

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

หนังสือ

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การศึกษาเปรียบเทียบ : การศึกษาเพื่ออาชีพในประเทศแถบเอเชียและแปซิฟิก. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์, 2527.
- ธำรง บัวศรี. "หลักสูตรและการศึกษาสำหรับช่างเทคนิค." การศึกษาเพื่อการทำงานและอาชีพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2521.
- ประคอง กรรณสุต. สถิติประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, พิมพ์ครั้งที่ 7, 2525.
- พงษ์ศักดิ์ วรสุนทรโรสถ. "ทิศทางใหม่ของอาชีวศึกษา." ใน รวมบทความอาชีวศึกษา. หน้า 107-114. ธนู แสงศักดิ์, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิทยากร, 2518.
- พร้อมพรรณ อุกมสิน. "การทำแผนการสอน." เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทการพิมพ์, 2524.
- _____ . "วิธีการสอนคณิตศาสตร์." เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษา
ตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การ
ศาสนา, 2523.

_____. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ข่างอุตสาหกรรม 1. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.

_____. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ข่างอุตสาหกรรม 2. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.

_____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์อมรินทร์การพิมพ์, 2523.

_____. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภท
อุตสาหกรรม เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โรงเรียน
สารพัดช่างพระนคร, 2523.

สามัญศึกษา, กรม. คู่มือการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524.
กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์การพิมพ์, 2526.

สาโรช บัวศรี และคณะ. การศึกษาเพื่อการทำงานและอาชีพ. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2521.

สุชาติ รัตนกุล. "การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์." เอกสารการสอนชุดวิชา
การสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. "สมรรถภาพของครคณิตศาสตร์." เอกสารการสอนชุดวิชา
การสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

โสภี วงศ์ทองเหลือ และคณะ. "การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
 ข้างอุตสาหกรรม." ใน 12 ปีของพัฒนาการทางการศึกษาวิทยาศาสตร์
 และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2527.

วารสาร

ทองหล่อ วิภาวิน, ลัดดาวัลย์ หวังพานิช และจิราภรณ์ บุญส่ง. "แบบวัดทัศนคติ
 ตามวิธีของเทอร์สโตน." วารสารการวัดผลการศึกษา. 5 (กันยายน-
 ธันวาคม 2526): 18-21.

นรินทร์ แจ่มจำรัส. "การศึกษาเกี่ยวกับการประกอบอาชีพอิสระอีกคำตอบหนึ่งสำหรับ
 การวางแผน." คุรุปริทัศน์. (มกราคม 2528): 44.

บุญเรียง ขจรศิลป์. "แนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยการประเมิน
 กระบวนการเรียนการสอน." ข่าวสารวิจัยการศึกษา. (ธันวาคม 2526-
 มกราคม 2527): 5.

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. "โครงสร้างวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรใหม่." วารสาร
 มิตรครู. (15 ธันวาคม 2519): 29-30.

รัตนภรณ์ ชรรณโกศล. "แคววมัชฌิม." สารพัฒนาหลักสูตร. (31 ตุลาคม
 2527): 35-36.

วสันต์ ชมสวัสดิ์. "การศึกษาเพื่อพัฒนาคน." ประชาศึกษา. (มีนาคม 2529): 4.

ศิริชัย ชินะคังกูร และเกษมทร สิทธิภูประเสริฐ. "ปรัชญาอาชีวศึกษา." วารสาร
 การศึกษาแห่งชาติ. (ตุลาคม-พฤศจิกายน 2525): 24-25.

สุเทพ จันทรมศักดิ์. "คณิตศาสตร์คืออะไร." ศรีนครินทร์สาร. (มิถุนายน -
 กันยายน, 2518): 75-76.

สุพจน์ ชะนะมา. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความรู้สึกของผม." วิทยาสาร.
(10 มกราคม 2518): 24-25.

อุเทน ปัญโญ. "การวิทัศนคติตามวิธีของเทอร์สโตน." ศึกษาศาสตร์สาร.
(มกราคม-มีนาคม 2520): 72-77.

วิทยานิพนธ์

โกศล ศรีวิเศษ. "เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 014 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์
ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช
2524 ในเขตการศึกษา 10." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

ปทุม พงษ์สุชาติ. "การวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบวิชาประวัติศาสตร์
ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

มลฑา วิเศษจิตเลิศ. "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหา
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาพื้นฐานของวิทยาลัยเอกชน
ในกรุงเทพฯ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ฤทัย แดงแสงสง. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ของอาจารย์วิทยาลัยครูในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.

ศิริพร ยานเคิม. "เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานคณิต 101 ที่เป็นปัญหาสำหรับ
อาจารย์และนักศึกษาในวิทยาลัยครู." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

- สกลกิจ นกสกุล. "ปัญหาการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย."
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- สุพัชรา พิณจชอบ. "เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอน
คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2524."
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2527.
- อนุรักษ์ นวพรไพศาล. "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหา
การสอนวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ."
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- อุษา กงทอง. "ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
และวิทยาลัยเทคนิค เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ร่าง
อุตสาหกรรม." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- เอกสารอื่น ๆ
- ยุพิน พิพิธกุล. การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา
มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. (อัครสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. "ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผล
การเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับที่ 3)
พุทธศักราช 2527." คำชี้แจงในการจัดแผนการเรียนวิชาอาชีพตามหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาอาชีพ 1 และวิชาอาชีพ 2, 2527. (อัครสำเนา)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. รายงานการติดตามผล
การใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่
ในสังกัดกรมสามัญศึกษา (วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สัมพันธ์) ข เขต
การศึกษา 10 และ 11 ระหว่างวันที่ 8-11 มกราคม 2528. (อค์สำเนา)

..... รายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
สัมพันธ์ในโรงเรียนสายสามัญโปรแกรมวิชาชีพในภาคใต้ วันที่ 19-26
มกราคม พ.ศ.2528. (อค์สำเนา)

อาชีวศึกษา, กรม. การศึกษาวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร : กรมอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ, 2522. (อค์สำเนา)

ภาษาอังกฤษ

Books

Almy, Millie C. Children's Experiment Prior to First Grade and
Success in Beginning Reading. New York : Teacher College,
Columbia University, 1979.

Anastasi, Anne. Psychological Testing. New York : Macmillan
Publishers Co., Inc., 1968.

Bernkopf, Michael. Mathematics an Appreciation. Boston : Houghton
Mifflin Company, 1975.

Bleunt, Nathan S. and Klausmeier Herbert J. Teaching in the
Secondary School. London : Harper & Row, Publishers,
1968.

- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1981.
- Glass, Gene V. and Stanley, Julian C. Statistical Methods in Education and Psychology. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1970.
- Johnson, Donovan A. and Rising, Gerald R. Guidelines for Teaching Mathematics. Belmont, California : Wadsworth Publishing Company, 1972.
- Kinsella, John A. "Preparation in Mathematics of Mathematics Teachers." The Mathematics Teacher, 53(1960): 27-32.
- Lueck, William R., and Others. Effective Secondary Education. The United States of America : Burgess Publishing Company, 1966.
- Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching of Secondary School Mathematics. New York : John Wiley & Son, Inc., 1967.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



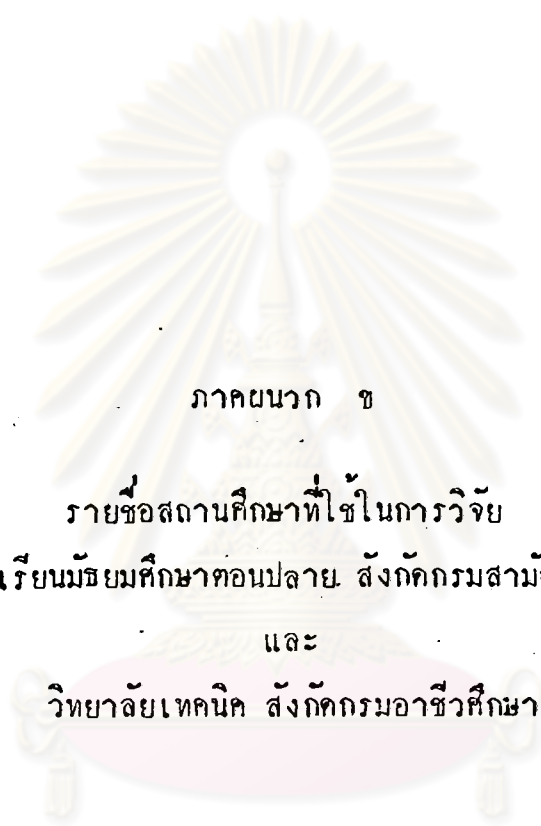
ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทรงวุฒิตรวจพิจารณาแก้ไขแบบสอบถาม
มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. อาจารย์บรรจง สุนทรสัจ
ศึกษานิเทศก์ คณิตศาสตร์ กรมสามัญศึกษา
2. อาจารย์สำเนียง เกษจรลี
ศึกษานิเทศก์ คณิตศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา
3. อาจารย์กฤษณี เจริญ
หัวหน้าคณะศิลปศาสตร์ วิทยาเขตพระนครเหนือ
4. อาจารย์สำรวย ทีปะपाल
หัวหน้าแผนกวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาเขตพระนครเหนือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

รายชื่อสถานศึกษาที่ใช้ในการวิจัย
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา

และ

วิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ใช้ในการวิจัย

เขตการศึกษา 1

โรงเรียนจิวรายบุญมีรังสฤษดิ์
 โรงเรียนวัดไร่ขิง
 โรงเรียนภัทรธาดาวิทยา
 โรงเรียนปากคลองบางปลากด
 โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง
 โรงเรียนศรีบุญยานนท์
 โรงเรียนโพธิ์นิมิตร์วิทยาคม
 โรงเรียนปากเกร็ด

เขตการศึกษา 2

โรงเรียนเคหะปัทมยานุกูล
 โรงเรียนกำแพงวิทยา

เขตการศึกษา 3

โรงเรียนเขาชัยสน
 โรงเรียนท่าแซะรัชดาภิเษก
 โรงเรียนสวนศรีวิทยา
 โรงเรียนทุ่งสง
 โรงเรียนเชียรใหญ่
 โรงเรียนเกาะแก้วพิทยาสรรค

เขตการศึกษา 4

โรงเรียนปะเหลียนคณฺหสิมฺห
 โรงเรียนสวัสดีรัตนนิมิต

เขตการศึกษา 5

โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา
 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์
 โรงเรียนเทพมงคลรังษี
 โรงเรียนบางสะพานวิทยา

เขตการศึกษา 6

โรงเรียนท่าช้างวิทยาคาร
 โรงเรียนอุทิศใหญ่ชัยภูมิ
 โรงเรียนโคกกระเทียมวิทยาลัย
 โรงเรียนชัยบาดาลวิทยา
 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา
 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา
 โรงเรียนอนุชยาอนุสรณ์
 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นอุปถัมภ์
 โรงเรียนท่าเรือ "นิตยานุกูล"
 โรงเรียนแก่งคอย
 โรงเรียนบ้านหมอ "พัฒนากุล"
 โรงเรียนป่าโมกข์วิทยาภูมิ
 โรงเรียนแสวงหาวิทยาคม

เขตการศึกษา 7

โรงเรียนศรีนคร
 โรงเรียนสรรพวิทยาคม
 โรงเรียนนิคมศิลป์อนุสรณ์
 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 โรงเรียนนครสวรรค์

โรงเรียนจิรประวัติวิทยาคม
 โรงเรียนตะพานหิน
 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม
 โรงเรียนอุตรดิตถ์วิทยา
 โรงเรียนสามเงาวิทยาคม
 โรงเรียนนครไทย
 โรงเรียนไทรงามพิทยาคม

เขตการศึกษา 8

โรงเรียนแม่ใจวิทยาคม
 โรงเรียนทานติเกษรวิทยา
 โรงเรียนเทิงวิทยาคม
 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม
 โรงเรียนเชียงของวิทยาคม
 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม
 โรงเรียนปัว
 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม
 โรงเรียนพร้าววิทยาคม
 โรงเรียนเวียงเจดีย์
 โรงเรียนวชิรป่าซาง
 โรงเรียนแจ่มวิทยา
 โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม
 โรงเรียนปากกวานวิทยาคม
 โรงเรียนเขลางค์นคร
 โรงเรียนเถินวิทยา
 โรงเรียนดั้นโอภาสวิทยา

โรงเรียนจักรคำคณาทร
 โรงเรียนแม่ทะวิทยา
 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม

เขตการศึกษา 9

โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา
 โรงเรียนเชียงคาน
 โรงเรียนศรีสงครามวิทยา
 โรงเรียนท่าลี่วิทยา
 โรงเรียนเวียงวิทยาคม
 โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร
 โรงเรียนโนนสูงพิทยาคาร
 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม
 โรงเรียนบ้านไผ่
 โรงเรียนสว่างศึกษา
 โรงเรียนห้วยโคนกวิทยา



เขตการศึกษา 10

โรงเรียนพิบูลมังสาหาร
 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร
 โรงเรียนอาจสามารถวิทยา
 โรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา
 โรงเรียนกมลาไสย
 โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม
 โรงเรียนกุดชุมพุงวิทยา
 โรงเรียนกันทรวิชัย

โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล
 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม
 โรงเรียนนุกคามหาร
 โรงเรียนจันทร์เขษณาอนุสรณ์
 โรงเรียนหนองพอก
 โรงเรียนพยัคฆภูมิวิทยาคาร
 โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร

เขตการศึกษา 11

โรงเรียนคอนสารวิทยาคม
 โรงเรียนบ้านหันจันทน์วิทยาคม
 โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา
 โรงเรียนแก่งคร้อวิทยา
 โรงเรียนเมืองพญาแลวิทยา
 โรงเรียนคอนสวรรค์
 โรงเรียนรัตนบุรี
 โรงเรียนรามีสไศล
 โรงเรียนบึงบูรพ์
 โรงเรียนชุมพวงศึกษา
 โรงเรียนท่าชุมประชาเสรมวิทย์

เขตการศึกษา 12

โรงเรียนพนัสพิทยาคาร
 โรงเรียนเบญจมาศวิทยาส
 โรงเรียนปากพลีพิทยาคาร
 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม
 โรงเรียนนวมราชราชานุสรณ์

กรุงเทพมหานคร

โรงเรียนวัดคณวรินทร์
 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ
 โรงเรียนมัธยมบึงทองหลาง
 โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม
 โรงเรียนพระราชราษฎร์อุปถัมภ์
 โรงเรียนแจรงรอนวิทยา
 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม
 โรงเรียนฤทธิณรงค์รอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อวิทยาลัยเทคนิค ที่ใช้ในการวิจัย

เขตการศึกษา 1

วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

เขตการศึกษา 2

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
วิทยาลัยเทคนิคยะลา
วิทยาลัยเทคนิคสตูล

เขตการศึกษา 3

วิทยาลัยเทคนิคชุมพร
วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

เขตการศึกษา 4

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
วิทยาลัยเทคนิคตรัง
วิทยาลัยเทคนิคระนอง

เขตการศึกษา 5

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนบุรี

วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์
 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี
 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
 วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

เขตการศึกษา 6

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
 วิทยาลัยทอเรือพระนครศรีอยุธยา
 วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี

เขตการศึกษา 7

วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร
 วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์
 วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
 วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
 วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
 วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์
 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

เขตการศึกษา 8

วิทยาลัยเทคนิคแพร่
 วิทยาลัยเทคนิคลำปาง
 วิทยาลัยเทคนิคลำพูน
 วิทยาลัยเทคนิคพะเยา
 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

เขตการศึกษา 9

วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย

วิทยาลัยเทคนิคเลย

วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร

เขตการศึกษา 10

วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์

วิทยาลัยเทคนิคนครพนม

วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

วิทยาลัยเทคนิคยโสธร

วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด

เขตการศึกษา 11

วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ

วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

เขตการศึกษา 12

วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร

วิทยาลัยเทคนิคตราด

วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

กรุงเทพมหานคร

วิทยาลัยเทคนิคดุสิต

วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

วิทยาลัยเทคนิคคลองเตย

วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธรรม



ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศษ 0806/013499

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

19 พฤศจิกายน 2529

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน หัวหน้าสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

ท้าว นางสาวนิตยา เลิศวีรนนทรรัตน์ นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง
"ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิค" ในการนี้นิสิตมีความประสงค์จะ
ขอความร่วมมือจากครูคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญ
ศึกษา ในการตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าวจะเป็น
ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประจวบ วัจนะรัตน์)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง รักษาการแทน
ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

กองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน

โทร. 281-9992

ที่ ศท 0907/5505

กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

26 พฤศจิกายน 2529

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค

ทายนางสาวนิตยา เลิศวีรนนท์รัตน์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหา
เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ใน
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิค" ในการนี้ บุคคลดังกล่าวจะขอ
อนุญาตแจกแบบสอบถามให้แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 1 และ 2
จำนวน 2 คน ที่สอนวิชา สค.111 และ สค.121 ของวิทยาลัยแห่งนี้ ซึ่งกรม
อาชีวศึกษาพิจารณาอนุญาตแล้ว

จึงเรียนเสนอเพื่อทราบ และโปรดให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล
ครั้งนี้ด้วย จักขอบคุณมาก

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุจิต ศรีจันทร์)

นักวิชาการศึกษา 6 แทน

ผู้อำนวยการกองวิทยาลัยเทคนิค

ฝ่ายวิชาการและส่งเสริมการศึกษา

โทร. 282-2552

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19 ธันวาคม 2529

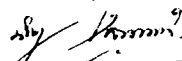
เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ
สค 121)สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ชุด
ของเอกสารพร้อมแฟ้มป้ จำนวน 1 ของ

เนื่องด้วยคณิน นางสาวนิตยา เลิศวีรนนทรรัตน์ นิสิตหลักสูตรปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลัง
ดำเนินการวิจัย เรื่อง "ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม
ตามการรับรู้ของครคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิค"
ในการนี้จำเป็นต้องขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม คำตอบของ
ท่านมีความสำคัญต่อการวิจัยเป็นอย่างมาก ซึ่งผลการวิจัยที่ได้รับจะเป็นแนวทาง
สำหรับการปรับปรุงเนื้อหาวิชา แบบเรียนและเอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์
ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ตลอดจนเป็นแนวทางแก่ผู้
ที่เกี่ยวข้องในการจัดการอบรมครูผู้สอนให้ตรงกับความต้องการและปัญหาของครู
ผู้สอนคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) อันจะเป็น
ประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความร่วมมือจากท่าน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำ
ให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ขอขอบ
ตรงกับความเป็นจริง และขอความอนุเคราะห์จากท่านใดไปรษณียบแบบสอบถามคืนไปยัง
ผู้วิจัยด้วยของที่แนบมากับแบบสอบถาม ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(นางสาวนิตยา เลิศวีรนนทรรัตน์)



แบบสอบถามนำทาง

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมตามการรับรู้ของ
ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิค

คำชี้แจง

1. ปัญหา หมายถึง การรับรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 (สค 111) และคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 2 (สค 121) ที่คิดว่า การเรียนการสอนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หรือผู้สอน รู้สึกไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแจ่มแจ้ง
2. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 2 ตอน
 - ตอนที่ 1 ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 (สค 111) และคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 2 (สค 121)
 - ตอนที่ 2 เนื้อหาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมที่เป็นปัญหา

เนื้อหาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 (สค 111) ประกอบด้วยเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม, อัตราร้อย, สัดส่วน, เปอร์เซนต์, การแปรผันและตรีโกณมิติ 1
เนื้อหาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 2 (สค 121) ประกอบด้วยเรื่อง เรขาคณิตเบื้องต้น, พื้นที่และปริมาตร, เลขยกกำลังและเสีร์ค

3. คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์การจ้กอบรมครู รวมทั้งการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลเสียหายต่อท่านและโรงเรียนของท่านแต่อย่างใด
4. แบบสอบถามที่จะนำมาวิเคราะห์ และใช้ประโยชน์ได้ต้องเป็นแบบสอบถามที่ตอบสมบูรณ์ จึงขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง

5. โปรดตอบและส่งแบบสอบถามคืนไปยัง นิตยา เลิศวีรนนทรรัตน์ 20/523 อาคารพักข้าราชการ (อาคาร จ) ณ.วิภาวดีรังสิต ต.ลาดยาว บางเขน กรุงเทพมหานคร (10900) ด้วยของที่แนบมาภายใน 1 สัปดาห์ หลังจากท่านได้รับแบบสอบถาม ขอขอบคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่าน

ตอนที่ 1 : ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121)

คำชี้แจง ข้อความต่อไปนี้ เป็นลักษณะปัญหาของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ในฐานที่ท่านมีส่วนเกี่ยวข้องของอย่างใกล้ชิดกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 โปรดกาเครื่องหมาย ลงในเรื่งระดับของปัญหาตามความคิดเห็นของท่าน โดยที่ระดับของปัญหามีความหมายดังนี้

มากที่สุด หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นอย่างยิ่ง เพราะข้อความนั้นมีปัญหาตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

มาก หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก เพราะข้อความนั้นมีปัญหาตรงกับสภาพความเป็นจริงเป็นส่วนใหญ่

น้อย หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย เพราะข้อความนั้นมีปัญหาตรงกับสภาพความเป็นจริงเป็นส่วนน้อย

น้อยที่สุด หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด เพราะข้อความนั้นไม่มีปัญหาตรงกับสภาพความเป็นจริงเลย หรือไม่มีปัญหาที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงเลย

ตัวอย่าง

ลักษณะของปัญหา	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
o การเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	✓			
oo ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนแบบใหม่ ๆ			✓	

คำอธิบาย จากตัวอย่างข้อ o หมายความว่า ท่านมีความคิดเห็นว่า ข้อความในข้อ o มีปัญหามากที่สุด ส่วนในข้อ oo หมายความว่า ท่านมีความคิดเห็นว่า ข้อความนั้นมีปัญหาน้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1

คำชี้แจง : ถ้าข้อความของลักษณะปัญหาในข้อใดไม่ชัดเจน และไม่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนวงกลมล้อมรอบข้อความ และแก้ไขข้อความนั้นตามความคิดเห็นของท่านได้ หรือถ้าท่านมีความคิดเห็นว่ามีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมนอกเหนือจากนี้ ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านเขียนลักษณะของปัญหาลงในอื่นๆ (โปรดระบุ) ในตารางข้างล่างนี้

ลักษณะของปัญหา	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1. รายละเอียดของเนื้อหาน้อยเกินไป				
2. รายละเอียดของเนื้อหามากเกินไป				
3. รายละเอียดของเนื้อหาไม่ต่อเนื่อง				
4. เนื้อหายากเกินความสามารถของผู้เรียน				
5. ลักษณะของเนื้อหาซ้ำซ้อนกับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว				
6. เนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หยาบเกินไป				
7. รายละเอียดเนื้อหาอธิบายไม่ชัดเจน				
8. เนื้อหาไม่เรียงลำดับความยากง่าย				
9. แสดงตัวอย่างในแต่ละเรื่องให้น้อยเกินไป				
10. ตัวอย่างที่ให้ไม่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก				
11. แบบฝึกหัดยากเกินความสามารถของผู้เรียน				
12. แบบฝึกหัดประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมน้อยเกินไป				

ลักษณะของปัญหา	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
13. ตัวอย่างกับแบบฝึกหัดไม่สอดคล้องกัน				
14. เนื้อหาวิชาที่กำหนดให้ไม่สามารถนำไปใช้ในวิชาข้างอุตสาหกรรมได้				
15. เนื้อหาไม่ทันสมัยหรือไม่สอดคล้องกับหลักสูตร				
16. เนื้อหาไม่เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน				
17. มีคำศัพท์ทางข้างอุตสาหกรรมสอกรแทรกในตัวอย่างและแบบฝึกหัดมาก ทำให้ไม่เข้าใจเนื้อหา				
18. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตอนที่ 2 : ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2
(สก 111 และ สก 121)

คำชี้แจง : เมื่อท่านอ่านหัวเรื่องที่กำหนดให้ในแต่ละบทแล้ว หัวข้อใดมีปัญหา
มากที่สุดให้ท่านเขียนหมายเลข 1 หน้าหัวข้อนั้น และเขียนหมายเลข
2, 3, ตามที่ท่านเห็นว่ายังมีปัญหาร่องลงมาตามลำดับ จนกระทั่งถึง
หัวข้อที่มีปัญหาน้อยที่สุด ถ้าท่านคิดว่ายังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นปัญหามาก
เหนือที่ระบุไว้ในแต่ละบท ขอให้ท่านระบุเนื้อหานั้นลงใน _____
(ไปรกระบุ) พร้อมทั้งเขียนหมายเลขเรียงลำดับของปัญหา

ตัวอย่างเช่น

บทที่ 1 เส้นตรง

เส้นตรง : 5 หัวข้อ	
<u>3</u>	ความชันของเส้นตรง
<u>6</u>	เส้นขนาน
<u>2</u>	เส้นตั้งฉาก
<u>1</u>	ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง
<u>5</u>	ระยะทางระหว่างเส้นตรงกับจุด
<u>4</u>	อื่น ๆ (ไปรกระบุ) ระยะทางระหว่างเส้นคู่ขนาน

คำอธิบาย จากตัวอย่างแสดงว่าในบทที่ 1 เรื่องเส้นตรง ผู้ตอบคิดว่ามีเนื้อหาที่เป็น
ปัญหามากเหนือจากที่ระบุไว้ จึงเขียนหัวข้อนั้นลงในข้ออื่น ๆ แล้วพิจารณา
ไต่ว่า ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง มีปัญหามากเป็นอันดับแรก หัวข้อ
ที่มีปัญหาเป็นอันดับที่ 2 คือ เส้นตั้งฉาก หัวข้อที่มีปัญหาในอันดับที่ 3 คือ
ความชันของเส้นตรง หัวข้อที่มีปัญหาในอันดับที่ 4 คือ ระยะทางระหว่าง
เส้นคู่ขนาน หัวข้อที่มีปัญหาอันดับที่ 5 คือ ระยะทางเส้นตรงกับจุด หัวข้อ
ที่มีปัญหาในอันดับที่ 6 ซึ่งเป็นอันดับสุดท้ายในบทนี้ คือ เส้นขนาน

บทที่ 1 เศษส่วน และทศนิยม

เศษส่วน : 5 หัวข้อ

- _____ ความสำคัญของเศษส่วนในงานช่าง
- _____ ชนิดของเศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
- _____ การบวกลบเศษส่วน
- _____ การคูณหารเศษส่วน
- _____ การใช้เศษส่วนในงานช่าง
- _____ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

ทศนิยม : 8 หัวข้อ

- _____ ความสำคัญของเลขทศนิยมในงานช่าง
- _____ ความหมายของเลขทศนิยม
- _____ การบวกลบทศนิยม
- _____ เลขนัยสำคัญ
- _____ การปัดเศษ
- _____ การบวกลบเลขที่ได้จากการวัด
- _____ การคูณหารเลขทศนิยม
- _____ การใช้เลขทศนิยมในงานช่าง
- _____ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

บทที่ 2 อัตราร่วม สักส่วน เปอร์เซ็นต์ และการแปรผัน

<p>อัตราร่วม สักส่วน : 8 หัวข้อ</p>
<p> <input type="checkbox"/> ความสำคัญของอัตราร่วมในงานช่าง <input type="checkbox"/> ความหมายและสมบัติของอัตราร่วม <input type="checkbox"/> การใช้อัตราร่วมในงานช่าง <input type="checkbox"/> ความสำคัญของสักส่วนในงานช่าง <input type="checkbox"/> ความหมายของสักส่วน <input type="checkbox"/> ชนิดของสักส่วน <input type="checkbox"/> สักส่วนตรงและการใช้สักส่วนตรงในงานช่าง <input type="checkbox"/> สักส่วนผกผันและการใช้สักส่วนผกผันในงานช่าง <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)_____ </p>
<p>เปอร์เซ็นต์และการแปรผัน : 9 หัวข้อ</p>
<p> <input type="checkbox"/> ความสำคัญของเปอร์เซ็นต์ในงานช่าง <input type="checkbox"/> ความหมายของเปอร์เซ็นต์ <input type="checkbox"/> หลักในการหาเปอร์เซ็นต์ <input type="checkbox"/> การใช้เปอร์เซ็นต์ในงานช่าง <input type="checkbox"/> ความสำคัญของการแปรผันในงานช่าง <input type="checkbox"/> การแปรผันตรง <input type="checkbox"/> การแปรผกผัน <input type="checkbox"/> การแปรผันต่อเนื่อง <input type="checkbox"/> การใช้การแปรผันในงานช่าง <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)_____ </p>

บทที่ 3 ตรีโกณมิติ 1

ตรีโกณมิติ 1 : 10 หัวข้อ

- ความสำคัญของฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานช่าง
- มุมและการวัดมุม
- หน่วยของการวัดมุม (องศา, เรเดียน)
- มุมประกอบหนึ่งมุมฉาก
- การวัดมุมที่ได้จากการหมุน
- ความหมายของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม
- การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 30°
 45° และ 60°
- การใช้ตารางหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- การใช้ตรีโกณมิติในงานช่าง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

บทที่ 4 เรขาคณิตเบื้องต้น

เรขาคณิตเบื้องต้น : 9 หัวข้อ

- เส้นตั้งฉากและเส้นขนาน
- การแบ่งเส้นตรงออกเป็นหลายส่วนเท่าๆกัน
- สมบัติของสามเหลี่ยม
- สมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย
- สมบัติของสี่เหลี่ยม
- มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม
- การสร้างรูปหลายเหลี่ยมก้านเท่า
- การหาจุดศูนย์กลางของวงกลม
- การใช้เรขาคณิตในงานช่าง
- อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

บทที่ 5 พื้นที่ และปริมาตร

พื้นที่ : 10 หัวข้อ

- _____ พื้นที่รูปเหลี่ยมและพื้นที่วงกลม
- _____ พื้นที่ระนาบเอียง
- _____ พื้นที่เซกเตอร์ และเซกเมนต์
- _____ พื้นที่วงรี
- _____ พื้นที่ผิวของปริซึม
- _____ พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
- _____ พื้นที่ผิวของปิระมิดและปิระมิดทรงยอดตัด
- _____ พื้นที่ผิวของกรวยและกรวยยอดตัด
- _____ พื้นที่ผิวของทรงกลม
- _____ พื้นที่ผิวของวงแหวนกลม
- _____ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

ปริมาตร : 7 หัวข้อ

- _____ การหาปริมาตรของปริซึม
- _____ การหาปริมาตรทรงกระบอก
- _____ การหาปริมาตรปิระมิดและปิระมิดยอดตัด
- _____ การหาปริมาตรของกรวยและกรวยยอดตัด
- _____ การปริมาตรโดยประมาณของรูปทรงต่างๆ
- _____ การปริมาตรของทรงกลม
- _____ การหาปริมาตรวงแหวนกลม
- _____ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

บทที่ 6 เลขยกกำลัง และเสีร์ก

เลขยกกำลัง : 7 หัวข้อ	
_____	ความหมายของเลขยกกำลัง
_____	การคูณหารเลขยกกำลัง
_____	เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นศูนย์และเป็นลบ
_____	การบวกลบเลขยกกำลัง
_____	การแก้สมการเลขยกกำลัง
_____	เลขยกกำลังฐานสิบ
_____	การใช้เลขยกกำลังในงานช่าง
_____	อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____
เสีร์ก : 6 หัวข้อ	
_____	ความหมายของเสีร์ก
_____	กฎของเสีร์ก
_____	การบวก ลบ เสีร์ก
_____	การคูณและหารเสีร์ก
_____	การใช้ตารางหารากที่สองและรากที่สาม
_____	การประยุกต์ในงานช่าง
_____	อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และวิทยาลัยเทคนิค

คำชี้แจง

1. ปัญหา หมายถึง การรับรู้ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ที่คิดว่าการเรียนการสอนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หรือผู้สอนรู้สึกไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแจ่มแจ้ง
 2. แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้คือ
 - ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121)
 - ตอนที่ 3 เนื้อหาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ที่เป็นปัญหา
 3. คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การจัดอบรมครู รวมทั้งการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลเสียหายต่อท่านและโรงเรียนหรือวิทยาลัยของท่านแต่อย่างใด
 4. แบบสอบถามที่จะทำวิเคราะห์ได้ต้องเป็นแบบสอบถามที่ตอบสมบูรณ์ จึงขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง
5. โปรดทอนและส่งแบบสอบถามคืนไปยัง นิตยา เลิศวีรนนท์
 20/523 อาคารศึกษาราชการ (อาคาร จ) ถ.วิภาวดีรังสิต บางเขน
 กทม.(10900) กวดของที่แนบมาภายในวันที่ 15 มกราคม พ.ศ.2530
 ขอขอบคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่าน

ตอนที่ 1

สถานภาพทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ลงใน และเติมข้อความในช่องว่างให้ตรงกับข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

21-25 ปี

26-30 ปี

31-35 ปี

36-40 ปี

41-45 ปี

45 ปีขึ้นไป

3. ขณะนี้ท่านสอนอยู่ ณ (โรงเรียน, วิทยาลัย).....
จังหวัด.....

4. ท่านมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) มาแล้วกี่ปี

1 ปี

2 ปี

3 ปี

ตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป

5. ท่านเคยเข้ารับการอบรม เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ 121) หรือไม่

เคย

ไม่เคย

ตอนที่ 2

แบบสอบถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) โดยเนื้อหาปรากฏตามหลักสูตรและแบบเรียนคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121)

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่องที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ตามการรับรู้ของท่านโดยที่ระดับของปัญหามีความหมายดังนี้

มากที่สุด หมายความว่า ท่านมีปัญหามากที่สุด
มาก หมายความว่า ท่านมีปัญหามาก
น้อย หมายความว่า ท่านมีปัญหาน้อย
น้อยที่สุด หมายความว่า ท่านมีปัญหาน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
o การเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาทำได้ยาก	<input checked="" type="checkbox"/>			
oo มีความรู้ความเข้าใจน้อยเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนใหม่			<input checked="" type="checkbox"/>	

คำอธิบาย จากตัวอย่างข้อ o หมายความว่า ท่านมีปัญหามากที่สุด ส่วนในข้อ oo หมายความว่า ท่านมีปัญหามีความรู้ความเข้าใจน้อยเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนใหม่ ๆ เป็นปัญหาน้อย

ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทางอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ
สค 121)

ข้อความ	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1. รายละเอียดของเนื้อหาบ่อยเกินไป.....
2. เนื้อหามีมากเกินไปไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้.....
3. เนื้อหาบางตอนยากเกินความสามารถของผู้เรียน.....
4. เนื้อหาบางตอนเข้าใจยากสลับซับซ้อน.....
5. ลักษณะของเนื้อหาซ้ำซ้อนกับเนื้อหาที่เคยเรียน มาแล้ว.....
6. รายละเอียดของเนื้อหาหยาบเกินไป อธิบายไม่ชัดเจน.....
7. เนื้อหาไม่เรียงลำดับความยากง่าย.....
8. เนื้อหาบางตอนไม่มีตัวอย่างและแบบฝึกหัด.....
9. ตัวอย่างที่ให้ในแต่ละเนื้อหาไม่เรียงลำดับ จากง่ายไปหายาก.....
10. ตัวอย่างที่ให้ในบางเนื้อหาไม่ละเอียดและ ไม่มีคำอธิบายประกอบ.....
11. ตัวอย่างกับแบบฝึกหัดในบางเนื้อหาไม่สอดคล้องกัน.....
12. ตัวอย่างที่ประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมมีให้น้อย เกินไป.....
13. แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละตอนไม่เพียงพอ.....
14. แบบฝึกหัดส่วนใหญ่ยากเกินความสามารถของผู้เรียน.....

ข้อความ	ระดับของปัญหา			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
15. ไม่มีแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนเก่ง และนักเรียนอ่อนโดยเจตนา.....				
16. แบบฝึกหัดบางข้อโจทย์ถามไม่ชัดเจน.....				
17. แบบฝึกหัดประยุกต์ใช้ทางช่างอุตสาหกรรม น้อยเกินไป.....				
18. เนื้อหาวิชาไม่กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น.....				
19. เนื้อหาวิชาที่กำหนดให้ ไม่สามารถนำไป ใช้ในวิชาช่างอุตสาหกรรมได้.....				
20. เนื้อหาไม่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน.....				
21. เนื้อหาบางตอนไม่ทันสมัยหรือไม่สอดคล้อง กับหลักสูตร.....				
22. มีศัพท์ทางช่างอุตสาหกรรมสอดแทรกใน ตัวอย่างและแบบฝึกหัดมาก ทำให้ไม่เข้าใจ โจทย์ปัญหา.....				



ตอนที่ 3

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ที่
เป็นปัญหาสำหรับครูตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาหัวข้อเรื่องที่กำหนดให้ แต่ละข้อตามความรู้สึกของท่านว่า
เป็นปัญหามากน้อยเพียงใดใน 11 ช่อง จากน้อยที่สุดถึงมากที่สุดดังนี้

มีปัญหาน้อยที่สุด			กลาง					มีปัญหามากที่สุด		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

เมื่อท่านพิจารณาหัวข้อที่กำหนดให้แต่ละข้อตามความรู้สึกของท่านหัวข้อใด
มีปัญหามากที่สุด ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 11 หรือ ลากเส้นขึ้นลงมา
ตามความมากน้อยของปัญหา จนถึงมีปัญหาน้อยที่สุดในช่องที่ 1 เพียงช่องใดช่องหนึ่ง
เพียงช่องเดียวในแต่ละหัวข้อ

ตัวอย่าง

เนื้อหาที่ปัญหา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
o พาราโบลาที่มีจุดยอดที่ $(0,0)$	✓										
oo สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่ (h,k) และมีแกนของพาราโบลา ขนานกับแกน x หรือแกน y									✓		
ooo ไฮเพอร์โบลา											✓

คำอธิบาย จากตัวอย่างนี้แสดงว่า
เนื้อหาในข้อ o มีปัญหาน้อยที่สุดจนเกือบไม่มีเลย
เนื้อหาในข้อ oo มีปัญหาค่อนข้างมาก
เนื้อหาในข้อ ooo มีปัญหามากที่สุด

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง เมื่อท่านพิจารณาเนื้อหาที่เป็นปัญหาแล้ว ถ้าท่านมีความคิดเห็นว่ายังมี
 เนื้อหาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค
 121) ที่เป็นปัญหามากเกินจากเนื้อหาที่เป็นปัญหาค้างกล่าวข้างต้น
 โปรดระบุหัวข้อเนื้อหานั้นไว้ข้างล่างนี้

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

(ขอขอบคุณที่กรุณาตอบแบบสอบถามครบถ้วน)

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในแบบสอบถามนำทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรมที่เป็นปัญหา โดยหา
 ำดับที่ของปัญหาแบ่งความถี่ออกตามค่ากลางเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ถ้าจำนวนความถี่
 ุ่มสูงมีมากกว่าความถี่ในกลุ่มต่ำ แสดงว่าหัวข้อเนื้อหานั้นมีปัญหา

บทที่ 1 เศษส่วนและทศนิยม

างที่ 9 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 1 เรื่องเศษส่วน

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา					กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5		
ความสำคัญของเศษส่วนใน งานช่าง.....	-	10	1	-	19	10	19
ชนิดของ เศษส่วนและการ เปรียบเทียบ เศษส่วน.....	1	5	3	15	6	6	21
การบวกลบเศษส่วน.....	6	7	12	4	1	13	5
การคูณหารเศษส่วน.....	-	7	11	8	4	7	12
การไรเศษส่วนในงานช่าง....	21	3	3	3	-	24	3

จากตารางที่ 9 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ การบวกลบเศษส่วน และ
 ไรเศษส่วนในงานช่าง

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 1 เรื่อง ทศนิยม

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา									กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน (คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. ความสำคัญของเลขทศนิยมในงานช่าง	-	5	2	3	2	1	6	10	1	10	20
2. ความหมายของเลขทศนิยม.....	-	-	1	2	3	7	8	7	2	3	27
3. การบวกเลขทศนิยม.....	-	-	1	2	4	11	6	6	-	3	27
4. เลขนัยสำคัญ.....	9	7	5	4	4	1	-	-	-	25	5
5. การปักเศษ.....	2	6	3	7	6	1	3	2	-	18	12
6. การขวกลบเลขที่ได้จากการวัด.....	2	5	8	3	5	1	3	3	-	18	12
7. การคูณหารเลขทศนิยม.....	3	5	5	8	3	2	4	-	-	21	9
8. การใช้เลขทศนิยมในงานช่าง.....	11	2	5	1	3	6	-	2	-	19	11
9. ความละเอียดของการวัดในงานช่าง..	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-

จากตารางที่ 10 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ เลขนัยสำคัญ การปักเศษ การบวกเลขที่ได้จากการวัด การคูณหารเลขทศนิยม การใช้เลขทศนิยมในงานช่าง และความละเอียดของการวัดในงานช่าง

* หมายถึงหัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาเพิ่มเติม

บทที่ 2 อัตราร่วม สักส่วน เปอร์เซ็นต์และการแปรผัน

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 2 เรื่อง อัตราร่วม สักส่วน

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา								กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1. ความสำคัญของอัตราร่วม ในงานช่าง.....	-	2	3	3	2	-	3	17	8	22
2. ความหมายและสมบัติ ของอัตราร่วม.....	-	-	2	5	3	7	9	4	7	23
3. การใช้อัตราร่วมใน งานช่าง.....	2	2	14	4	3	4	1	-	22	8
4. ความสำคัญของสักส่วน ในงานช่าง.....	-	1	6	7	9	3	2	2	14	16
5. ความหมายของสักส่วน..	-	-	1	5	5	8	10	1	6	24
6. ชนิดของสักส่วน.....	1	-	4	5	5	7	3	5	10	20
7. สักส่วนตรงและการใช้ สักส่วนตรงในงานช่าง...	2	22	-	1	2	1	2	-	25	5
8. สักส่วนยกมันและการใช้ สักส่วนยกมันในงานช่าง	25	3	-	-	1	-	-	1	28	2

จากตารางที่ 11 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาคือ การใช้อัตราร่วมในงานช่าง สักส่วนตรงและการใช้สักส่วนตรงในงานช่าง สักส่วนยกมันและการใช้สักส่วนยกมันในงานช่าง

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 2 เรื่องเปอร์เซ็นต์ การแปรผัน

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา									กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. ความสำคัญของเปอร์เซ็นต์ในงานช่าง.....	1	-	2	-	1	3	7	5	11	3	26
2. ความหมายของเปอร์เซ็นต์.....	-	-	2	1	1	3	4	12	7	3	26
3. หลักในการหาเปอร์เซ็นต์.....	-	2	2	2	3	9	4	6	2	6	21
4. การใช้เปอร์เซ็นต์ในงานช่าง.....	3	6	3	5	5	6	2	-	-	17	8
5. ความสำคัญของการแปรผันในงานช่าง.....	2	2	2	2	2	4	6	5	5	8	20
6. การแปรผันตรง.....	-	2	4	7	8	4	2	-	3	13	9
7. การแปรผกผัน.....	2	7	5	6	6	-	3	1	-	20	4
8. การแปรผันต่อเนื่อง.....	12	7	2	4	1	1	2	1	-	25	4
9. การใช้การแปรผันในงานช่าง.....	10	4	8	3	3	-	-	-	2	25	2

จากตารางที่ 12 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ การใช้เปอร์เซ็นต์ในงานช่าง การแปรผันตรง การแปรผกผัน การแปรผันต่อเนื่อง และการใช้การแปรผันในงานช่าง

บทที่ 3 ทวีโกณมิติ 1

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 3 เรื่อง ทวีโกณมิติ 1

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา										กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)
1. ความสำคัญของฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานช่าง	-	4	1	1	2	1	7	2	4	8	8	22
2. มุมและการวัดมุม.....	-	1	-	1	1	3	1	3	14	6	3	27
3. หน่วยของการวัดมุม(องศา, เรเดียน)....	1	-	1	1	2	7	7	5	4	2	5	25
4. มุมประกอบหนึ่งมุมฉาก.....	-	1	1	1	1	3	7	9	2	5	4	26
5. การวัดมุมที่ได้จากการหมุน.....	7	1	3	4	3	6	1	3	1	1	18	12
6. ความหมายของฟังก์ชันตรีโกณมิติ.....	4	4	2	2	5	7	2	2	-	2	17	13
7. ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม.....	3	5	5	7	7	-	1	-	1	1	27	3
8. การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60°	-	2	10	7	1	1	2	3	3	1	20	10
9. การใช้ตารางหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ.....	4	6	3	5	4	-	2	2	-	4	22	8
10. การใช้ตรีโกณมิติในงานช่าง.....	11	6	4	1	4	2	-	1	1	-	26	4

จากตารางที่ 13 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาคือ การวัดมุมที่ได้จากการหมุน ความหมายของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 30°, 45° และ 60° การใช้ตารางหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการใช้ตรีโกณมิติในงานช่าง

บทที่ 4 เรขาคณิตเบื้องต้น

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 4 เรื่อง เรขาคณิตเบื้องต้น

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา									กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)
1. เส้นตั้งฉากและเส้นขนาน.....	-	4	1	2	6	5	1	2	9	7	17
2. การแบ่งเส้นตรงออกเป็นหลายส่วนเท่าๆกัน..	-	1	5	-	5	3	8	5	3	6	19
3. สมบัติของสามเหลี่ยม.....	-	-	1	1	1	6	9	6	6	2	27
4. สมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย.....	6	2	7	7	2	2	1	1	2	22	6
5. สมบัติของสี่เหลี่ยม.....	-	-	3	1	6	5	5	7	3	4	20
6. มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม.....	1	2	4	7	4	3	2	5	2	14	12
7. การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า.....	3	10	4	5	1	3	2	1	1	22	7
8. การหาจุดศูนย์กลางของวงกลม.....	3	6	3	6	1	3	1	3	4	18	11
9. การใช้เรขาคณิตในงานช่าง.....	17	5	2	1	4	-	1	-	-	25	1



จากตารางที่ 14 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ สมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า การหาจุดศูนย์กลางของวงกลมและการใช้เรขาคณิตในงานช่าง

บทที่ 5 พื้นที่และปริมาตร

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 5 เรื่องพื้นที่

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา										กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. พื้นที่รูปเหลี่ยมและพื้นที่วงกลม.....	1	-	-	-	1	3	2	2	1	20	2	28
2. พื้นที่ระนาบเอียง.....	-	1	1	5	1	2	5	6	6	3	8	22
3. พื้นที่เซกเตอร์และเซกเมนต์.....	8	2	4	3	2	4	1	4	2	-	19	11
4. พื้นที่วงรี.....	4	2	-	1	3	4	6	5	4	1	10	20
5. พื้นที่ผิวของปริซึม.....	1	5	3	2	6	4	1	3	3	2	17	13
6. พื้นที่ผิวของทรงกระบอก.....	-	-	1	3	1	3	8	5	6	3	5	25
7. พื้นที่ผิวของปริระมิดและปริระมิดทรงยอกคัท.....	7	7	6	4	3	2	1	-	-	-	27	3
8. พื้นที่ผิวของกรวยและกรวยยอกคัท.....	5	6	6	6	5	-	1	-	-	1	28	2
9. พื้นที่ผิวของทรงกลม.....	2	2	5	4	4	4	1	4	4	-	17	13
10. พื้นที่ผิวของวงแหวนกลม.....	2	5	4	2	4	4	4	1	4	-	17	13

จากตารางที่ 15 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ พื้นที่เซกเตอร์และเซกเมนต์ พื้นที่ผิวของปริซึม พื้นที่ผิวของปริระมิดและปริระมิดทรงยอกคัท พื้นที่ผิวของกรวยและกรวยยอกคัท พื้นที่ผิวของทรงกลม และพื้นที่ผิวของวงแหวนกลม

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 5 เรื่องปริมาณ

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา							กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7		
1. การหาปริมาณของปริซึม....	-	1	2	2	6	10	9	3	25
2. การหาปริมาตรทรงกระบอก..	-	-	-	4	4	9	13	-	26
3. การหาปริมาตรปริซึมและ ปริซึมยอกตัด.....	10	9	6	2	3	-	-	25	3
4. การหาปริมาตรของกรวยและ กรวยยอกตัด.....	7	10	6	6	-	-	1	23	1
5. การหาปริมาตรโดยประมาณ ของรูปทรงต่าง ๆ	6	5	9	4	2	1	3	20	6
6. การหาปริมาตรของทรงกลม..	-	4	2	4	10	8	2	8	20
7. การหาปริมาตรวงแหวนกลม..	7	1	5	8	5	2	2	13	10

จากตารางที่ 16 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ การหาปริมาตรปริซึมและ
ปริซึมยอกตัด การหาปริมาตรของกรวยและกรวยยอกตัด การหาปริมาตรโดยประมาณ
ของรูปทรงต่าง ๆ และการหาปริมาตรวงแหวนกลม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6 เลขยกกำลังและเสีร์ก

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 6 เรื่อง เลขยกกำลัง

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา							กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7		
1. ความหมายของเลขยกกำลัง.....	-	-	-	3	3	3	21	-	27
2. การคูณหารเลขยกกำลัง.....	1	1	5	4	5	10	4	7	19
3. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น ศูนย์และเป็นลบ.....	4	1	1	5	12	5	2	6	19
4. การบวกลบเลขยกกำลัง.....	1	7	6	10	3	-	3	14	6
5. การแกสมการเลขยกกำลัง.....	10	8	9	2	1	-	-	27	1
6. เลขยกกำลังฐานสิบ.....	-	5	7	4	2	12	-	12	14
7. การใช้เลขยกกำลังในงานช่าง..	14	8	2	2	4	-	-	24	4

จากตารางที่ 17 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ การบวกลบ เลขยกกำลัง
การแกสมการเลขยกกำลัง และการใช้เลขยกกำลังในงานช่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาในบทที่ 6 เรื่อง เสรีก

หัวข้อเนื้อหา	ลำดับที่ของปัญหา							กลุ่มสูง จำนวน(คน)	กลุ่มต่ำ จำนวน(คน)
	1	2	3	4	5	6	7		
1. ความหมายของเสรีก.....	-	2	-	2	8	16	2	2	28
2. กฎของเสรีก.....	7	2	7	3	9	2	-	16	14
3. การขบถของเสรีก.....	4	6	7	6	3	4	-	17	13
4. การคุมและทหารเสรีก.....	3	8	9	7	3	-	-	20	10
5. การใช้ตารางหารากที่สอง และรากที่สาม.....	2	8	5	3	5	6	-	16	14
6. การประยุกต์ในงานช่าง(เสรีก).	14	2	3	7	2	2	-	20	10
7. เสรีกคู่สังยุค*	-	2	-	-	-	-	-	2	-

จากตารางที่ 18 หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา คือ กฎของเสรีก การขบถของเสรีก การคุมและทหารเสรีก การใช้ตารางหารากที่สองและรากที่สาม การประยุกต์ในงานช่าง (เสรีก) และเสรีกคู่สังยุค

* หมายถึง หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหาเพิ่มเติม



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณ

วิธีคำนวณ

1. การคำนวณหาร้อยละของตัวอย่างประชากร

การร้อยละของครูคณิตศาสตร์ในสังกัดกรมอาชีวศึกษา

ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นเพศชาย	จำนวน	51 คน
ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นเพศหญิง	จำนวน	48 คน
จำนวนครูคณิตศาสตร์ทั้งหมด	จำนวน	<u>99 คน</u>

$$\text{การร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบ}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{การร้อยละของครูคณิตศาสตร์ที่เป็นเพศชาย} &= \frac{51}{99} \times 100 \\ &= 51.52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{การร้อยละของครูคณิตศาสตร์ที่เป็นเพศหญิง} &= \frac{48}{99} \times 100 \\ &= 48.48 \end{aligned}$$

2. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิตของข้อมูลแต่ละข้อ

$$\text{ใช้สูตร } \bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน มัธยฐานเลขคณิต

$\sum fX$ แทน ผลรวมของน้ำหนักคะแนนคูณกับความถี่

N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) การรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในสังกัดกรมสามัญศึกษาและกรมอาชีวศึกษา เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ว่างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) (ข้อ 1)

กรมสามัญศึกษา	กรมอาชีวศึกษา
$\sum fx_1 = 237$	$\sum fx_2 = 215$
$N_1 = 100$	$N_2 = 99$
$\bar{X}_1 = \frac{237}{100}$	$\bar{X}_2 = \frac{215}{99}$
$= 2.37$	$= 2.17$

3. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละข้อ

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - (\sum fX)^2/n}{n-1}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fx^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับกำลังสองของน้ำหนักคะแนน
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับน้ำหนักคะแนน
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่เป็นการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดกรมสามัญศึกษาและกรมอาชีวศึกษา เกี่ยวกับปัญหาของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ทางอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) (ข้อ 1)



กรมสามัญศึกษา

$$\Sigma fX_1 = 237$$

$$\Sigma fX_1^2 = 641$$

$$n_1 = 100$$

แทนค่าในสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{641 - (237)^2/100}{99}}$$

$$= \sqrt{0.8011}$$

$$= 0.90$$

กรมอาชีวศึกษา

$$\Sigma fX_2 = 215$$

$$\Sigma fX_2^2 = 523$$

$$n_2 = 99$$

แทนค่าในสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{523 - (215)^2/99}{98}}$$

$$= \sqrt{0.5722}$$

$$= 0.76$$

4. การเปรียบเทียบการรับรู้ระดับปัญหาทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาและครูคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค

โดยการคำนวณความมีนัยสำคัญของคะแนนการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 และ 2 (สค 111 และ สค 121) ใช้ทดสอบค่าที (t-test) (ข้อ 1)

ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

คำนวณค่า t จากสูตร

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
	S_1^2, S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
	n_1, n_2	แทน	จำนวนหน่วยตอบแบบสอบถามของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

กรมสามัญศึกษา

กรมอาชีวศึกษา

$$\bar{X}_1 = 2.37$$

$$\bar{X}_2 = 2.17$$

$$S_1 = 0.90$$

$$S_2 = 0.76$$

$$n_1 = 100$$

$$n_2 = 99$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{2.37 - 2.17}{\sqrt{\frac{(100-1)(0.90)^2 + (99-1)(0.76)^2}{100 + 99 - 2} \left(\frac{1}{100} + \frac{1}{99} \right)}} \\
 &= \frac{0.20}{\sqrt{0.0139}} \\
 &= \frac{0.20}{0.1178} \\
 &= 1.70
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 t_{α} มีค่า ± 1.96 ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 1.70 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1.96 จึงยอมรับสมมติฐานศูนย์ (H_0)

สรุปได้ว่า ผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ ปัญหาทั่วไปของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม (ข้อ 1) ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกับครูคณิตศาสตร์ ในวิทยาลัยเทคนิค ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5. เลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอน โดยใช้ความถี่ฐาน (Median) (ข้อ 3)

ใช้สูตร

$$\text{Median} = L + \frac{N/2 - F}{f_m} h$$

L แทน ชีคจำกัดกลางที่แท้จริงของคะแนนในชั้นที่มีมัธยฐาน

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

F แทน ความถี่สะสมจากคะแนนต่ำสุดถึงคะแนนที่เป็นชีกจำกัดบนของคะแนนในชั้นก่อนชั้นที่มีมัธยฐาน

f_m แทน ความถี่ของคะแนนในชั้นที่มีมัธยฐาน

h แทน อัตรภาคชั้น

กรมสามัญศึกษา

คะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
11	5	100
10	6	95
9	8	89
8	16	81
7	7	65
6	18	58
5	3	40
4	6	37
3	10	31
2	9	21
1	12	12

$$L = 5.5$$

$$N = 100 ; N/2 = \frac{100}{2} = 50$$

$$F = 40$$

$$f_m = 18$$

$$h = 1$$

แทนค่าในสูตร

$$\text{Median} = 5.5 + \left(\frac{50 - 40}{18} \right) 1$$

$$= 5.5 + 0.56$$

$$= 6.06$$

6. หาค่าเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quatile Deviation) ของคะแนนในแต่ละข้อ (ข้อ 3)

$$\text{สูตร} \quad Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Q.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนควอไทล์

Q_3 แทน ค่าควอไทล์ที่ 3

Q_1 แทน ค่าควอไทล์ที่ 1

คะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
11	5	100
10	6	95
9	8	89
8	16	81
7	7	65
6	18	58
5	3	40
4	6	37
3	10	31
2	9	21
1	12	12

กรมอาชีวศึกษา

$$Q_3 = 7.5 + \frac{75 - 65}{16}$$

$$= 7.5 + 0.63 = 8.13$$

$$Q_1 = 2.5 + \frac{25 - 21}{10}$$

$$= 2.5 + 0.40 = 2.90$$

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$= \frac{8.13 - 2.90}{2} = 2.62$$

7. เปรียบเทียบการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ทางอุตสาหกรรมตามระดับของปัญหา

โดยการคำนวณค่าไคสแควร์ ของการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ใน
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและวิทยาลัยเทคนิคในแต่ละหัวข้อของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ทางอุตสาหกรรมตามระดับของปัญหา ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ คือปัญหามาก ปัญหาปานกลาง
และปัญหาน้อย (ข้อ 1)

ตั้งสมมติฐาน

H_0 : การรับรู้ของครูคณิตศาสตร์จาก 2 สังกัดในเรื่องการบวกลบเศษส่วน มีระดับปัญหาไม่แตกต่างกัน

H_1 : การรับรู้ของครูคณิตศาสตร์จาก 2 สังกัด ในเรื่องการบวกลบเศษส่วน มีระดับปัญหาแตกต่างกัน

คำนวณค่า χ^2 จากสูตร

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

χ^2 แทน ค่าสถิติไคสแควร์

O แทน ความถี่ที่ได้จากการสังเกต

E แทน ความถี่ที่ได้จากการคาดหวัง

ครูคณิตศาสตร์ \ ระดับปัญหา	มาก	กลาง	น้อย	รวม
สามัญศึกษา	2 (2.51)	14 (15.58)	84 (81.91)	100
อาชีวศึกษา	3 (2.49)	17 (15.42)	79 (81.09)	99
รวม	5	31	163	199

จำนวนที่อยู่ใน () หมายถึง ความถี่ที่ได้จากการคาดหวัง
ความถี่ที่คาดหวัง คำนวณได้จาก

$$E = \frac{(\text{ผลรวมของแถวอน " r "})(\text{ผลรวมของแถวตั้ง " c "})}{\text{ผลรวมทั้งหมด}}$$

$$\chi^2_{(2)} = \frac{(2-2.51)^2}{2.51} + \frac{(14-15.58)^2}{15.58} + \frac{(84-81.91)^2}{81.91} + \frac{(3-2.49)^2}{2.49} + \frac{(17-15.42)^2}{15.42} + \frac{(79-81.09)^2}{81.09}$$

$$= 0.64$$

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 $\chi^2_{(2)}$ มีค่า 5.991 ค่า $\chi^2_{(2)}$ ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 0.64 ซึ่งน้อยกว่า 5.991 จึงยอมรับสมมติฐานศูนย์ (H_0) สรุปได้ว่า การรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและครูคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค ในเรื่องการบวกลบเศษส่วน มีระดับปัญหาไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้วิจัย

นางสาวนิตยา เลิศวีรนนทรรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2502 ที่จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เมื่อปีการศึกษา 2523 เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2528 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย