยงสักตัวไหม นัทได้ยินดังนั้นก็รู้สึกสับสนว่าจะเอาลูกสุนัขของคุณป้าไปเลี้ยงดีหรือไม่

ถ้านักเรียนเป็นนัท นักเรียนจะเอาลูกสุนัขไปเลี้ยงหรือไม่ นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เรามีเวลาดูแลสุนัขหรือไม่
2. บริเวณบ้านเหมาะที่จะเลี้ยงสุนัขหรือไม่
3. อาหารที่ใช้เลี้ยงสุนัขแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันหรือไม่
4. เราชอบเลี้ยงสัตว์หรือไม่
5. คุณแม่และทุกคนในบ้านจะเห็นด้วยกับการนำสุนัขไปเลี้ยงหรือไม่
6. สุนัขพันธุ์นี้ต้องดูแลเรื่องอาหารและที่อยู่เป็นพิเศษกว่าสุนัขพันธุ์อื่นหรือไม่

เลือก ชื่อ.....

ชื่อ.....

ชื่อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 3 สารเคมีกับลำไย

เมื่อไม่นานมานี้ นิธิซึ่งเป็นชาวสวนลำไยคนหนึ่งได้ทราบข่าวโรงงานลำไยอบแห้งระเบิด สาเหตุมาจากความประมาทของคนในโรงงานที่ใช้สารเคมีที่ลักลอบซื้อมาโดยไม่มีใบอนุญาตคือสารโพแทสเซียม คลอเรต และผงกำมะถันผสมกันในบริเวณที่ใกล้กับน้ำมันเบนซิน จึงเกิดระเบิดขึ้นทำให้มีผู้เสียชีวิตทันที 35 ศพและบาดเจ็บอีกจำนวนมาก และการผสมสารนี้ก็เพื่อจะนำไปแจกจ่ายแก่เกษตรกรให้นำไปรดลำไย เพื่อให้ได้ผลดกแล้วโรงงานจะรับซื้อเข้ามาอบแห้ง แม้ว่าจะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวแต่โรงงานก็ยังคงนำสารนี้ไปแจกให้แก่เกษตรกร

ถ้านักเรียนเป็นนิธิ นักเรียนจะใช้สารโพแทสเซียม คลอเรตที่โรงงานแจกให้หรือไม่ เพราะเหตุใด นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เราต้องการให้ลำไยออกผลดกจะได้รายได้มากๆใช่หรือไม่
2. การที่ชาวสวนต่างใช้สารนี้เพื่อเร่งให้ผลดก จะทำให้ลำไยออกมาในตลาดพร้อมกันเป็นจำนวนมากแล้วจะมีผลทำให้ราคาตกต่ำหรือไม่
3. การเก็บรักษาสารนี้ต้องระวังไม่ให้อยู่ใกล้กับเชื้อเพลิงหรือบริเวณที่จะทำให้เกิดประกายไฟใช่หรือไม่
4. เรามีวิธีอื่นหรือสามารถจะปรึกษาผู้รู้ที่จะทำให้ลำไยออกผลดกได้หรือไม่
5. ถ้าชาวสวนทุกคนหันมาใช้สารนี้ก็ยิ่งเสี่ยงต่อการเกิดเหตุระเบิดหรืออาจเป็นอันตรายอื่นๆอีกใช่หรือไม่
6. สารโพแทสเซียมคลอเรตเป็นสารเคมีที่เหมาะสมกับการผสมใช้เองหรือไม่

เลือกข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 4 สารบอแรกซ์

วันนี้เพื่อนของนัทซื้อลูกชิ้นทอดมาให้นัทกินด้วยกันพร้อมกับบอกว่าเป็นลูกชิ้นดิสโก้ คือมันดีในปากเราได้เพราะมันกรุบกรอบ เวลาเคี้ยวมันจะดังไปมา นัทจำได้ว่าครูเคยบอกว่ามีสารเคมีชนิดหนึ่งที่ชื่อว่าสารบอแรกซ์ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ แต่มีพ่อค้าแม่ค้าหัวใสนำมาผสมในอาหารที่ขายทำให้อาหารนั้นกรุบกรอบ

ถ้านักเรียนเป็นนัท นักเรียนจะรับประทานลูกชิ้นดิสโก้นั้นหรือไม่ นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เราอยากกินลูกชิ้นไม่ว่าจะเป็นแบบใดก็ตามใช่หรือไม่
2. เพื่อนจะเสียใจหรือไม่ หากไม่มีใครกินลูกชิ้นดิสโก้ที่ซื้อมา
3. หากรับประทานสารบอแรกซ์เข้าไปจะมีอันตรายต่อร่างกายมากใช่หรือไม่
4. เราอยากลองกินลูกชิ้นดิสโก้หรือไม่
5. แม้ว่าครูจะบอกว่ามีอันตรายแต่ก็ยังมีขายอยู่ได้อีกเป็นเพราะอะไร
6. ถ้าอยากให้ลูกชิ้นกรอบอร่อยสามารถใช้วิธีอื่นๆได้หรือไม่

เลือก ข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

เรื่องที่ 5 91 หรือ 95

พิริยะคูโฆษณาทางโทรทัศน์แล้วมีคำถามสงสัย จึงถามคุณครูเกี่ยวกับการรณรงค์ให้รถยนต์เติมน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 ซึ่งครูอธิบายว่าค่าออกเทนคือค่าที่บอกคุณภาพของน้ำมันไร้สารตะกั่วที่อยู่ในระดับปลอดภัยกับสิ่งแวดล้อมและสภาพของรถยนต์แต่ละประเภท ในเย็นวันนั้นขณะที่คุณพ่อขับรถไปรับพิริยะกลับบ้าน พิริยะสงสัยเรื่องที่ครูบอกว่า ปัจจุบันนี้ราคาน้ำมันสูงมาก จึงมีการรณรงค์ให้รถยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 แต่กลับเติมน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 นั้น ให้หันมาเติมน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 แทน เพราะจะช่วยประหยัดเงินและถือเป็นการช่วยประเทศชาติอีกด้วย เมื่อพิริยะเห็นพ่อเติมน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 จึงถามคุณพ่อว่า รถของเราเติมน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 ได้หรือไม่ พ่อบอกว่าได้

ถ้านักเรียนเป็นพิริยะ นักเรียนจะบอกให้พ่อใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 ต่อไปหรือให้เปลี่ยนมาใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เราไม่มีปัญหาในการจ่ายเงินค่าน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 แม้ว่าแพงกว่าใช่หรือไม่
2. คนที่เคยใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 แล้วไปใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 มีมากน้อยเพียงใด
3. น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 สามารถใช้ได้กับรถทุกรุ่นหรือไม่
4. ในยุคเศรษฐกิจแบบนี้ เราต้องประหยัดทุกอย่างเท่าที่จะประหยัดได้ใช่หรือไม่
5. ถ้าคนไทยทุกคนต่างช่วยกันประหยัดค่าน้ำมันแม้เพียงเล็กน้อย ก็สามารถช่วยประเทศชาติประหยัดงบประมาณในการซื้อน้ำมันจากต่างชาติได้ใช่หรือไม่
6. น้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 91 ต่างกับน้ำมันไร้สารตะกั่วที่มีค่าออกเทน 95 อย่างไร

เลือก ข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 6 ไมโครเวฟ

ปัจจุบันการใช้เตาไมโครเวฟได้แพร่หลายมากขึ้นเนื่องจากความสะดวกในการใช้งาน และประหยัดเวลาในการเตรียมอาหาร แต่ครอบครัวของชมพูก็ยังคงใช้เตาแก๊สในการหุงต้มอาหาร จนกระทั่งวันหนึ่งมีตัวแทนขายอุปกรณ์เครื่องครัวมาเสนอขายเตาไมโครเวฟ

ถ้านักเรียนเป็นชมพู นักเรียนคิดว่าจะยังคงใช้เตาแก๊สหรือเปลี่ยนไปใช้เตาไมโครเวฟ
นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. อยากซื้อ หรือไม่อยากซื้อเตาไมโครเวฟ
2. เพื่อนบ้านในละแวกนั้นเปลี่ยนไปใช้เตาไมโครเวฟมากน้อยเพียงใด
3. อาหารที่ผ่านการทำให้สุกด้วยเตาไมโครเวฟมีความปลอดภัยหรือไม่
4. มีเงินพอซื้อเตาไมโครเวฟหรือไม่
5. เตาแก๊สที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีปัญหาเรื่องการติดต่อกับร้านส่งแก๊สหรือไม่
6. การใช้เตาไมโครเวฟมีอันตรายน้อยกว่าการใช้เตาแก๊สหรือไม่

เลือก ซื้อ.....

ซื้อ.....

ซื้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 7 ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

หลังจากที่คุณพ่อของอานนท์ซึ่งทำงานที่การไฟฟ้านครหลวงได้เข้าร่วมการสัมมนาเกี่ยวกับโครงการพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในอนาคต โครงการนี้จำเป็นต้องรับสมัครผู้ที่จะเข้าร่วมโครงการ ซึ่งต้องมีการทดลองในบ้านของอาสาสมัครโดยใช้หลังคาบ้านเป็นจุดติดตั้งแผงรับพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อทดลองใช้กระแสไฟฟ้าที่ได้ภายในบ้านของอาสาสมัคร ดังนั้นคุณพ่อจึงปรึกษาสมาชิกทุกคนในบ้านว่าจะเข้าร่วมโครงการนี้หรือไม่

ถ้านักเรียนเป็นอานนท์ นักเรียนคิดว่าควรจะเข้าร่วมโครงการนี้หรือไม่ นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เราอยากเข้าร่วมโครงการนี้หรือไม่
2. ผู้ที่เข้าร่วมโครงการต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือไม่
3. การนำไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ไปใช้จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือไม่
4. ถ้าเราเข้าร่วมโครงการนี้จะได้รับประโยชน์มากน้อยเพียงใด
5. พลังงานที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์จะส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านของเราหรือไม่
6. ไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์จะสามารถใช้ทดแทนไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบันได้หรือไม่

เลือก ข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 8 เทคนิคการใช้ไฟฟ้า

หลังจากที่พิทักษ์ไปรับภรรยาและลูกที่เพิ่งคลอด กลับบ้าน พิทักษ์รู้สึกเป็นห่วงลูกมาก เพราะอากาศร้อนมาก ที่บ้านก็มีแต่พัดลมไม่มีเครื่องปรับอากาศ พิทักษ์จึงพยายามทำทุกอย่างที่จะทำให้อุณหภูมิในบ้านเย็นสบาย วิธีการหนึ่งที่เขาทำคือ เปิดตู้เย็นไว้ตลอดในช่วงกลางวันเพื่อให้ความเย็นจากตู้เย็นออกมา วันหนึ่งเขาเปิดดูโฆษณาประหยัดไฟฟ้าในบ้านคือไม่ควรเปิดตู้เย็นทิ้งไว้นานๆหรือ เปิดปิดวันละหลายครั้งเพราะจะเปลืองไฟมาก แต่พิทักษ์ก็ยังคงทำเช่นเดิม

ถ้านักเรียนเป็นพิทักษ์ นักเรียนจะเปิดตู้เย็นทิ้งไว้เพื่อให้ความเย็นออกมาลดอุณหภูมิในบ้านหรือไม่ นักเรียนใช้คำถามใดบ้าง ถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เรามีปัญหาในเรื่องเงินที่จะซื้อเครื่องปรับอากาศหรือไม่
2. คนในบ้านเห็นด้วยกับการเปิดตู้เย็นทิ้งไว้เพื่อให้ความเย็นออกมาหรือไม่
3. การทำให้อากาศในบ้าน เย็นสบายสามารถใช้วิธีการอื่นได้หรือไม่
4. เราอยากดัดแปลงใช้อุปกรณ์ในบ้าน ให้คุ้มค่าใช้จ่ายหรือไม่
5. สิ่งแวดล้อมรอบๆบ้านมีผลต่อการทำให้อากาศในบ้านร้อนมากหรือไม่
6. การเปิดตู้เย็นทิ้งไว้นานๆยิ่งทำให้เสียค่าไฟมากขึ้นหรือที่เรียกว่า “ได้ไม่คุ้มเสีย” ใช่หรือไม่

เลือก ข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 9 ไปดาวอังคาร

ภุริ เป็นผู้โชคดีที่ได้รับคัดเลือกจากองค์การนาซ่า ให้เป็นหนึ่งในห้าของนักสำรวจสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคาร เขากำลังเตรียมจัดกระเป๋าที่จะใส่ของจำเป็นไปดาวอังคาร ซึ่งทางองค์การนาซ่ากำหนดให้สามารถเอาของไปได้เพียง 8 อย่างเท่านั้น เขาจึงจัดของสำคัญๆไปดังนี้ คือ แผนที่พื้นผิวดาวอังคาร แผนที่สุริยจักรวาล ชุดปฐมพยาบาล น้ำ ถังออกซิเจน วิทยุสื่อสาร เข็ม และหนังสือเกี่ยวกับดาวอังคาร แต่ของอย่างที่ 8 เขาไม่สามารถตัดสินใจได้ว่า จะเอา ไม่ขีดไฟ หรือไฟฉายไป เนื่องจากสามารถเอาไปได้อีกเพียงอย่างเดียว

ถ้านักเรียนเป็นภุริ นักเรียนจะเอาไม่ขีดไฟ หรือไฟฉายไปดาวอังคารด้วย นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. ถ้าเราเอาไม่ขีดไฟไป จะได้ทั้งกองไฟกำหนด และแสงไฟส่องทางใช่หรือไม่
2. สมาชิกคนอื่นที่ไปด้วยกันมีใครเอาไม่ขีดไฟไปหรือไม่
3. การจุดไฟต้องอาศัยก๊าซออกซิเจนใช่หรือไม่
4. เรามีไฟฉายที่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะไปใช้บนดาวอังคารหรือไม่
5. สภาพแวดล้อมบนดาวอังคารน่าจะใช้ไฟฉายดีกว่าไม่ขีดไฟใช่หรือไม่
6. บนดาวอังคารมีก๊าซอะไรบ้าง

เลือก ข้อ.....

ข้อ.....

ข้อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

เรื่องที่ 10 สุริยุคราส

เมื่อไม่นานมานี้ สุภาพได้ไปดูปรากฏการณ์พระราหูอมจันทร์หรือสุริยุคราสที่บ้านของคุณย่าที่จังหวัดสระบุรี เด็กๆในบ้านของคุณย่าเตรียมอุปกรณ์ที่บอกว่าจะเอาไปทำให้เกิดเสียงดังในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์นั้น คุณย่าเห็นสุภาพทำหน้าสงสัยมากขึ้นจึงบอกว่าเป็นความเชื่อที่มีมาแต่โบราณที่ว่า ในช่วงที่ราหูเข้าใกล้ดวงจันทร์จนเกือบทำให้ดวงจันทร์มืดสนิท เราต้องช่วยกันตีฆ้องร้องตะโกนหรือทำเสียงดังเพื่อขับไล่วาหุออกไป สุภาพคิดในใจว่าจะต้องพยายามค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ แต่ก็ยังสับสนว่าจะไปตีฆ้องร้องตะโกนกับคนอื่นหรือไม่

ถ้านักเรียนเป็นสุภาพ นักเรียนจะไปทำเสียงดังในช่วงที่เกิดสุริยุคราสกับคนอื่นหรือไม่ นักเรียนใช้คำถามใดบ้างถามตนเองก่อนตัดสินใจในปัญหานี้

1. เรายังไม่แน่ใจว่าการทำอย่างนั้นจะเกิดมีประโยชน์หรือไม่อย่างไร
2. ถ้าไปร่วมทำอย่างนั้น คุณพ่อคุณแม่จะอนุญาตหรือไม่
3. การไปตีฆ้องร้องตะโกนหรือทำเสียงดังตามความเชื่อดังกล่าวจะสามารถขับไล่วาหุได้จริงหรือไม่
4. เราอยากไปร่วมกิจกรรมนี้ด้วยใช่หรือไม่
5. มีคนไปร่วมทำกิจกรรมนี้มากน้อยเพียงใด
6. ราหูเป็นสัญลักษณ์ของความชั่วร้ายเราต้องช่วยกันทำทุกอย่างเพื่อขับไล่วาหุหรือไม่

เลือก ชื่อ.....

ชื่อ.....

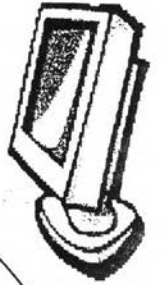
ชื่อ.....

ผลการตัดสินใจคือ.....เพราะ.....

.....

บันทึกของ.....@เทพสัมฤทธิ์.com

Date:



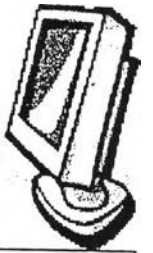
สิ่งที่จะทำในวันนี้



เกิดปัญหาอะไรบ้าง

แก้ไขโดย





บันทึกความรู้

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for taking notes or recording knowledge.

แบบสอบถามนักเรียน

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 คำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ
คือ มาก ปานกลาง น้อย จำนวน 16 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามปลายเปิด เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของตน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. การจัดกิจกรรม ครั้งละ 1 ชั่วโมง เหมาะสมเพียงใด			
2. ระยะเวลาในการเรียนรู้ สัปดาห์ละ 4 วัน เหมาะสมเพียงใด			
3. ระยะเวลาในการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 10 สัปดาห์เหมาะสมเพียงใด			
4. นักเรียนได้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพียงใด			
5. นักเรียนได้มีโอกาสวางแผนการเรียนรู้ในเรื่องที่อยากรู้เพียงใด			
6. นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นเพียงใด			
7. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมต่างๆที่นักเรียนได้ทำทำทลายความสามารถในการคิดของนักเรียนเพียงใด			
8. นักเรียนมีความสุข สนุกในการเรียนรู้เพียงใด			
9. นักเรียนอยากเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงใด			
10. นักเรียนชอบบรรยากาศในการคิดและทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนเพียงใด			
11. นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเพียงใด			
12. การที่นักเรียนและเพื่อนได้ฝ่าฟันอุปสรรคและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นร่วมกัน ทำให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้เพียงใด			
13. นักเรียนชอบการเรียนรู้โดยการทำโครงการเพียงใด			
14. การสร้างงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld ช่วยให้นักเรียนค้นพบความสามารถของตนเองในการคิดและแก้ปัญหาต่างๆได้เพียงใด			
15. กิจกรรมต่างๆที่จัดขึ้นช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงใด			
16. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของตนได้เพียงใด			

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ด้านตัวครู.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ด้านกิจกรรม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ด้านวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรม

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 1

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมของตนมาเชื่อมโยงกับการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<p>1. นักเรียนสามารถคิดตัดสินใจเพื่อเลือกหัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ตนสนใจอยากค้นคว้าและเรียนรู้อย่างลึกซึ้งได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถใช้ graphic organizer ในการแสดงความสัมพันธ์ของหัวข้อเรื่องที่สนใจและมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้</p>	<p><u>ระยะที่ 1</u> เริ่มต้นที่ความสนใจ</p> <p><u>กิจกรรมจุดประกายความอยากรู้ (ชั่วโมงที่ 1)</u> ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1-2</p>	<p>1. ครูนำเสนอเรื่องราวและความน่าสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปัจจุบันในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld และ CD-Rom เกี่ยวกับวิทยาการที่ทันสมัยและเหตุการณ์ในปัจจุบัน</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ครูนำเสนอพร้อมๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้เล่าประสบการณ์ของตนเองที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจได้แก่ เรื่อง พืช สัตว์ สิ่งแวดล้อม สารเคมี ไฟฟ้า พลังงาน จักรวาลและอวกาศ และจัดให้มีเวลาในการสนทนาระหว่างเพื่อนกับเพื่อนและกับครูเพื่อชี้ให้เห็นถึงความน่าสนใจในการเรียนรู้เรื่องราวที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งที่ใกล้ตัวและไกลตัว ขณะเดียวกันครูใช้เวลานี้ในการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสาระสำคัญของหัวข้อเรื่องที่นักเรียนกล่าวถึงและเปิดประเด็นให้นักเรียนคิดหรือค้นคว้าต่อในสิ่งที่ตนสนใจ</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
	<p>3. นักเรียนสามารถใช้วิธีการต่างๆในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในบริเวณชุมชนของตนได้</p> <p>4. นักเรียนสามารถคิดตัดสินใจเมื่อเผชิญกับปัญหาหรือทางเลือกต่างๆได้อย่างมีวิจารณญาณ</p>	<p>(ชั่วโมงที่ 2) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 3-5</p>	<p>3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในความคิดของตน โดยมี ครูร่วมอภิปรายและชี้แนะถึงความหมายที่สามารถค้นคว้าหรืออ้างอิงได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของการค้นคว้าและพัฒนาตนเองอยู่เสมอโดยคำนึงว่าเมื่อเราอยากรู้ก็ต้องมีความพยายามค้นคว้าหาความรู้ให้รู้ให้ได้</p> <p>4. ครูแนะนำให้นักเรียนได้ฝึกการค้นคว้าในเรื่องที่อยากรู้ด้วยตนเองโดยให้คำนึงถึงแหล่งข้อมูลที่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเรื่องที่เราอยากรู้ได้และอภิปรายถึงการค้นคว้าในเรื่องอื่นๆที่อยากรู้ต่อไป ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่นอกเหนือไปจากเรื่องที่เรียนรู้ในห้องเรียน โดยอาจเป็นเรื่องที่เรียนไปแล้ว แล้วยังคงสนใจอยู่หรืออาจจะเป็นเรื่องที่สงสัยมาตลอดและอยากค้นคว้าเพื่อให้รู้จริงและตอบข้อสงสัยนั้นได้</p> <p>5. นักเรียนร่วมกันสร้าง content web ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการทำ graphic organizer ที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อเรื่องที่สนใจที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจศึกษาค้นคว้าและทำเป็นโครงงาน</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		<p>(ชั่วโมงที่ 3) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 6-7</p>	<p>6. นักเรียนสำรวจปัญหาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันในบริเวณชุมชนของตนได้แก่ โรงเรียน บ้าน หรือสถานที่ใกล้เคียง โดยการสัมภาษณ์บุคคลหรือสังเกต เมื่อได้รวบรวมปัญหาแล้วจึงมานำเสนอเพื่อระดมสมองร่วมกันคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหานั้นๆ และร่วมเสนอแนะแนวทางแก้ไข</p> <p>7. เมื่อได้รับปัญหาแล้ว ครูแนะนำให้ลองไปหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ เช่นในห้องสมุด หรือค้นคว้าจาก Internet หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกประเด็นปัญหาหรือเรื่องที่สนใจอยากศึกษาอย่างลึกซึ้ง ซึ่งจะเป็นโครงการของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้นนักเรียนจะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอในการเลือก ทั้งนี้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกนี้ นักเรียนจะต้องคิดพิจารณาอย่างมีวิจารณญาณมิใช่เลือกตามความชอบของตนเองเพียงอย่างเดียวแต่ต้องคำนึงถึงเหตุผลต่างๆ ด้วย</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 4) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 8	8. หลังจากการนำเสนอปัญหาและข้อมูลประกอบการอภิปรายกับเพื่อนๆ แล้วนักเรียนแต่ละคนคิดตัดสินใจเลือกปัญหาที่สนใจจะศึกษาอย่างลึกซึ้ง โดยผ่านกระบวนการคิดตัดสินใจตั้งแต่ การกำหนดเป้าหมายของการเลือก ระบุทางเลือก วิเคราะห์ทางเลือกให้ครบองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านตนเอง อันได้แก่ ความชอบ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ด้านสังคม สิ่งแวดล้อม ได้แก่ การไปศึกษาในแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือการสนับสนุนของผู้ปกครอง ตลอดจนประโยชน์ของการศึกษาในเรื่องที่มีผลต่อสังคม และด้านวิชาการ ได้แก่ ความรู้เดิมที่มีต่อเรื่องนั้นๆ เรื่องนั้นมีประโยชน์อย่างไร รวมถึงการเชื่อมโยงความรู้นั้นกับเรื่องอื่น หลังจากได้พิจารณาแล้ว จึงถึงขั้นการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด โดยนักเรียนตัดสินใจเลือกหัวข้อที่ตนจะศึกษาอย่างลึกซึ้งเพื่อสร้างสรรค์งานของตนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 2

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
<p>นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานการค้นคว้าในเรื่องที่ตนสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld ได้</p>	<p>1. นักเรียนสามารถวางแผนการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเรื่องที่ตนสนใจศึกษาได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถใช้คำสั่งในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับเรื่องที่ตนสนใจศึกษาได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถใช้เทคนิคต่างๆในการแก้</p>	<p>กิจกรรมจุดประกายความอยากรู้</p> <p><u>(ชั่วโมงที่ 1)</u> ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1-2</p>	<p>1. นักเรียนวางแผนการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเรื่องที่ตนสนใจ จากแหล่งความรู้ต่างๆเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างงานของตนซึ่งจะออกมาในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่เลือกไว้</p> <p>2. หลังจากได้วางแผนการค้นคว้าแล้ว นักเรียนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld สร้างสรรค์งานของตนโดยมีครูช่วยแนะนำคำสั่งพื้นฐานของการสร้างสรรค์งานในโปรแกรม ซึ่งแต่ละคนทำหัวข้อเรื่องต่าง ๆ กัน ดังนั้นถ้านักเรียนจะใช้คำสั่งอื่นที่นอกเหนือจากที่ครูได้แนะนำไปแล้ว นักเรียนจะต้องพยายามค้นคว้าด้วยตนเองจากเอกสารประกอบการใช้คำสั่งโปรแกรมและจากในคำสั่ง Help ซึ่งมีการนำเสนอการใช้คำสั่งต่างๆในโปรแกรม Microworld แต่นักเรียนจะต้องคิดพิจารณาว่าคำสั่งนั้นๆเหมาะกับเรื่องที่ทำหรือไม่อย่างไร</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld ได้</p> <p>4. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้คำสั่งหรือเทคนิคที่ค้นพบในการสร้างผลงานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้</p>	<p>(ชั่วโมงที่ 2) ปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>ในข้อ 3</p>	<p>3. นักเรียนสร้างงานของตนเองและพยายามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะสร้างผลงานในโปรแกรม Microworld โดยมีเทคนิคในการแก้ปัญหา คือเมื่อพบปัญหา เช่น ในการเขียนชุดคำสั่ง ควรพยายามแก้ไขปัญหาละจุดเพื่อดูว่า เมื่อแก้ไขปัญหานั้นแล้วยังมีปัญห่อื่นอีกหรือไม่ โดยทำแบบนี้กับทุกจุดที่สงสัยว่าจะทำให้เกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดต่างๆขึ้น ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนพบว่าเราสามารถแก้ปัญหาได้มิใช่การลบคำสั่งทิ้งทั้งหมดแล้วทำใหม่ ซึ่งอาจเกิดปัญหาเดิมได้อีกและจะทำให้เราไม่ทราบข้อบกพร่องที่ทำให้เกิดความผิดพลาดในครั้งก่อนได้ เนื่องจากโปรแกรม Microworld สามารถที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีว่าคำสั่งที่ใช้จะแสดงผลอะไรออกมา ซึ่งถ้าไม่ตรงกับจุดประสงค์ที่นักเรียนจะทำก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งในขณะที่นักเรียนสร้างงานของตนเองแล้วเกิดปัญหาขึ้น ครูจะเข้าไปช่วยให้คำแนะนำต่างๆแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล และใช้หลักเพื่อนช่วยเพื่อน คือบางคนอาจมีปัญหในเรื่องนี้ ขณะที่อีกคนสามารถทำได้โดยไม่พบปัญหาหรือสามารถแก้ไขปัญหโดยใช้เทคนิคต่างๆก็อาจให้มาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		<p>(ชั่วโมงที่ 3-4) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 4-6</p>	<p>4. นักเรียนแต่ละคนสร้างผลงานของตนตามแผนงานที่วางไว้ได้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>5. หลังจากที่นักเรียนได้สร้างงานของตนได้ระยะหนึ่ง เป็นช่วงเวลาของการนำเสนอผลงานที่ตนสร้างขึ้นพร้อมทั้งอธิบายให้เพื่อนๆ ได้เข้าใจถึงเหตุผลที่เลือกทำเรื่องนี้ตลอดจนวิธีการหรือเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างงานนี้ และเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นซักถามและแสดงความคิดเห็นโดยให้นักเรียนคิดต่อว่า จะทำหรือสร้างอะไรต่อจากนี้บ้างและวางแผนไว้ว่าจะทำอย่างไรเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ เนื่องจากอาจมีนักเรียนบางคนได้ทำอย่างที่อีกคนหนึ่งคิดแล้ว และพบปัญหาหรือข้อผิดพลาด ก็จะได้แนะนำเพื่อนเพื่อจะได้ไม่พบกับข้อผิดพลาดเดิมอีก</p> <p>6. เมื่อได้สนทนาแลกเปลี่ยนความรู้กันแล้วนักเรียนแต่ละคนสร้างงานของตนต่อ โดยนำข้อความรู้ที่ได้จากช่วงของอภิปรายร่วมกันไปประยุกต์ใช้กับงานของตน</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld
2. เอกสารคำสั่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld
3. แหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า

การวัดผล

1. การเลือกใช้คำสั่งที่เหมาะสมกับงานที่สร้างในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld
2. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 5 สัปดาห์ที่ 3

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถคิด แก้ไขข้อผิดพลาดที่ เกิดขึ้นขณะสร้างงาน ในโปรแกรม คอมพิวเตอร์ Microworld	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถใช้คำสั่งที่เหมาะสมกับงานของตนได้ 2. เมื่อเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดในการสร้างสรรค์งานนักเรียนสามารถวางแผนเพื่อป้องกันการผิดพลาดอีกได้ 3. นักเรียนนำเสนอผลงานที่ทำและแนวทางที่ใช้แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นได้ 	<p><u>กิจกรรมจุดประกายความอยากรู้</u> (ชั่วโมงที่ 1-2) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 1-2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแนะนำคำสั่งพื้นฐานที่มีความซับซ้อนขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้คำสั่งเพื่อสร้างงานที่ซับซ้อนขึ้นด้วย ทั้งนี้ครูต้องสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลว่า นักเรียนส่วนใหญ่ใช้คำสั่งอะไรและมีปัญหาที่การใช้คำสั่งอะไรเพื่อชี้แนะแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน มิใช่การชี้แนะให้ใช้คำสั่งเหมือนกันทุกคนเนื่องจากงานที่นักเรียนแต่ละคนทำนั้นมีพื้นฐานมาจากความอยากรู้ อยากรู้ ดังนั้น การทำใหเป้าหมายที่จะทำนั้นเป็นจริงเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนจะต้องมีความพยายามทั้งการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและการคิดต่อเพื่อความสมบูรณ์ของงานของตนอย่างเต็มที่ 2. นักเรียนสร้างสรรค์งานของตนอย่างต่อเนื่องโดยประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆทั้งที่ครูแนะนำและที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ตลอดจนการค้นพบเทคนิคใหม่ของตนเองจากการใช้เอกสารการใช้คำสั่งในโปรแกรมและจากคำแนะนำในคำสั่ง Help

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 3-4) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 3	3. หลังจากที่นักเรียนได้ใช้เวลาในการสร้างสรรค์งานของตนแล้ว ต้องสรุปผลงานที่ทำโดยการนำเสนอโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld ในหัวข้อที่ทำขึ้นพร้อมทั้งอธิบายประกอบการนำเสนองานของตนโดยมีครูและเพื่อนร่วมซักถามและแสดงความคิดเห็นต่องานนั้นโดยมีหลักสำคัญคือ ผลงานที่ทำนั้นสอดคล้องกับความต้องการของตนหรือไม่ ตรงตามจุดประสงค์หรือความตั้งใจไว้อย่างไร รวมทั้งการอธิบายถึงเทคนิคอะไรบ้างที่ใช้ในการสร้างผลงานนี้

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld
2. เอกสารคำสั่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microworld
3. แหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า

การวัดผล

1. การเลือกใช้คำสั่งที่เหมาะสมกับงานที่สร้างในโปรแกรม
2. การแสดงความคิดเห็นที่มีต่อผลงานของตนและของเพื่อน
3. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 4

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถคิดตัดสินใจเลือกหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อทำโครงงานนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์	<ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถให้เหตุผลที่เป็นข้อมูลด้านตนเองในการพิจารณาเลือกหัวข้อในการทำโครงงานได้ นักเรียนสามารถให้เหตุผลที่เป็นข้อมูลด้านสังคมสิ่งแวดล้อม และข้อมูลด้านวิชาการเพื่อการพิจารณาเลือกหัวข้อทำโครงงานได้ 	<p><u>ระยะที่ 2</u> พัฒนาเป็นโครงงานกิจกรรมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์; <u>(ชั่วโมงที่ 1)</u> ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1-3</p>	<ol style="list-style-type: none"> นักเรียนแต่ละคนเสนอหัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ตนสนใจและร่วมกันสร้าง content web เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวข้อที่เสนอกับองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูแนะนำเทคนิคในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยให้นักเรียนคำนึงถึงเหตุผลประกอบการคิดตัดสินใจจากข้อมูล 3 แหล่ง คือข้อมูลด้านตนเอง ข้อมูลด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และข้อมูลด้านวิชาการ โดยให้นักเรียนแต่ละคนนำเสนอเหตุผลที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับตนเองว่าทำไมจึงอยากจะทำโครงงานในหัวข้อที่เสนอมา และคิดว่าหัวข้อนั้นมีความเหมาะสมเพียงใด เมื่อแต่ละคนได้นำเสนอความคิดของตนแล้ว ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อสรุปถึงความเป็นไปได้ของการทำโครงงานในหัวข้อนั้นๆจากการพิจารณาถึงเหตุผลด้านตนเองเท่านั้น

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 2) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 4-6	<p>4. นักเรียนแต่ละคนนำเสนอเหตุผลด้านสังคม สิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกหัวข้อทำโครงการจากที่ได้ไปศึกษา ค้นคว้าถึงผลกระทบด้านสังคม ความเคลื่อนไหวของสังคม หรือสถานการณ์ปัจจุบันของสังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแหล่งค้นคว้าที่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการในหัวข้อนั้นได้</p> <p>5. ร่วมกันอภิปรายสรุปข้อมูลที่เป็นเหตุผลประกอบการตัดสินใจด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อเลือกหัวข้อต่างๆที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาเป็นหัวข้อศึกษาและทำโครงการ</p> <p>6. เมื่อได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ 2 ด้านแล้ว จึงดำเนินการหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจด้านที่ 3 คือด้านวิชาการ โดยครูให้นักเรียนร่วมกันค้นคว้า ความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นไปได้ในการเลือกเป็นหัวข้อโครงการและดำเนินสืบค้นข้อมูลด้านเนื้อหา ความยากง่ายของเรื่อง ความสัมพันธ์ของหัวข้อนั้นกับความรู้ในด้านอื่นๆเพื่อประกอบการพิจารณา</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		<p>(ชั่วโมงที่ 3) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 7-8</p> <p>(ชั่วโมงที่ 4) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 9-10</p>	<p>7. นักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกหัวข้อในการทำโครงงานด้านวิชาการ พร้อมทั้งชี้แจงและแสดงความคิดเห็นของตนเกี่ยวกับข้อดี ข้อเสีย ของการทำโครงงานในหัวข้อต่างๆที่มีความเป็นไปได้ในการเลือกเป็นหัวข้อในการทำโครงงาน</p> <p>8. ร่วมกันสรุปหัวข้อที่จะดำเนินการทำเป็นโครงงาน และสรุปแนวทางในการคิดตัดสินใจเลือกทางเลือกหรือแก้ปัญหาใดๆก็ตามโดยคำนึงถึงเหตุผลซึ่งเป็นข้อมูลประกอบการคิดพิจารณาทั้ง 3 ด้าน</p> <p>9. หลังจากได้ข้อสรุปเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่จะทำเป็นโครงงาน นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ครูให้นักเรียนช่วยกันวางแผนการศึกษา ค้นคว้า โดยคำนึงถึงแหล่งข้อมูลที่เพื่อนๆได้ร่วมกันนำเสนอแล้ว ประกอบกับการแสดงความคิดเห็นร่วมกันต่อเพื่อสรุปเป็นแผนดำเนินการค้นคว้าต่อไป</p> <p>10. นักเรียนได้ร่วมกันวางแผนการค้นคว้าแล้วจึงดำเนินการกำหนดคokolัมภ์ในนิตยสาร และแบ่งงานกันรับผิดชอบ</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. แหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การวัดผล

1. การค้นคว้าข้อมูลมานำเสนอ
2. การแสดงความคิดและเหตุผลต่อการนำเสนอของตนและเพื่อน
3. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 5

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนความคิดของตนและเสนอสาระความรู้ในคอลัมภ์ที่ตนรับผิดชอบได้	<p>1. นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับงานของตนจากแหล่งความรู้หรือสถานที่ที่ได้มีโอกาสเข้าไปค้นคว้า</p> <p>2. นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการไปศึกษานอกสถานที่มาเป็นประเด็นในการนำเสนอสาระที่เป็นประโยชน์ในคอลัมภ์ได้</p>	<p>กิจกรรมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ (ชั่วโมงที่ 1-3) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1</p>	<p>1. เมื่อนักเรียนได้วางแผนการศึกษา และค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคอลัมภ์ที่ตนนำเสนอแล้ว จึงดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ จากการไปค้นคว้าข้อมูลนอกสถานที่เริ่มต้นที่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งครูจะต้องอธิบายเพื่อทำความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายที่จะไปหาข้อมูลโดยมีหลักว่าแต่ละคนต้องพยายามเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับคอลัมภ์ที่รับผิดชอบ เมื่อทุกคนต่างทำกันอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ จะทำให้ผลงานที่เกิดขึ้นมีคุณภาพสมความตั้งใจไปด้วย ดังนั้นเมื่อไปถึงสถานที่ดังกล่าวนักเรียนจะแบ่งกลุ่มกันไปศึกษาตามคอลัมภ์ที่รับผิดชอบ เพื่อเรียนรู้ร่วมกันจากสื่อที่จัดแสดงไว้ ตลอดจนคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งนักเรียนอาจมีประเด็นสงสัยใดๆก็สามารถจะบันทึกและเพื่อเป็นประเด็นเพิ่มเติมในการค้นคว้าต่อไป มิใช่จบการค้นคว้าและเรียนรู้กันเฉพาะในสถานที่ที่ไปเท่านั้น</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 4) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 2-3	<p>2. นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ได้จากการไปศึกษานอกสถานที่มาเขียนสรุปเพื่อนำเสนอกับเพื่อนๆ เพื่อจะได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากเรื่องที่ตนค้นคว้ามา</p> <p>3. เมื่อได้ข้อมูลมาส่วนหนึ่งนักเรียนร่วมเสนอแนะแนวทางในศึกษา ค้นคว้าต่อ โดยร่วมกันวางแผนการค้นคว้าในระยะที่ 2 โดยคำนึงถึงการทดลองหรือหาข้อมูลจากการไปศึกษาในสถานที่จริงต่อไป</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. แหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การวัดผล

1. การค้นคว้าข้อมูลมานำเสนอ
2. การแสดงความคิดเห็นและเหตุผลต่อการนำเสนอของตนและเพื่อน
3. การบันทึกของนักเรียนในวันที่ทำการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
			<p>3. นักเรียนดำเนินการศึกษาทดลองและบันทึกผล ตลอดจนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการศึกษาทดลอง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลจริงที่นักเรียนร่วมกันศึกษา ค้นคว้า และพิสูจน์ตามกระบวนการที่วางไว้ เพื่อเป็นสาระประโยชน์ในนิตยสาร</p> <p>4. ร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการศึกษา ทดลอง ซึ่งจะเป็นข้อมูลอีกส่วนหนึ่งในการกำหนดแนวทางศึกษาสิ่งอื่นต่อไป โดยนักเรียนร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้าในขั้นต่อไป</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การวัดผล

1. การออกแบบการศึกษา ทดลอง
2. การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนการค้นคว้า
3. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 7

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถค้นคว้าหรือทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลจริงเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะนำเสนอในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนดำเนินการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลตามแผนงานอย่างต่อเนื่อง 2. นักเรียนวางแผนการทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ 	<p>กิจกรรมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ (ชั่วโมงที่ 1-2) ปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>ในข้อ 1-2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนแต่ละคนร่วมกันดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้อย่างต่อเนื่องโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของหัวเรื่องที่ศึกษาและข้อมูลที่จะได้รับ ซึ่งอาจได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม หรือ การไปศึกษาในสถานที่จริงที่สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการได้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาถึงความเป็นไปได้ในการสืบค้นข้อมูล ตลอดจนเชื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าไปศึกษาในแหล่งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์กับงานของนักเรียน 2. หลังจากได้ไปศึกษาข้อมูลจากสถานที่จริง หรือได้ข้อมูลจากการทดลองใดๆก็ตาม สิ่งสำคัญคือ นักเรียนต้องรู้จักการเชื่อมโยงความรู้หรือข้อมูลที่ได้รับที่เป็นประโยชน์กับการทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้งานที่ทำการสะท้อนให้เห็นถึง ความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ หรือได้ค้นพบด้วยความพยายามอยากรู้ของนักเรียนเอง

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 3-4) ปฏิบัติกิจกรรม ในข้อ 3-5	<p>3. ครูแนะนำให้นักเรียนได้ใช้ Internet ในการค้นคว้าข้อมูลอีกทางหนึ่ง เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนจะมีหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละคอลัมภ์และมีข้อมูลบางส่วนอยู่แล้วจากการดำเนินการศึกษานอกสถานที่และการทดลอง รวมทั้งมีแผนกำหนดการค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการ ดังนั้นการใช้เทคโนโลยี Internet ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้นักเรียนจะได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้ว ซึ่งครูจะเน้นให้นักเรียนค้นคว้าอย่างมีเป้าหมาย คือ ต้องรู้ก่อนว่าจะค้นหาอะไร และพยายามทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ได้ว่าเกี่ยวกับเรื่องที่เราค้นหาหรือไม่</p> <p>4. ครูเปิดประเด็นเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ค้นได้จากใน Internet ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และร่วมกันคิดหาข้อสรุป ซึ่งประเด็นสำคัญเกี่ยวข้องกับการจัดทำข้อมูลมาเผยแพร่ นั้นต้องมีความซื่อสัตย์และมีความจริงใจในการนำเสนอข้อมูล มิใช่การทำข้อมูลขึ้นมาโดยปราศจากความน่าเชื่อถือ ซึ่งประเด็นดังกล่าวสัมพันธ์งานที่นักเรียนจะสร้างขึ้น นั่นคือ การทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องคำนึงถึง</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
			<p>เรื่องความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการนำเสนอความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นเรื่องที่มีเหตุผลต้องสามารถอธิบายแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเสนอได้ ซึ่งประเด็นดังกล่าวจะชี้ให้เห็นถึงคุณประโยชน์การที่นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลอย่างลึกซึ้งก่อนมานำเสนอในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>5. เมื่อนักเรียนได้เข้าใจในประเด็นความน่าเชื่อถือของข้อมูลแล้ว จึงดำเนินการวางแผนการทำงานนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ในคอมพิวเตอร์ โดยคำนึงถึงข้อมูลที่ได้ค้นคว้า และการคิดต่อว่าจะค้นคว้าข้อมูลอะไรเพิ่มเติมอีก ตลอดจนเริ่มหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. แหล่งข้อมูลต่างๆในการค้นคว้า
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. คอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อกับระบบ Internet

การวัดผล

1. การนำเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าวิธีการต่างๆ
2. การแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
3. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 8

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนดำเนินการพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ของตนเมื่อได้ดำเนินการค้นคว้าและทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลในแต่ละคอลัมภ์ของนิตยสารแล้ว	<p>1. นักเรียนใช้เทคนิคและคำสั่งต่างๆในการสร้างสรรค์นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ในคอลัมภ์ที่ตนรับผิดชอบในโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>2. นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้ค้นคว้ามาดำเนินการสร้างสรรค์งานของตนตามแนวการทำนิตยสารภายใต้การควบคุมของบรรณาธิการได้</p>	<p><u>กิจกรรม</u> ศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ (<u>ชั่วโมงที่ 1</u>) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1-2</p>	<p>1. ดำเนินการจัดทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์โดยเริ่มต้นที่การวางแผนงานและเลือกบรรณาธิการมาควบคุมการทำนิตยสารให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการนำเสนอในแต่ละคอลัมภ์อย่างมีคุณภาพและดูแลในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนางานซึ่งจะต้องตรงตามเวลาที่ได้ตกลงกันไว้เพื่อให้งานสามารถดำเนินการต่อในลักษณะเกี่ยวพันกันเพื่อความสำเร็จในการทำโครงการร่วมกัน</p> <p>2. ครูแนะนำให้นักเรียนหาข้อมูลจากนิตยสารที่ตนสนใจและศึกษาการนำเสนอเรื่องราวในคอลัมภ์ต่างๆการใช้ภาพประกอบ ซึ่งไม่เพียงจะศึกษาเพื่อดูในการความสวยงามของภาพแล้ว แต่ยังคงคำนึงถึงความสอดคล้องของภาพกับข้อมูลที่จะนำเสนอ ตลอดจนศึกษาวิธีการนำภาพไปปรากฏในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่าจะต้องทำอะไรซึ่งอาจจะปรึกษาครูหรือผู้รู้อื่นๆ รวมถึงเพื่อนที่มีเทคนิคที่ใช้ได้ผล</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 2-4) ปฏิบัติกิจกรรมใน ข้อ 3-4	<p>3. นักเรียนดำเนินการสร้างสรรค์งานของตนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามานำเสนอในคอลัมภ์ของตนพร้อมกับคำอธิบายและมีภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ เนื่องจากในการทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ทำในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้เมื่อเกิดความผิดพลาดหรือเกิดปัญหาขึ้นนักเรียนจะต้องพยายามแก้ไขปัญหานั้นตามเทคนิคการแก้ไขข้อผิดพลาดที่ละเอียด ค่อยๆ คลายปมปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการใช้คำสั่ง หรือการทำเทคนิคพิเศษ หรือใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม นักเรียนต้องอาศัยหลักการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะให้นักเรียนพยายามช่วยเหลือตนเองก่อนที่จะถามผู้อื่นเสมอ เพื่อให้นักเรียนรู้ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นและไม่หนีปัญหา</p> <p>4. หลังจากได้ทำงานไประยะหนึ่ง ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเป็นระยะๆ และให้เพื่อนร่วมกันแสดงความคิดเห็น</p>

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและทดลอง
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

การวัดผล

1. การใช้คำสั่งและเทคนิคต่างๆในการสร้างสรรค์งาน
2. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 9

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถใช้วิธีการต่างๆในการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับสมบูรณ์พร้อมสำหรับการเผยแพร่ได้	<p>1. นักเรียนสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นหลังจากที่บรรณาธิการได้แสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้พร้อมสำหรับการเผยแพร่ได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถสรุปแนวทางในการแก้ปัญหาทั้งที่ผู้อื่นแนะนำและแนวทางที่ตนค้นพบได้</p>	<p>กิจกรรม ศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ (ชั่วโมงที่ 1-2) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1-2</p>	<p>1. นักเรียนเสนอผลงานที่ตนสร้างขึ้น ให้บรรณาธิการซึ่งได้จากการเลือกตั้งตัวแทนของนักเรียนมาตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆดังนี้คือ ผลงานมีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่องในคอลัมน์ที่รับผิดชอบ มีเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ ใช้เทคนิคในการนำเสนอที่น่าสนใจแล้วรวมถึงประเด็นอื่นๆที่บรรณาธิการอยากเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงหลังจากรับคำแนะนำมาแล้ว นักเรียนดำเนินการวางแผนการปรับปรุงแก้ไขเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเดิมอีก</p> <p>2. ในช่วงนี้นักเรียนมารวมกลุ่มกัน ครูเปิดประเด็นคำถามถึงปัญหาของแต่ละคนพร้อมๆกับการนำเสนอความก้าวหน้าของงาน นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่องานของตนและของเพื่อน โดยค่านิ่งว่างานทุกชิ้นและคอลัมน์ทุกคอลัมน์ถือเป็นผลงานของทุกคนที่ต้องคิดและแก้ปัญหาร่วมกัน</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 3-4) ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 3	3. นักเรียนดำเนินการปรับปรุงแก้ไขผลงานของตนเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องเมื่อมีปัญหาติดขัดที่จุดใดก็พยายามหาวิธีการแก้ปัญหานั้นไม่ว่าจะเป็น การถามเพื่อน การปรึกษาครูหรือผู้รู้ต่างๆ และการค้นคว้าในเอกสารหรือแหล่งค้นคว้าอื่น เป็นต้น การสร้างงานในเวลาที่เหลืออยู่นี้จะเป็นช่วงของการสรุปในแต่ละคอลัมน์ก่อนการนำเสนอ ดังนั้นนักเรียนแต่ละคนต้องคำนึงถึง บทสรุปและทบทวนผลงานทั้งคอลัมน์ภายหลังจากการที่ได้รับคำแนะนำจากบรรณาธิการเป็นระยะๆ แล้วว่าได้ดำเนินการแก้ไขและพร้อมสมบูรณ์สำหรับการนำเสนอแล้วหรือยัง สิ่งสำคัญคือการทำบทสรุปนี้ไม่ได้หมายความว่านักเรียนจะไม่สามารถแก้ไขอะไรได้อีก ตรงกันข้ามนักเรียนสามารถมาคิดต่อ และทำต่อได้ มิใช่ว่าทำเสร็จแล้วจบแล้ว บางครั้งนักเรียนอาจมีประเด็นที่น่าสนใจแล้วอยากนำเสนอเพิ่มเติมก็สามารถทำได้เนื่องจากในการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์นี้ ผู้จัดทำสามารถเข้าไปเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ตลอดเวลา ที่สำคัญคือตัวนักเรียนเอง หากมีความต้องการก็สามารถทำได้

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและทดลอง
2. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

การวัดผล

1. การใช้คำสั่งและเทคนิคต่างๆในการสร้างสรรค์งานและการปรับปรุงผลงาน
2. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่ 10

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการสร้างงานด้วยตนเองและประเมินผลงานที่สร้างขึ้นได้	<p>1. นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเองประกอบการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้และข้อคิดที่ได้จากการสร้างงาน</p> <p>2. นักเรียนสามารถประเมินผลงานที่สร้างขึ้นทั้งที่เป็นผลงานของตนเองและของเพื่อนพร้อมทั้งแสดงเหตุผลประกอบการประเมินได้</p>	<p>ระยะที่ 3 สรุปเป็นความรู้แล้วประเมินผลกิจกรรม ผลลัพธ์แห่งการเรียนรู้ <i>(ชั่วโมงที่ 1-3)</i> ปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1</p>	<p>1. นักเรียนนำเสนอผลงานนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ทุกคอลัมภ์โดยมีผู้จัดทำในแต่ละคอลัมภ์บรรยายประกอบการนำเสนอพร้อมทั้งเล่าถึงที่มาของข้อมูลในคอลัมภ์ตลอดจนการค้นคว้าและทดลองต่างๆที่เกิดขึ้นจนทำให้ได้ข้อมูลมาปรากฏอยู่ในนิตยสารนี้ ในขณะที่ทุกคนนำเสนอผลงานจะมีการสรุปความรู้ที่ได้จากการสร้างงานนั้นโดยผู้จัดทำและผู้ชมเพื่อเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของผลงานการค้นคว้าต่างๆที่สะสมมาจนสามารถถล่มถลายความรู้ ออกมานำเสนอได้ หลังจากนั้นครูให้นักเรียนทุกคนรวมรวมประเด็นที่อภิปรายและแสดงความคิดเห็นต่างๆที่เป็นข้อคิดและความรู้ที่ตนได้รับจากการนำเสนอผลงานของตนและเพื่อน</p>

เป้าหมาย	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ช่วงกิจกรรม	การปฏิบัติกิจกรรม
		(ชั่วโมงที่ 4) ปฏิบัติกิจกรรมใน ข้อ 1-2	2. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปความรู้และข้อคิดที่ได้จากการ ปฏิบัติการต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานการสร้างสรรค์ของตน และเพื่อนๆ รวมถึงการเล่าประสบการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่ เกิดขึ้นและแนวทางแก้ปัญหาที่ใช้และอธิบายเพิ่มเติมว่าใช้ เทคนิคใดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น

สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1. ตำรา และเอกสารเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

การวัดผล

1. การใช้คำสั่งและเทคนิคต่างๆในการสร้างสรรค์งานและการปรับปรุงผลงาน
2. การนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้นพร้อมอธิบายประกอบ
3. การบันทึกของนักเรียนในบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนครบตามหัวข้อที่ระบุ

ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิจัยและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สูตรทางสถิติในการคำนวณที่สำคัญดังต่อไปนี้

1.1 การคำนวณหาค่าหรือค่าเฉลี่ยมัธยฐานเลขคณิต

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนน} \\ n &= \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด} \end{aligned}$$

(อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2538)

1.2 การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left[\frac{\sum X}{n} \right]^2}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \text{S.D.} &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ X &= \text{คะแนนแต่ละจำนวน} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้ง } N \text{ จำนวน} \\ \sum X^2 &= \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้ง } N \text{ จำนวน} \\ n &= \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด} \end{aligned}$$

(อ้างถึงในประคอง กรรณสูต, 2538)

1.3. การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบ ตามวิธีของการแจกแจงแบบ t โดยใช้เทคนิค 25% ในการแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	=	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ
	\overline{X}_H	=	คะแนนเฉลี่ยเป็นรายข้อในกลุ่มสูง
	\overline{X}_L	=	คะแนนเฉลี่ยเป็นรายข้อในกลุ่มต่ำ
	S_H^2	=	ความแปรปรวนเป็นรายข้อในกลุ่มสูง
	S_L^2	=	ความแปรปรวนเป็นรายข้อในกลุ่มต่ำ
	n_H . n_L	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

1.4. การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของ Cronbach

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	k	=	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_x^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

(อ้างถึงในประคอง กรรณสูต, 2538)

1.5. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม โดยใช้การทดสอบค่าที่ไม่อิสระ (t-test dependent)

จากสูตร

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

เมื่อ	t	=	อัตราส่วนวิกฤต
	$\sum D$	=	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม
	$\sum D^2$	=	ผลรวมกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม
	n	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	df	=	n-1 (อ้างถึงในประกอบ กรรณสูตร, 2538).

1.6. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนตลอดการเข้าร่วมโปรแกรมกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ โดยใช้การทดสอบค่าที่ (t-test)

สูตร

$$t = \frac{\bar{X} - a}{S / \sqrt{n}}$$

เมื่อ	X	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนนตลอดการเข้าร่วมโปรแกรม
	a	=	เกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้
	S	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	n	=	จำนวนนักเรียน
	df	=	n-1 (อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2531)

2. ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามคิด ตามวิธีของการแจกแจงแบบ t โดยใช้เทคนิค 25% ในการแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.,2538)

$$\text{สูตร} \quad \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

ข้อมูลจากการทดลองใช้แบบสอบถามคิดข้อที่ 1

$$\begin{array}{lll} \bar{X}_H = 3.5 & \bar{X}_L = 2.9 & n_H = 10 \\ S_H^2 = .27 & S_L^2 = .32 & n_L = 10 \end{array}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} t &= \frac{3.5 - 2.9}{\sqrt{\frac{0.27}{10} + \frac{0.32}{10}}} \\ &= \frac{0.6}{\sqrt{0.059}} \\ &= \frac{0.6}{0.24} = 2.46 \end{aligned}$$

ค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 2.46 มากกว่า 1.75 ถือว่า แบบสอบถามคิดข้อนี้จำแนกคนเป็นสองกลุ่มได้ แสดงว่า มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์นำไปใช้ได้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.,2538)

2.2. การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของ Cronbach

สูตร

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

ข้อมูลจากการทดลองใช้แบบสอบการคิด

$$k = 10 \quad \sum S_i^2 = 3.4982 \quad S_x^2 = 9.932$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{10}{9} \left[1 - \frac{3.4982}{9.932} \right] \\ &= \frac{10}{9} \left[1 - 0.3522 \right] \\ &= \frac{10}{9} \left[0.6478 \right] \\ &= 0.7198 \end{aligned}$$

ค่าของความเที่ยงที่คำนวณได้ 0.7198 เป็นค่าที่ใช้ได้ เพราะโดยปกติแล้วค่าความเที่ยงของแบบวัดหากมีค่าสูงกว่า .30 นับว่าเป็นค่าที่สูงพอแล้ว (บุญสม ครุฑทา, 2525)

รายละเอียดของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบสอบการคิดและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ นำเสนอในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบ

นักเรียนคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	รวม
1	4	3	4	2	3	4	4	3	2	3	32
2	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	35
3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	4	29
4	4	3	3	2	3	3	3	2	2	2	27
5	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	29
6	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	28
7	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38
8	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	34
9	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	25
10	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	32
11	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	34
12	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
13	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	34
14	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	35
15	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	37
16	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	32
17	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	36
18	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	34
19	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	28
20	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	31
21	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	32
22	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	32
23	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	34
24	2	3	4	3	2	3	2	3	3	3	28
25	3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	30
26	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	31
27	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	30
28	4	3	2	3	4	3	4	4	3	3	33
29	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	33
30	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	31
31	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	34
32	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	35
33	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	36
34	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	32
35	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32
36	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	27
37	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	32
38	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3
39	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	37
40	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	35
ค่า t	2.46	2.69	2	3.18	4.87	3.33	2.4	2.91	4	2.96	

แบบสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้ ซึ่งค่า t ที่ได้สูงกว่า 1.75 ขึ้นไป และความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.7198 ถือเป็นค่าที่ทำได้

2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดรายละเอียดของคะแนนความสามารถในการคิดของนักเรียน ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม นำเสนอในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 รายละเอียดของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการคิด

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเข้า ร่วมโปรแกรม	คะแนนหลังเข้า ร่วมโปรแกรม	ความแตกต่างของคะแนน	
			D	D ²
1	25	38	13	169
2	27	38	11	121
3	28	33	5	25
4	26	31	5	25
5	28	37	9	81
6	28	39	11	121
7	27	31	4	16
8	29	38	9	81
9	27	35	8	64
10	25	34	9	81
11	25	36	11	121
12	30	39	9	81
13	26	35	9	81
14	23	32	9	81
15	26	35	9	81
n = 15	$\bar{X} = 26.67$ S.D.=1.80	$\bar{X} = 35.60$ S.D.= 2.84	$\sum D = 131$	$\sum D^2 = 1,229$

2.3.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิด ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม โดยใช้การทดสอบค่าที่ไม่อิสระ (t-test dependent)

สมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

จากสูตร

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

ข้อมูลที่ได้จากคะแนนการทดสอบ

$$\sum D = 131 \quad \sum D^2 = 1,229 \quad n = 15$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} t &= \frac{131}{\sqrt{\frac{15(1,229) - (131)^2}{15 - 1}}} \\ &= \frac{131}{\sqrt{\frac{(18,435) - (17,161)}{14}}} \\ &= \frac{131}{\sqrt{\frac{127}{14}}} \\ &= \frac{131}{35.69} \\ &= 3.67 \end{aligned}$$

ค่า t ที่คำนวณได้ เท่ากับ 3.67 มีค่ามากกว่าค่า t ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 โดย $df = 14$ มีค่าเท่ากับ 1.761 ($.05 t_{14} = 1.761$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดหลังการเข้าร่วมโปรแกรม สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม

2.3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 60

รายละเอียดของคะแนนความรู้ที่ได้จากบันทึกการเรียนรู้ นำเสนอในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คะแนนที่ได้จากแบบบันทึกการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	คะแนน
1	75
2	80
3	65
4	85
5	75
6	63
7	75
8	73
9	80
10	73
11	83
12	78
13	76
14	65
15	61
n = 15	$\bar{X} = 73.8$ S.D. = 7.07 a = 60

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

$$\text{สมมติฐาน } H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X} - a}{S / \sqrt{n}}$$

ข้อมูลที่ได้จากคะแนนความรู้จากแบบบันทึกการเรียนรู้

$$X = 73.8 \quad S.D. = 7.07 \quad a = 60 \quad n = 15$$

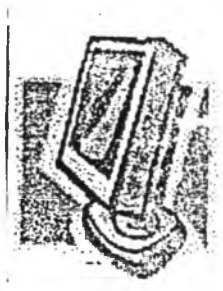
แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} t &= \frac{73.8 - 60}{7.07 / \sqrt{15}} \\ &= \frac{13.8}{7.07 / 3.87} \\ &= \frac{13.8}{1.83} \\ &= 7.54 \end{aligned}$$

ค่า t ที่คำนวณได้ เท่ากับ 7.54 มีค่ามากกว่า t ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 โดย $df = 14$ มีค่าเท่ากับ 1.761 ($.05 t_{14} = 1.761$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ของนักเรียนตลอดการเข้าร่วมโปรแกรมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ของนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 60

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการบันทึกการเรียนรู้นักเรียน



บันทึกความรู้

ฉันคิดว่าวิทย์และภาคไหนโดยมีประโยชน์เกี่ยวกับ
 การพัฒนาของประเทศไทยชาติให้ดีขึ้นโดยการศึกษา
 ทำให้ภาคไหนโดยพัฒนาประเทศไทยทำให้
 ด้ำนสิ่งแวดล้อมและวิทย์ ทำให้ได้ผล สมัยก่อน
 ด้ำนสิ่งแวดล้อม แต่สมัยนี้จึงหันมาการพัฒนาจาก
 ด้ำนต่างมาด้ำนผลิตผล ด้ำนปลายคือแล้ว ด้ำนสิ่งแวดล้อม
 วิทย์และภาคไหนโดย แบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ คือ
 ชีววิทยา ไปรแกวมต่าง ๆ ฟิสิกส์ แรงแม่เหล็ก
 แม่เหล็ก ดินฟ้าและอวกาศต่าง ๆ ในด้ำนต่าง ๆ
 ด้ำนประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ อีกมากมาย
 ข้อความที่เขียนออกมานี้คือ ผู้เขียนเห็นว่า
 เขียนได้ ฉันว่าไม่จริงเพราะ การที่เลือกแล้วแต่
 เกี่ยวกับวิทย์ต่าง ๆ คอมพิวเตอร์ก็ยังไม่เขียนได้
 ด้ำนต่าง ๆ

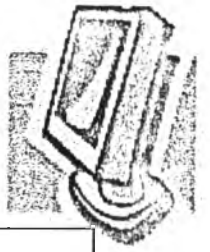


บันทึกความรู้

ผมจะเขียนเรื่องเกี่ยวกับ
 ความรู้ใหม่ ๆ ที่ผมได้
 มาจากหนังสือต่าง ๆ
 ที่ผมได้อ่านมาบ้าง
 เรื่องหนึ่งคือเรื่องเกี่ยวกับ
 การดูแลสุขภาพ
 และเรื่องเกี่ยวกับ
 การออกกำลังกาย
 เรื่องหนึ่งคือเรื่องเกี่ยวกับ
 การดูแลสุขภาพ
 และเรื่องเกี่ยวกับ
 การออกกำลังกาย
 เรื่องหนึ่งคือเรื่องเกี่ยวกับ
 การดูแลสุขภาพ
 และเรื่องเกี่ยวกับ
 การออกกำลังกาย



บันทึกความรู้



บันทึกความรู้

เราจะต้องใช้วิธีการค้นหาจากสิ่งที่จะหาผลเฉพาะจงจะทำจะไม่ได้ไม่ต้อง
 ไปค้นหาให้ยากสิ่งต่าง ๆ จะพบทำให้สั้นลง กลุ่มของเราได้ทำลิฟต์และ
 มีปัญหาเกี่ยวกับการที่ไม่ได้ใช้มอเตอร์ในการทำงาน
 บัดนี้ ลิฟต์จะวิ่งโดยใช้หลักการของ Tech แทน สิ่งที่ทำ
 ให้ผมขอยกพร่องหลายอย่างเกิดขึ้น บัดนี้ก็จะตามความ
 ดีดี แก้ปัญหาใหม่ให้ สดจึงประสบความสำเร็จ



การทำลิฟต์โดยใช้มอเตอร์เป็นหลักการ

ภาคผนวก จ

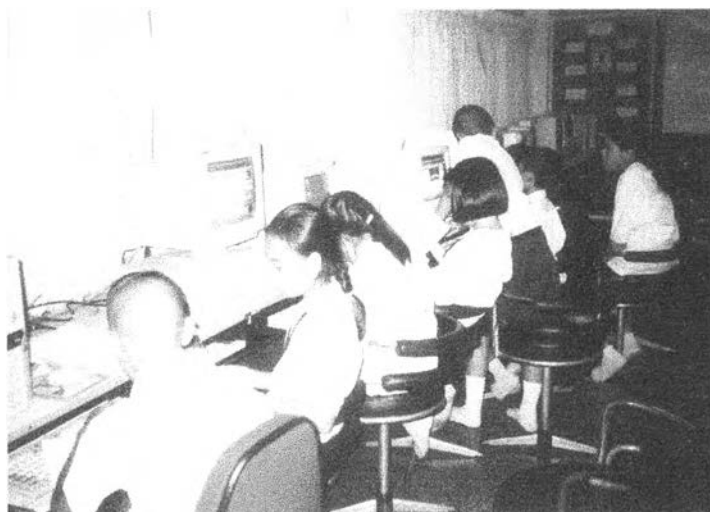
โครงการที่นักเรียนทำ

โครงการในโปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การดำเนินการทำโครงการในโปรแกรม แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เริ่มต้นที่ความสนใจของผู้เรียน กิจกรรม จุดประกายความอยากรู้

ในระยะนี้ นักเรียนได้นำเสนอประสบการณ์ของแต่ละคน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ เรื่อง ประโยชน์ของการสังเคราะห์แสง การเปลี่ยนหัวแม่เหล็ก การลอกภาพด้วยน้ำยาเคมี การปักไข่ของไก่ การผลัดใบของต้นไม้ และการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง (high technology) กับสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้เทคโนโลยีระดับต่ำ (low technology) และยกตัวอย่าง เรื่องความพยายามของมนุษย์ที่จะทำให้ตนเองรู้สึกเย็นโดยการใช้มือพัด ใช้ใบไม้ ต่อมามีการประดิษฐ์พัดด้วยกระดาษ และพัฒนามาเป็นพัดลมที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า และการทำความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ ซึ่งนักเรียนได้นำแนวคิดในเรื่องนี้มาเปรียบเทียบกับสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีการปรับปรุง และพัฒนามาจากการใช้เทคโนโลยี



ภาพที่ 1 นักเรียนกำลังสร้างสรรค์ผลงานในโปรแกรม Microworld

ระยะที่ 2 พัฒนาเป็นโครงการ กิจกรรม ศึกษาเพื่อสร้างสรรค์

ในระยะนี้ นักเรียนได้เรียนรู้ภายใต้หัวข้อเรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก เกี่ยวกับ ความหมายของแรง แรงโน้มถ่วง แรงดึงดูด แรงแม่เหล็ก ลักษณะของขั้วแม่เหล็ก และ สนามแม่เหล็ก และต่อมาเมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับข้อสงสัยที่ว่า การยกของ เป็นการเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก นักเรียนจึงได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของรอก และ นำไปเปรียบเทียบกับหลักการงานของเบ็ดตกปลาแบบต่างๆที่สามารถดึงปลาขึ้นได้ และการ เรียนรู้เกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุ กับเรื่อง กฎของแรงโน้มถ่วงของโลกจากแนวคิดของนิวตัน นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ค้นคว้าเกี่ยวกับการนำมอเตอร์มาเป็นเครื่องกำเนิดพลังงานให้กับ สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนจะสร้างขึ้นเพื่อทดสอบข้อสงสัยเกี่ยวกับ การเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก ด้วยการยกของ คือ ลิฟท์และกระเช้าลอยฟ้า จึงได้ศึกษาจากหลักการงานของมอเตอร์ใน รถเด็กเล่น โดยนำไปเปรียบเทียบกับหลักการงานของรถที่ไม่ใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อน คือ รถเด็กเล่นที่ใช้โซลาน ทำให้นักเรียนได้รู้ว่าการทำให้สิ่งต่างๆ เคลื่อนที่ได้ ไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ มอเตอร์เท่านั้น อาจใช้พลังงานคน หรือจากธรรมชาติ เช่น แรงลม แรงดันของน้ำ ได้



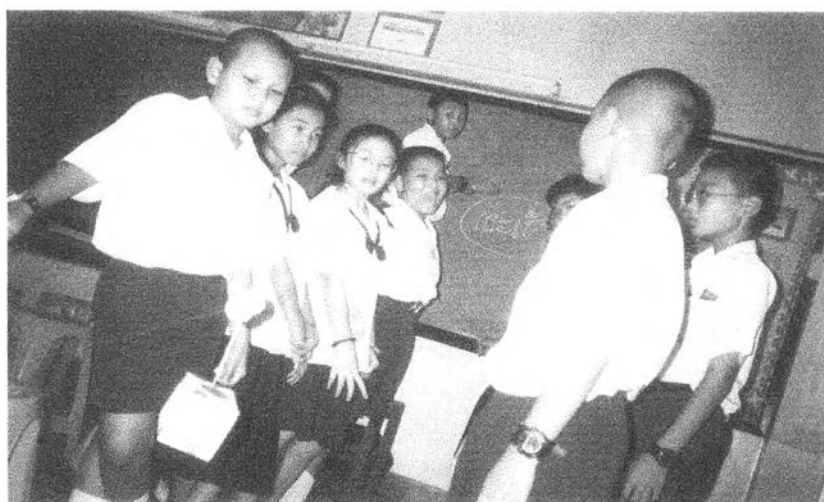
ภาพที่ 2 นักเรียนกำลังตรวจสอบดูชิ้นส่วนภายในของรถเด็กเล่นที่ใช้มอเตอร์



ภาพที่ 3 นักเรียนตรวจดูชิ้นส่วนภายในของรถที่ใช้การไหลงาน



ภาพที่ 4 นักเรียนกำลังทดลองทำกระเช้าลอยฟ้า



ภาพที่ 5 นักเรียนนำเสนอผลงานการทำกระเช้าลอยฟ้า

ระยะที่ 3 สรุปเป็นข้อความแล้วประเมินผล กิจกรรม ผลลัพธ์ของการเรียนรู้

ในระยะนี้ นักเรียนได้แสดงความคิดของตนประกอบการนำเสนอผลงานใน Electronic Magazine และผลงานในโปรแกรม Microworld โดยอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดในการสร้างผลงาน และคำสั่งที่นำมาใช้ ทำให้ในระยะนี้มีลักษณะเป็นการอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ในส่วนของความรู้ในเรื่องที่ทำ คำสั่งที่นำมาใช้ และ วิธีการในการสร้างผลงาน

ประวัติผู้เขียน

นางสาว นันทกา พึ่งเกษม เกิดวันที่ 24 พฤษภาคม 2519 สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาวิชาประถมศึกษา
จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อ
ในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2541

