

บรรณานุกรม



หนังสือ

- จุมพล สวัสดิการ. การร่างแบบสอบถามและ ABC ในการวิจัย. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์สุวรรณภูมิ, ๒๕๒๐.
- ฝึกหัดครู, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. วิธีสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ในชั้นประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, [ม.ป.ท.].
- ประคอง วรรณสูตร. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ ๔. กรุงเทพมหานคร :
ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๗.
- พนัส หันนาคินทร์. วิธีสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ ๔. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
ครูสภา, ๒๕๑๒.
- พรรณทิพย์ ม้ามณี. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
สารศึกษากาการพิมพ์, ๒๕๒๐.
- พรรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : วรุณีการพิมพ์,
๒๕๒๒.
- ยุทิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพการพิมพ์,
๒๕๑๘.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ พิมพ์ครั้งที่ ๑.
กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๒๐.
- บทความและวารสาร
- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. "หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๒๑." ครูปริทัศน์
๓ (มีนาคม ๒๕๒๑) : ๓๑-๓๘.
- _____ . "ก้าวใหม่ของการจัดการศึกษาฝึกหัดครู." ครูปริทัศน์ (มกราคม ๒๕๒๒) : ๖๘.
- นราศรี ไววนิชกุล. "การสร้างแบบสอบถาม." ธุรกิจปริทัศน์ ๒ (กันยายน ๒๕๒๒) : ๓๐-๔๒.

- ไพฑูริย์ จันทยศ. "ผลดี-ผลเสียของปรัชญาการศึกษา ๒ แนวทาง." สยามรัฐ (๑๔ มิถุนายน ๒๕๒๓) : ๗.
- เสาวนิตย์ ลาภานันท์. "การสอนโดยวิธีศึกษาค้นคว้า." จันทร์เกษม ๑๔๖ (มกราคม-กุมภาพันธ์ ๒๕๒๒) : ๔.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. "รายงานการดำเนินการฉบับที่ ๗ ตั้งแต่ ๑ ตุลาคม ๒๕๑๙ ถึง ๓๐ กันยายน ๒๕๒๐." [ม.ป.ท., ม.ป.ป.] หน้า ๔๔-๕๐.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๒๑. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, ๒๕๒๐.
- อนันต์ จันทร์ทวี. รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการคิดแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้น ม.ศ. ๔ รายงานฉบับที่ ๒/๒๕๒๑. [ม.ป.ท., ม.ป.ป.] หน้า ๒.
- อรศรี ปุราคำ. "โครงการคณิตศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา." ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓ (มกราคม ๒๕๑๘).
- อุทุมพร ทองอุไทย. แบบสอบถาม : การสร้างและการใช้. กรุงเทพมหานคร : สมานมิตร การพิมพ์, ๒๕๒๐.

เอกสารอื่น ๆ

- กอบกุล สังขะมัลลิก. "การศึกษาวิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยายกับเนื้อหาวิชา ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ ๑๐๑ สำหรับนักศึกษา ป.กศ.สูง วิทยาลัยครูอุบลราชธานี." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๓.
- ปกรณ์ จันทร์ศิริ. "เปรียบเทียบผลของการใช้กระบวนการสอนที่แตกต่างกัน เรื่องการจัดลำดับ และการจัดหมู่ สำหรับระดับ ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูฉะเชิงเทรา." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๓.
- พิชรินทร์ กลิ่นสมมิตร. "การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สองแบบภาคคีตกวาย สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของโรงเรียนโคกกระเทียมวิทยาลัย จังหวัด ลพบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๓.

พงษ์ศิริ พาณิช. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว โดยวิธีที่แตกต่างกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสิงห์บุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๓.

เพียร ชัยขวัญ. "การประเมินผลการอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ หลักสูตรสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ ศูนย์อบรมครูวิทยาลัยครูสงขลา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๒.

มยุรี ศรีทอง. "แนวโน้มของผลการสอนเรื่องเส้นตรงโดยวิธีสอนสองแบบสำหรับนักศึกษา ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูสงขลา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๓.

สกลกิจ นกสกุล. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

สุมาลี จันทร์ชโล. "การติดตามผลการปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๒๑." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๒.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Books

- Bell, Frederick H. Teaching Learning Mathematics (In Secondary Schools). Iowa : Wm C. Brown, 1978.
- Best, John W. Research in Education. 2nd ed. Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1970.
- Briggs, Edith E.; Shulman, Lee S. and Keislak, Evan. Learning by Discovery : A Critical Appraisal. Chicago : Rand McNally and Co., 1968.
- Bloom, Benjamin S. et al. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.
- Cooney, Thomas J., et al, Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics. Boston : Houghton Mifflin, 1975.
- Clark, Leonard H. Strategies and Tactics in Secondary School Teaching. New York : McMillan Co., 1968.
- Dean, J. F. "A Note on Discovery." in The Process of Learning Mathematics. ed. Chapman, L. R. Eng : Pergamon Press. 1972.
- Dunhill, James. Discipline in Classroom. New York : McGraw-Hill, 1964.
- Dunkin, Michael J., and Biddle, Bruce J. The Study of Teaching. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1974.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York : McGraw-Hill Book Co., 1968.

Friedlander, Bernard Z. "A Psychologist's Secondary Thoughts on Concepts, Curisity, and Discovery in Teaching and Learning" in Harvard Education Review. 35(1965).

Gorman, Richard M. Discovering Piaget : A Guide for Teachers. Ohio : Charles E. Merrill Publishing Co., 1972.

←Lardizabal, Amparo S. et al., Methods and Principles of Teaching. Manila : Phoenix Press, 1969.

Mehrens, William A. and Lehmann, Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1978.

Michales, John U.; Crossman Ruth H. and Scott, Lloyd F. New Designs for Elementary Curriculum and Instruction. New York : McGraw-Hill Book Co., 1975.

Yamane, Taro. Statistics; An Introductory Analysis. 6th ed. New York : Harper and Row, 1970.

Articles

Lick, Dale W. "Why not Mathematics." The Mathematics Teacher. 64 (1).

Lowry, William C. "Approaches to Discovery Learning in Mathematics." The High School Journal 35 (1965).

Other Materials

Davidson, Neil Andrew. "The Small Group-Discovery Method Mathematics Instruction as Applied in Calculus." Dissertation Abstracts International 31 (May 1971) : 5927-A.

- Grant, Susan Jeanne. "The Effect of Three Kinds of Group Formation Using FIRO-B Compatibility, Sociometric Choice with Group Dynamics Exercises, and In-Class Choice on Mathematics Taught by The Small - Group Discovery Method." Dissertation Abstracts International 37 (August 1976) : 851-A-852-A.
- Harvey, Robert Allan. "The Interrelationships Among Five Variables in a Mathematics Course for Preservice Elementary Teachers Taught by a Guided Discovery Method." Dissertation Abstracts International 35 (August 1974) : 926-A.
- Keese, Earl Eugene. "A Study of The Creative Thinking Ability and Student Achievement in Mathematics Using Discovery and Expository Methods of Teaching." Dissertation Abstracts International 33 (October 1972) : 1589-A-1590-A.
- Kleckner, Lester Gerald. "An Experimental Study of Discovery Type Teaching Strategies with Low Achievers in Basic Mathematics I." Dissertation Abstracts International 30 (September 1968) : 1075-A.
- Marlin, C. Vernon. "An Experimental Study of The Effect of Discovery, Exposition and The Sequencing of Presentation Materials on Learning a Mathematical Task." Dissertation Abstracts International 36 (July 1975) : 240-A-241-A.
- McCreary, Clara Novella. "An Experiment with Programmed Instruction, Guided Discovery, and Lecture-Text Methods of Teaching a college Mathematics Course to Freshmen." Dissertation Abstracts International 36 (January 1976) : 4432-A-4433-A.

Smith, Myrtle Louise Atkinson. "A Comparison of Three Methods of Teaching Freshman Mathematics : Lecture, Guided Discovery and Programmed." Dissertations Abstracts International 36 (March 1976) : 5879-A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาค่าความเที่ยงจากแบบสอบถาม

๑. หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนโดยใช้สูตร^๑

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
 x แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนฉบับของแบบสอบถาม

จากการคำนวณได้ค่าความแปรปรวนของแต่ละข้อ (s_i^2) ของความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ ดังนี้

| ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (s_i^2) | ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (s_i^2) |
|--------|------------------------------------|--------|------------------------------------|
| 1 | 0.778888893 | 10 | 1.173333331 |
| 2 | 0.693333333 | 11 | 1.093333332 |
| 3 | 0.609999999 | 12 | 0.716666666 |
| 4 | 1.133333331 | 13 | 0.928888889 |
| 5 | 1.062222221 | 14 | 0.712222223 |
| 6 | 0.81 | 15 | 0.645555559 |
| 7 | 1.173333331 | 16 | 1.312222224 |
| 8 | 0.715555559 | 17 | 1.022222221 |
| 9 | 0.676666666 | รวม | 74.50666665 |

^๑George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Co., 1968), pp. 45.

ความแปรปรวนแต่ละข้อ (σ_i^2) ของปัญหาการสอบ ดังนี้

| ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (σ_i^2) | ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (σ_i^2) |
|--------|---|--------|---|
| 1 | 1.343333331 | 18 | 1.293333331 |
| 2 | 1.245555555 | 19 | 1.555555558 |
| 3 | 1.138888889 | 20 | 1.182222222 |
| 4 | 1.21 | 21 | 1.515555555 |
| 5 | 0.755555559 | 22 | 1.355555553 |
| 6 | 1.476666663 | 23 | 1.515555558 |
| 7 | 1.528888888 | 24 | 1.829359379 |
| 8 | 1.045555555 | 25 | 1.556666664 |
| 9 | 0.943333333 | 26 | 1.223333332 |
| 10 | 1.582222224 | 27 | 1.355555553 |
| 11 | 1.088888892 | 28 | 1.848888891 |
| 12 | 0.672222223 | 29 | 1.173333331 |
| 13 | 1.045555555 | 30 | 1.298888887 |
| 14 | 1.395555555 | 31 | 1.222354342 |
| 15 | 1.133333331 | 32 | 1.512222225 |
| 16 | 0.799999999 | 33 | 1.498888889 |
| 17 | 1.288888892 | รวม | 454.0488898 |

ความแปรปรวนแต่ละข้อของการสอนหรือการนำไปปฏิบัติจริง ดังนี้

| ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (δ_i^2) | ข้อที่ | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ (δ_i^2) |
|--------|---|--------|---|
| 1 | 0.595555556 | 12 | 0.262222223 |
| 2 | 0.356666666 | 13 | 0.532222224 |
| 3 | 0.845555556 | 14 | 0.382222223 |
| 4 | 0.498888893 | 15 | 0.205555556 |
| 5 | 0.365555559 | 16 | 0.595555559 |
| 6 | 0.315555559 | 17 | 0.222222223 |
| 7 | 0.533333333 | 18 | 0.062222226 |
| 8 | 0.245555559 | 19 | 0.258064516 |
| 9 | 0.174817899 | 20 | 0.306666666 |
| 10 | 0.226666666 | 21 | 0.128888893 |
| 11 | 0.195555556 | รวม | 17.39555665 |

๒. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามจากสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_x^2} \right]$$

| | | |
|--------------|-----|------------------------|
| n | แทน | จำนวนข้อ |
| δ_i^2 | แทน | ความแปรปรวนของแต่ละข้อ |
| δ_x^2 | แทน | ความแปรปรวนของทั้งหมด |
| α | แทน | ค่าความเที่ยง |

ความเที่ยงของความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{17}{(17-1)} \left[\frac{1 - \frac{15.25777775}{74.50666665}}{1} \right] \\ &= 0.844916936\end{aligned}$$

ความเที่ยงของปัญหาการสอน

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{33}{(33-1)} \left[\frac{1 - \frac{42.62171361}{454.0488898}}{1} \right] \\ &= 0.93446235\end{aligned}$$

ความเที่ยงของการสอนหรือการนำไปปฏิบัติจริงของครู

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{21}{(21-1)} \left[\frac{1 - \frac{7.309549111}{17.39555665}}{1} \right] \\ &= 0.608793851\end{aligned}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อธิบาย สัญลักษณ์

| | |
|--------------------|--|
| SUMK | ผลรวมของความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ |
| SUMT | ผลรวมของปัญหาเนื้อหาของแบบเรียน |
| SUMM | ผลรวมของปัญหาวิธีสอน |
| SUMH | ผลรวมของปัญหาเทคนิคการสอน |
| SUMA | ผลรวมของปัญหาอุปกรณ์การสอน |
| SUMG | ผลรวมของปัญหาภูมิมือครู |
| SUMS | ผลรวมของปัญหาการวัดและประเมินผล |
| SUMU | ผลรวมการสอนหรือการนำไปปฏิบัติจริง |
| SUMD | ผลรวมของปัญหาการสอนทุกด้าน |
| GROUP 1 - TRN EQ 1 | จำนวนครูที่ได้รับการอบรม |
| GROUP 2 - TRN EQ 2 | จำนวนครูที่ไม่ได้รับการอบรม |
| SUMK CODE 1 | จำนวนครูที่มีความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ ในระดับที่น่าพอใจ |
| SUMK CODE 2 | จำนวนครูที่มีความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ ในระดับที่น่าพอใจ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ELAPSED TIME REQUIRED. 5.85 SECONDS

*SELECT IF (TRAN EG 1)
PEARSON CORR SUMK SUMT SUMM SUMH SUMA SUNG SUMS SUMU SUMD

***** PEARSON CORR PROBLEM REQUIRES 1728 BYTES WORKSPACE *****

FILE NAME (CREATION DATE = 13/09/80)

PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS

| | SUMK | SUMT | SUMM | SUMH | SUMA | SUNG | SUMS | SUMU | SUMD |
|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| SUMK | 1.0000 (0) S=0.001 | -0.2407 (30) S=0.100 | -0.5185 (30) S=0.002 | -0.4774 (30) S=0.004 | -0.1460 (30) S=0.221 | -0.3457 (30) S=0.031 | -0.1601 (30) S=0.199 | 0.0585 (30) S=0.379 | -0.4132 (30) S=0.012 |
| SUMT | -0.2407 (30) S=0.100 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.5593 (30) S=0.001 | 0.6071 (30) S=0.001 | 0.2289 (30) S=0.112 | 0.3466 (30) S=0.030 | 0.5817 (30) S=0.001 | -0.0563 (30) S=0.384 | 0.8138 (30) S=0.001 |
| SUMM | -0.5185 (30) S=0.002 | 0.5593 (30) S=0.001 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.7049 (30) S=0.001 | 0.4313 (30) S=0.009 | 0.4958 (30) S=0.003 | 0.3937 (30) S=0.016 | -0.0308 (30) S=0.436 | 0.7812 (30) S=0.001 |
| SUMH | -0.4774 (30) S=0.004 | 0.6071 (30) S=0.001 | 0.7049 (30) S=0.001 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.3035 (30) S=0.052 | 0.4687 (30) S=0.004 | 0.5384 (30) S=0.001 | 0.0840 (30) S=0.329 | 0.8085 (30) S=0.001 |
| SUMA | -0.1460 (30) S=0.221 | 0.2289 (30) S=0.112 | 0.4313 (30) S=0.009 | 0.3035 (30) S=0.052 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.5249 (30) S=0.001 | 0.4011 (30) S=0.014 | 0.2306 (30) S=0.110 | 0.5785 (30) S=0.001 |
| SUNG | -0.3457 (30) S=0.031 | 0.3466 (30) S=0.030 | 0.4958 (30) S=0.003 | 0.4687 (30) S=0.004 | 0.5249 (30) S=0.001 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.6247 (30) S=0.001 | 0.0334 (30) S=0.630 | 0.7345 (30) S=0.001 |
| SUMS | -0.1601 (30) S=0.199 | 0.5817 (30) S=0.001 | 0.3937 (30) S=0.016 | 0.5384 (30) S=0.001 | 0.4011 (30) S=0.014 | 0.6247 (30) S=0.001 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.0650 (30) S=0.366 | 0.7615 (30) S=0.001 |
| SUMU | 0.0585 (30) S=0.379 | -0.0563 (30) S=0.384 | -0.0308 (30) S=0.436 | 0.0840 (30) S=0.329 | 0.2306 (30) S=0.110 | 0.0334 (30) S=0.630 | 0.0650 (30) S=0.366 | 1.0000 (0) S=0.001 | 0.0483 (30) S=0.400 |
| SUMD | -0.4132 (30) S=0.012 | 0.8138 (30) S=0.001 | 0.7812 (30) S=0.001 | 0.8085 (30) S=0.001 | 0.5785 (30) S=0.001 | 0.7345 (30) S=0.001 | 0.7615 (30) S=0.001 | 0.0483 (30) S=0.400 | 1.0000 (0) S=0.001 |

(COEFFICIENT / CASES) / SIGNIFICANCE) (A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED)

TRANSPACE REQUIRED.. LOC BYTES
 1 TRANSFORMATIONS
 0 RECODE VALUES + LAG VARIABLES
 3 IF/COMPUTE OPERATIONS

ELAPSED TIME REQUIRED.. 4.35 SECONDS

*SELECT IF (TRN EQ 2)
 PEARSON CORR SUMR SUMT SUMH SUMA SUNG SUMS SUMU SUMD

***** PEARSON CORR PROBLEM REQUIRES 1728 BYTES WORKSPACE *****

FILE NCFNAME (CREATION DATE = 13/09/80)

----- PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS -----

| | SUMR | SUMT | SUMH | SUMH | SUMA | SUNG | SUNS | SUMU | SURC |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| SUMR | 1.0000 (.25) S=0.001 | 0.0010 (.25) S=0.458 | -0.2617 (.25) S=0.103 | 0.1363 (.25) S=0.258 | 0.1246 (.25) S=0.276 | -0.3267 (.25) S=0.055 | -0.0846 (.25) S=0.344 | -0.0057 (.25) S=0.489 | -0.1007 (.25) S=0.316 |
| SUMT | 0.0010 (.25) S=0.458 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.6075 (.25) S=0.001 | 0.7279 (.25) S=0.001 | 0.2541 (.25) S=0.110 | 0.4687 (.25) S=0.009 | 0.7727 (.25) S=0.001 | 0.2388 (.25) S=0.125 | 0.8966 (.25) S=0.001 |
| SUMH | -0.2617 (.25) S=0.103 | 0.6075 (.25) S=0.001 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.4980 (.25) S=0.006 | 0.3104 (.25) S=0.069 | 0.4553 (.25) S=0.011 | 0.6121 (.25) S=0.001 | 0.0423 (.25) S=0.420 | 0.7271 (.25) S=0.001 |
| SUMH | 0.1363 (.25) S=0.258 | 0.7279 (.25) S=0.001 | 0.4980 (.25) S=0.006 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.2403 (.25) S=0.124 | 0.6034 (.25) S=0.001 | 0.6812 (.25) S=0.001 | -0.0056 (.25) S=0.989 | 0.8592 (.25) S=0.001 |
| SUMA | 0.1246 (.25) S=0.276 | 0.2541 (.25) S=0.110 | 0.3104 (.25) S=0.069 | 0.2403 (.25) S=0.124 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.1506 (.25) S=0.236 | 0.3078 (.25) S=0.067 | -0.3292 (.25) S=0.054 | 0.3768 (.25) S=0.032 |
| SUNG | -0.3267 (.25) S=0.055 | 0.4687 (.25) S=0.009 | 0.4553 (.25) S=0.011 | 0.6034 (.25) S=0.001 | 0.1506 (.25) S=0.236 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.4490 (.25) S=0.012 | -0.0418 (.25) S=0.421 | 0.7446 (.25) S=0.001 |
| SUNS | -0.0846 (.25) S=0.344 | 0.7727 (.25) S=0.001 | 0.6121 (.25) S=0.001 | 0.6812 (.25) S=0.001 | 0.3078 (.25) S=0.067 | 0.4490 (.25) S=0.012 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.0747 (.25) S=0.381 | 0.8234 (.25) S=0.001 |
| SUMU | -0.0057 (.25) S=0.489 | 0.2388 (.25) S=0.125 | 0.0423 (.25) S=0.420 | -0.0056 (.25) S=0.489 | -0.3292 (.25) S=0.054 | -0.0418 (.25) S=0.421 | 0.0747 (.25) S=0.381 | 1.0000 (.0) S=0.001 | 0.0639 (.25) S=0.381 |
| SUMD | -0.1007 (.25) S=0.316 | 0.8966 (.25) S=0.001 | 0.7271 (.25) S=0.001 | 0.8592 (.25) S=0.001 | 0.3768 (.25) S=0.032 | 0.7446 (.25) S=0.001 | 0.8234 (.25) S=0.001 | 0.0639 (.25) S=0.381 | 1.0000 (.0) S=0.001 |

(COEFFICIENT / (CASES) / SIGNIFICANCE) (A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED)

TRANSPACE REQUIRED.. 100 BYTES
 1 TRANSFORMATIONS
 0 RECODE VALUES + LAG VARIABLES
 3 IF/COMPUTE OPERATIONS

ELAPSEC TIME REQUIRED.. 4.30 SECONDS

*SELECT IF (TRN EQ 1)
 *RECODE SUMK(LOWEST THRU 59 = 1160 THRU 85 = 2)
 FREQUENCIES GENERAL = SUMK

GIVEN WORKSPACE ALLOWS FOR 32767 TOTAL VALUES AND 3276 Labeled VALUES PER VARIABLE FOR 'FREQUENCIES'

FILE NAME (CREATION DATE = 13/09/80)

SUMK

| CATEGORY LABEL | CODE | ABSOLUTE FREQ | RELATIVE FREQ (PCT) | ADJUSTED FREQ (PCT) | CUM FREQ (PCT) |
|----------------|-------|---------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | 1. | 23 | 76.7 | 76.7 | 76.7 |
| | 2. | 7 | 23.3 | 23.3 | 100.0 |
| | TOTAL | 30 | 100.0 | 100.0 | |

VALID CASES 30 MISSING CASES 0

TRANSPACE REQUIRED.. 200 BYTES
 2 TRANSFORMATIONS
 1 RECODE VALUES + LAG VARIABLES
 3 IF/COMPUTE OPERATIONS

ELAPSEC TIME REQUIRED.. 2.67 SECONDS

*SELECT IF (TRN EQ 2)
 *RECODE SUMK(LOWEST THRU 59 = 1160 THRU 85 = 2)
 FREQUENCIES GENERAL = SUMK

GIVEN WORKSPACE ALLOWS FOR 32767 TOTAL VALUES AND 3276 Labeled VALUES PER VARIABLE FOR 'FREQUENCIES'

FILE NAME (CREATION DATE = 13/09/80)

SUMK

| CATEGORY LABEL | CODE | ABSOLUTE FREQ | RELATIVE FREQ (PCT) | ADJUSTED FREQ (PCT) | CUM FREQ (PCT) |
|----------------|-------|---------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | 1. | 18 | 72.0 | 72.0 | 72.0 |
| | 2. | 7 | 28.0 | 28.0 | 100.0 |
| | TOTAL | 25 | 100.0 | 100.0 | |

VALID CASES 25 MISSING CASES 0



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ทม. ๐๓๐๒/

มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นายสุธน อ่องคณา นิสิตปริญญาโท สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยวิธีค้นพบระหว่างครูที่ได้รับการอบรม และครูที่ไม่ได้รับการอบรม จากศูนย์อบรมครูคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูสงขลา" อันเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต การวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลงได้ก็ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ และนักเรียนในโรงเรียนของท่าน ในการตอบแบบสอบถามเป็นสำคัญ จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุมัติให้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามดังกล่าวข้างต้น แก่อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนของท่าน จะเป็นพระคุณยิ่ง

หวังว่าคงได้รับความร่วมมือด้วยดี จึงขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ)

หัวหน้าภาควิชามัธยมศึกษา

ที่ ศธ. ๐๓๐๘๑๐/ว. ๔๐๓

วิทยาลัยครูสงขลา

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๓

เรื่อง ขอความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

อ้างถึง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม ๑๓ ฉบับ (ผู้สอน ๑ ฉบับ ผู้เรียน ๑๒ ฉบับ)

ตามที่ศูนย์อบรมครูคณิตศาสตร์ คณะวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาลัยครูสงขลา ได้ส่งแบบสำรวจ
ผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้น ม. ๑ ของปีการศึกษา ๒๕๒๑ และทางโรงเรียนได้ส่งแบบสำรวจกลับคืน
วิทยาลัยแล้วนั้น เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี วิทยาลัยจึงใคร่ขอความร่วมมือ
จากผู้สอนและผู้เรียน ตามที่กรอกในแบบสำรวจดังกล่าวได้ กรุณาตอบแบบสอบถามตามที่ส่งมา
พร้อมนี้ และส่งคืนวิทยาลัยภายในเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๒๓ เพื่อวิทยาลัยจะได้ดำเนินการต่อไป

วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความร่วมมือด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(นายโกลม บัวเขียน)

รองอธิการ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการวิทยาลัยครูสงขลา

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามมี ๒ ชุด

ชุดที่ ๑ แบบสอบถามสำหรับอาจารย์ ผู้สอนตอบ

ชุดที่ ๒ แบบสอบถามสำหรับนักเรียนตอบ

ในการตอบแบบสอบถามนั้น สำหรับอาจารย์ผู้สอนจะมีชื่อระบุไว้ตามที่ได้สำรวจ
ไปแล้ว แต่สำหรับนักเรียนที่จะให้ตอบแบบสอบถามนั้น อาจารย์ผู้สอนเป็นคนเลือกเอง โดย
เลือกจากนักเรียนที่อาจารย์เคยสอนในชั้น ม. ๑ ปีการศึกษา ๒๕๒๑ ซึ่งปัจจุบันกำลังเรียนอยู่
ในชั้น ม. ๒ (ในการตอบใช้นักเรียน ๑๐ คน) โดยตอบตามหมายเลขที่ได้กำหนดไว้ควบคู่
กับอาจารย์ผู้สอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๒๑ รายชื่อโรงเรียนของตัวอย่างกลุ่มประชากร

| จังหวัด - โรงเรียน | ครูที่ได้รับการอบรม | ครูที่ไม่ได้รับการอบรม |
|------------------------------|---------------------|------------------------|
| <u>จังหวัดพิจิตร</u> | | |
| โรงเรียนเขาชัยสน | ๒ | - |
| โรงเรียนทหารเทา | ๒ | - |
| โรงเรียนสตรีพิจิตร | ๑ | ๒ |
| โรงเรียนควนขนุน | - | ๒ |
| โรงเรียนพิจิตรวิทยาคม | ๒ | ๑ |
| โรงเรียนตะโหนด | - | ๒ |
| โรงเรียนเกษตรพิชากร | ๑ | - |
| โรงเรียนนางตุง | - | ๑* |
| โรงเรียนชัยบุรี ** | - | ๑* |
| <u>จังหวัดสงขลา</u> | | |
| โรงเรียนมหาวชิราวุธ | ๒ | - |
| โรงเรียนวรรณาริเฉลิม | ๑ | - |
| โรงเรียนสงขลาวิทยาคม | ๒ | - |
| โรงเรียนวชิรานุฎ** | - | ๑ |
| โรงเรียนสหวิทยา** | - | ๑ |
| โรงเรียนสงเคราะห์ประชา** | ๑ | - |
| โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย | ๑ | ๑ |
| โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ | - | ๑ |
| โรงเรียนตรังศึกษา** | ๑ | ๑ |

ตารางที่ ๒๑ (ต่อ)

| จังหวัด - โรงเรียน | ครูที่ได้รับการอบรม | ครูที่ไม่ได้รับการอบรม |
|--|---------------------|------------------------|
| โรงเรียนสหศาสตร์ศึกษาวិทยาการ** | - | ๑ |
| โรงเรียนกอบกาญจน์ศึกษา** | - | ๑ |
| โรงเรียนสมานคุณวิทธาน** | - | ๒ |
| โรงเรียนธรรมโมสิต | - | ๑* |
| โรงเรียนพะตงวิทยามูลนิธิ** | ๑ | - |
| โรงเรียนประสาทศิลป์** | ๑ | - |
| โรงเรียนแสงทองวิทยา** | - | ๒ |
| โรงเรียนชิดานูเคราะห์** | ๑ | - |
| โรงเรียนพัฒนศาสตร์** | - | ๑ |
| โรงเรียนกอบกุลวิทยาคม** | ๑ | ๑ |
| โรงเรียนสะเดาขรรค์ชัยกัมพลานนท์ อนุสรณ์ | - | ๒ |
| โรงเรียนระโนด | ๑ | - |
| โรงเรียนระโนดวิทยา | ๑ | ๑ |
| โรงเรียนสทิงพระวิทยา | ๑ | - |
| โรงเรียนสมพงศ์วิทยา** | - | ๑* |
| โรงเรียนนาทวีวิทยาคม | - | ๒ |
| โรงเรียนละนะ | ๑ | - |
| โรงเรียนสะบ้าย้อย | ๑ | - |
| โรงเรียนเทพพิทยาภานูมาศ | - | ๑* |

ตารางที่ ๒๑ (ต่อ)

| จังหวัด - โรงเรียน | ครูที่ได้รับการอบรม | ครูที่ไม่ได้รับการอบรม |
|-------------------------|---------------------|------------------------|
| โรงเรียนรัตนโกสินทร์ | ๑ | ๑ |
| รวม | ๓๐ | ๓๐ |
| แบบสอบถามที่สมบูรณ์ | ๓๐ | ๒๕ |
| ได้รับคืน คิดเป็นร้อยละ | ๑๐๐.๐๐ | ๘๓.๓๓ |

* แบบสอบถามไม่สมบูรณ์

** โรงเรียนราษฎร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
โดยวิธีค้นพบ (Discovery Method) ของครูคณิตศาสตร์
ศูนย์อบรมครูคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูสงขลา

สำหรับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ ๑

แบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยต้องการทราบสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑ ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการอบรมครูหรือดำเนินการอบรมครูให้เหมาะสม
และได้ผลดียิ่งขึ้น จึงขอให้ท่านซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการวิจัย กรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้อย่าง
ครบถ้วน และตรงตามความเป็นจริง หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา
ในโอกาสนี้

แบบสอบถามชุดนี้ มี ๓ ตอน คือ

- ตอนที่ ๑ เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ ๒ เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจด้านการสอนโดยวิธีค้นพบ และปัญหาการสอน
- ตอนที่ ๓ ความเห็นทั่วไป และข้อเสนอแนะสำหรับศูนย์อบรมครูคณิตศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง ตอนที่ ๑

โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ หรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

ซึ่งตรงกับข้อความที่ท่านต้องการ

สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อโรงเรียน จังหวัด

๑. เพศ ชาย หญิง๒. อายุ ต่ำกว่า ๒๑ ปี ๒๑ - ๒๕ ปี ๒๖ - ๓๐ ปี ๓๑ - ๓๕ ปี ๓๖ - ๔๐ ปี ๔๐ ปีขึ้นไป

๓. วุฒิทางครู (เฉพาะวุฒิสถสูต)

 ป.กศ., ป.ป. หรือต่ำกว่า ป.กศ.สูง, ป.ม., อ.กศ. หรือเทียบเท่า ปริญญาตรี หรือสูงกว่า

๔. ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบเก่า (ไม่ใช่หลักสูตร สสวท.)

 ต่ำกว่า ๕ ปี ๕ - ๙ ปี ๑๐ - ๑๔ ปี ๑๕ - ๑๙ ปี ๒๐ ปีขึ้นไป

๕. ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ (หลักสูตร สสวท.)

 ๑ ปี ๒ ปี ๓ ปี ๔ ปี อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๖. จำนวนคาบที่ท่านสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อสัปดาห์

 ๑ - ๕ คาบ ๖ - ๑๐ คาบ ๑๑ - ๑๕ คาบ ๑๖ - ๒๐ คาบ ๒๑ - ๒๕ คาบ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๗. จำนวนคาบทั้งหมดที่ท่านสอนต่อสัปดาห์ (ถ้าสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างเดียวไม่ต้องตอบข้อนี้)

๑ - ๕ คาบ

๖ - ๑๐ คาบ

๑๑ - ๑๕ คาบ

๑๖ - ๒๐ คาบ

๒๑ - ๒๕ คาบ

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๘. การเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่ท่านเป็นนักศึกษา หรือนิสิต

เลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาเอก

เลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาโท

ไม่เลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาเอก-โท แต่สนใจวิชาคณิตศาสตร์

ไม่เลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาเอก-โท และไม่สนใจวิชาคณิตศาสตร์

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๙. งานอื่น ๆ ที่ท่านทำนอกเหนือจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์

เป็นครูใหญ่ หรืออาจารย์ใหญ่

เป็นผู้ช่วยครูใหญ่ หรือผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่

เป็นหัวหน้าสายวิชา

เป็นครูประจำชั้น

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๐. ท่านเคยได้รับการอบรม การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของ สสวท.

เคย

ไม่เคย

ผู้ที่เคยได้รับการอบรม กรุณาตอบข้อ ๑๑ ถึง ๑๔ ด้วย

๑๑. จำนวนครั้งที่ท่านได้รับการอบรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จาก สสวท.

๑ ครั้ง

๒ ครั้ง

๓ ครั้ง

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๒. ท่านคิดว่าสามารถนำความรู้จากการอบรมมาใช้ประโยชน์ ได้เพียงใด

ใช้ได้มาก

ใช้ได้น้อย

ใช้ได้พอสมควร

ใช้ไม่ได้เลย

๑๓. ท่านได้รับความรู้ จากการอบรมในด้านใดบ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)

- ความรู้ด้านเนื้อหา
- การสร้าง และ การใช้ อุปกรณ์การสอน
- การสอนโดยวิธีค้นพบ
- การใช้คำถาม
- การเสริมพลัง และการชักจูงใจ
- การวัดและประเมินผล
- การใช้คู่มือครู
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๔. ถ้าการอบรม ไม่ได้ผลเท่าที่ควร ท่านคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

- การถ่ายทอดความรู้ ของวิทยากรไม่ดีพอ
- ระยะเวลาในการอบรมสั้นเกินไป
- เข้าฟังการบรรยายไม่สม่ำเสมอ
- ขาดความตั้งใจ ขณะเข้ารับการอบรม
- ขาดความพร้อมที่จะเข้ารับการอบรม
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง ตอนที่ ๒

โปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่องว่างซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่าน

| | | |
|--------------|---------|----------------------------------|
| มากที่สุด | หมายถึง | ใช้กิจกรรมนั้น ประมาณ ๘๑ - ๑๐๐ % |
| ค่อนข้างมาก | หมายถึง | ใช้กิจกรรมนั้น ประมาณ ๖๑ - ๘๐ % |
| ปานกลาง | หมายถึง | ใช้กิจกรรมนั้น ประมาณ ๔๑ - ๖๐ % |
| ค่อนข้างน้อย | หมายถึง | ใช้กิจกรรมนั้น ประมาณ ๒๑ - ๔๐ % |
| น้อยที่สุด | หมายถึง | ใช้กิจกรรมนั้น ประมาณ ๐ - ๒๐ % |

ตัวอย่าง

| ข้อความ | มาตราส่วนประเมินค่า | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------|-------------------------------------|------------|
| | ระดับที่ควรปฏิบัติ | | | | |
| | มากที่สุด | ค่อนข้างมาก | ปานกลาง | ค่อนข้างน้อย | น้อยที่สุด |
| ๔๐. ถามให้นักเรียนคิดหาเหตุผล | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| ๔๑. นักเรียนมีโอกาสอภิปราย | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |

จากตัวอย่าง ข้อ ๔๐ ถ้าท่านใส่เครื่องหมาย ในช่อง "ค่อนข้างน้อย" หมายความว่า ในการสอนแต่ละครั้ง ท่านเห็นว่า "การถามให้นักเรียนคิดหาเหตุผล" ประมาณ ๒๑ - ๔๐ % มากพอแล้ว

ข้อ ๔๑ ถ้าท่านใส่เครื่องหมาย ในช่อง "มากที่สุด" หมายความว่า ในการสอนแต่ละครั้ง ท่านเห็นว่า "นักเรียนควรมีโอกาสอภิปราย" ประมาณ ๘๑ - ๑๐๐ % จึงจะเหมาะสม

ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ โปรดกาเครื่องหมาย ทับแล้วไปกาเครื่องหมาย

ในระดับที่ต้องการ กรุณาตอบแบบสอบถามนี้อย่างครบถ้วน หวังว่าคงได้รับความร่วมมือ

ด้วยดี ขอขอบคุณ

| |
|---|
| ความรู้ความเข้าใจด้านการสอนให้นักเรียนค้นพบ |
|---|

| ถ้าท่านใช้กิจกรรมของข้อหนึ่งข้อใดต่อไปนี้ ท่านคิดว่า ท่านควรปฏิบัติถึงระดับใด จึงจะ เหมาะสม | ระดับที่ควรปฏิบัติ | | | | |
|---|--------------------|-----------------|-------------|------------------|----------------|
| | มาก ที่สุด | ค่อนข้าง มาก | ปาน กลาง | ค่อนข้าง น้อย | น้อย ที่สุด |
| ๑. อธิบาย และซักถามนักเรียน จนกระทั่งนักเรียน สามารถสรุปได้ | | | | | |
| ๒. ยกตัวอย่างและซักถามนักเรียน จนกระทั่งนักเรียน สามารถสรุปได้ | | | | | |
| ๓. จัดอุปกรณ์ แล้วให้นักเรียนค้นพบโดยตนเอง | | | | | |
| ๔. ครูหรือนักเรียนสาธิต จนกระทั่งนักเรียนสามารถ สรุปเองได้ | | | | | |
| ๕. ครูกับนักเรียนร่วมกันอภิปราย จนกระทั่งนักเรียน สามารถสรุปได้ | | | | | |
| ๖. มอบหมายให้นักเรียนค้นคว้าแล้วนำมาอภิปราย | | | | | |
| ๗. นำของจริงมาประกอบการสอน จนกระทั่งนักเรียน สามารถสรุปได้ | | | | | |
| ๘. ครูกับนักเรียนช่วยกันแก้ปัญหา จนกระทั่งนักเรียน สามารถสรุปได้ | | | | | |
| ๙. นักเรียนสามารถบอกลำดับชั้น การแก้ปัญหาได้ | | | | | |
| ๑๐. ฝึกให้นักเรียนนำวิธีการที่เรียนไปแล้วมาแก้ปัญหาใน เหตุการณ์ใหม่ | | | | | |
| ๑๑. นักเรียนหลายคนตอบคำถามเดียวกัน แล้วช่วยกัน สรุปความคิดรวบยอด | | | | | |
| ๑๒. ยกตัวอย่างแล้วชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหา และสามารถสรุปได้ | | | | | |

| ถ้าท่านใช้กิจกรรมของข้อหนึ่งข้อใด ต่อไปนี้ ท่านคิดว่า ควรปฏิบัติถึงระดับใด จึงจะ เหมาะสม | ระดับที่ควรปฏิบัติ | | | | |
|--|--------------------|-----------------|-------------|------------------|----------------|
| | มาก ที่สุด | ค่อนข้าง มาก | ปาน กลาง | ค่อนข้าง น้อย | น้อย ที่สุด |
| ๑๓. แบ่งกลุ่มนักเรียน แล้วให้อภิปรายจนกระทั่งนักเรียน สามารถหาข้อสรุปได้ | | | | | |
| ๑๔. ใช้นิยาม อนิยาม สัจพจน์หรือทฤษฎี เพื่อให้ นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ | | | | | |
| ๑๕. เน้นลำดับขั้นของการแก้ปัญหา | | | | | |
| ๑๖. นักเรียนร่วมกัน เขียนแผนผัง แสดงลำดับขั้นการ แก้ปัญหา | | | | | |
| ๑๗. ก่อนจบบทเรียน นักเรียนสรุปบทเรียนได้ ด้วยตนเอง | | | | | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

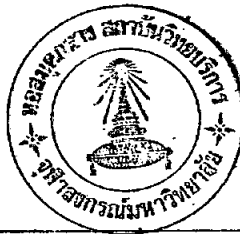
ปัญหาการสอน

ท่านประสบปัญหาต่อไปนี้เพียงใด ในการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท.

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องมาตราส่วนประเมินค่า ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

| | | |
|------------|---------|-------------------------|
| มากที่สุด | หมายถึง | ประสบปัญหานั้นมากที่สุด |
| มาก | หมายถึง | ประสบปัญหานั้นมาก |
| ปานกลาง | หมายถึง | ประสบปัญหานั้นปานกลาง |
| น้อย | หมายถึง | ประสบปัญหานั้นน้อย |
| ไม่มีปัญหา | หมายถึง | ไม่ประสบปัญหานั้นเลย |

| ลักษณะของปัญหา | ระดับของปัญหา | | | | |
|---|---------------|-----|---------|------|------------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | ไม่มีปัญหา |
| <u>เนื้อหาของแบบเรียน</u> | | | | | |
| ๑. เรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก | | | | | |
| ๒. ยกตัวอย่างก่อนแล้วจึงสรุป | | | | | |
| ๓. เรียงเนื้อหาตามลำดับหัวข้อที่สัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน | | | | | |
| ๔. ความถูกต้องของเนื้อหา | | | | | |
| ๕. เนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนรู้จัก | | | | | |
| ๖. มีการเน้นเรื่องความคิดรวบยอด | | | | | |
| ๗. ส่วนภาษาที่ใช้ในแบบเรียน | | | | | |
| ๘. แบบฝึกหัดเรียงจากง่ายไปหายาก | | | | | |
| ๙. ความเพียงพอของแบบฝึกหัดในแต่ละบท | | | | | |



| ลักษณะของปัญหา | ระดับของปัญหา | | | | |
|--|---------------|-----|---------|------|------------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | ไม่มีปัญหา |
| ๑๐. การสรุปเนื้อหาในบทเรียน | | | | | |
| ๑๑. มีภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา | | | | | |
| ๑๒. มีโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน | | | | | |
| วิธีสอน | | | | | |
| ๑๓. การดำเนินการสอนตามคำแนะนำในคู่มือครู | | | | | |
| ๑๔. ความเข้าใจในวิธีสอนให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง | | | | | |
| ๑๕. นักเรียนไม่สามารถปรับตัวเข้ากับวิธีสอนแบบใหม่ได้ | | | | | |
| ๑๖. ขาดความมั่นใจในเนื้อหาวิชาที่สอน | | | | | |
| เทคนิคการสอน | | | | | |
| ๑๗. การใช้คำถาม | | | | | |
| ๑๘. การเสริมพลังและการชักจูงใจ | | | | | |
| ๑๙. การเสนอแนะเทคนิคการสอนในคู่มือครู | | | | | |
| ๒๐. ตัวอย่างเทคนิคการสอน | | | | | |
| ๒๑. การควบคุมชั้นเรียน | | | | | |
| อุปกรณ์การสอน | | | | | |
| ๒๒. อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ | | | | | |
| ๒๓. ขาดการแนะนำการทำอุปกรณ์ง่าย ๆ ในคู่มือครู | | | | | |
| ๒๔. ไม่เข้าใจวิธีเลือกใช้อุปกรณ์ | | | | | |

| ลักษณะของปัญหา | ระดับของปัญหา | | | | |
|---|---------------|-----|---------|------|------------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | ไม่มีปัญหา |
| คู่มือครู | | | | | |
| ๒๕. เวลาที่กำหนดให้สอนแต่ละบท | | | | | |
| ๒๖. ตัวอย่างกิจกรรมการสอนของคู่มือครู | | | | | |
| ๒๗. ความสอดคล้องของคู่มือครูกับแบบเรียน | | | | | |
| ๒๘. การเฉลยแบบฝึกหัดของคู่มือครู | | | | | |
| ๒๙. ส่วนวนภาษาในคู่มือครู | | | | | |
| ๓๐. รายละเอียดของเนื้อหาในคู่มือ | | | | | |
| การวัดและประเมินผล | | | | | |
| ๓๑. การใช้ผลการสอบปรับปรุงการเรียนการสอน | | | | | |
| ๓๒. การเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่สอน | | | | | |
| ๓๓. การเขียนข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่สอน | | | | | |
| ปัญหาอื่น ๆ (โปรดระบุ) | | | | | |
| ๓๔. | | | | | |
| ๓๕. | | | | | |
| ๓๖. | | | | | |
| ๓๗. | | | | | |

ตอนที่ ๓

ความเห็นทั่วไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป สำหรับศูนย์การอบรมครูคณิตศาสตร์ หรือ สสวท. ในการจัด
อบรมครูครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม เกี่ยวกับการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

แบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยต้องการทราบสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๒๑ ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด ๒๑ ข้อ ในแต่ละคำถามให้นักเรียน พิจารณาเลือกคำตอบซึ่งเป็นสภาพของการเรียนการสอนที่นักเรียนได้ประสบ หรืออาจเป็นกิจกรรม ที่ใกล้เคียงที่เกิดขึ้นในขณะที่นักเรียน เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ คำตอบของแต่ละข้อไม่มีคำตอบถูกหรือผิด เนื่องจากแต่ละคนย่อมประสบมาไม่เหมือนกัน คำตอบ ของนักเรียนจะมีประโยชน์ทางการศึกษาอย่างมาก ต่อการนำไปปรับปรุงวิธีการอบรมครูคณิตศาสตร์ ในโอกาสต่อไป นักเรียนเป็นส่วนสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตอบด้วยความสบายใจ เพราะคำตอบที่ได้จากนักเรียนจะถือเป็นความลับ

หวังว่าคงได้รับความร่วมมือจากนักเรียนด้วยดี ขอขอบคุณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างคำถาม

- (๐) ในการสอนเรื่องกราฟ ครูดำเนินการสอนอย่างไร
- ครูแปลความหมายของกราฟนั้น แก่นักเรียน
 - นักเรียนช่วยกันแปลความหมาย ของกราฟนั้น
 - นักเรียนคนใดคนหนึ่ง แปลความหมายของกราฟนั้น
 - นักเรียนกับครูช่วยกันแปลความหมายของกราฟนั้น

วิธีตอบคำถาม

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ก ข ค ง หรือ จ ที่นักเรียนเลือก
เพียงคำตอบเดียว

ถ้านักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ที่ช่อง ค. หมายความว่า
ว่า ในการสอนเรื่องกราฟ ครูให้นักเรียนคนใดคนหนึ่ง
เป็นผู้แปลความหมายของกราฟนั้น

| ข้อ | ก | ข | ค | ง | จ |
|-----|---|---|---|---|---|
| (๐) | | | ✓ | | |

ในกรณีที่นักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ
เป็น ก. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✗ ช่องตัวเลือก
เดิม แล้วไปกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องตัวเลือก ก

| ข้อ | ก | ข | ค | ง | จ |
|-----|---|---|---|---|---|
| (๐) | ✓ | | ✗ | | |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ก ข ค ง หรือ จ
ของกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

๑. ในการสอนเรื่องจำนวนเฉพาะ ครูใช้วิธีการใด
- ครูแสดงวิธีหาจำนวนเฉพาะ
 - ครูยกตัวอย่างแล้วให้ความหมาย
 - ครูให้ความหมายของจำนวนเฉพาะแล้วยกตัวอย่าง
 - ครูกับนักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง แล้วให้ความหมายของจำนวนเฉพาะ
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๒. นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างของ ห.ร.ม. กับ ค.ร.น. ได้ เพราะเหตุใด
- ครูชี้แนะให้นักเรียนคิดตามลำดับ
 - นักเรียนอ่านจากบทสรุปของบทเรียนมาล่วงหน้า
 - ครูเปรียบเทียบความแตกต่างของ ห.ร.ม. กับ ค.ร.น. ให้นักเรียนดู
 - นักเรียนอาศัยความรู้จากการอภิปรายเรื่อง ห.ร.ม. กับ ค.ร.น. ในช่วงก่อน
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๓. ในการให้ความหมายเกี่ยวกับมุมตรง ครูปฏิบัติเช่นไร
- ให้ความหมายของมุมตรง แล้วนักเรียนมาเขียนรูปประกอบ
 - พับกระดาษเป็นมุมต่าง ๆ แล้วช่วยกันสรุปความหมายของมุมตรง
 - เขียนรูปมุมต่าง ๆ บนกระดานดำ แล้วนักเรียนสรุปความหมายของมุมตรง
 - เขียนคำอธิบาย หรือความหมายของมุมตรง แล้วครูเขียนรูปแสดงประกอบ
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๔. นักเรียนสรุปวิธีการ บวก ลบ เลขทศนิยม ได้ถูกต้อง เพราะเหตุใด
- ครูสรุปหลักการไว้อย่างดี จึงทำให้นักเรียน เข้าใจ
 - ครูให้นักเรียนตอบคำถามจนกระทั่งสรุปหลักการได้
 - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจนสรุปหลักการได้
 - ครูกับนักเรียนช่วยกันสรุปหลักการ
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๕. นักเรียนสามารถสรุปความหมายของอัตราส่วนได้ เพราะเหตุใด
- ครูแนะแนวทางให้นักเรียนสรุปความหมาย
 - นักเรียนสรุปความหมายได้เอง
 - ครูกับนักเรียนช่วยกันสรุป
 - ครูสรุปให้นักเรียนเอง
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๖. นักเรียนทำแบบฝึกหัดสมการได้ เพราะเหตุใด
- ครูแนะแนวทางทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อให้ก่อน
 - ทำความเข้าใจจากตัวอย่างของครู
 - ไปอ่านหนังสือเพิ่มเติม
 - ให้เพื่อนอธิบาย
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๗. นักเรียนทราบว่าสมาชิกในวงเล็บของคู่ลำดับสลับที่กัน มีความหมายเปลี่ยนไปเนื่องจากอะไร
- ครูอธิบายแล้วให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งสรุป
 - ครูอธิบาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างแล้วสรุป
 - ครูแนะแนวทางให้นักเรียนช่วยกันสรุป
 - ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเอง
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๘. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบค่าของจำนวนเต็มลบได้ เพราะเหตุใด

- ก. ครูให้หลักการสังเกต
- ข. ครูแนะนำให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่าง
- ค. ใช้ตำแหน่งบนเส้นจำนวนที่ครูแสดงมาพิจารณา
- ง. นักเรียนทำความเข้าใจกับตัวอย่างที่ครูสอนด้วยตนเอง
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๙. ครูเน้นกิจกรรมการสอนข้อใดมากที่สุด

- ก. การแสดงขั้นตอนวิธีทำตามลำดับ
- ข. วิธีการคิดหาคำตอบด้วยตนเอง
- ค. คำตอบที่ถูกต้อง
- ง. ไม่เน้นอะไรเลย
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๐. ครูสอนให้นักเรียนรู้จักรูปทรงลูกบาศก์ ด้วยวิธีใด

- ก. ครูเขียนรูปให้อู
- ข. ครูนำอุปกรณ์แสดงและอธิบายประกอบ
- ค. ครูอธิบายลักษณะของรูปทรงที่เป็นลูกบาศก์
- ง. ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของที่เป็นลูกบาศก์
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๑. นักเรียนมีความเข้าใจเศษส่วนดีขึ้น เนื่องจากอะไร

- ก. อ่านตำราเรียนเพิ่มเติม
- ข. ให้เพื่อนอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
- ค. ฝึกทำแบบฝึกหัดท้ายบททุกครั้ง
- ง. ให้ครูอธิบายเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๒. นักเรียนสรุปคุณสมบัติของการบวกจำนวนเต็มได้ เนื่องจากอะไร

- ก. ครูใช้อุปกรณ์แสดงการ เท่ากันจนนักเรียนสรุปได้
- ข. ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างจนสามารถสรุปได้
- ค. ครูแนะแนวทางแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป
- ง. ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้สรุป
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๓. ในการทำโจทย์ปัญหานักเรียนมีวิธีดำเนินการอย่างไร

- ก. ชักถามครูหรือเพื่อนร่วมชั้น
- ข. ทบทวนสูตรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำมาใช้ได้
- ค. พิจารณาว่าคล้ายกับตัวอย่างข้อไหนก่อน
- ง. แยกแยะโจทย์ แล้วจึงดำเนินการแก้ปัญหา
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๔. นักเรียนคำนวณสมมุติฐานได้ เพราะเหตุผลของข้อใด

- ก. ใช้วิธีท่องจำจากตัวอย่างหรือแบบฝึกหัด
- ข. ครูกับนักเรียนช่วยกันหาวิธีคำนวณ
- ค. ให้เพื่อนอธิบายและทำให้ดู
- ง. ใช้วิธีเลียนแบบจากตัวอย่าง
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๕. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับวิธีสร้างได้ เนื่องจากอะไร

- ก. รวมกลุ่มกันทำแบบฝึกหัดกับเพื่อนในชั้นเดียวกัน
- ข. ครูกับนักเรียนช่วยกันทำในกระดานดำ
- ค. ทำความเข้าใจจากตัวอย่างของครู
- ง. ให้เพื่อนอธิบายเพิ่มเติมภายหลัง
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๖. สำหรับโจทย์ปัญหายาก ๆ ครูปฏิบัติอย่างไร

- ก. ครูกับนักเรียนทั้งหมดช่วยกันทำในกระดานดำ
- ข. ให้นักเรียนที่เรียนเก่ง ออกมาทำในกระดานดำ
- ค. ชี้แนะให้นักเรียนบอกลำดับขั้นของการคิด
- ง. ครูแสดงวิธีทำให้นักเรียนดู
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๗. ขณะที่เรียน ครูถามให้นักเรียนรู้จักคิดหาคำตอบ เพียงใด

- ก. มาก
- ข. ปานกลาง
- ค. น้อย
- ง. ไม่มีเลย
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๘. เมื่อเกิดความสงสัยในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียน นักเรียนทำอย่างไร

- ก. ถามเพื่อนคนใดคนหนึ่งในชั้น
- ข. ถกเถียงปัญหาเกี่ยวกับเพื่อนร่วมชั้น
- ค. เก็บเรื่องที่สงสัยไว้เฉย ๆ
- ง. ให้ครูผู้สอนอธิบายใหม่
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๑๙. การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน นักเรียนมีวิธีการอย่างไร

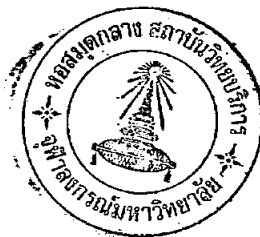
- ก. นักเรียนอภิปรายกัน ครูเป็นผู้สรุปให้
- ข. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุป
- ค. นักเรียนกับครูร่วมกันอภิปรายไม่มีการสรุป
- ง. นักเรียนอภิปรายโดยมีครูแนะแนวทางให้สรุป
- จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

๒๐. ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อยาก ๆ นักเรียนทำอย่างไร
- ก. ให้เพื่อนหรือผู้อื่น ช่วยอธิบายให้
 - ข. พยายามนึกว่า คำถามข้อนี้คล้ายกับตัวอย่างไหน
 - ค. เขียนแผนผังแสดงลำดับชั้นของการแก้ปัญหาก่อน
 - ง. ทบทวนสูตรต่าง ๆ เพื่อหาสูตรที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น
 - จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)
๒๑. ถ้านักเรียนแสดงวิธีทำแตกต่างไปจากที่สอน ครูจะทำอย่างไร
- ก. ถามเหตุผลที่นักเรียนแก้ปัญหาแตกต่างไปจากที่สอน
 - ข. ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีนั้น
 - ค. ให้นักเรียนทำตามวิธีการที่ครูสอน เท่านั้น
 - ง. เปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีนั้น
 - จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การประเมินการสอนหรือการนำไปปฏิบัติจริง

| ข้อที่ | ก | ข | ค | ง | จ |
|--------|---|---|---|---|---|
| ๑ | ๑ | ๓ | ๒ | ๔ | |
| ๒ | ๑ | ๓ | ๒ | ๔ | |
| ๓ | ๒ | ๔ | ๓ | ๑ | |
| ๔ | ๑ | ๓ | ๔ | ๒ | |
| ๕ | ๒ | ๔ | ๓ | ๑ | |
| ๖ | ๒ | ๔ | ๓ | ๑ | |
| ๗ | ๒ | ๑ | ๓ | ๔ | |
| ๘ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | |
| ๙ | ๓ | ๔ | ๒ | ๑ | |
| ๑๐ | ๑ | ๓ | ๒ | ๔ | |
| ๑๑ | ๔ | ๑ | ๓ | ๒ | |
| ๑๒ | ๔ | ๓ | ๒ | ๑ | |
| ๑๓ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | |
| ๑๔ | ๑ | ๔ | ๒ | ๓ | |
| ๑๕ | ๔ | ๒ | ๓ | ๑ | |
| ๑๖ | ๓ | ๒ | ๔ | ๑ | |
| ๑๗ | ๔ | ๓ | ๒ | ๑ | |
| ๑๘ | ๒ | ๔ | ๑ | ๓ | |
| ๑๙ | ๒ | ๔ | ๑ | ๓ | |
| ๒๐ | ๑ | ๒ | ๔ | ๓ | |
| ๒๑ | ๒ | ๓ | ๑ | ๔ | |



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลาวัญย์ พลกล้า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
๒. อาจารย์ ดร. รวีวรรณ ชุมชัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัชสี บุรณะสิงห์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
๔. รองศาสตราจารย์ ดร. วิชิต สังขรัตน์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูสงขลา
๕. รองศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๖. อาจารย์ ดร. ปิยะรัตน์ ก้องกิตติไพศาล คณะวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นายสุรน อ่องคณา เกิดเมื่อวันที่ ๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๔๙๒ ที่อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก เมื่อปีการศึกษา ๒๕๑๓ เข้าศึกษาต่อชั้นปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา ๒๕๒๑ ปัจจุบัน รับราชการเป็นอาจารย์ ๑ ระดับ ๔ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครู-สงขลา ด้งักดกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย