

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, สำนักงาน. สถิติที่สำคัญของการปฏิรูปที่ดิน ปี 2530.

กรุงเทพมหานคร : กองวิชาการและแผนงาน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.

เกษม จันทรแก้ว. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

_____. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : อักษรสยามการพิมพ์, 2530.

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. สิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาของประเทศไทย.

กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., 2522.

_____. สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. ใน รายงานการสัมมนา เรื่องสภาพ

ปัญหาและทิศทางของสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย. หน้า 5-9.

กรุงเทพมหานคร : โครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2532.

โกสินทร์ รังสยาพันธ์. การศึกษากับปัญหาความสกปรกเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม.

วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

แห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ.2530-2534. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด

โปรดักชั่น, 2529ก.

_____. รายงานการศึกษา เรื่องนโยบายที่ดิน เอกสารประกอบเล่ม 2 นโยบายการอนุรักษ์ดิน

และน้ำ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย, 2529ข.

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. วัฒนธรรมประจำชาติ. กรุงเทพมหานคร :
บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, 2531.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :
ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, 2530 ก.

____. รายงานการฝึกอบรมเรื่องการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :
สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
การพลังงาน, 2529.

____. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พ.ศ.2529. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2530 ข.

จรรยา บุญยุค และคณะ. พลังงาน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2529.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะวิทยาศาสตร์. ธรรมชาติวิทยา. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.

เฉลิมรัฐ ชัมพานนท์. ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมกับปัญหาการอยู่รอดของมนุษยชาติ.
วารสารพัฒนบริหารศาสตร์ 12(กรกฎาคม 2515) : 491-510.

ณรงค์ ฅ เชียงใหม่. มลพิษสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,
2525.

ทรงกลด ประติรภา. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ดี.ดี.บุ๊คสโตร์,
2532.

ทวี และ ทศนีย์ ทองสว่าง. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.

ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์. ปัญหาสภาวะแวดล้อม. ใน มนุษย์กับธรรมชาติ. หน้า 215-229.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- นาท คัดทวีรุฬห์ และ พูลทรัพย์ สมุทรสาคร. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการบริหาร
ทรัพยากร. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2528.
- นิวัติ เรืองพานิช. การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :
เฉลิมชาฎการพิมพ์, 2528.
- บุญนำ ทานสัมฤทธิ์. ความรู้และความคิดเห็นของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร
เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสกปรก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2519.
- ปราณี สุขรัตน์ไชยกุล. ค่านิยมของนักศึกษาวิทยาลัยครูส่วนกลางเกี่ยวกับการอนุรักษ์
ทรัพยากรป่าไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.
- พระนอม แก้วกำเนิด. ทิศทางและนโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2532. (อัดสำเนา)
- พัฒนาที่ดิน, กรม. แผนแม่บทงานวิจัยการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรุงเทพมหานคร :
กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.
- พิมพ์ เรืองวัฒนา และ ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์. เคมีภาวะแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์ไอเคียนสโตร์, 2525.
- ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์. สิ่งแวดล้อมศึกษา แนวการสอนและแบบฝึกปฏิบัติการ.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- มานี จันทวิมล. บรรยายภาค. ใน มนุษย์กับธรรมชาติ. หน้า 181-202. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- ยุพิน พิพิธกุล. เสริมการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- รัชณี วีรผลิน. ความสัมพันธ์ของดิน ป่า น้ำ. ใน มนุษย์กับธรรมชาติ. หน้า 203-214.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- ลาวัญย์ วิทยาอุทกกุล. แนวคิดในการนำการศึกษาเกี่ยวกับภาวะแวดล้อมมาสอนในวิชา
สังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษา. วารสารครูศาสตร์ 6 (กรกฎาคม - สิงหาคม
2519) : 77-86.
- วราพร สุรวดี. นิเวศวิทยา ทฤษฎีและปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
รุ่งวัฒนา, 2530.
- วิจิตร คงพล. สิ่งแวดล้อมศึกษา. สารสิ่งแวดล้อม 2 (เมษายน 2519) : 39-50.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอเคียนสโตร์,
2530.
- วิลเลียม ทวีสิน. แบบเรียนมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
อักษรเจริญทัศน์, 2520.
- ศูนย์ประสานงานการพัฒนาชนบทแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ. แผนพัฒนาชนบทในช่วงแผนพัฒนา 3 ฉบับที่ 6 (2530-2534).
กรุงเทพมหานคร : อรุณการพิมพ์, 2529.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ค 101 และ ค 102. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- _____ . หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 203 และ ค 204.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- _____ . หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ค 311. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- _____ . หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ค 312. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ค 321. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

2532.

- _____ . หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ค 322. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2532.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 1 เรื่อง น้ำ : สายธารแห่งชีวิต.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 2 เรื่อง อากาศเป็นพิษ, กรุงเทพมหานคร
: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 3 เรื่อง คุณค่าของแผ่นดิน,
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 4 เรื่อง ความมหัศจรรย์ของต้นไม้.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 5 เรื่อง อาหาร : การเลือกซื้อเพื่อ
สุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 6 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 7 เรื่อง ขยะมูลฝอย, กรุงเทพมหานคร
: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 8 เรื่อง ประชากรกับสมดุลธรรมชาติ.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 9 เรื่อง ไฟฟ้านี้มีราคา, กรุงเทพมหานคร
: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.
- _____ . หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา เล่มที่ 11 เรื่อง สายสัมพันธ์ธรรมชาติ.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดสิ่งแวดล้อมศึกษา
เล่มที่ 12 เรื่อง ความสำคัญของสัตว์โลก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
 ลาดพร้าว, 2530.

สมศักดิ์ โชคนุกูล. มลพิษและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. สงขลา : โครงการบริการการศึกษา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2531.

สาคร กิ่งเจริญ. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและปัญหาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ.
 มหาสารคาม : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม,
 2523.

สุรภี โรจน์อารยานนท์. สภาวะแวดล้อมของเรา. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., 2532.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. จุดวิกฤติความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม. วิทยาจารย์
 87(มกราคม 2532) : 12-14.

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ ปีเวอร์. มนุษย์-ระบบนิเวศและสภาพนิเวศในประเทศไทย.
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2531.

ภาษาอังกฤษ

Andrew, David Micheal. The Interrelationships among the Cognitive, Affective, and Behavioral Domains in an Out-door Environmental Education Program. Dissertation Abstracts International 39 (December 1978) : 3493-A.

Childress, Ronald Barry. An Analysis of Environmental Education Program and Project Curricular in Selected Public Elementary and Secondary Schools of the United States. Dissertation Abstracts International 36(February 1976) : 4984-5A.

- Dasmann, Raymond F. Environmental Conservation. New York: John Wiley, 1976.
- Glass, Gene V. and Stanley, Julian C. Statistical Methods in Education and Psychology. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1970.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: Mc Graw-Hill Book Company Inc., 1973.
- Jacoby, Louis Robert. Perception of Environmental Quality in The City of Detroit: Concern about Noise, Air, and Water Pollution as a Function of Exposure to Pollutants. Dissertation Abstracts International 32(January 1972) : 4145A.
- Johnston, James Baker. A Taxonomic and Statistical Analysis of Opinions, Attitudes, Scope and Selected Content Areas of Environmental Education in Mississippi. Dissertation Abstracts International 34(February 1974): 4911A.
- Nobile, P. and J. Dudy ed. The Complete Ecology Fact Book Garden City. NY: Doubleday & Company Inc., 1972.
- Ostle, Bernard. Statistics in Research : Basic Concepts and Techniques for Research Workers. 2nd ed. Calcutta: The IOWA State University Press, 1966.
- Richmond, James Malcolm. A Survey of the Environmental Knowledge and Attitudes of Fifth Year Students in England. Dissertation Abstracts International 37(February 1977): 5016A.
- Ruddle, Kenette and Dennis A. Rondinelli. Transforming Natural Resource for Human Development. Tokyo : The United Nations University, 1983.

Schwaab, Karl E. A Survey of the Effectiveness of Environmental
Education Teaching Methods as Rated by Public School
Teachers and Professors of Education in Illinois. Dissertation
Abstracts International. 32(June 1976): 7752A.

הכנתה

ภาคผนวก ก

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มที่ 1

1. โรงเรียนโยธินบูรณะ
2. โรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์
3. โรงเรียนสุวรรณสุทธารามวิทยา
4. โรงเรียนวัดมวารนิเวศ
5. โรงเรียนวัดสังเวช

กลุ่มที่ 2

1. โรงเรียนวัดสระเกษ
2. โรงเรียนวัดสุทธิวราราม
3. โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
4. โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม

กลุ่มที่ 3

1. โรงเรียนศรีอยุธยา
2. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
3. โรงเรียนสารวิทยา
4. โรงเรียนทอวัง

กลุ่มที่ 4

1. โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง
2. โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
3. โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม
4. โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ

กลุ่มที่ 5

1. โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ
2. โรงเรียนสตรีเศรษฐบุตรบำเพ็ญ
3. โรงเรียนบดินทร์เดชา (สิงห์ สิงหเสนีย์)
4. โรงเรียนบางกะปิ

กลุ่มที่ 6

1. โรงเรียนวัดบวรเมณฑล
2. โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร
3. โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม
4. โรงเรียนโพธิสารพิทยากร
5. โรงเรียนมทรธรพาราม

กลุ่มที่ 7

1. โรงเรียนวัดอินทาราม
2. โรงเรียนศึกษานารี
3. โรงเรียนบางมดวิทยา "สิสุททวาคจวนอุปลัมภ"
4. โรงเรียนรัศมีโกสินทร์สมโภชน์บางขุนเทียน
5. โรงเรียนบางปะกอกกวิทยาคม

กลุ่มที่ 8

1. โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม
2. โรงเรียนวัดนวลนรดิศ
3. โรงเรียนมัธยมวารุณ

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบสอบถาม

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ พลกล้า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์ ดร. วัชร บุรณสิงห์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. อาจารย์บรรจง สุนทรสัจ ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ประ เภ็นรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการ เรียนการสอน
คณิตศาสตร์

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. นางจันทนา นิลรัตนกุล | โรงเรียนหนองเรือวิทยา จังหวัดขอนแก่น |
| 2. นางวัน เพ็ญ สอนสวัสดิ์ | วิทยาลัยครูอุดรธานี |
| 3. นายประมาณ ชูพิพัฒน์ | กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ |
| 4. นายประยูร รุ่งเรือง | โรงเรียนครูราษฎร์รังสฤษฎ์ จังหวัดราชบุรี |
| 5. นายปรีชา มาละวรรณไผ่ | โรงเรียนชุมแพศึกษา จังหวัดขอนแก่น |
| 6. นายมานิตย์ คณะวาปี | โรงเรียนวางใหญ่วิทยาคม จังหวัดขอนแก่น |
| 7. นายวิชัย ผ่านเจริญ | โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น |
| 8. นายวินัย ภูวนาถศรีธญา | โรงเรียนชุมแพศึกษา จังหวัดขอนแก่น |
| 9. นายศิริวัฒน์ สุวรรณาคม | โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น |
| 10. นายสวัสดิ์ เพชรบูรณ์ | กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ |

ภาคผนวก ค
หนังสือขอความร่วมมือ

ที่ ทม 0309/10451

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

14 ธันวาคม 2532

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร. ลาววัลย์ พลกล้า

เนื่องด้วย น.ส. กัลยา วรรณโกศา นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
กำลังดำเนินการวิจัย เพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้
ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมีศาสตราจารย์
ยุพิน พิพิธกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ขอลาเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม
ที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบแบบสอบถามที่นิสิต
สร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

ถาวร วัชรภักย์

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150871-3 ต่อ 3530

ที่ ทม 0309/774

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

25 มกราคม 2533

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์
2. แบบสอบถาม
3. รายชื่อโรงเรียน

เนื่องด้วย น.ส.กัลยา วรธเนศ นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้
ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมีศาสตราจารย์
ยุพิน พิพิธกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
โดยแจกแบบสอบถามแก่ครูคณิตศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขต
กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส.กัลยา
วรธเนศ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

ถาวร วัชรากัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150871-3 ต่อ 3530

ที่ ศธ 0806/01152

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

26 กุมภาพันธ์ 2533

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วย น.ส.กัลยา วรธนาโกศา นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "การนำเสนอรูปแบบ
การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น"
ในการนี้ นิสิตมีความประสงค์จะขอความร่วมมือจากครูคณิตศาสตร์ในการออกแบบสอบถาม เพื่อ
เป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์
ในการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

กว้าง รอบคอบ

(นายกว้าง รอบคอบ)

ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน

โทร. 2828466

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

เรื่อง

การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัย

นางสาวกัลยา วรรณโกศา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล

ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคปลาย ปีการศึกษา 2532

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

เรื่อง

การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

ก. แบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้ไม่คลุมทุกเรื่องของสิ่งแวดล้อมที่สามารถสอดแทรกในแต่ละเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ เพียงแต่ยกเป็นแนวทางเท่านั้น และไม่ได้หมายความว่า จะต้องสอนทุกชั่วโมงและทุกเนื้อหาแต่ให้สอดแทรกบ้างในโอกาสที่เหมาะสมและใช้เวลาเพียงเล็กน้อย โดยคำนึงถึงการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นหลักไม่ใช่สอนเรื่องสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ประเทศเรากำลังเผชิญอยู่ในเวลานี้ และเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมขึ้น

ข. แบบสอบถามชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ค. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ได้แก่ ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในเชิงที่เป็นทั้งเหตุและผลของการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ ป่าไม้ ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ การแก้ไขปัญหาล้อมด้วยการป้องกันไม่ให้เกิด และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรม

ง. การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2530 โดยมีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมไว้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนในขณะที่ทำการสอนในห้องเรียน

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

20 ปี ลงไป

21-30 ปี

31-40 ปี

41-50 ปี

51 ปี ขึ้นไป

3. คุณวุฒิสูงสุด

อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

ปริญญาโทหรือเทียบเท่า

สูงกว่าปริญญาโท

4. ประสบการณ์ในการสอน

1-5 ปี

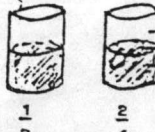
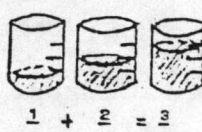
6-10 ปี

11-20 ปี

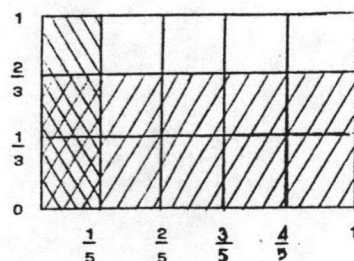
21 ปี ขึ้นไป

แบบสอบถามตอนที่ 2

- คำชี้แจง 1. จงพิจารณาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
 คอนตัน ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2530 ความรู้ด้านสิ่งแวคล้อมที่จะสอดแทรกใน
 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้าน
 สิ่งแวคล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ว่ามีความสอดคล้อง เหมาะสม
 เพียงใด
2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนน 5 หรือ 4 หรือ 3 หรือ
 2 หรือ 1 เพียงช่องเดียว ตามความคิดเห็นของท่านที่เห็นว่า สอดคล้อง เหมาะสม
 ตรงกับความคิด เห็นของท่านมากที่สุด
3. ระดับของคะแนนมีความหมายดังนี้ คือ
- | | | |
|---|----------|----------------------------|
| 5 | ความหมาย | สอดคล้อง เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | ความหมาย | สอดคล้อง เหมาะสมมาก |
| 3 | ความหมาย | สอดคล้อง เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | ความหมาย | สอดคล้อง เหมาะสมน้อย |
| 1 | ความหมาย | สอดคล้อง เหมาะสมน้อยที่สุด |

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักฐคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
1. เรื่องการบวกลบ เศษส่วน	เรื่องความเสื่อมโทรมและ ร่อยหรอของศิลปวัตถุ	ครูสอน เรื่องการบวกลบ เศษส่วน โดยใช้สื่อการเรียน การสอนประกอบโดย ครูใช้กล่องพลาสติกทรงกระบอกดวงทรายใส่เข้าไป เพื่อแสดงการบวกและลบ เศษส่วน เมื่อส่วนเท่ากัน  แสดงเศษส่วนเท่ากัน $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$ บวกโดยหา ค.ร.น. ส่วน ทำส่วนให้เท่ากันแล้วนำเศษมา บวกกัน  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$ สำหรับการลบเศษส่วนทำโดยการหา ค.ร.น. เช่นกัน ทำส่วนให้เท่ากัน แล้วนำเศษลบกัน คุยกตัวอย่าง เศษส่วน ต่าง ๆ บวกลบกัน แล้วยกตัวอย่าง ตัวอย่าง วิกเก้านักหนึ่งได้สำรวจใบราววัดดูปรากฏว่า $\frac{3}{7}$ ของใบราววัดถูกโจรกรรมไป อีก $\frac{2}{5}$ ซ้ำๆที่เหลือเป็น ใบราววัดที่ยังสมบูรณ์คือมี 108 รายการ จงหาว่าค่าเดิม วัดนี้มีใบราววัดกี่ชิ้นเท่าใด ครูถามนักเรียนถึงประโยชน์ของใบราวสดาน ใบราววัดดู (มีคุณค่าทางจิตใจ และความภูมิใจ เป็นหลักฐานด้านอารยธรรม อันเป็นเอกลักษณ์ของชาติ ฯลฯ) ปัจจุบันสิ่งเหล่านี้ถูกรุกราน เสียหายไป ซึ่งเหตุนี้จากธรรมชาติและมนุษย์ นร.ลองยก ตัวอย่างดี (จากธรรมชาติ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ เขม่าควัน ฝุ่นละออง จากมนุษย์ เช่น การลักลอบขุดเจาะ ดักขโมย การ ก่อสร้างใกล้ ๆ ก็ทำให้สิ้นสะเทือนได้) ให้นักเรียนยก ตัวอย่างการอนุรักษ์ (ให้ประชาชนตระหนักในความสำคัญและ ช่วยกันดูแลรักษา ปรับปรุงกฎหมายให้เหมาะสม)					
2. เรื่องใจทมิฬ เศษส่วน	เรื่องป่าชายเลน ลักษณะของป่าชายเลนและ ประโยชน์ของป่าชายเลนคือ มนุษย์และแนวทางการอนุรักษ์	เมื่อครูสอนเรื่องการบวกลบเศษส่วน และยกตัวอย่าง ตัวเลขแล้ว คุยกตัวอย่างใจทมิฬหา โดยนำรูปป่าชายเลน มาให้ให้นักเรียนดู แล้วถามถึงลักษณะของป่าชายเลน (พื้นที่คาม มนุษย์สิ่งทะเล ที่มี คงแสม คงจาก โกงกาง) ความสำคัญ					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความยาก เห็น				
			5	4	3	2	1
	ป่าชายเลน	<p>และประโยชน์ของป่าชายเลน (ประโยชน์ทั้งค้ำป่าไม้และ ประมงคือ มีพืชพันธุ์ประเภทเสม โกงกาง จาก ตะบูนฯ จาก ใช้ทำหลังคา ไม้โกงกางทำถ้ำมฯ และบริเวณป่าชายเลนมี สัตว์น้ำหลายชนิดชนิดเข้ามาวางไข่ และเลี้ยงตัวอ่อน ซึ่งมีทั้ง กุ้ง หอย ปู ปลา นานาพันธุ์ นอกจากนั้นยังช่วยไม่ให้ชายฝั่ง ถูกกัดเซาะด้วยคลื่นลมและ เป็นปราการยามพายุโหมกระหน่ำ) ตลอดจนแนวทางการอนุรักษ์ป่าชายเลน อนุรักษ์ตัวอย่าง ประโยชน์ของป่าชายเลนเพิ่มเติม ด้วยยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> บริเวณป่าชายเลนที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์จากกิจกรรม ต่าง ๆ ถึงปี พ.ศ. 2529 โดยประมาณเป็นเศษส่วนดังนี้ ทำนาเกลือ $\frac{1}{10}$ ทำเกษตรกรรม แหล่งชุมชน ทำเล อุตสาหกรรมและทำเรือ $\frac{9}{20}$ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ $\frac{2}{5}$ นอกนั้น ทำเหมืองแร่ ถ้าพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์จาก กิจกรรมต่าง ๆ มีทั้งสิ้น 620,000 ไร่ จงหาว่าพื้นที่ป่า ชายเลนที่ใช้ทำเหมืองแร่มีจำนวนเท่าใด</p>					
3. เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วน	เรื่องมลพิษในอาหาร สารพิษที่เกิดจากกระป๋อง โลหะ วิธีการเลือกซื้อและ บริโภคอาหารกระป๋อง	<p><u>ตัวอย่าง</u> แม่เปิดปลากระป๋องซึ่งมีน้ำหนัก $325\frac{1}{2}$ กรัม แล้ว เทปลากระป๋องใส่กะทะเพื่ออุ่น ทั้งกระป๋องซึ่งมีน้ำหนัก $42\frac{1}{4}$ กรัมแล้วเค็ม เครื่องปรุงซึ่งมีน้ำหนัก $54\frac{3}{4}$ กรัมลงไป จงหาว่า อาหารในกะทะก่อนอุ่นมีน้ำหนักทั้งสิ้นเท่าไร</p> <p>ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนทราบไหมว่า สารพิษจาก อาหารกระป๋องมีอะไรบ้าง (สนิม จุลินทรีย์ ฯ) ซึ่งเป็น อันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้นถ้านักเรียนจะเลือกซื้อ อาหารกระป๋องควรทำอย่างไร (ดูว่ามีการรับรองคุณภาพจาก องค์การอาหารและยา (อย.) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือไม่ ดูวันหมดอายุ ดูลักษณะกระป๋องต้องไม่โป่ง พอง หรือบุบเบี้ยว หรือเป็นสนิม ฯ) แล้วการบริโภคที่ถูกวิธี ควรทำอย่างไรบ้าง (เปิดอาหารกระป๋อง แล้วควรถ่ายใส่ ภาชนะอื่น ก่อนนำไปอุ่นแล้วรับประทาน หรือถ้าเป็นนมก็ควร ถ่ายใส่ภาชนะอื่น ไม่ควรทิ้งค้างไว้ในกระป๋องเพราะเป็น สนิมได้ ฯ)</p>					
4. เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วน	สารที่เค็มในอาหารเพื่อปรุง แต่งกลิ่น สี และรส ประโยชน์	<p>ครูถามต่อไปว่าการผสมอาหารนั้นถ้าจะให้อาหารอร่อย หรือนำมารับประทาน เขาจะเค็มอะไรในอาหาร (เช่น ผงชูรส</p>					

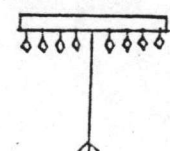
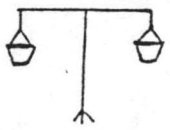
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ คามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
	และโทษของมัน แนวทาง ป้องกัน	<p>ขัณฑสกร สีส้มอาหาร) คุรถามถึงโทษของมัน (ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ถ้ารับประทานมากเกินไป) คุรอธิบายเพิ่มเติมว่ายังมีโทษอื่น ๆ เช่น สีย้อมผ้ามาผสมอาหาร ตัวโลหะหนักในสีจะสะสมในร่างกายทำให้เกิดโรคร้ายแรงถึงชีวิตได้ คุรนำขนมและท็อฟฟี่ที่มีสีสังเคราะห์มาเรียนดูด้วย เช่น ขนมลูกชุบ แล้วถามถึงแนวทางป้องกันสารพิษ (เช่น ไม่ซื้ออาหารที่มีสีอุตสาหกรรมผสมอาหารด้วยสีที่เป็นพิษ ไม่ซื้ออาหารที่รู้ว่ามียาเกินขนาดหรือขัณฑสกร) ให้นักเรียนยกตัวอย่างอาหารที่ไม่ควรรับประทาน (ลูกชิ้น อาหารหมักดอง ปุเค็ม ปลาจ๋า) คุรยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ในการทำขนมอย่างหนึ่ง ประกอบด้วยส่วนผสมต่าง ๆ เหล่านี้ ถั่วเหลือง น้ำตาลทราย วุ้น และสีผสมอาหาร เมื่อผสมทุกอย่างดีแล้วปรากฏว่าดวงได้ $\frac{1}{2}$ ถ้วยดวง แต่เมื่อเขาเทส่วนผสมลงถาดได้ 5 ถาด แล้วยังมีส่วนผสมเหลืออยู่ $\frac{3}{4}$ ถ้วยดวง จงหาว่า ถาดขนมจุส่วนผสมได้กี่ถ้วยดวง</p>					
5. เรื่องเศษส่วน	เรื่องดินและการใช้ดิน ประโยชน์ของดิน มีคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมของดิน การป้องกันและแนวทางแก้ไข	<p>คุรทบทวนเรื่องการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยใช้ภาพประกอบคำอธิบาย</p> $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = ?$  <p>และทวนเรื่องการบวกโดยใช้คำถาม</p> <p>คุรนำภาพดินที่อุดมสมบูรณ์ และดินที่แห้งแล้ง ให้นักเรียนดูแล้วถามถึงประโยชน์ของดิน (เช่น เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ก่อให้เกิดทรัพยากร น้ำ ป่าไม้ สัตว์ และผลผลิตที่มีประโยชน์นานาชนิด) ให้นักเรียนยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้ดินเสีย (เช่น การขาดการบำรุงดิน การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดสารพิษตกค้าง และสะสมในดิน การชะล้างพังทลายของดิน การใช้ดิน</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การตอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการตอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																				
			5	4	3	2	1																
		<p>ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของคืน)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างการป้องกันการเกิดดินเสีย และ การบำรุงรักษาหน้าดินด้วยตัวอย่างประกอบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพ.ศ. 2528 โดยประมาณเป็นดังนี้ พื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็น 9 ของพื้นที่ ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้คิดเป็น 20 ของพื้นที่เกษตรกรรมที่เหลือเป็น พื้นที่อื่น ๆ จงหาว่าพื้นที่อื่น ๆ คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของพื้นที่ ทั้งหมด</p>																					
6. เรื่องการบวกทศนิยม	เรื่องป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ ไทย ของการตัดไม้ทำลายป่า และ แนวทางการป้องกันและแก้ไข	<p>ควบคุมทวนการบวกและลบทศนิยมโดยใช้บัตรค่า และ กระเป๋ามัง</p> <p>$1.63 + 0.64 = \square$</p> <p>ครูแจกเอกสารแนะแนวทางให้ทุกคนใส่เครื่องหมาย - และหาค่าที่ถูกต้อง (ตัวเลขจำนวนหนึ่ง อาจใช้ได้เกินหนึ่งครั้ง)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0.15</td> <td>2.38</td> <td>10.30</td> <td>115.18</td> </tr> <tr> <td>3.48</td> <td>1.70</td> <td>7.17</td> <td>3.13</td> </tr> <tr> <td>3.63</td> <td>0.68</td> <td>1.85</td> <td>9.55</td> </tr> <tr> <td>15.12</td> <td>18.75</td> <td>122.95</td> <td>124.73</td> </tr> </table> <p>เฉลยพร้อมอธิบายด้วยการถามตอบแล้วให้นักเรียนยก ตัวอย่างตัวเลขในชีวิตประจำวันที่เป็นจุดทศนิยมมา (เช่น อุณหภูมิเข้าวันนี้ 26.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 16.7 มม ความสูงของระดมน์น้ำที่ท่วมถนน 1.2 เมตร ฯลฯ)</p> <p>นักเรียนทราบไหมว่าอะไรเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหา น้ำท่วมหรือภาวะความแห้งแล้ง (เพราะการตัดไม้ทำลายป่า) ประโยชน์ของป่าไม้มีอะไรบ้าง (สร้างบ้านเรือน ทำเชื้อเพลิง เป็นยารักษาโรค ทำให้ดูต้นไม้ฝนในฤดูฝน และปล่อยออกมา ในฤดูแล้งทำให้น้ำใช้ตลอดปี ช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างของ การตัดไม้ทำลายป่า และแนวทางการป้องกันและแก้ไข</p> <p>(สร้างจิตสำนึกให้ทุกคนตระหนักในการทำนุบำรุงต้นไม้ ไม่ตัดไม้ ทำลายป่า ทำไร่เลื่อนลอย ช่วยกันเป็นหูเป็นตาไม่ให้ คนทำลายป่า ช่วยกันปลูกป่า ออกกฎหมาย ให้ลงโทษคนตัดไม้</p>	0.15	2.38	10.30	115.18	3.48	1.70	7.17	3.13	3.63	0.68	1.85	9.55	15.12	18.75	122.95	124.73					
0.15	2.38	10.30	115.18																				
3.48	1.70	7.17	3.13																				
3.63	0.68	1.85	9.55																				
15.12	18.75	122.95	124.73																				

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความถักถอคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในกาเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในกาเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																				
			5	4	3	2	1																
		<p>ทำลายป่า ไร่โทษหนัก ๆ ฯลฯ) และชักตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ในรอบเดือนที่ผ่านมาได้มีการปลูกสร้างสวนป่าในพื้นที่ ต่าง ๆ ดังนี้ ปลูกในชั้นที่ทั่วไป 473.42 ไร่ ปลูกเพื่อรักษา ดินน้ำลำธาร 228.6 ไร่ ปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม 289.375 ไร่ และปลูกป่าทดแทนตามเงื่อนไขสัมปทาน 96.25 ไร่ จงหาพื้นที่ทั้งหมดที่ทำกาปลูกป่าในรอบเดือนที่ผ่านมา</p>																					
7. เรื่องการบวกและลบ ทศนิยม	เรื่องขยะมูลฝอย ผลกระทบจากขยะ และ วิธีการกำจัดขยะ	<p>เมื่อครูสอนเรื่องการบวกลบทศนิยมแล้ว ครูว่าภาพของ ขยะที่อยู่ใกล้บ้านเรือน หรือภาพแม่น้ำลำคลองที่มีขยะลอยอยู่ แล้วถามว่าในภาพนักเรียนเห็นอะไร แล้วถามถึงผลกระทบของ ขยะที่ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ (เช่น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค กลิ่นรบกวน ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย ถ้าทิ้งลงน้ำ ทำให้ก่อ ระคายน้ำดูคั้น เกิดปัญหาน้ำท่วมได้ ทำให้เกิดภาพไม่น่าดู ๆ) ซึ่งนักเรียนช่วยไม่ให้เกิดปัญหานี้อย่างไร (ทั้งขยะในที่ทิ้ง) และบอกวิธีการกำจัดขยะ (เช่น เผาฝัง ฝังในที่ การทำปุ๋ย กาทำแก๊สชีวภาพ) และชักตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ในเมือง ก. มีเตาเผาขยะ 1 เครื่อง ซึ่งเผาขยะได้เป็น ปริมาณ 45.2 ตัน/วัน และในเมือง ก. มี 3 อำเภอที่ใช้เตา เผาขยะเครื่องนี้ คือในวันหนึ่ง ๆ อำเภอที่ 1 มีขยะปริมาณ 16.35 ตัน อำเภอที่ 2 มี 9.215 ตัน และอำเภอที่ 3 มี 20.4 ตัน จงหาว่า ในวันหนึ่ง ๆ จะมีขยะที่ไม่ได้เผาเป็น จำนวนเท่าใด</p>																					
8. เรื่องโจทย์ปัญหา ทศนิยม	เรื่องมลพิษทางน้ำ ประโยชน์ของน้ำ สาเหตุของมลพิษทางน้ำ โทษของมลพิษทางน้ำต่อมนุษย์ และสัตว์น้ำ แนวทางการ ป้องกันและแก้ไข	<p>ครูทบทวนเรื่องการคูณและหารทศนิยม โดยแจกเอกสาร แนะแนวทางให้นักเรียนทุกคนทำ โดยใช้จับคู่คูณหรือหารแล้ว เลือกคำตอบที่ถูกต้อง</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0.05</td> <td>11.15</td> <td>7.15</td> <td>29.80</td> </tr> <tr> <td>6.29</td> <td>0.28</td> <td>4.18</td> <td>7.12</td> </tr> <tr> <td>0.31</td> <td>3.12</td> <td>0.014</td> <td>4.20</td> </tr> <tr> <td>0.97</td> <td>2.36</td> <td>1.32</td> <td>5.54</td> </tr> </table> <p>แล้วเฉลย อธิบายวิธีการคูณหารโดยใช้การตามตอบ ครู บอกว่าประโยชน์ของทศนิยมมีมากมายเหมือนประโยชน์ของน้ำ</p>	0.05	11.15	7.15	29.80	6.29	0.28	4.18	7.12	0.31	3.12	0.014	4.20	0.97	2.36	1.32	5.54					
0.05	11.15	7.15	29.80																				
6.29	0.28	4.18	7.12																				
0.31	3.12	0.014	4.20																				
0.97	2.36	1.32	5.54																				

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดคล้องกับการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																													
			5	4	3	2	1																									
		<p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างว่า ประโยชน์ของน้ำมีอะไรบ้าง และสาเหตุของมลพิษทางน้ำ (เช่น ขยะมูลฝอย ผลิตภัณฑ์เคมี ที่ใช้เพื่อการเกษตร น้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมที่อุณหภูมิสูง หรือน้ำมัน มีคราบน้ำมันลอยเป็นฝ้า ฯ) โทษของมลพิษทางน้ำ ต่อมนุษย์และสัตว์น้ำและตามถึงแนวทางการป้องกันและแก้ไข (ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำ การนำน้ำเสียกลับไปใช้ใหม่ การวางท่อระบายน้ำจากบ้านเรือน โรงงานทำน้ำให้สะอาด ก่อนที่จะลงแม่น้ำลำคลอง ฯลฯ) และยกตัวอย่างประกอบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ระหว่างปี พ.ศ.2524-2526 แม่น้ำท่าจีนมีปริมาณน้ำไหล ลงอ่างไทย 134.17 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน และมีสารแขวนลอยคิดเป็นน้ำหนัก 4.03 กิโลกรัม/เดือน จึงหาว่าสารแขวนลอย 1 กิโลกรัมจะปนในน้ำกี่ล้านลูกบาศก์เมตร</p>																														
9. เรื่องการอุตสาหกรรม	เรื่องพลังงานไฟฟ้า ทรัพยากรธรรมชาติที่นำมา ผลิตกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ของพลังงานไฟฟ้า วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า	<p>เมื่อครูบททวนเรื่องการมวลลวมอุตสาหกรรมแล้ว ครูยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>การไฟฟ้านครหลวง ได้กำหนดอัตราค่าน้ำพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้านที่อยู่อาศัยโดยค่าน้ำเครื่องใช้พลังงานไฟฟ้า (มิเตอร์) เครื่องเดียวกันนี้</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">อัตรารายเดือนต่อรายมิเตอร์ (ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2526)</td> </tr> <tr> <td>ใช้พลังงานไฟฟ้า 5 หน่วยแรกหรือน้อยกว่า</td> <td>เป็นเงิน 5.00 บาท</td> </tr> <tr> <td>10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6-15)</td> <td>หน่วยละ 0.70 บาท</td> </tr> <tr> <td>10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16-25)</td> <td>หน่วยละ 0.90 บาท</td> </tr> <tr> <td>10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26-35)</td> <td>หน่วยละ 1.17 บาท</td> </tr> <tr> <td>65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36-100)</td> <td>หน่วยละ 1.65 บาท</td> </tr> <tr> <td>50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101-150)</td> <td>หน่วยละ 1.75 บาท</td> </tr> <tr> <td>150 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151-300)</td> <td>หน่วยละ 1.83 บาท</td> </tr> <tr> <td>100 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 301-400)</td> <td>หน่วยละ 2.04 บาท</td> </tr> <tr> <td>เกินกว่า 400 หน่วยขึ้นไป</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)</td> <td>หน่วยละ 2.11 บาท</td> </tr> <tr> <td>ค่าไฟฟ้ารายเดือนต้องไม่ต่ำกว่า 5.00 บาท</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ถ้าเกิน 1,500 บาท จะต้องเสียเพิ่มอีก 15% ของส่วนที่เกิน</td> <td></td> </tr> </table>	อัตรารายเดือนต่อรายมิเตอร์ (ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2526)		ใช้พลังงานไฟฟ้า 5 หน่วยแรกหรือน้อยกว่า	เป็นเงิน 5.00 บาท	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6-15)	หน่วยละ 0.70 บาท	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16-25)	หน่วยละ 0.90 บาท	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26-35)	หน่วยละ 1.17 บาท	65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36-100)	หน่วยละ 1.65 บาท	50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101-150)	หน่วยละ 1.75 บาท	150 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151-300)	หน่วยละ 1.83 บาท	100 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 301-400)	หน่วยละ 2.04 บาท	เกินกว่า 400 หน่วยขึ้นไป		(หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ 2.11 บาท	ค่าไฟฟ้ารายเดือนต้องไม่ต่ำกว่า 5.00 บาท		ถ้าเกิน 1,500 บาท จะต้องเสียเพิ่มอีก 15% ของส่วนที่เกิน					
อัตรารายเดือนต่อรายมิเตอร์ (ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2526)																																
ใช้พลังงานไฟฟ้า 5 หน่วยแรกหรือน้อยกว่า	เป็นเงิน 5.00 บาท																															
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6-15)	หน่วยละ 0.70 บาท																															
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16-25)	หน่วยละ 0.90 บาท																															
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26-35)	หน่วยละ 1.17 บาท																															
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36-100)	หน่วยละ 1.65 บาท																															
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101-150)	หน่วยละ 1.75 บาท																															
150 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151-300)	หน่วยละ 1.83 บาท																															
100 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 301-400)	หน่วยละ 2.04 บาท																															
เกินกว่า 400 หน่วยขึ้นไป																																
(หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ 2.11 บาท																															
ค่าไฟฟ้ารายเดือนต้องไม่ต่ำกว่า 5.00 บาท																																
ถ้าเกิน 1,500 บาท จะต้องเสียเพิ่มอีก 15% ของส่วนที่เกิน																																

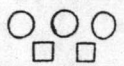
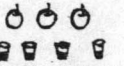



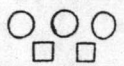
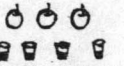



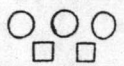
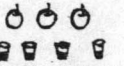



เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>จงคำนวณค่าไฟฟ้าบ้านนายแดง เมื่อตัวเลขในใบเสร็จ รับเงิน เป็นดังนี้</p> <p>อ่านครั้งก่อน 6108 อ่านครั้งหลัง 6334</p> <p>ครูถามนักเรียนว่าหลังจากงานไฟฟ้านั้นผลิตจากอะไร (น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ หลังจากน้ำตก ฯ) ประโยชน์ของไฟฟ้า มีอะไรบ้าง (ให้แสงสว่าง เป็นแหล่งพลังงานให้เครื่องใช้และ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในบ้าน เช่น ทีวี ตู้เย็น พัดลม เคาท์ริค ฯ) ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันประหยัดไฟฟ้า เพราะ นอกจากจะประหยัดค่าไฟแล้ว ยังช่วยประหยัดทรัพยากร ธรรมชาติด้วย ให้นักเรียนยกตัวอย่างการประหยัดไฟฟ้า (ปิด ไฟฟ้าเมื่อเลิกใช้ รีดผ้าควรรวมรีดทีละบุง ฯ โทรทัศน์ พัดลม เครื่องปรับอากาศ เปิดเมื่อใช้และปิดเมื่อไม่ใช้ ตู้เย็น ควรห่างผนังอย่างน้อย 10 เซนติเมตร เพื่อระบายความร้อน ควรปิดห้องให้มีคิซขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ หมั่นละลายน้ำ- แข็งตู้เย็น และไม่ใส่ของร้อนในตู้เย็น หมั่นทำความสะอาด เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯ)</p>					
10. เรื่องจิตวิทยา ทศนิยม	เรื่องมลพิษที่เกิดจากรังสี แหล่ง ที่เกิดรังสี ประโยชน์และโทษ ของรังสี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางป้องกัน	<p>เมื่อครูทบทวนเรื่องการมวลลพิษทศนิยมแล้วครูถาม นักเรียนว่า ใครเคยเอ็กซเรย์บ้าง (อาจมีคนยกมือหรือไม่ก็ได้) รังสีมีทั้งประโยชน์และโทษ แหล่งเกิดของรังสีมีที่ไหนบ้าง (จากนอกโลก รังสีคอสมิก มีอำนาจทะลุทะลวงสูง แต่ถูกกั้น ด้วยอากาศที่ห่อหุ้มโลก รังสีจากแร่บางชนิด เช่น ยูเรเนียม- 238 ทอเรียม-232 ฯ รังสีจากการกระทำของมนุษย์ เช่น จากการตรวจรักษาทางรังสีวิทยา โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ เครื่องเอ็กซเรย์สำหรับตรวจดูรอยร้าวที่ข้อค่าง ๆ จากเครื่อง ปฏิกรณ์ปรมาณู จากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์จากโทรทัศน์ ฯ) ประโยชน์ของรังสี (ใช้ในวงการแพทย์ เช่น เอ็กซเรย์ดูรอยระ ภายใน ใช้รักษาโรคมะเร็ง โรงงานไฟฟ้าปรมาณู พัฒนาอาวุธ นิวเคลียร์ ใช้รังสีอบผลไม้ หรือฆ่าเพื่อเก็บได้นาน ฯ) โทษ ของรังสี (ถ้าได้รับปริมาณมากเกินไป ทำให้เสียชีวิตได้) ผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อม (การใช้สารกัมมันตภาพรังสี กากของมัน ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอยู่ กว่ามันจะสลายตัวต้องใช้เวลา</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																																					
			5	4	3	2	1																																	
		<p>นับพันปีเป็นอย่างน้อย ต้องเก็บรักษาอย่างดีไม่ให้กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ฝุ่นละอองและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โรง- พยาบาล หรือห้องทดลองที่มีสารกัมมันตภาพรังสีอยู่จะสะสมใน ดินและแหล่งน้ำเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ ๖) แนวทาง การป้องกัน (ผู้ที่เกี่ยวข้องเช่น แพทย์ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ ควรระมัดระวังไม่ให้รังสีมากเกินไป ควรมีมาตรฐานการ กำจัดน้ำเสียหรือกากของมันให้รัดกุม ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่ง- แวดล้อม ๖) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ชนิดของ ตัวอย่าง</th> <th rowspan="2">หน่วย</th> <th colspan="5">สถานีตรวจวัด</th> </tr> <tr> <th>กรุงเทพ</th> <th>ชลบุรี</th> <th>เชียงใหม่</th> <th>ขอนแก่น</th> <th>สงขลา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>อากาศ</td> <td>พิคโคคู รี/ลิตร</td> <td>0.09</td> <td>0.09</td> <td>0.19</td> <td>0.17</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>ฝุ่น</td> <td>พิคโคคู รี/ ..</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>รวม:</td> <td>0.38</td> <td>0.16</td> <td>0.21</td> <td>0.23</td> <td>0.17</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>ที่มา</u> ข้อมูลจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ</p> <p>ก. จงหาว่าปริมาณรังสีในอากาศที่ขอนแก่นมากกว่า ที่ชลบุรีเท่าใด</p> <p>ข. จงหาว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณรังสีที่ตรวจวัดจาก 5 สถานีเป็นเท่าใด</p>	ชนิดของ ตัวอย่าง	หน่วย	สถานีตรวจวัด					กรุงเทพ	ชลบุรี	เชียงใหม่	ขอนแก่น	สงขลา	อากาศ	พิคโคคู รี/ลิตร	0.09	0.09	0.19	0.17	0.11	ฝุ่น	พิคโคคู รี/ ..							รวม:	0.38	0.16	0.21	0.23	0.17					
ชนิดของ ตัวอย่าง	หน่วย	สถานีตรวจวัด																																						
		กรุงเทพ	ชลบุรี	เชียงใหม่	ขอนแก่น	สงขลา																																		
อากาศ	พิคโคคู รี/ลิตร	0.09	0.09	0.19	0.17	0.11																																		
ฝุ่น	พิคโคคู รี/ ..																																							
	รวม:	0.38	0.16	0.21	0.23	0.17																																		
11. เรื่องสมการ	เรื่องน้ำไม้	<p>ครูสอนเรื่องสมการ และคุณสมบัติของการเท่ากัน (คุณสมบัติการบวกและการลบ) โดยใช้สื่อประกอบซึ่งอาจจะ เป็น คางคก หรือคานที่ประดิษฐ์ขึ้น ครูใช้น้ำพลาสติกทำเป็นคาน และมีค้ำห้อย อาจจะเป็นไม้ห้อยหรือกระเบื้องก็ได้</p>  <p>ค้ำห้อย เพื่อแสดงการสมดุล เมื่อเอาห้อยและเอาออก</p>  <p>เติมคานน้ำหนัก หรือไม้ค้ำเป็นท่อน ๖ ลงไปเหมือนคางคก</p>																																						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>ครูสอนวิธีการหาค่าคอมของสมการด้วยการถามคอม แล้วครูยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> ป่าแห่งหนึ่งมีต้นไม้ขนาดใหญ่จำนวน 1,200 ต้น ถูกไฟเผาไป 1 ของจำนวนที่ชาวบ้านลักตัดไปทำประโยชน์ ส่วนตัว เมื่อเจ้าหน้าที่ป่าไม้ไปสำรวจพบว่า มีต้นไม้เพียง 250 ต้นเท่านั้น จึงขอร้องให้โรงเรียนนำนักเรียนไปปลูกต้นไม้ ทดแทน อยากรทราบ ว่า นักเรียนจะได้อะไรกลับมาไม่ไปปลูกทดแทน คนที่ถูกไฟเผาและถูกลักตัดอย่างละกี่ต้น</p> <p>ครูถามถึงสาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่าของมนุษย์เพิ่ม- เติม (การจับจองที่ทำกินในป่าสงวน การทำไร่เลื่อนลอย ำ) ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ของป่าไม้ โทษของ การตัดไม้ทำลายป่า ความสัมพันธ์ระหว่างป่าไม้กับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแนวทางการป้องกันและแก้ไขการตัดไม้ทำลายป่า</p>					
12. เรื่องสมการ	เรื่องมลพิษทางการเกษตร และยาปราบศัตรูพืช การใช้ปุ๋ย ประโยชน์และ โทษของมัน การใช้ยาปราบศัตรูพืช โทษของมันต่อมนุษย์พืชและสัตว์ และแนวทางการป้องกัน	<p>เมื่อครูสอน เรื่องสมการตัวแปรเดียวแล้ว ครูวาดรูปต้นไม้ บนกระดาน แล้วถามว่าต้องทำอะไรต้นไม้จึงจะเจริญงอกงาม ดี (ใส่ปุ๋ย)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างชนิดของปุ๋ย (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ย เคมี) ประโยชน์และโทษของการใช้ปุ๋ย โดยเฉพาะโทษของ ปุ๋ยเคมี (เมื่อใส่ปุ๋ยมากเกินไป ซึมลงน้ำใต้ดินหรือลงแหล่งน้ำ เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ ฯลฯ)</p> <p>ครูถามว่าแล้วถ้าต้นไม้ที่ครูปลูกมีเพลี้ยหรือหนอนหรือ แมลงรบกวน จะทำอะไร (ใช้ยาปราบศัตรูพืช) ให้นักเรียน ยกตัวอย่างประเภทของยาปราบศัตรูพืช (สารฆ่าแมลง สารฆ่า วัชพืช สารฆ่าเชื้อรา) และถามถึงโทษของมันต่อมนุษย์ พืชและ สัตว์ ทั้งในอากาศ ดิน น้ำและอาหาร (ทำให้แมลงและสัตว์อื่น ที่มีประโยชน์ตายด้วย และตกค้างในสิ่งมีชีวิต ทำให้คุณของ ธรรมชาติเสียไป สารพิษที่ตกค้างจะถูกส่งต่อและแปรสภาพ อย่างสลับซับซ้อนในโซ่อาหาร ส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า และการ ขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำที่มีมนุษย์บริโภค พิษสะสมในมนุษย์ ฯลฯ) และถามถึงแนวทางการป้องกัน (เช่น ใช้เท่าที่จำเป็นและ อย่างระมัดระวัง เมื่อใช้ยาฆ่าแมลงผัก ควรทิ้งระยะก่อนเก็บ ขาย ก่อนรับประทานผัก ควรล้างให้สะอาดก่อน ฯลฯ) แล้ว ยกตัวอย่าง</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>นายมีดีขายชำแมลงฝัก แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา $\frac{2}{3}$ ของเวลาทั้งหมดที่เคยใช้ตั้งแต่เริ่มปลูกถึงเก็บขาย แล้วเก็บขายให้นางมา อีก 2 วันต่อมานางมาจึงนำฝักนั้นมาประกอบอาหาร ถ้าเวลาดังค่านั้นนายมีดีขายชำแมลงถึงนางมานำมาประกอบอาหารเป็นเวลา 26 วัน จงหาระยะเวลาทั้งหมดที่นายมีดีปลูกฝัก</p>					
13. เรื่องอสมการ	เรื่องแร่ธาตุ มีอยู่ที่กระต๊อบซึ่งแวดล้อมจากการท่าเหมืองแร่และแนวทางแก้ไข	<p>ครูสอนเรื่องอสมการโดยใช้บัตรประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ โดยครูให้นักเรียนเลือกประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ที่มีความหมายตรงกันมาคิดบนกระดาน</p> <p>ประโยคภาษา ประโยคสัญลักษณ์</p> <p>หกมากกว่าสี่ $6 > 4$</p> <p>สาม เท่าของจำนวนหนึ่ง $3X < 5$</p> <p>อายุของฉันทและอุรวรพกัน $X+Y \neq 90$</p> <p>ไม่เท่ากับเก้าสิม $X+Y \neq 90$</p> <p>ครูให้นักเรียนเลือกบัตรประโยคสัญลักษณ์แล้วนำไปคิดบนกระดาน โดยให้คิดบัตรที่มีเครื่องหมาย = ไว้พวกหนึ่ง และอีกพวกเป็นบัตรที่ไม่ใช่เครื่องหมาย =</p> <p>• $6 + 3 = 9$ $6 > 3$</p> <p>$X + 10 = 12$ $7 < 9$</p> <p>$X + Y = 8$ $2X > 4$</p> <p>$5(X - 10) = 25$ $X + Y \neq 10$</p> <p>แล้วถามนักเรียนว่าใครทราบว่าประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่าอะไร (สมการ) และประโยคสัญลักษณ์ทางขวามือเรียกว่าอะไร (อสมการ) ถ้านักเรียนไม่ทราบครูก็บอก และเมื่อสอนวิธีการหาคำตอบของอสมการแล้ว ครูถามว่าสินค้าออกของไทยที่สำคัญมีอะไรบ้าง เมื่อนักเรียนตอบว่าแร่ธาตุ ครูถามถึงแร่ธาตุที่ส่งออกที่สำคัญ แต่การทำเหมืองแร่ก็มีปัญหากระทบถึงสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนยกตัวอย่าง (เช่น ปล่อยน้ำปนซึมและตะกอนลงสู่สิ่งแวดล้อมข้างเคียง เช่น</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหนักของคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความถี่เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>แม่น้ำลำคลอง ป่าชายเลน : หรือคานแนวปะการัง ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำเค็ม หรือชายทะเลทำให้ทัศนียภาพเสียไป ซึ่งสูญเสียทางเศรษฐกิจ) ครูถามถึงแนวทางแก้ไข (เช่น ให้ทำเหมืองแร่โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและใช้เครื่องแยกแร่ แคนแร่ ที่สามารถนำแร่ที่มีค่าออกมาได้ที่เดียวกัน ซึ่งลดพื้นที่การทำเหมืองแร่ด้วยและพัฒนาแหล่งพลังงานสำรองอื่นๆ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>เหมืองแร่แห่งหนึ่ง มีแร่อยู่ในสัดส่วนคือ เหล็ก ดีบุก และตะกั่วในอัตราส่วน 5 : 3 : 2 ค้อนมาแร่เหล็ก 40 ตัน และดีบุก 20 ตัน ไปส่งให้ลูกค้ารายหนึ่ง เมื่อตรวจดูปริมาณแร่ที่เหลือ พบว่าเหล็กในปริมาณไม่ถึงสามในสี่ของปริมาณเดิม จงหาว่า เดิมเหมืองแร่แห่งนี้มีแร่อยู่ปริมาณเท่าใด</p>					
14. เรื่องสมการ สองตัวแปร	เรื่องมลพิษทางน้ำ ประโยชน์ของน้ำ สาเหตุของมลพิษทางน้ำ โทษของมลพิษทางน้ำคือนุขย์ และสัตว์น้ำ และแนวทางแก้ไข	<p>เมื่อสอนเรื่องสมการสองตัวแปรแล้ว ครูยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>นายเชียวซิมกุงโนแม่น้ำ โดยได้กึ่งขนาดใหญ่ราคาส่งก็โลกรับละ 40 บาท และกึ่งขนาดเล็กราคาส่งก็โลกรับละ 28 บาท แค่มัก้าน้ำกุงนาคละกันและรับซื้อไว้ใบราคาก็โลกรับละ 32 บาท โดยอ้างว่าระดับน้ำในแม่น้ำแม่น้ำเสียมาก คนไม่นิยมบริโภคกุงแม่น้ำ ทำให้นายเชียวได้รับเงินน้อยกว่าที่ควรได้ 20% จงหาอัตราส่วนของกุงขนาดใหญ่ และกุงขนาดเล็กที่นายเชียวนำมาขาย</p> <p>แล้วให้นักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ของน้ำ สาเหตุของมลพิษทางน้ำและโทษของมันคือนุขย์ พิษ และสัตว์รวมทั้งแนวทางการป้องกัน และแก้ไข</p>					
15. เรื่องสมการ กำลังสอง	เรื่องการทำรุ่งรักษาหน้าดิน ประโยชน์ของดิน การป้องกันและแนวทางแก้ไข ผลกระทบของดินเสีย	<p>เมื่อครูสอนเรื่องสมการกำลังสองแล้ว ครูยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>นายคังฆ่ารุ่งรักษาดินด้วยการปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งที่ดินของนายคังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เขาวัดความกว้างยาวของพื้นที่ พบว่าค่านกว้างสั้นกว่าค่านยาว 5 เมตร ถ้าที่ดินผืนนั้นมีพื้นที่ 500 ตารางเมตร จงหาความกว้างและความยาวของพื้นที่นั้น</p> <p>ครูถามนักเรียนว่า ประโยชน์ของดินมีอะไรบ้าง (เป็นที่ก่อให้เกิดผลิตผลต่างๆ ที่สร้างบ้านเรือน เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ) นายคังฆ่ารุ่งรักษาหน้าดินด้วยการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อไม่ให้หน้าหรือลมชะเอาหน้าดินไป</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักรูทศคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																														
			5	4	3	2	1																										
		<p>นักเรียนว่ามีวิธีไหนบ้างรักษาดินอีกบ้าง (ปลูกพืชหมุนเวียน และพืชตระกูลถั่ว ควรใช้ปุ๋ยธรรมชาติดีกว่าปุ๋ยเคมี เพราะไม่มีพิษตกค้างในดิน ฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างผลกระทบของดินเสีย (พืชไม่เจริญงอกงาม ทำให้ผลผลิตต่ำ ดินที่มีพิษปลูกพืชผัก พืชผักย่อมมีสารพิษตกไปอันตรายต่อการบริโภค ดินเสียทำให้ป่าไม้เสื่อมโทรม ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วม และความแห้งแล้งตามมา ฯ) ดังนั้น เราควรถนอมรักษาดินดังที่กล่าวมาแล้ว</p>																															
16. เรื่องอัตราส่วน	<p>เรื่องน้ำ ปริมาณน้ำมีจำกัด ประโยชน์ของน้ำ สาเหตุที่ทำให้น้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม แนวทางป้องกันน้ำเสีย</p>	<p>ครูทบทวนเรื่องอัตราส่วนโดยใช้แผนภูมิ ดังนี้</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ภาพ</th> <th>อัตราส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">3 : 2 หรือ $\frac{3}{2}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">หน่วยวัด เหมือนกัน</th> <th colspan="2">หน่วยวัด ต่างกัน</th> </tr> <tr> <th>อัตรา</th> <th>อัตราส่วน</th> <th>อัตรา</th> <th>อัตราส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>สมบัติเสียง สุนัข 3 ตัว แมว 4 ตัว</td> <td>จำนวนสุนัขคือ จำนวนแมว เป็น 3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$</td> <td>รถใช้น้ำมัน 1 ลิตร แล่น ได้ 10 กม.</td> <td>จำนวนน้ำมัน เป็นลิตรคือ ระยะทางที่แล่น ได้เป็น 1 : 10 หรือ $\frac{1}{10}$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">และอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ภาพ</th> <th>อัตราส่วน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">โดยใช้การถามตอบ แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียน ทราบไหมว่าโลกเรามีพื้นดินกี่ส่วน และน้ำกี่ส่วน (ดิน 1 ส่วน :</p>	ภาพ	อัตราส่วน		3 : 2 หรือ $\frac{3}{2}$		3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$	หน่วยวัด เหมือนกัน		หน่วยวัด ต่างกัน		อัตรา	อัตราส่วน	อัตรา	อัตราส่วน	สมบัติเสียง สุนัข 3 ตัว แมว 4 ตัว	จำนวนสุนัขคือ จำนวนแมว เป็น 3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$	รถใช้น้ำมัน 1 ลิตร แล่น ได้ 10 กม.	จำนวนน้ำมัน เป็นลิตรคือ ระยะทางที่แล่น ได้เป็น 1 : 10 หรือ $\frac{1}{10}$	ภาพ	อัตราส่วน											
ภาพ	อัตราส่วน																																
	3 : 2 หรือ $\frac{3}{2}$																																
	3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$																																
หน่วยวัด เหมือนกัน		หน่วยวัด ต่างกัน																															
อัตรา	อัตราส่วน	อัตรา	อัตราส่วน																														
สมบัติเสียง สุนัข 3 ตัว แมว 4 ตัว	จำนวนสุนัขคือ จำนวนแมว เป็น 3 : 4 หรือ $\frac{3}{4}$	รถใช้น้ำมัน 1 ลิตร แล่น ได้ 10 กม.	จำนวนน้ำมัน เป็นลิตรคือ ระยะทางที่แล่น ได้เป็น 1 : 10 หรือ $\frac{1}{10}$																														
ภาพ	อัตราส่วน																																
																																	
																																	
																																	







เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>น้ำ 3 ส่วน) แต่นักเรียนทราบไหมว่า น้ำที่มนุษย์สามารถใช้ได้นั้นมีปริมาณน้อยมาก ซึ่งน้ำมีปริมาณจำกัด และเป็นทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียน ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวังปริมาณน้ำอาจจะลดลงหรือเสื่อมคุณภาพได้</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยชน์ของน้ำ (เช่น ต้มช็อกโกแลต เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ เป็นทางคมนาคม ใช้ในการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์งาน หักผ่อนหย่อนใจ เป็นที่อยู่ของสัตว์น้ำซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ฯลฯ)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้น้ำเสีย (เช่น ผงซักฟอกจากบ้านเรือน ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สารเคมีจากยาปราบศัตรูพืช น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่าง ผลกระทบจากน้ำเสีย (เช่น เป็นอันตรายต่อการอุปโภคบริโภคและไม่สามารถนำมาใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมได้ เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำอาจทำให้อุณหภูมิในน้ำสูงขึ้น แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ทำให้สกปรกไม่น่าดู รุณขมขาคความสวยงาม ส่งกลิ่นรบกวน ฯลฯ)</p> <p>นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีป้องกันหรือกำจัดน้ำเสียอย่างไร (เช่น ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลลงน้ำ ไม่ล้างเครื่องมือที่เปื้อนสารเคมีในแหล่งน้ำ ออกกฎหมายให้โรงงานอุตสาหกรรมกำจัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง ที่ลำคือน้ำก็ควรมนุษย์ไม่ให้ทำน้ำเสีย และคงพยายามรักษาวัฏจักรของน้ำด้วยการไม่คิดไม่ทำลายป่า ฯลฯ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>แหล่งน้ำของโลกมีอยู่ 3 แหล่ง คือ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและน้ำจากแหล่งอื่น ๆ เช่น น้ำในมหาสมุทร น้ำที่อยู่ในสภาพเป็นน้ำแข็ง ซึ่งน้ำที่เราใช้ต้องเป็นน้ำที่สะอาด ซึ่งมีจำกัด เราจึงควรระวังรักษาไม่ให้ทำน้ำเสีย ซึ่งน้ำผิวดินนั้นประกอบด้วย ทะเลสาบ น้ำจืด ทะเลสาบน้ำเค็มและแม่น้ำลำคลอง ถ้าปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำเค็มเป็น $\frac{5}{6}$ ของปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำจืด</p> <p>ก. จงเขียนอัตราส่วนของปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำเค็มต่อทะเลสาบน้ำจืด</p> <p>ข. จงเขียนอัตราส่วนของปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำจืดต่อทะเลสาบน้ำเค็ม</p>					

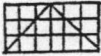
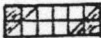
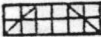
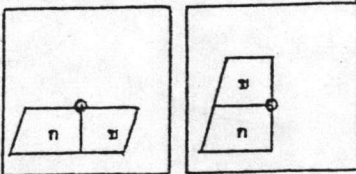
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักรูขุมคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																																													
			5	4	3	2	1																																									
		<p>ค. จงเขียนอัตราส่วนของปริมาณน้ำในทะเลสาบ น้ำเค็มต่อทะเลสาบน้ำจืดมาอีก 2 อัตราส่วน</p> <p>ง. ถ้าปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำเค็มมีปริมาณ 100,000 ลูกบาศก์กิโลเมตร ปริมาณน้ำใน ทะเลสาบน้ำจืดจะมีปริมาณเท่าใด</p> <p>จ. ถ้าปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำจืดและทะเลสาบ น้ำเค็มรวมกันได้ 110,000 ลูกบาศก์กิโล กิโลเมตร จงหาปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำจืด และปริมาณน้ำในทะเลสาบน้ำเค็ม</p>																																														
17. เรื่องร้อยละ	เรื่องป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ ระบบความสัมพันธ์ของป่าไม้กับ มนุษย์ และป่าไม้กับสิ่งแวดล้อม อื่น โทษของการทำลายป่าไม้ แนวทางการอนุรักษ์ป่าไม้	<p>ครูสอนเรื่องร้อยละโดยใช้กระดาษปะปี้มี 100 ซอง โดยใช้ยางรัดให้มีพื้นที่ต่าง ๆ กัน แล้วให้นักเรียนเติมในตาราง</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>เศษส่วน</th> <th>ทศนิยม</th> <th>ร้อยละ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\frac{4}{100}$</td> <td>0.04</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> </tbody> </table> <p>แล้วครูยกตัวอย่าง ตัวอย่าง พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย พ.ศ. 2504 และ พ.ศ. 2528 เป็นดังตาราง</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ภาค</th> <th rowspan="2">พื้นที่ภาค (ล้านไร่)</th> <th colspan="2">พื้นที่ป่าไม้</th> </tr> <tr> <th>พ.ศ.2504</th> <th>พ.ศ. 2528</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>เหนือ</td> <td>106.0</td> <td>72.7</td> <td>52.6</td> </tr> <tr> <td>ตะวันออก</td> <td>22.8</td> <td>13.2</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>ตะวันออกเฉียงเหนือ</td> <td>105.5</td> <td>44.3</td> <td>15.1</td> </tr> <tr> <td>กลาง</td> <td>42.1</td> <td>22.3</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>ใต้</td> <td>44.2</td> <td>18.5</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>พื้นที่ประเทศ</td> <td>320.7</td> <td>171.0</td> <td>83.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากพื้นที่ป่าไม้ในตารางข้างต้น</p> <p>ก. จงคำนวณว่าในปีพ.ศ.2528 พื้นที่ป่าไม้ใน แต่ละภาคของไทย เหลือกี่เปอร์เซ็นต์</p>	เศษส่วน	ทศนิยม	ร้อยละ	$\frac{4}{100}$	0.04	4	ภาค	พื้นที่ภาค (ล้านไร่)	พื้นที่ป่าไม้		พ.ศ.2504	พ.ศ. 2528	เหนือ	106.0	72.7	52.6	ตะวันออก	22.8	13.2	5.0	ตะวันออกเฉียงเหนือ	105.5	44.3	15.1	กลาง	42.1	22.3	10.8	ใต้	44.2	18.5	9.7	พื้นที่ประเทศ	320.7	171.0	83.2				
เศษส่วน	ทศนิยม	ร้อยละ																																														
$\frac{4}{100}$	0.04	4																																														
.	.	.																																														
.	.	.																																														
ภาค	พื้นที่ภาค (ล้านไร่)	พื้นที่ป่าไม้																																														
		พ.ศ.2504	พ.ศ. 2528																																													
เหนือ	106.0	72.7	52.6																																													
ตะวันออก	22.8	13.2	5.0																																													
ตะวันออกเฉียงเหนือ	105.5	44.3	15.1																																													
กลาง	42.1	22.3	10.8																																													
ใต้	44.2	18.5	9.7																																													
พื้นที่ประเทศ	320.7	171.0	83.2																																													

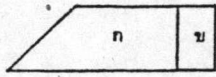
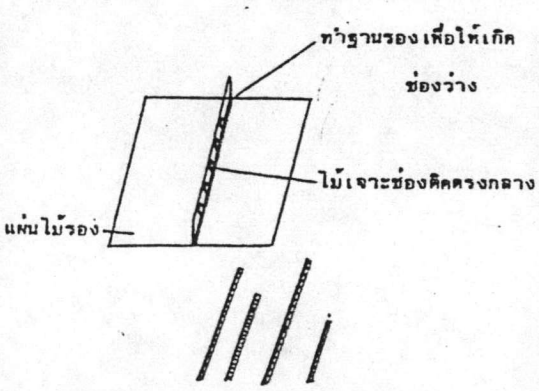

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>ข. จงคำนวณว่าในปีพ.ศ.252๘ พื้นที่ป่าไม้ของ ประเทศลดลงจากปีพ.ศ.25๐4 ที่เปอร์เซ็นต์</p> <p>ค. ถ้าต้องการให้พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย 40% จะต้องปลูกป่าเป็นพื้นที่เท่าใด</p> <p>ครูให้นักเรียนกลับไปค้นคว้าเพื่ออภิปรายเรื่อง ประโยชน์ของป่าไม้ ระบบความสัมพันธ์ของป่าไม้กับมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมอื่น โทษของการทำลายป่าไม้ตลอดจนแนวทาง ป้องกันและแก้ไข และสร้างใจหทัยตัวอย่างมา 1 ข้อ ใช้เวลา ทั้งสิ้นไม่เกิน ๘ นาที</p>					
18. เรื่อง ร้อยละ	เรื่อง มลพิษทางอากาศ สาเหตุของอากาศเสีย ผลกระทบที่เกิดจากอากาศเสีย แนวทางแก้ไข	<p>ครูทบทวนเรื่องร้อยละ โดยใช้กระดานคะแนนร้อยช่อง เปลี่ยนจากเศษส่วน เป็นทศนิยมและร้อยละ โดยการวัดข้างที่ กระดานคะแนนเป็นพื้นที่ ต่าง ๆ กัน</p> <p>ครูถามนักเรียนว่า ในอากาศปกติจะมีก๊าซต่าง ๆ อยู่เป็นปริมาณเท่าใด (ไนโตรเจนประมาณ 7๘% ออกซิเจน ประมาณ 21% อาร์กอน 1% คาร์บอนไดออกไซด์ ๐.๐๓% และ ที่เหลือเป็นก๊าซอื่น ๆ) แต่ถ้ามีปริมาณของฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น หมอกควัน ตะกั่ว ไฮโดรคาร์บอน และอื่น ๆ เจือปนอยู่ในชั้น บรรยากาศมากเกินไปจนก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และทรัพย์สิน แล้วเราเรียกสภาวะดังกล่าวว่าอากาศเสีย ใ นักเรียนยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดอากาศเสีย (ไอเสียของ ยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วย เครื่องยนต์ ขบวนการผลิตของ โรงงานอุตสาหกรรมมักปล่อย เขม่า ควัน ไอของสารประกอบ ประเภทตะกั่ว ไอของกรดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ขบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การก่อสร้าง โรงไม้หิน การระเบิดหิน กิจกรรมด้านการเกษตร เช่น การฉีดยาฆ่า แมลง ยาบวมวิเศษ การเผาขยะมูลฝอย ฯลฯ) ให้นักเรียน ยกตัวอย่างอันตรายที่เกิดจากอากาศเสีย (ก๊าซคาร์บอนได- ออกไซด์ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง จะสะสมอยู่ในชั้นบน ของบรรยากาศ ซึ่งเป็นตัวกักไม่ให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่ส่องมาผ่านกลับขึ้นไปได้ ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นเรื่อย ๆ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการเผาไหม้ถ่านหิน จะรวมตัวกับ น้ำเกิดเป็นกรดซัลฟูริก สามารถทำให้วัตถุทุกชนิด เมื่อพืช ถูกสัมผัสจากฝนจะทำให้ต้นแคระแกรน ผลผลิตต่ำ ก๊าซพิษ อื่น ๆ และฝุ่นละออง หมอกควันก็เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และ เป็นอันตรายต่อสัตว์ ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างแนวทาง การป้องกันและแก้ไขอากาศเสีย (กำหนดให้มีและบังคับใช้</p>					

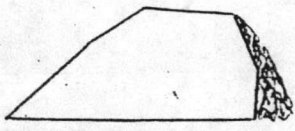
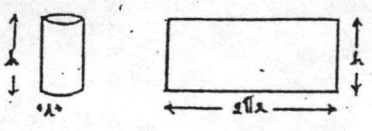
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																							
			5	4	3	2	1																			
		<p>มาตรฐานคุณภาพอากาศ ควบคุมฝุ่นจากโรงงานอุตสาหกรรม ตรวจสอบคุณภาพอากาศตามแหล่งกำเนิดอากาศเป็นพิษเป็น ประจำ ควบคุมการเพิ่มจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคล เผยแพร่ ความรู้ให้แก่ประชาชน ๖) ด้วยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ค่าเฉลี่ยรายปีของปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศ ของกรุงเทพมหานครบางสถานีเป็นดังตาราง</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">พ.ศ.</th> <th colspan="3">ปริมาณฝุ่นละออง (มีลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)</th> </tr> <tr> <th>วิทยาลัยครู จันทระเกษม</th> <th>ที่ทำการไปรษณีย์ เขตราษฎร์บูรณะ</th> <th>สถานีตรวจอากาศ บางนา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2527</td> <td>0.10</td> <td>0.13</td> <td>0.14</td> </tr> <tr> <td>2528</td> <td>0.09</td> <td>0.10</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>2529</td> <td>0.12</td> <td>0.19</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>หมายเหตุ</u> มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับ ประเทศไทย ฝุ่นละออง - ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เมตร ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง - ไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เมตร ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ปี จากข้อมูลในตาราง</p> <ol style="list-style-type: none"> จงหาว่า ปี 2529 ปริมาณฝุ่นละอองที่ที่ทำการ ไปรษณีย์เขตราษฎร์บูรณะ เกินกว่ามาตรฐาน ที่เปอร์เซนต์ จงหาว่า ปี 2529 ปริมาณฝุ่นละอองที่ วิทยาลัยครูจันทระเกษม เหนือจากปี 2528 ที่เปอร์เซนต์ 	พ.ศ.	ปริมาณฝุ่นละออง (มีลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)			วิทยาลัยครู จันทระเกษม	ที่ทำการไปรษณีย์ เขตราษฎร์บูรณะ	สถานีตรวจอากาศ บางนา	2527	0.10	0.13	0.14	2528	0.09	0.10	0.10	2529	0.12	0.19	0.11					
พ.ศ.	ปริมาณฝุ่นละออง (มีลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)																									
	วิทยาลัยครู จันทระเกษม	ที่ทำการไปรษณีย์ เขตราษฎร์บูรณะ	สถานีตรวจอากาศ บางนา																							
2527	0.10	0.13	0.14																							
2528	0.09	0.10	0.10																							
2529	0.12	0.19	0.11																							
19. เรื่องร้อยละ	เรื่อง มลพิษจากอุตสาหกรรม และโลหะเป็นพิษ การแพร่กระจายเข้าสู่สิ่ง แวดล้อม	เมื่อครูสอนเรื่องร้อยละแล้ว ครูยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> ความเข้มข้นของโลหะหนักในสีตัวน้ำ พ.ศ.2527 เป็นดังนี้																								

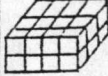
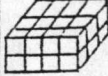
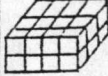
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ คามหลักศูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์		ระดับความลึก เห็น						
				5	4	3	2	1		
ผลกระทบต่อนุชนและสิ่ง แวดล้อม แนวทางป้องกันและแก้ไข	แหล่งน้ำ	สีตัวน้ำ	ความเข้มข้น (ppm)							
			ตะกั่ว	ปรอท						
		บริเวณปาก	ปลา	19.6						0.032
		แม่น้ำ	กุ้ง	33.7						0.046
		บางปะกง	หอยแมลงภู่	25.8						0.043
บริเวณปาก	ปลา	31.0	0.050							
แม่น้ำท่าจีน	กุ้ง	12.7	0.031							
		หอยแมลงภู่	17.4	0.043						
<p>ที่มา มนุษย์-ระบบนิเวศ และสภาพนิเวศในประเทศไทย หน้า 125</p> <p>ก. จงหาว่าปริมาณตะกั่วในกุ้งบริเวณปากแม่น้ำ บางปะกงเข้มข้นกว่าในกุ้งบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน กี่เปอร์เซ็นต์</p> <p>ข. จงหาว่าปริมาณปรอทในกุ้งบริเวณปากแม่น้ำ บางปะกงเข้มข้นกว่าในปลาบริเวณเดียวกัน กี่เปอร์เซ็นต์</p> <p>ครุถามว่าโลหะหนักเข้าไปอยู่ในสีตัวน้ำได้อย่างไร (จากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม จากสารเคมีในยาปราบ ศัตรูพืช ฯ) มนุษย์ได้รับสารพิษเหล่านี้ได้อย่างไร (บริโภค มีตัวน้ำหรือน้ำที่มีโลหะหนักปนเปื้อน หรืออาจสูดดมมาควันจาก โรงงาน หรือจากท่อไอเสียรถยนต์ต่าง ๆ) ซึ่งโทษของมัน เป็นอันตรายต่อสุขภาพทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ และอาจทำให้สีตัวน้ำ สูญเสียได้ด้วย ให้นักเรียนยกตัวอย่างแนวทางป้องกัน (ออก กฎหมายควบคุมโรงงาน ให้จัดระบบน้ำทิ้งและเขม่าควันไม่ให้ เป็นอันตรายต่อนุชน และสิ่งแวดล้อม ฯ)</p>										
20. เรื่องร้อยละ	เรื่องปริมาณคาร์บอนได- ออกไซด์ กับอุณหภูมิของโลกที่ สูงขึ้น สาเหตุที่ทำให้เกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางป้องกัน และแก้ไข	ควบคุมทวนเรื่องร้อยละ แล้วยกตัวอย่าง ตัวอย่าง								
		ในอากาศบริสุทธิ์มีปริมาณของก๊าซต่าง ๆ โดย ปริมาณความเป็นดังนี้								
		ไนโตรเจน	ประมาณ 78%							
		ออกซิเจน	ประมาณ 21%							
		คาร์บอนไดออกไซด์	ประมาณ 0.03%							
		นอกจากนี้ เป็นก๊าซอื่น ๆ								
		ถ้าในอากาศบริสุทธิ์มีในปริมาณ 20 ลูกบาศก์เมตรแล้ว จะมี ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่เท่าไร								


เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านฟังก์ชันและ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านฟังก์ชันและ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																
			5	4	3	2	1												
		<p>ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เกิดจากการเผาไหม้ในเตาเผาเพื่อผลิตการเผาขยะ เผาไหม้ทั่ว ๆ ไป ๆ หากการเผาไหม้นั้นเกิดไม่สมบูรณ์) ความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น (ในซีกประจําวันการใช้พลังงานต่าง ๆ ของมนุษย์และโรงงานอุตสาหกรรมโคคายความร้อนออกสู่บรรยากาศ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลอยตัวขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ เป็นฉนวนกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลก สะท้อนออกนอกโลกได้น้อยลง ทำให้ภูมิของโลกลงขึ้นทุกที่ ๆ) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้มีน้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น เมืองชายฝั่งทะเลจะถูกน้ำท่วม ภูมิของโลกลงขึ้นทำให้ความแห้งแล้งมีมากขึ้น และภัยธรรมชาติร้ายแรงมากขึ้น เช่น พายุ ฯลฯ) วิธีการป้องกันและแก้ไข (พยายามไม่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นในอากาศ ปลูกต้นไม้เพื่อให้อุณหภูมิไม่ใช้ในการสังเคราะห์แสง พยายามไม่ทำให้เกิดความร้อน ๆ)</p>																	
21. เรื่องพื้นที่	เรื่องป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ สาเหตุที่ทำให้มีการทำลายป่าไม้ โทษของการทำลายป่าไม้ แนวทางการป้องกัน	<p>ครูสอนเรื่องการหาพื้นที่รูปเหลี่ยมต่าง ๆ โดยใช้กระดาษตะปู ดังมี</p> <p>ครูริข่างกระดาษตะปู แล้วใช้การถามตอบ</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>การริข่าง</th> <th>พื้นที่ (ตารางหน่วย)</th> <th>กว้าง</th> <th>ยาว</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table> <p>ให้นักเรียนพิจารณาสรุป</p> <p>พื้นที่ <input type="checkbox"/> กว้าง × ยาว</p> <p>พื้นที่ <input type="checkbox"/> กว้าง × ยาว</p> <p>พื้นที่ <input type="checkbox"/> ด้าน²</p>	การริข่าง	พื้นที่ (ตารางหน่วย)	กว้าง	ยาว		4	2	2		6	2	3					
การริข่าง	พื้นที่ (ตารางหน่วย)	กว้าง	ยาว																
	4	2	2																
	6	2	3																


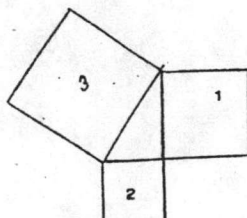
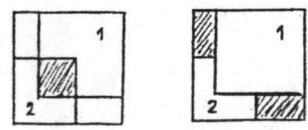
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านถึงแวกล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวกล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>พื้นที่ต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาการวัดขนาดของพื้นที่อยู่ในแนวเส้นทแยงมุม มักเขียนจะได้มุมของพื้นที่ได้</p>  <p>พื้นที่ \triangle = $\frac{1}{2}$ พื้นที่ \square</p> <p>= $\frac{1}{2}$ ฐาน \times สูง</p>  <p>พื้นที่ \square = ฐาน \times สูง</p>  <p>พื้นที่ \square = $\frac{1}{2}$ ผลบวกคานคู่ขนาน \times สูง</p> <p>ซึ่งการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูใช้สื่อการเรียนการสอนสำเร็จรูป ดังนี้</p>  <p>ควมสูงแผ่น ข ขึ้นไปดังรูป</p> <p>ควให้นักเรียนพิจารณา รูปที่เกิดขึ้นจะเป็นรูป \square ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ \square อันเดิม ถ้าให้ส่วนสูงของ \square = h พื้นที่ \square จะสูง $\frac{h}{2}$</p> <p>ดังนั้น พื้นที่ \square = ฐาน \times สูง</p> <p>= ฐาน \times $\frac{h}{2}$</p> <p>พื้นที่ \square = $\frac{1}{2}$ (ผลบวกคานคู่ขนาน \times สูง)</p> <p>ควให้นักเรียนดูกระดาษและถามว่าทำด้วยอะไร (ไม้) แล้วให้นักเรียนบอกประโยชน์ของป่าไม้ (เช่น ดูดซับน้ำฝนทำให้มีองกับน้ำท่วมในฤดูฝน มีน้ำใช้ในฤดูแล้ง สร้างบ้านเรือน ทำเฟอร์นิเจอร์ กระดาษ เป็นยารักษาโรค เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ ช่วยดูดคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ ช่วย</p>					

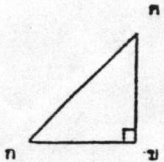
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักศูรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>บรรเทาอุทกภัยของโลกที่ร้อนขึ้น ฯลฯ) ให้นักเรียนมองหาเหตุ ที่ทำให้มีการทำลายป่าไม้ (การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การ บุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อขยายพื้นที่เกษตรกรรม การทำไร่เลื่อนลอย ในเขตพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ไฟไหม้ป่า ฯลฯ)</p> <p>ให้อีกตัวอย่างหนึ่งของการทำลายป่าไม้ และ แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา แล้วยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u></p> <p>พื้นที่ป่าสงวนแห่งหนึ่ง เป็นดังรูป</p>  <p>ถ้าพื้นที่ ก เป็นรูป <input type="checkbox"/> ก และมีด้านคู่ขนานยาว 1.2 กิโลเมตร และ 2 กิโลเมตร และพื้นที่ ข ซึ่งเป็นรูป <input type="checkbox"/> กว้าง 0.4 กิโลเมตร และยาว 0.8 กิโลเมตร จงหาพื้นที่ป่าสงวนแห่งนี้ ว่ามีพื้นที่กี่ไร่</p>					
22. เรื่องการหาพื้นที่ โดยใช้สมมุติฐาน	เรื่องดินและการใช้ที่ดิน ประโยชน์ของดิน ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของดิน การป้องกันและแนวทางแก้ไข	<p>สอนเรื่องสมมุติฐาน ด้วยไม้สำหรับแสดงการเขียน แผนผังดังกล่าว</p>  <p>ไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ มีหน่วยการวัดเป็น ซม. หรือนิ้วก็ได้ เอากระดาษตัดเป็นพื้นที่รูปต่าง ๆ เช่น  แล้วสอดตรงช่อง ไม้แกนค้ำที่เจาะช่องแทนเส้นสำรวจให้ นักเรียนเอาไม้สอดที่ช่อง และวัดเส้นกึ่ง โดยอ่านความยาวไม้ จากเส้นกึ่งเขียนแผนผังลง</p> <p>และให้นักเรียนวัดเส้นกึ่งจนครบ และเขียนแผนผัง เอง</p>					

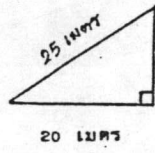
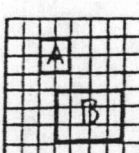
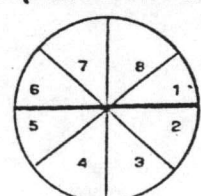
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>แล้วถามนักเรียนว่าประโยชน์เรื่องสมมูลนามมีอะไรบ้าง (วัดที่ดิน) นักเรียนทราบไหมว่าประโยชน์ของพื้นดินมีอะไรบ้าง (เป็นปัจจัยพื้นฐานทำให้เกิดทรัพยากร ป่าไม้ น้ำ ดินแร่ และผลผลิตที่มีประโยชน์นานาชนิด ฯลฯ)</p> <p>สาเหตุของดินเสีย (การขาดการบำรุงดิน การชะล้างพังทลายของดิน การใช้ดินไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน ฯลฯ)</p> <p>การป้องกันและการเกิดดินเสียและการบำรุงรักษาหน้าดิน (ปลูกพืชคลุมดิน ไร่ปุ๋ยจากธรรมชาติ ฯลฯ) และยกตัวอย่างประกอบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ที่ดินผืนหนึ่ง เอียงลาดอยู่บนเนินเขา เป็นดังรูป</p>  <p>ให้นักเรียนใช้หลักการคิดแบบสมมูลนาม คำนวณหาพื้นที่ของที่ดินแปลงนี้ เพื่อที่จะซื้อหรือจำหน่ายปลูกคลุมดิน</p>					
23. เรื่องพื้นที่ผิวทรงกระบอกและปริมาตรของทรงกระบอก	เรื่องมลพิษในอากาศ สาเหตุของมลพิษในอากาศ ผลกระทบของมลพิษในอากาศ ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม แนวทางป้องกันมลพิษในอากาศ	<p>ครูสอนเรื่องพื้นที่ผิวทรงกระบอก โดยใช้แกนกระดาษชำระคัต ดึงรูป</p>  <p>พื้นที่ผิวทรงกระบอก = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐานทั้ง สอง</p> $= 2\pi r h + 2\pi r^2$ <p>ปริมาตรทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน \times สูง</p> $= \pi r^2 h$ <p>ถามนักเรียนว่าที่บ้านนักเรียนเห็นอะไรเป็นทรงกระบอกบ้าง (กระป๋องบรรจอาหารต่าง ๆ ฯลฯ) แล้วนักเรียนเห็นอะไรเป็นทรงกระบอกบ้าง (ท่อไอเสียรถ ฯลฯ) นักเรียนทราบไหมว่า ยานพาหนะปล่อยก๊าซพิษออกมาหลายทาง ส่วนใหญ่จากท่อไอเสียรถยนต์ ให้นักเรียนยกตัวอย่างไอเสียรถยนต์ที่รู้จัก (คาร์บอนมอนอกไซด์ ตะกั่ว ไนโตรเจนออกไซด์</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒๕๕๐	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																																		
			5	4	3	2	1																														
		<p>ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างมลพิษใน อากาศเพิ่มเติม (เช่น ฝุ่นละออง จากบริเวณที่กำลังก่อสร้าง โรงไม้หิน โรงงานปูนซีเมนต์ เขม่าควันไฟ เถ้าถ่าน หมอกควัน จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง และการผลสารเคมีของโรงงาน อุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งการเผาไหม้ใบการหุงต้ม การเผา ขยะมูลฝอย การเผาป่า ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างผลกระทบ จากมลพิษในอากาศ (เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น เป็นโรค ทางเดินหายใจเรื้อรัง อ่อนเพลีย บางชนิดทำลายระบบประสาท ควันพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้เกิดการหมอกควันซึ่งฉีกกร่อน ทำลายวัสดุอาคาร ไร่ราผลตามและเป็นอันตรายต่อพืช ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างนวัตกรรมป้องกันและแก้ไข (ออกกฎหมาย ควบคุมโรงงาน มีการตรวจเช็คยานพาหนะให้อยู่ในสภาพดี พยายามไม่ทำให้เกิดมลพิษในอากาศ ฯลฯ) แล้วยกตัวอย่าง ตัวอย่าง</p> <p>โรงงานแห่งหนึ่งต้องการสร้างถังโลหะเก็บสาร ทรงกระบอก ซึ่งวัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร ภาย นอก 4.2 เมตร สูง 3 เมตร ฐานและฝาใช้วัสดุอื่นต่างหาก จงหาปริมาตรของโลหะที่ใช้ทำถังใบนี้</p>																																			
24. เรื่องปริมาตรของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	เรื่องมลพิษทางน้ำเนื่องจากสาร ที่เกิดฟอง	<p>ครูสอนเรื่องปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดย ใช้สื่อไม้ค้ำ เป็นรูปลูกบาศก์ แล้วประกอบ เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากให้นักเรียน เติมน้ำจนกระทั่ง</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>รูปที่ประกอบ</th> <th>ปริมาตร (นับ)</th> <th>กว้าง</th> <th>ยาว</th> <th>สูง</th> <th>กว้าง×ยาว×สูง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>24</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4×3×2 = 24</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> </tbody> </table> <p>จนนักเรียนสามารถสรุปได้ว่า</p> <p>ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง = พื้นฐาน × ความสูง</p> <p>ครูถามนักเรียนว่าที่บ้านมีกล่องอะไรที่มีลักษณะ เช่นนี้ บ้าง (เช่น กล่องยาสีฟัน กล่องผงซักฟอก ฯลฯ) ให้นำตัวอย่าง</p>	รูปที่ประกอบ	ปริมาตร (นับ)	กว้าง	ยาว	สูง	กว้าง×ยาว×สูง		24	4	3	2	4×3×2 = 24					
รูปที่ประกอบ	ปริมาตร (นับ)	กว้าง	ยาว	สูง	กว้าง×ยาว×สูง																																
	24	4	3	2	4×3×2 = 24																																
.																																
.																																
.																																

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ความเข้าใจแวล้อมที่จะ สอดแทรกในการ เรียบ การสอบคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>กล่องหงซึกฟอกมาให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียน ทราบไหมว่า หงซึกฟอกทำให้เกิดมลพิษในน้ำได้อย่างไร (หงซึกฟอกไม่ละลาย คัวในน้ำ ทำให้สภาพแหล่งน้ำเสื่อมโทรม จนลึคัวน้ำไม่สามารถ ดำรงชีวิตอยู่ได้ บางชนิดทำให้แหล่งกักคอบหิซและสาหร่ายเจริญ เติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรมเพราะมีสาร อาหารมากเกินไป ซึ่งมีผลต่อลึคัวน้ำ สารพิษบางชนิดสะสมใน ลึคัวน้ำ) ยกตัวอย่างอันตรายของหงซึกฟอกค้อมมนุษย์ (ถ้าใช้ผิด ประเภท เช่น นำมาฟอกคัวหรือสระผมอาจเกิดอาการระคาย เคือง เพราะฤทธิ์แรงกว่าสบู่และยาสระผม บางคนแพ้ละออง หงซึกฟอกทำให้เป็นหวัดเรื้อรังและหอบหิด ฯลฯ) ให้นักเรียน ยกคัวอย่างแนวทางป้องกันมลพิษทางน้ำเนื่องจากหงซึกฟอก (ไม่ควรเทน้ำทิ้งจากหงซึกฟอกลงในแม่น้ำลำคลองหรือแหล่งน้ำ ซึ่งควรสนับสนุนให้ใช้หงซึกฟอกชนิดที่ย่อยสลายเร็ว ๆ) แล้ว ยกคัวอย่าง</p> <p><u>คัวอย่าง</u></p> <p>ชื่อหงซึกฟอกมา 1 กล่อง ปริมาตรเต็มกล่องพอดี ซึ่ง กล่องนี้มีความกว้าง 3 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว และสูง 15 นิ้ว จง หาว่ากล่องนี้จุหงซึกฟอกกี่ลูกมากกัเช่นคิเมตร ถ้า 1 นิ้วเท่ากับ 2.5 เซนคิเมตร</p>					
25. เรื่องปริมาตรกรวยกลม	เรื่องมลพิษในอาหาร เนื่องจากพลาสติกและสารปรุง แต่งอาหาร	<p>ครูสอนเรื่อง ปริมาตรกรวยกลม โดยนำกระป๋องนม หรือแก้วน้ำทรงกระบอกมา และหับกระดาษเป็นรูปกรวยกลมให้ มีความสูงเท่ากับความสูงของทรงกระบอก แล้วใช้การถายคอบ เรื่องปริมาตรทรงกระบอก</p> <p>ปริมาตรทรงกระบอก = $\pi r^2 h$</p> <p>ให้นักเรียนควงกรายใส่กรวยให้เต็มและเทใส่ภาชนะ ทรงกระบอก จะค้องใช้กรวย 3 กรวยกลม</p>  <p>แล้วให้นักเรียนสรุปปริมาตรของกรวยกลม จะคัวว่า</p> <p>ปริมาตรของกรวยกลม = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรง กระบอก</p> <p>= $\frac{1}{3} \pi r^2 h$</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างวัตถุรูปกรวยที่เคย เห็น (ถ้วยไอศกรีมรูปกรวย กรวยน้ำมัน กรวยน้ำพลาสติก ฯลฯ) ควมนำกรวยพลาสติกมาให้เด็ก เรียนดู</p>  <p>ในชีวิตประจำวันเราใช้พลาสติกมากมาย ให้ นักเรียนยกตัวอย่างพลาสติกที่ใช้ (ถุง ถ้วยน้ำ งาน ขาม หลอดดูด ฯลฯ) ซึ่งสารละลายจากพลาสติกเป็นอันตรายต่อ การบริโภค เป็นต้นเหตุทำให้เกิดมะเร็งได้ และพลาสติกที่มีสี โลหะหนักในสี เช่น ตะกั่ว ก็จะละลายลงในอาหารเป็นอันตราย ต่อผู้บริโภคด้วย</p> <p>นอกจากนั้นมลพิษในอาหารยังมีอะไรอีกบ้าง (สีผสม อาหาร ผงชูรส น้ำประสานทอง ดินปะสิว ยาแก้นิโคต ยารปราบ ศัตรูพืช ฯลฯ) ดังนั้น นักเรียนควรหลีกเลี่ยงจากสารพิษเหล่านี้ เท่าที่จะทำได้ แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>จงหาปริมาตรของแก้วน้ำซึ่งทำด้วยพลาสติก ซึ่งมี เส้นผ่านศูนย์กลางปากแก้ว 7 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลางก้น แก้ว 5 ซม. แก้วน้ำสูง 8 ซม. (หมายเหตุ หาโดยการวาดรูปค่อนแก้วเป็นรูปกรวยกลม)</p>					
26. เรื่องทฤษฎีบท พีทาโกรัส	เรื่องผลงาน แหล่งผลงานที่สำคัญ ประโยชน์ของผลงาน แนวทางการประหยัคผลงาน	<p>ครูสอนทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กระดาษแข็งสร้าง รูปที่ 1, 2, 3</p>  <p>นำรูปที่ 1 และ 2 ไปซ้อนบนรูปที่ 3 จะเห็นว่าส่วน แรงแง คือส่วนที่รูปที่ 2 ซ้อนบนรูปที่ 1 ให้ได้คั่นนี้ออก</p> 					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความลึกดูตรวจคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงทุกทศวรรษ 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>แสดงให้เห็นว่า ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้าม มุมฉาก เท่ากับผลบวก ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก ครูยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> ... ในการเดินทางจากเมือง ก. ไปเมือง ค. มี 2 วิธีดังรูป คือผ่านเมือง ข. และใช้ทางลัดตรงไปเลย</p>  <p>ถ้าระยะทางจากเมือง ก ไปเมือง ข เป็นระยะ ทาง 5 กิโลเมตร และระยะทางจากเมือง ข ไปเมือง ค เป็นระยะทาง 12 กิโลเมตร ถ้าการเดินทางครั้งนี้ใช้น้ำมัน เชื้อเพลิง 2 กิโลเมตรต่อลิตร จงหาว่าถ้าเดินทางจากเมือง ก ตรงไปเมือง ค เรานั้นจะประหยัดน้ำมันไปกี่ลิตรกับแบบที่ ต้องผ่านเมือง ข ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ของพลังงาน (ใช้หลักการแอสไฟฟ้า ใช้ถุงต้ม ไข่ เป็นเชื้อเพลิงให้ยานพาหนะ) แหล่งพลังงานของโลก (น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานนิวเคลียร์ พลังงาน แสงอาทิตย์ ฯ) และการประหยัดพลังงาน (ใช้เท่าที่จำเป็น ประหยัดไฟฟ้า ฯ)</p>					
27. เรื่องทฤษฎีบท พีทาโกรัส	เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติ สาเหตุของความเสื่อมโทรม แนวทางการอนุรักษ์	ครูสอนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสแล้ว ครูถามนักเรียน ว่าใครเคยไปเที่ยวชมธรรมชาติบ้าง (เกาะและแก่ง ภูเขา ถ้ำ น้ำตก ไร่สุพรรณ ทะเลสาบ หนองและบึง หาดทรายและ หาดหิน แหล่งที่มีซากดึกดำบรรพ์ของพืชและสัตว์ ฯ) ซึ่งสิ่ง เหล่านี้เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีประโยชน์อย่างไร (เป็น สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเงินตราค่า -ประเทศเข้ามามากมาย เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่า ฯลฯ) ซึ่งสิ่ง- แวดล้อมเหล่านี้หากถูกทำลาย ก็ไม่อาจฟื้นฟูสภาพเดิมเหมือน ธรรมชาติอื่น ๆ ได้ ให้นักเรียนบอกสาเหตุของความเสื่อมโทรม ของมัน (ทางธรรมชาติ เช่น สุสานหอย 7๖ ด้านปีที่จังหวัด กระบี่ ซึ่งเกิดจากการระส่ำน้ำและกระแสน้ำ ส่วนความเสื่อม-					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงทุกอศกราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>โทรมอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การระเบิด ดินบริเวณเทือกเขาสูง จังหวัดราชบุรี ทำให้เกิดรอยแผลเหว้า ๆ แหว่ง ๆ ทัศนียภาพไม่สวยงาม การปล่อยน้ำเสียหรือทิ้งของ เสียจากชุมชนลงในหนองหาร จังหวัดสกลนคร การสร้าง สำนักสงฆ์ ในถ้ำต่าง ๆ หรือจากนักท่องเที่ยวที่ไม่รักษาความ สะอาดของสถานที่ท่องเที่ยว ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่าง การอนุรักษ์ (ปรับปรุงกฎหมายให้มีประสิทธิภาพ สร้างจิตสำนึก ให้ทุกคนรักและหวงสมบัติของชาติเหล่านี้ เพื่อช่วยกันดูแลรักษา มิให้เสื่อมโทรมลง ๆ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>คณะท่องเที่ยวคณะหนึ่งไปเที่ยวชมภูมิประเทศ ตามภูเขา พบภูเขาสูงหนึ่งมีหน้าผาชันเป็นมุมฉาก ดังภาพ</p>  <p>ถ้าเขาวิเศษจะจากเชิงเขาถึงยอดเขา วิเศษจะ ทาง 25 เมตร และกระจะจากเชิงเขาถึงเชิงผาเป็นระยะ ทางประมาณ 20 เมตร จงหาความสูงของหน้าผาชันโดยประมาณ</p>					
28. เรื่องความน่าจะเป็น	เรื่องมลพิษทางเกษตรกรรม และยาปราบศัตรูพืช ของเสียจากการเกษตรกรรม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สารเคมีที่ใช้ปราบศัตรูพืชและ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีอื่น	<p>ครูสอนเรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้กระดานกระป๋ รีดขาง เป็นพื้นที่ หรือ พื้นที่ ดังรูป</p>  <p>โดยสมมติว่านักบินกระโดดควม ความน่าจะเป็นที่จะ ตกในพื้นที่ A หรือพื้นที่ B เป็นเท่าใด หรือใช้ลูกบอลปาเข้า ซึ่งครูทำเป่าหมุ่นโตมา แล้วตั้งโจทย์</p> 					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักระบบการคิดเลข ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่นำไปในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
		<p>ตามนักเรียน เช่น ความน่าจะเป็นที่จะปรากฏคอกกในช่อง เลขที่</p> <p>ยกตัวอย่างอื่น จนนักเรียนเข้าใจ</p> <p>ครูถามนักเรียนว่ามีบ้านใครปลูกผักบ้าง (อาจมีคน ยกมือ) นักเรียนใช้ปุ๋ยอะไร (มูลสัตว์ ชากพืช เศษใบไม้ ใบหญ้า ฯลฯ) ครูเล่าให้นักเรียนฟังว่า สมัยก่อนใช้มูลสัตว์ทำ ปุ๋ย แต่ให้ธาตุอาหารค่าต้องใช้ในปริมาณมาก มีจุลินทรีย์ในปุ๋ย ปุ๋ยเคมีเพราะธาตุอาหารเยอะกว่า ทำให้มูลสัตว์ไม่ถูกจัดโดย วิธีธรรมชาติ ซึ่งกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร (เหม็น ถ้ามี ลงน้ำได้ดินหรือแหล่งน้ำ เกิดมลพิษได้) ครูเล่าต่อว่าหลังจาก เก็บเกี่ยวแล้ว ชากพืชถ้าทิ้งไว้ก็อาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ค พืชได้ เกษตรกรมักใช้วิธีเผา ซึ่งทำลายไรคพืชได้ แต่เกิดผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร (ควันและเขม่าฟุ้งกระจาย และ เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลอยขึ้นไปต่อห่มบรรยากาศโลก ทำให้เกิดปัญหาอุณหภูมิโลกสูงขึ้น ฯลฯ)</p> <p>นอกจากนั้น เกษตรกรยังใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรู พืชอีก ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร (ปุ๋ยเคมีมีพิษค ค้างในดิน หรือเกิดมลพิษเมื่อไหลลงแหล่งน้ำ ยาปราบศัตรูพ ก็เช่นกัน ยาปราบศัตรูพืช ยังทำให้แมลงที่มีประโยชน์ตาย แมลงบางชนิดก็สร้างภูมิต้านทานได้ นอกจากนั้นยังสะสมใน ระบบโซ่อาหารทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์ หรือลงจำนวนลงยังมีพิษ ต่อมนุษย์ คนตายปีละมาก ๆ นอกจากนั้นพิษยังสะสมเป็น อันตรายต่อสุขภาพ ฯ) นักเรียนทราบไหมว่า เรามีวิธีควบคุม ศัตรูพืชด้วยวิธีอื่นอีก มีใครทราบบ้าง (อาจมีหรือไม่มีคนยกมือ) ใช้วิธีทำหมัน โดยเฉพาะแมลงตัวผู้ แล้วใช้รังสีเอกซ์ทำให้เป็น หมัน แล้วปล่อยไปในธรรมชาติ ถ้าแมลงวันตัวผู้ใน ธรรมชาติมีประมาณ 200,000 ตัว จงหาความน่าจะเป็นที่ แมลงวันตัว เมีนจะผสมพันธุ์กับแมลงวันที่ทำหมันแล้ว</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ในต่างประเทศนักวิทยาศาสตร์เพาะพันธุ์แมลงวัน ตัวผู้จำนวนประมาณ 50,000 ตัว และทำให้เป็นหมัน โดยกา ใช้รังสีเอกซ์ แล้วปล่อยไปในธรรมชาติ ถ้าแมลงวันตัวผู้ใน ธรรมชาติมีประมาณ 200,000 ตัว จงหาความน่าจะเป็นที่ แมลงวันตัว เมีนจะผสมพันธุ์กับแมลงวันที่ทำหมันแล้ว</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความลึกสู่วิชาคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น				
			5	4	3	2	1
29. เรื่องความน่า จะเป็น	เรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำกับความแห้งแล้งและ ความชุ่มชื้น แนวทางการอนุรักษ์น้ำ	<p>เมื่อครูสอนเรื่องความน่าจะเป็นจนนักเรียนสรุปได้ แล้วว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์</p> $= \frac{\text{จำนวนผลที่จะเกิดในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้}}$ <p>ครูถามนักเรียนว่า เมื่อเห็นท้องฟ้ามีครึ้ม นักเรียน บอกได้ไหมว่า ฝนจะตกหรือไม่ (ไม่แน่นอนอาจตกหรือไม่ตกก็ได้) ถูกต้องมันขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง ถ้าอากาศแห้งแล้ง น้ำใน อากาศก็น้อย โอกาสที่มันจะรวมตัวกันและกลั่นตัวเป็นฝนตกลง มาก็มีน้อย อย่างในภาคอีสาน มีหนึ่ง ๆ มีฝนตกน้อยมากนักเรียน คิดว่าคืนเหตุสำคัญคืออะไร (ไม่มีน้ำ) นักเรียนคิดว่าน้ำมี กับฝนตกมันเกี่ยวพันกันอย่างไร (เมื่อไม่มีคืนไม่มีฝนตกลงมา น้ำก็ไหลลงที่ต่ำหมด ชะเอาความอุดมสมบูรณ์ของหน้าดินไปด้วย เมื่อหมดหน้าฝนก็แห้งแล้งใหญ่ เมื่อแห้งแล้งโอกาสที่ฝนจะ ตกก็น้อยลงไปอีก แต่ถ้ามีน้ำเมื่อฝนตกลงมา คืนไม้ก็ดูดซับ น้ำลงรากไม้ซึมลงได้คืน เก็บความชุ่มชื้นไว้ตลอดปี ถึงฤดูฝนน้ำ ก็ปะทะต้นไม้ ไหลบ่าท่วมในที่ต่ำ และยังไม่ชะหน้าดินไปด้วย เพราะรากไม้ช่วยยึดหน้าดินไว้ เมื่อถึงหน้าแล้ง ต้นไม้ก็คายน้ำ ออกมา ทำให้มีน้ำใช้ตลอดปี และบริเวณที่มีป่าไม้อากาศก็จะ ชุ่มชื้นเสมอ น้ำในอากาศก็จะรวมตัวเป็นหยดน้ำปะทะต้นไม้ ตกลงมาเป็นฝนเป็นวัฏจักรอยู่เช่นนี้ตลอดไป) ซึ่งทำให้เกิด ความชุ่มชื้น ทำให้มีน้ำอุปโภคบริโภคตลอดปี โดยเฉพาะอย่าง ยึ่งมีน้ำในการทำเกษตรกรรม และน้ำไม่ไหลท่วมในฤดูฝนด้วย ให้นักเรียนยกตัวอย่างการอนุรักษ์น้ำ (ไม่ทำลายป่าไม้คืนไม้ ช่วยกันสอดคลองไม่ให้คนตัดไม้ทำลายป่า ช่วยกันปลูกป่าและทำนุ บำรุงต้นไม้ ฯลฯ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>คนสมัยทีกเป็นสถิติไว้สรุปได้ว่า เมื่อท้องฟ้ามีครึ้ม โอกาสที่ฝนจะตกเป็น 0.4 ถ้าสถิติของแดงถูกต้อง และตลอด เดือนนั้นท้องฟ้ามีครึ้มทุกวัน จงหาว่าวันที่ไม่มีฝนตกในเดือนนั้น มีกี่วัน</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความถี่เห็น				
			5	4	3	2	1
30. เรื่องความน่า จะเป็น	เรื่องวัฒนธรรมประจำชาติ ความหมายของวัฒนธรรม ความสำคัญของวัฒนธรรม เรื่องที่ควรพัฒนาในวัฒนธรรม ไทย วิธีการรักษา ส่งเสริมและ พัฒนาวัฒนธรรม	<p>เมื่อครูสอนเรื่องความน่าจะเป็นแล้ว ครูนำภาพ การแสดงหรือการละเล่นพื้นบ้านมาให้ให้นักเรียนดู แล้วถาม นักเรียนว่า เชิงกระต๊อบเป็นการแสดงภาคไหน (ภาคอีสาน) ฟ้อนเล็บ เป็นการแสดงภาคไหน (เหนือ) การเล่นหนังดูลง เป็นการแสดงภาคไหน (ภาคใต้) ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นวัฒนธรรม พื้นบ้านเป็นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่น หรือประเพณีสงกรานต์ ถือเป็นวัฒนธรรมประจำชาติ</p> <p>วัฒนธรรมเป็นวิธีการดำเนินชีวิตของสังคมเป็นแบบ แผนประเพณีปฏิบัติและการแสดงออก ซึ่งความรู้สึคนึกคิดที่ สมาชิกในสังคมเคี้ยวกันเข้าใจและสามซึ่งร่วมกัน ซึ่งแปรเปลี่ยน ไปตามเวลา วัฒนธรรมอาจตกทอดมาจากบรรพบุรุษ อาจคิด ขึ้นเอง หรือรับเอาสิ่งเผยแพร่จากสังคมอื่น หากสมาชิกยอมรับ และยึดถือเป็นแบบแผนร่วมกันก็ถือเป็นวัฒนธรรม ความสำคัญ ของวัฒนธรรมมีอะไรบ้าง (เป็นพื้นฐานและเครื่องมือเสริม- สร้าง ความสามัคคีกลมเกลียวเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ ประจำหมู่คณะ ทำให้รู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลคือ การรวมพลังของหมู่คณะและดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ เป็นหลักในการประเพณีปฏิบัติของสมาชิกในสังคม ซึ่งอาจจะ ช่วยมือกันและแก้ไขปัญหาคอขวดของคอบบองความต้องการ ของสมาชิกในสังคมได้ ฯ)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างเรื่องที่ควรพัฒนาในวัฒนธรรม ไทย (การเลี้ยงดูอบรมเด็ก ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ สมาชิกในครอบครัว ในสังคม การทำงาน การใช้เวลาว่างให้ เป็นประโยชน์ ความสะอาด สิ่งแวดล้อม โภชนาการ ภาษาไทย และวรรณกรรม การอนุรักษ์และพัฒนามรดกทางวัฒนธรรมทั้ง ด้านวัตถุและจิตใจ เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปกรรมฯ ขนบธรรมเนียมประเพณี ค่านิยมและความเป็นไทย การเมือง การปกครอง สถาบันชาติ และความมั่นคงของชาติ ฯลฯ)</p> <p>ให้นักเรียนยกตัวอย่างการรักษา ส่งเสริมและพัฒนา วัฒนธรรม (จัดกิจกรรมเผยแพร่และส่งเสริมสนับสนุนวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในสื่อมวลชนทุกรูปแบบ กันหา ร่องรอยความเจริญทางวัฒนธรรมในอดีต รวมไปถึงจัดตั้ง ศูนย์วัฒนธรรม เสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ ฯลฯ) และยก ตัวอย่าง</p>					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความถักถูคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดคล้องในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในภาพเพื่อคนทรรคความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความถี่เห็น															
			5	4	3	2	1											
		<p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>คำไปดูการแสดงการละเล่นพื้นบ้านในงานแห่งหนึ่ง ซึ่งมีการละเล่นของภาคเหนือ 5 รายการ ภาคอีสาน 4 รายการ ภาคกลาง 3 รายการ และภาคใต้ 4 รายการ ขณะที่คำเข้าชมการแสดง เล่นไปบ้างแล้ว จงหาความน่าจะเป็น ที่รายการซึ่งคำเข้าไปชมรายการแรก เป็นการแสดง ของภาคใต้</p>																
31. เรื่องการนำเสนอ ข้อมูลด้วยแผนภูมิ แท่ง	เรื่องสีข้าว ประโยชน์ของสีข้าว สาเหตุที่ทำให้สูญเสีย การอนุรักษ์สีข้าว	<p>ครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง ว่าใช้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้างเท่ากันทุกรูป แต่ความยาวแล้วแต่ ปริมาณของข้อมูล อาจระบายสีเพื่อความสวยงาม</p> <p>ครูนำภาพสีข้าวให้นักเรียนดูแล้วให้ยกตัวอย่าง สีข้าว (เป็นอาหาร คำนเศรษฐกิจจากการค้าสีข้าวและ เข้ามสีข้าว เครื่องใช้เครื่องประดับ พักผ่อนหย่อนใจ ควบคุม สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ช่วยทำลายศัตรูป่าไม้ เช่น บกกินหมอน แมลง ช่วยผสมเกสรดอกไม้ ช่วยกระจายเมล็ดพันธุ์ ฯลฯ)</p> <p>ให้นักเรียนบอกสาเหตุที่ทำให้สีข้าวสูญเสีย (ตามธรรมชาติ เช่น ไฟป่า น้ำท่วม ดินหล่ม การล่าของมนุษย์ การทำลาย ที่อยู่อาศัย เช่น ป่าไม้ แม่น้ำ ท้องน้ำ สารพิษในการเกษตร สะสมในห่วงโซ่ อาหารจมนมาสะสมในสีข้าว ฯลฯ) ให้นักเรียน บอกแนวทางการอนุรักษ์สีข้าว (การอนุรักษ์พื้นที่ การจำกัด การล่า ควบคุมสิ่งแวดล้อมให้สมดุล เพิ่มปริมาณด้วย การผสมพันธุ์ ฯลฯ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>จากพื้นที่รักษาพันธุ์สีข้าวในประเทศไทย จงเขียนแผนภูมิแท่ง</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ชื่อเขตรักษาพันธุ์สีข้าว</th> <th>เนื้อที่ (ไร่)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ภูเขียว</td> <td>975,000</td> </tr> <tr> <td>ทุ่งใหญ่นเรศวร</td> <td>2,000,000</td> </tr> <tr> <td>ภูหลวง</td> <td>530,000</td> </tr> <tr> <td>เขามราชค</td> <td>792,000</td> </tr> <tr> <td>อมก๋อย</td> <td>765,000</td> </tr> </tbody> </table>	ชื่อเขตรักษาพันธุ์สีข้าว	เนื้อที่ (ไร่)	ภูเขียว	975,000	ทุ่งใหญ่นเรศวร	2,000,000	ภูหลวง	530,000	เขามราชค	792,000	อมก๋อย	765,000				
ชื่อเขตรักษาพันธุ์สีข้าว	เนื้อที่ (ไร่)																	
ภูเขียว	975,000																	
ทุ่งใหญ่นเรศวร	2,000,000																	
ภูหลวง	530,000																	
เขามราชค	792,000																	
อมก๋อย	765,000																	

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความึกเห็น																			
			5	4	3	2	1															
		<p><u>ที่มา</u> สืบค้นจากรายชื่อเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในประเทศไทย ในความรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมของสำนักงานคณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ</p>																				
32. เรื่องการนำเสนอ ข้อมูลด้วย แผนภูมิแท่ง	เรื่องทรัพยากรแร่ธาตุ และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางแก้ไข	<p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>กราฟแท่งแสดงการส่งสินค้าแล้ว สินค้าเกษตร และ สินค้าประมง ระหว่างปี พ.ศ. 2527-2529</p> <table border="1"> <caption>ข้อมูลจากกราฟแท่ง (หน่วย: พันล้านบาท)</caption> <thead> <tr> <th>ปีพ.ศ.</th> <th>สินค้าทั่วไป</th> <th>สินค้าเกษตร</th> <th>สินค้าประมง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2527</td> <td>78.3</td> <td>7.1</td> <td>8.7</td> </tr> <tr> <td>2528</td> <td>73.4</td> <td>10.1</td> <td>10.6</td> </tr> <tr> <td>2529</td> <td>79.4</td> <td>4.3</td> <td>14.8</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>ที่มา</u> ประมวลจากสถิติการส่งออกตามรายงานของธนาคาร แห่งประเทศไทย จึงตอบคำถามต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สินค้าประเภทใดที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นตลอด 2. รวมทั้ง 3 ปี ไทยส่งสินค้าแล้วเป็นมูลค่าเท่าใด 3. ปีใดที่มูลค่าการส่งออกของสินค้าแล้วต่ำจากสินค้า ประมงมากที่สุด <p>เมื่อครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ แท่งแล้ว ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม โดยการสนทนากับ ครูถาม นักเรียนว่าแร่ธาตุที่สำคัญที่เราส่งออกมีอะไรบ้าง (แร่โลหะ เช่น ดีบุก ทองคำ เหล็ก แร่ไอโธเท เช่น ฟลูออไรท์ ฟอสเฟต บังกานีส แร่หลังงาน เช่น สิกไนต์ น้ำมันดิน น้ำมันดิบ) การทำเหมืองแร่จำเป็นต้องรวมกรมสภาพธรรมชาติ บริเวรที่ทำการเหมืองหรือบริเวรโดยรอบเสมอ ให้นักเรียน ยกตัวอย่างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น (ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ พื้นที่ที่ทำเหมืองจะง่ายต่อการพังทลาย จากที่เคยมีดินไผ่ยึดเกาะ ดินถล่มแห้งแล้ง เมื่อฝนตก ผ่นชะเอาตะกอนดินลงไปน้ำ แหล่งแร่บ้างแห่งมีสารพิษทำให้สารพิษแพร่กระจายไป ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ดินบริเวรนั้นเฉลวงเพราะดิน</p>	ปีพ.ศ.	สินค้าทั่วไป	สินค้าเกษตร	สินค้าประมง	2527	78.3	7.1	8.7	2528	73.4	10.1	10.6	2529	79.4	4.3	14.8				
ปีพ.ศ.	สินค้าทั่วไป	สินค้าเกษตร	สินค้าประมง																			
2527	78.3	7.1	8.7																			
2528	73.4	10.1	10.6																			
2529	79.4	4.3	14.8																			

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความหลักศูคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิด เห็น																
			5	4	3	2	1												
		บริเวณนั้น ถูกชะล้างทำลายด้วยกระบวนการทำเหมืองแร่ ผลกระทบคือสิ่งมีชีวิต เช่น ทำเหมืองแร่ในทะเลทำให้เกิด การทำลายดินที่อยู่ แหล่งอาหารของสัตว์ เช่น ความแนว ปะการังในทะเล หรือทำเหมืองแก๊สชายฝั่งทะเล น้ำตะกอนแร่ ไหลลงทะเลทำให้น้ำทะเลเปลี่ยนสภาพไป ฯ) ให้นักเรียน ยกตัวอย่างแนวทางแก้ไข (เว็กรีดสารวัจกริทยากรแร่ธาตุ เพื่อวางแผนการใช้ ควบคุมการทำเหมืองไม่ให้ทำลายสภาพ แวดล้อมจนเกินไป พยายามสกัดเอาแร่ทุกชนิดมาทำประโยชน์ ให้มากที่สุดไม่ทิ้งเปล่า ๆ ฯ)																	
33. เรื่องการนำเสนอ ข้อมูลด้วยแผนภูมิ รูปวงกลม	เรื่องหลังงาน ตัวอย่างแหล่งหลังงาน ประโยชน์ของหลังงาน วิธีการประหัตหลังงาน	ครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปวงกลม โดยการอธิบายประกอบ สื่อกระดาษสีที่ทำมาล่วงหน้าหรือ ตัวอย่าง ว่าโดยใช้การแบ่งเมื่อที่ในรูปวงกลมออกเป็นส่วนย่อย ตามส่วนของปริมาณที่ต้องการ เปรียบเทียบ การแบ่งเนื้อที่จะแบ่ง จากจุดศูนย์กลางของรูปวงกลม โดยเทียบส่วนกับมุมรอบจุด- ศูนย์กลางของวงกลม แล้วยกตัวอย่างให้นักเรียน เขียนแผนภูมิ รูปวงกลม <u>ตัวอย่าง</u> การใช้หลังงานในประเทศ พ.ศ.2527 เป็นดังนี้																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>การใช้หลังงานสาขาต่าง ๆ</th> <th>เปอร์เซ็นต์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>สาขาเกษตร</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>สาขาเหมืองแร่และอุตสาหกรรม</td> <td>23.2</td> </tr> <tr> <td>สาขาก่อสร้าง</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>สาขาคมนาคมขนส่ง</td> <td>36.8</td> </tr> <tr> <td>สาขาที่อยู่อาศัย การค้าและบริการ</td> <td>32.9</td> </tr> </tbody> </table>	การใช้หลังงานสาขาต่าง ๆ	เปอร์เซ็นต์	สาขาเกษตร	6.4	สาขาเหมืองแร่และอุตสาหกรรม	23.2	สาขาก่อสร้าง	0.6	สาขาคมนาคมขนส่ง	36.8	สาขาที่อยู่อาศัย การค้าและบริการ	32.9					
การใช้หลังงานสาขาต่าง ๆ	เปอร์เซ็นต์																		
สาขาเกษตร	6.4																		
สาขาเหมืองแร่และอุตสาหกรรม	23.2																		
สาขาก่อสร้าง	0.6																		
สาขาคมนาคมขนส่ง	36.8																		
สาขาที่อยู่อาศัย การค้าและบริการ	32.9																		
		<p><u>ที่มา</u> สำนักงานหลังงานแห่งชาติ ให้นักเรียน เขียนแผนภูมิรูปวงกลม</p> <p>เมื่อทำตัวอย่างเสร็จครูให้นักเรียนยกตัวอย่าง แหล่งหลังงานธรรมชาติของโลก (น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน พลังน้ำ พลังลม พลังงานแสงอาทิตย์ พินและถ่านไม้ ฯ)</p>																	
















เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความถักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช ๒53๐	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความยากเห็น																											
			5	4	3	2	1																							
		ประโยชน์ของพลังงาน (ผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ในการ คมนาคมขนส่ง เป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการผลิตใน โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ) ครูถามนักเรียนว่า พลังงาน ส่วนใหญ่ใช้แล้วหมดไปหรือไม่ (หมดไป) ดังนั้นทุกคน ควรช่วยกันประหยัดพลังงานทุกรูปแบบ ให้นักเรียนยกตัวอย่าง (ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ประหยัดไฟฟ้า ฯลฯ)																												
34. เรื่องการนำเสนอ ข้อมูลด้วย กราฟเส้น	เรื่องมลพิษจากสารที่ใช้ปราบ ศัตรูพืชในการเกษตร ผลกระทบ จากการใช้สารปราบศัตรูพืช ในการเกษตร แนวทางการ ป้องกัน	ครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น ว่านิยมใช้กับข้อมูลที่แสดงการเปลี่ยนแปลงความสำคัญก่อนหลัง ของเวลา และยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> ปริมาณการนำเข้าสารพิษกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2521-2524 เป็นดังนี้ <table border="1" data-bbox="654 1048 1193 1365"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ปี พ.ศ.</th> <th colspan="4">ปริมาณการนำเข้า (ตัน)</th> </tr> <tr> <th>2521</th> <th>2522</th> <th>2523</th> <th>2524</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>สารฆ่าแมลง</td> <td>10,709.3</td> <td>10,570.7</td> <td>10,045.4</td> <td>6,625.1</td> </tr> <tr> <td>สารฆ่าเชื้อรา</td> <td>2,905.8</td> <td>3,050.1</td> <td>3,024.7</td> <td>2,863.7</td> </tr> <tr> <td>สารฆ่าวัชพืช</td> <td>5,740.8</td> <td>5,602.8</td> <td>7,001.5</td> <td>9,441.9</td> </tr> </tbody> </table> <u>ที่มา</u> ฝ่ายวัชพืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จนนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น นักเรียนทราบไหมว่าสารพวกนี้ให้โทษอย่างไร (ตกค้างในอาหารที่รับประทาน เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้ แมลงและสัตว์ที่มีประโยชน์อื่น ๆ ตายไปด้วย สะสมในสิ่งมี ชีวิตซึ่งถูกส่งต่อไปตามโซ่อาหาร ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง และสะสมในสัตว์น้ำคนบริโภคสัตว์เหล่านี้ก็ทำให้ได้รับพิษ เหล่านี้ด้วย สะสมในดิน กระจายลงสู่แหล่งน้ำเป็นอันตราย ต่อการอุปโภคบริโภค ฯลฯ) ให้นักเรียนยกตัวอย่างแนวทาง ป้องกัน (ใช้อย่างระมัดระวังและเท่าที่จำเป็น พยายามไม่ให้ แพร่กระจายไปสู่แหล่งน้ำ เมื่อบริโภคผักและผลไม้ควรล้างให้ สะอาดก่อน ฯลฯ)	ปี พ.ศ.	ปริมาณการนำเข้า (ตัน)				2521	2522	2523	2524	สารฆ่าแมลง	10,709.3	10,570.7	10,045.4	6,625.1	สารฆ่าเชื้อรา	2,905.8	3,050.1	3,024.7	2,863.7	สารฆ่าวัชพืช	5,740.8	5,602.8	7,001.5	9,441.9				
ปี พ.ศ.	ปริมาณการนำเข้า (ตัน)																													
	2521	2522	2523	2524																										
สารฆ่าแมลง	10,709.3	10,570.7	10,045.4	6,625.1																										
สารฆ่าเชื้อรา	2,905.8	3,050.1	3,024.7	2,863.7																										
สารฆ่าวัชพืช	5,740.8	5,602.8	7,001.5	9,441.9																										

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																																												
			5	4	3	2	1																																								
35. เรื่องการนำเสนอข้อมูล		(ตัวอย่างสุดท้ายของเรื่องบี) หลังจากที่ครูสอน เรื่องการนำเสนอข้อมูลจบทุกเรื่องแล้วครูให้ตาราง เปรียบเทียบการส่งสินค้าแรมและสินค้าหมวดต่างๆอื่น ๆ ให้นักเรียนไปค้นคว้า มีดูหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับสินค้าประเภทต่าง ๆ เช่น สินค้าเกษตรให้มองถึงผลเสียหายเกษตรกรรวม แล้วให้ยกโจทย์การนำเสนอข้อมูลแบบใดก็ได้กับตัวอย่างตัวเลขในตารางบี (ใช้เวลากลุ่มละไม่เกิน 5 นาที) เพื่อทำแบบฝึกหัด																																													
		ตาราง เปรียบเทียบการส่งสินค้าแรมและสินค้าหมวดต่างๆอื่น ๆ																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ปีพ.ศ.</th> <th>สินค้าแรม (ล้านบาท)</th> <th>สินค้าเกษตร-กรรม (ล้านบาท)</th> <th>สินค้าอุตสาหกรรม (ล้านบาท)</th> <th>สินค้าประเภท (ล้านบาท)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2523</td> <td>15,420</td> <td>62,506</td> <td>43,065</td> <td>5,544</td> </tr> <tr> <td>2524</td> <td>11,814</td> <td>72,998</td> <td>54,743</td> <td>6,632</td> </tr> <tr> <td>2525</td> <td>9,824</td> <td>73,150</td> <td>63,205</td> <td>7,636</td> </tr> <tr> <td>2526</td> <td>6,806</td> <td>66,484</td> <td>61,358</td> <td>8,225</td> </tr> <tr> <td>2527</td> <td>7,588</td> <td>78,292</td> <td>76,095</td> <td>6,684</td> </tr> <tr> <td>2528</td> <td>10,126</td> <td>73,398</td> <td>95,615</td> <td>10,590</td> </tr> <tr> <td>2529</td> <td>6,283</td> <td>79,397</td> <td>127,012</td> <td>14,853</td> </tr> </tbody> </table>	ปีพ.ศ.	สินค้าแรม (ล้านบาท)	สินค้าเกษตร-กรรม (ล้านบาท)	สินค้าอุตสาหกรรม (ล้านบาท)	สินค้าประเภท (ล้านบาท)	2523	15,420	62,506	43,065	5,544	2524	11,814	72,998	54,743	6,632	2525	9,824	73,150	63,205	7,636	2526	6,806	66,484	61,358	8,225	2527	7,588	78,292	76,095	6,684	2528	10,126	73,398	95,615	10,590	2529	6,283	79,397	127,012	14,853					
		ปีพ.ศ.	สินค้าแรม (ล้านบาท)	สินค้าเกษตร-กรรม (ล้านบาท)	สินค้าอุตสาหกรรม (ล้านบาท)	สินค้าประเภท (ล้านบาท)																																									
		2523	15,420	62,506	43,065	5,544																																									
		2524	11,814	72,998	54,743	6,632																																									
		2525	9,824	73,150	63,205	7,636																																									
		2526	6,806	66,484	61,358	8,225																																									
		2527	7,588	78,292	76,095	6,684																																									
		2528	10,126	73,398	95,615	10,590																																									
2529	6,283	79,397	127,012	14,853																																											
ที่มา ประมวลจากสถิติการส่งออกค่านายจางของธนาคารแห่งประเทศไทย																																															
36. เรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ	เรื่อง ผลกระทบของจำนวนประชากรต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไข	ครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ ว่าใช้รูปภาพแทนปริมาณข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยครูทำกระดาษคัตรูปออกมาให้นักเรียนคิดบนกระดาษประกอบตัวอย่าง การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ																																													
		<u>ตัวอย่าง</u> จากตารางแสดงจำนวนประชากรของโลก จะนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ปี ค.ศ.</th> <th>จำนวนประชากร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1850</td> <td>1,171,000,000</td> </tr> <tr> <td>1970</td> <td>3,500,000,000</td> </tr> <tr> <td>1983</td> <td>4,677,000,000</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>6,500,000,000</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>9,000,000,000</td> </tr> </tbody> </table>	ปี ค.ศ.	จำนวนประชากร	1850	1,171,000,000	1970	3,500,000,000	1983	4,677,000,000	2000	6,500,000,000	2010	9,000,000,000																																	
		ปี ค.ศ.	จำนวนประชากร																																												
		1850	1,171,000,000																																												
		1970	3,500,000,000																																												
1983	4,677,000,000																																														
2000	6,500,000,000																																														
2010	9,000,000,000																																														

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
		เมื่อทำตัวอย่างเสร็จ ครูให้นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบของประชากรที่เพิ่มขึ้นคือปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนว ทางแก้ไข					
37. เรื่องการนำ เสนอข้อมูล	เรื่องดินและการใช้ที่ดิน ประโยชน์ของดิน สาเหตุที่ทำให้ดินเสีย ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่ง แวดล้อม แนวทางแก้ไข	เมื่อครูสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง และแผนภูมิวงกลมแล้ว ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม ครูสนทนากับนักเรียนว่า มนุษย์ ใช้ประโยชน์จากดิน มากมาย นักเรียนลองยกตัวอย่างสิ (ที่อยู่อาศัยเป็นที่ตั้งของ เมือง การเกษตรเป็นที่เพาะปลูกเป็นแหล่งผลิตอาหารให้ มนุษย์ การปลูกสัตว์ ดินเป็นแหล่งอาหารสัตว์มีพืชและหญ้า พื้นที่ป่าไม้ แหล่งอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ฯลฯ) ปัญหาของ ดินมีอะไรบ้าง (การพังทลายของดินและการสูญเสียหน้าดิน อาจเกิดจากธรรมชาติ เช่น การชะล้าง การกัดเซาะ ของน้ำและลม หรือจากมนุษย์ เช่น การทำลายป่า เผาป่า เพาะปลูกผิดวิธี ความเสื่อมโทรมของดิน เช่น ขาดน้ำ ขาดปุ๋ย สารเป็นพิษ ตกค้างอยู่เนื่องจากการปล่อยของเสีย และสิ่งปฏิกูลจากบ้านเมือง แหล่งอุตสาหกรรม จากยา กำจัด ศัตรูพืช ไร่เคมี ฯลฯ) ผลกระทบของดินเสีย (อันตรายคือ สุขภาพอนามัยโรคภัยที่มีสารพิษเจือปน การพังทลายของดิน ทำให้เกิดการทับถมของตะกอนดินตามแม่น้ำ ลำคลอง เขื่อน อาจทับถมในที่อยู่อาศัยและวางไข่ของสัตว์น้ำ สูญเสียทาง เศรษฐกิจ ผลผลิตต่ำ เกิดปัญหาสังคม ขาดอาหาร ขาดที่ทำกิน และที่อยู่อาศัย ฯลฯ) ยกตัวอย่างการอนุรักษ์ดิน (ปรับสภาพ ของดินให้สามารถต่อต้านการถูกชะล้าง ปกคลุมดินให้พ้นจาก แรงกระทบของฝนและลม เพิ่มพูนอาหาร ควบคุมและจัดการ เกี่ยวกับน้ำ เลือกใช้ประโยชน์จากดินให้เหมาะกับลักษณะ ของดิน ฯลฯ) ยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> จากตารางการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทของ ประเทศไทยระหว่าง พ.ศ.2526 พ.ศ.2528 และนโยบายการ จัดการที่ดิน เพื่อพัฒนาที่ดิน					

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความถ่วงดุลคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์				ระดับความคิด เห็น																											
		5	4	3	2	1																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ประเภทของ การใช้ที่ดิน</th> <th>พ.ศ. 2526 (i) เนื้อที่ (ล้านไร่)</th> <th>2528 (2) เนื้อที่ (ล้านไร่)</th> <th>ข้อมูลที่เสนอไว้^(b) เนื้อที่ (ล้านไร่)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. พื้นที่เพื่อการเกษตร</td> <td>124.2</td> <td>152.0</td> <td>153.9</td> </tr> <tr> <td>2. พื้นที่ป่าไม้</td> <td>96.3</td> <td>93.2</td> <td>128.3</td> </tr> <tr> <td>3. พื้นที่อื่น</td> <td>100.2</td> <td>75.5</td> <td>38.5</td> </tr> <tr> <td>รวม</td> <td>320.7</td> <td>320.7</td> <td>320.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>ที่มา (i) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถิติการเกษตร ของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2527/2528</p> <p>(2) สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (เอกสารประกอบการสัมมนานโยบายที่ดิน) 2529</p> <p>(3) คณะกรรมการจัดที่ดินแห่งชาติ ร่างนโยบายและ มาตรการการจัดการที่ดิน การใช้ที่ดินและการ พัฒนาที่ดิน 2530</p> <p>ก. จงนำเสนอข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละปี ด้วยแผนภูมิรูปร่างกลม</p> <p>ข. จงนำเสนอข้อมูลการใช้ประโยชน์ของที่ดินแต่ละ ประเภทระหว่าง พ.ศ.2526 พ.ศ.2528 และข้อมูลที่เสนอไว้ด้วยกราฟแท่ง</p>				ประเภทของ การใช้ที่ดิน	พ.ศ. 2526 (i) เนื้อที่ (ล้านไร่)	2528 (2) เนื้อที่ (ล้านไร่)	ข้อมูลที่เสนอไว้ ^(b) เนื้อที่ (ล้านไร่)	1. พื้นที่เพื่อการเกษตร	124.2	152.0	153.9	2. พื้นที่ป่าไม้	96.3	93.2	128.3	3. พื้นที่อื่น	100.2	75.5	38.5	รวม	320.7	320.7	320.7								
ประเภทของ การใช้ที่ดิน	พ.ศ. 2526 (i) เนื้อที่ (ล้านไร่)	2528 (2) เนื้อที่ (ล้านไร่)	ข้อมูลที่เสนอไว้ ^(b) เนื้อที่ (ล้านไร่)																														
1. พื้นที่เพื่อการเกษตร	124.2	152.0	153.9																														
2. พื้นที่ป่าไม้	96.3	93.2	128.3																														
3. พื้นที่อื่น	100.2	75.5	38.5																														
รวม	320.7	320.7	320.7																														
38. เรื่องการแปรผัน โดยตรง	เรื่องมนุษย์กับการใช้ทรัพยากร และมลพิษสิ่งแวดล้อม	<p>ครูสอน เรื่องการแปรผันโดยตรงโดยการสร้างแผนภูมิรูปภาพ ประกอบการสอน เช่น</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>จำนวนผลไม้ (ผล)</td> <td>๐</td> <td>๐๐</td> <td>๐๐๐</td> <td>๐๐๐๐</td> </tr> <tr> <td>จำนวนเงินที่ซื้อ (บาท)</td> <td>12</td> <td>24</td> <td>36</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table> <p>เราเรียกว่าการแปรผันโดยตรง ถ้าอัตราส่วนระหว่างจำนวน แต่ละคู่หนึ่ง เท่ากัน</p> $\frac{1}{12} = \frac{2}{24} = \frac{3}{36} = \frac{4}{48}$ <p>ให้ตัวอย่างอีก แล้วสรุปเป็นนิยาม</p>				จำนวนผลไม้ (ผล)	๐	๐๐	๐๐๐	๐๐๐๐	จำนวนเงินที่ซื้อ (บาท)	12	24	36	48																		
จำนวนผลไม้ (ผล)	๐	๐๐	๐๐๐	๐๐๐๐																													
จำนวนเงินที่ซื้อ (บาท)	12	24	36	48																													

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความลึกเห็น																									
			5	4	3	2	1																					
		<p><u>นิยาม</u> ให้ X และ Y แทนปริมาณใด ๆ Y แปรผันโดยตรงกับ X เมื่อ $Y = kX$ โดยที่ k เป็นค่าคงตัวและ $k \neq 0$ เรียก k ว่าค่าคงตัวของการแปรผัน เขียนแทน "Y แปรผัน โดยตรง กับ X" ด้วย $Y \propto X$</p> <p>ครูถามนักเรียนว่า จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นเป็น การแปรผันโดยตรงกับการใช้ทรัพยากรหรือไม่ (เป็น) ให้นักเรียนอภิปรายกันในเรื่องประชากรที่เพิ่มขึ้นกับ ทรัพยากรธรรมชาติ ร้อยทรอลงและเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นความต้องการในปัจจุบันก็เพิ่มมากขึ้น คือต้องการอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค มากขึ้น จึงต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น รู้จักการใช้ เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งทำให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม ทุกด้านตามมา ไม่ว่าจะเป็นมลพิษของ น้ำ ดิน อากาศ ฯ) ให้นักเรียนหาข้อสรุปเพื่อไม่ให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม และใช้ ทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด (สร้าง ความตระหนักให้ทุกคนสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คุ้มค่าเนิค ฯ) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>ถ้าจำนวนประชากรแปรผันโดยตรงกับการใช้ ทรัพยากรแล้ว จงเติมตัวเลข ในตารางประมาณการใช้ ทรัพยากรบางอย่างโดยเฉลี่ยต่อไปนี้</p>																										
		<table border="1"> <tr> <td>จำนวน ประชากร (คน)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ผลิตภัณฑ์ น้ำมัน สำเร็จรูป (ลิตร)</td> <td>241</td> <td>482</td> <td>723</td> <td></td> <td></td> <td>1,205,000</td> </tr> <tr> <td>ไม้พื้น (ลูกบาศก์ เมตร)</td> <td>0.024</td> <td>0.048</td> <td>0.072</td> <td>0.12</td> <td>2.4</td> <td></td> </tr> </table>	จำนวน ประชากร (คน)	1	2	3	5			ผลิตภัณฑ์ น้ำมัน สำเร็จรูป (ลิตร)	241	482	723			1,205,000	ไม้พื้น (ลูกบาศก์ เมตร)	0.024	0.048	0.072	0.12	2.4						
จำนวน ประชากร (คน)	1	2	3	5																								
ผลิตภัณฑ์ น้ำมัน สำเร็จรูป (ลิตร)	241	482	723			1,205,000																						
ไม้พื้น (ลูกบาศก์ เมตร)	0.024	0.048	0.072	0.12	2.4																							

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2590	ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่จะ สอดแทรกในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความลึกเห็น																
			5	4	3	2	1												
39. เรื่องการแปรผัน โดยตรง	เรื่องสิ่งแวดล้อมทาง วัฒนธรรม สาเหตุของความเสื่อมโทรม แนวทางการอนุรักษ์	เมื่อครูสอนเรื่องการแปรผันโดยตรงแล้ว ครูให้ ตัวอย่างเพิ่มเติมโดยการสนทนา ครูถามนักเรียนว่า ใครเคย ไปเที่ยวชมโบราณสถานมาแล้วบ้าง (มีคนยกมือ) เห็นสภาพ เป็นอย่างไร (เสื่อมโทรม) แล้วรู้สึกอย่างไร (เสียคายน มรดกทางวัฒนธรรม ฯ) นักเรียนทราวมั้ใหม่ว่า อะไรเป็น สาเหตุให้เกิดความเสื่อมโทรม ลองยกตัวอย่างซี (จากมนุษย์ เช่น การลักลอบขุด ลักขโมย ทำลาย เสื่อมโทรม คตมธรรมชาตื เสียหายจากแผ่นดินไหว แรงสะเทือนจากการ ก่อสร้างใกล้ ๆ จากมลพิษทางอากาศ เช่น ถ้าใกล้โรงงาน อุตสาหกรรม สารพิษที่ลอยให้อากาศมางชนิดทำให้เกิดการ หุ่กร้อนได้ ฯลฯ) ให้อยกตัวอย่างแนวทางการอนุรักษ์ (สร้าง จิตสำนึกให้ทุกคนทวงแทน ไม่ทำลาย คอยดูแลรักษา บ้องกัน ไม่ให้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เป็นไปในทางที่ก่อให้เกิด ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม แก้ไขปรับปรุงกฎหมาย ให้เหมาะสมและได้ผลในทางปฏิบัติ ฯ) ครูยกตัวอย่าง <u>ตัวอย่าง</u> เด็กชายแดงกับเพื่อนไปชมโบราณสถาน โดยเดิน ไปรอบ ๆ ด้วยความเร็วคงที่ ถ้าระยะทางที่แดงเดินแปรผัน โดยตรงกับเวลา โดยที่ในเวลา 2 ชั่วโมง แดงเดินได้ระยะ ทาง 8 กิโลเมตร จงหาว่าในเวลา 5 ชั่วโมง แดงจะเดิน ได้ระยะทางเท่าใด																	
40. เรื่องการแปรผัน แบบผกผัน	เรื่องมลพิษทางเสียง สาเหตุของมลพิษทางเสียง ผลกระทบต่อมนุษย์และแนวทาง บ้องกัน	ครูสอนเรื่องการแปรผันแบบผกผัน โดยใช้แผนภูมิ รูปภาพประกอบการอธิบาย เช่น มีงานชิ้นหนึ่ง ให้อคนงานทำ ระยะเวลาที่ทำแล้วเสร็จสัมพันธ์กับจำนวนคนงานดังนี้ <table border="1" data-bbox="662 1638 1201 1789"> <tr> <td>จำนวนคนงาน</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>เวลา (วัน)</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </table> เรียกว่าเป็นการแปรผันแบบผกผัน ถ้าผลคูณระหว่าง จำนวนคนและวันเท่ากัน $1 \times 60 = 2 \times 30 = 3 \times 20 = 4 \times 15 = 5 \times 12$ ครูให้ตัวอย่างเพิ่ม แล้วให้นักเรียนสรุปเป็นนิยาม	จำนวนคนงาน						เวลา (วัน)	60	30	20	15	12					
จำนวนคนงาน																			
เวลา (วัน)	60	30	20	15	12														

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530	ความรู้ด้านถึงแนวคิดที่จะ สอดคล้องในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์	วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	ระดับความคิดเห็น																		
			5	4	3	2	1														
		<p>นิยาม ให้ X และ Y แทนปริมาณใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ Y แปรผันแบบผกผันกับ X</p> <p>เมื่อ $Y = k \frac{1}{X}$ โดยที่ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$ เรียก k ว่า ค่าคงตัวของการแปรผัน เขียนแทน "Y แปรผันแบบผกผันกับ X"</p> <p>ตัวอย่างลักษณะ $Y \propto \frac{1}{X}$</p> <p>ครูถามนักเรียนว่า บ้านใครอยู่ใกล้โรงงานที่มี เครื่องจักร หรือตู้เชื่อมรมบ้าง นักเรียนรู้สึกอย่างไร (หนวกหู รำคาญเสียง) ใต้มอกสาเหตุของภาวะมลพิษทาง เสียงว่าเกิดจากอะไร (บริเวณก่อสร้าง โรงมหรสพ สถาน เริงรมย์ ยานพาหนะ ต่าง ๆ ๖) ผลกระทบของมลพิษ ทางเสียงต่อมนุษย์ (หูตึงชั่วคราว ตูตึงถาวร รบกวนสมาธิ การทำงาน หรือรบกวนครอบครัว ฯลฯ) แนวทางป้องกัน (แจ้งรักให้มีการปรับปรุงกฎหมาย จัดให้มีการสำรวจและ ตรวจสอบเสียงและความสั่นสะเทือนตามแหล่งกำเนิดและ ย่านชุมชนเป็นประจำ เสนอแนะการป้องกันสถานที่สาธารณะ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล เพื่อลดระดับเสียงและความ สั่นสะเทือน ๖) แล้วยกตัวอย่าง</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>จากตารางเวลาที่อนุญาตให้คนงานในสถานที่ซึ่งมี ระดับความดังของเสียงต่าง ๆ กัน ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="659 1446 1202 1677"> <tr> <td>ระดับความดังของเสียง (เดซิเบล)</td> <td>85</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>105</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>ระยะเวลาที่อนุญาตให้ทำงาน ต่อวัน (ชั่วโมง)</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.25</td> </tr> </table> <p>ไม่ว่าเวลาใดก็ตาม ไม่อนุญาตให้คนงานทำงานในที่ เสียงดังเกินกว่า 115 เดซิเบล จงหาว่า ชุดตัวเลขเหล่านี้ เป็นการแปรผันแบบใดหรือไม่ เพราะเหตุใด</p>	ระดับความดังของเสียง (เดซิเบล)	85	90	95	100	105	110	ระยะเวลาที่อนุญาตให้ทำงาน ต่อวัน (ชั่วโมง)	8	4	2	1	0.5	0.25					
ระดับความดังของเสียง (เดซิเบล)	85	90	95	100	105	110															
ระยะเวลาที่อนุญาตให้ทำงาน ต่อวัน (ชั่วโมง)	8	4	2	1	0.5	0.25															

ตอนที่ 3 ข้อ เสนอแนะ เกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน
 คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ท่านคิดว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
 ได้ ความแก้ไขเพิ่มเติม ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่า ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอน
 คณิตศาสตร์ ควรแก้ไขเพิ่มเติม ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่า วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียน
 การสอนคณิตศาสตร์ ควรแก้ไขเพิ่มเติม ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความคิดเห็น เกี่ยวกับรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง จากการพิจารณารูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ท่านมีความคิดเห็นต่อรายละเอียดของรูปแบบนี้ ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. หลักการและเหตุผล.....			
2. วัตถุประสงค์.....			
3. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้.....			
4. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....			
5. วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....			
6. ตัวอย่าง วิธีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบที่ 1.....			
7. ตัวอย่าง วิธีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบที่ 2.....			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. หลักการและเหตุผล ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
2. วัตถุประสงค์ ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
3. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้ ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
4. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
5. วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
6. ตัวอย่าง วิธีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบที่ 1 ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-
7. ตัวอย่าง วิธีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบที่ 2 ควรแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้
-
-
-

8. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....



ประวัติผู้เขียน

นางสาวกัลยา วรรณโกศา เกิดวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2505 ที่อำเภอบราหารบุรี
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในปีการศึกษา 2526 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2531 ปัจจุบันรับราชการที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ทุ่งมหาเมฆ เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร