

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

หนังสือ

โกวิท ประวาลพุกภัย และสมศักดิ์ สินธุระเวชัญ. การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2523.

วิญญู สาคร. หลักการศึกษ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุภา, 2521.

ยุพิน พิพิธกุล. การเขียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พิชการพิมพ์, 2524.

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. (ม.ป.ท.), 2522.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521.

_____. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร: จงเจริญการพิมพ์, 2523.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. ชุดเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2523.

สาธิตจุฑาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม), โรงเรียน. คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสุตวิทยาจำกัด, 2522.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไทรคันทวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์เจริญผล, 2523.

บทความ

กมล สุขประเสริฐ และเอี่ยม โทบุญเลี้ยง. "การวัดผลในห้องเรียนประถมศึกษา."
ประถมศึกษา 28(พฤศจิกายน 2519) : 30-36.

นันทนา เทพวีร์กษ. "การประเมินวิชาคณิตศาสตร์." คุรุศาสตร์ 9(พฤษภาคม-
มิถุนายน, 2523) : 7-9.

บุญชม ศรีสะอาด. "แบบทดสอบวินิจฉัย." วารสารวัดผลการศึกษา 2(พฤษภาคม-
สิงหาคม, 2523) : 9-23.

ประสาธ สะอ้านวงศ์. "การคูณเศษส่วน." วารสารคณิตศาสตร์ 24(กรกฎาคม-
สิงหาคม, 2522) : 13-17.

ไพศาล หวังพานิช. "การสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน." พัฒนาวัดผล 14
(2521) : 39-48.

ล้วน สายยศ. "การวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์." วิทยาสาร 27(มกราคม 2519) :
14-15.

สมัย ยอดอินทร์. "เศษส่วนควรสอนในชั้นประถมศึกษาหรือไม่." ศึกษาศาสตร์
9(มกราคม-มีนาคม, 2524) : 103-108.

สวัสดิ์ ประทุมราช. "การเรียนเพื่อรู้." พัฒนาวัดผล 11 (2518) : 25-34.

สำเริง บุญเรืองรัตน์. "ทิศทางใหม่ของการวิจัยการศึกษา." วารสารวัดผลการศึกษา
2(มกราคม-เมษายน, 2524) : 3-9.



วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น ๆ

จินนาภา สีบุตร. "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีบททดสอบย่อย." วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.

บุญชู ไพจิตร. "ผลของการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
วิโรฒ, 2520.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521. (อัครสำเนา).

ประคอง วรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์. ภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. (อัครสำเนา)

ไพศาล เทพศรี. "การทดลองสอนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.

บุพิน พิพิธกุล. พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. ภาควิชา
มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).

ศรีส้าง แก้ววิชิต. "ผลของระบบประเมินผลการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.

สุทิน เนียมพลับ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 7 ที่มีการสอบรวมครั้งเดียวกับการสอบหลายครั้ง" วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518.

- สุรชัย ชวัญเปื่อง. วิธีสอนและการวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์. เอกสารนิเทศการศึกษา, ฉบับที่ 214. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2522.
- เสรี ชักแซม. "ผลของแบบสอบย่อยที่แตกต่างกัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. โครงการดำเนินการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 2517 (ฉบับร่างครั้งที่ 1), กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2519.
- สมบูรณ์ สินถาวร. "ผลของการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่ยากพร้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. แนวคิดพื้นฐานในการประเมินผลการเรียนรู้ และการสร้างข้อสอบ. อ่างจากสัมมนาอาจารย์การพัฒนากการเรียนการสอน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523. (อัครสำเนา).
- อนันต์ ศรีโสภกา. ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2522. (อัครสำเนา).

ภาษาอังกฤษ

Books

- Block, James H. Mastery Learning. New York: Holt Rinehart and Winston Inc., 1971.
- Bloom, Benjamin S., Hastings, Thomas J. and Madaus, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Company, 1971.

- Bloom, Benjamin S. Human Charecteristic and School Learning.
New York: McGraw-Hill Book Co., 1976.
- Brown, Kenneth E. Analysis of Research in Teaching of Mathematics
1955 and 1956. Washington, D.C.: U.S. Department of Health,
Education and Welfare, 1958.
- Chase, Clinton I. Measurement for Educational Evaluation. 2d ed.
New York: Addison-Wesley Publishing Co., 1978.
- Cronbach, Lee J. Essential of Psychological Testing. 2d ed.
New York: Harper and Row. 1970.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychological and
Education. 4th ed. Tokyo: McGrow-Hill Book Co., 1976.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching.
3d ed. New York: Macmillan Publishing Co., 1976.
- Guilford, J.P. Psychometric Methods. New York: McGraw-Hill
Book Co., 1954.
- Hilgard, Ernes R. Theories of Learning and Instruction. Chicago:
NSSE, The University of Chigaco Press, 1964.
- Lindquist, Everest F. Educational Measurement. Washington:
Washington. American Council and Education, 1951.
- Ritter, E.L. and Shepherd, L.A. Methods of Teaching. New York:
The Dryden Press, 1949.

Articles

- Beeson, Richard O. "Immediate Knowledge of Results and Test Performance." The Journal of Educational Research 66(January 1973) : 224-226.
- Carroll, J.B. "A Model of School Learning." Teacher College Record 64(1963) : 722-733.
- Eakins, Darwin J. and Others. "The Effects of an Instructional Test-taking Unit on Achievement Test Scores." The Journal of Educational Research 70(November-December 1976) : 67-71.
- Gager, William A. "The Functional Approach to Elementary and Secondary Mathematics." The Mathematics Teacher. 50(January 1957) : 31.
- Gay, Lorraine R. and Gallagher, Paul D., "The Comparative Effectiveness of Tests Versus Written Exercise." The Journal of Educational Research 69(March 1976) : 59-61.
- Hanna, Gerald S. "Effects of Total and Partial Feedback in Multiple-Choice Testing Upon Learning." The Journal of Educational Research 69(January 1976) : 202-205.
- Harnischfeger, A. and Wiley, D.E. "The Teaching Learning Process in Elementary School : A Synoptic View." Curriculum Inquiry 6(1970) : 5-41.

Karraker, R.J. "Knowledge of Results and Incorrect Recall of Plausible Multiple-Choice Alternatives." Journal of Education Psychology 58(January 1967) : 11-14.

Swadener, Marc. and Wright Franklin D. "Testing in the Mathematics Classroom." The Mathematics Teachers 18(January 1975) : 11-17.

Skinner, B.E. "The Science of Learning and The Art of Teaching." Harvard Educational Review 24(1954) : 68-97.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

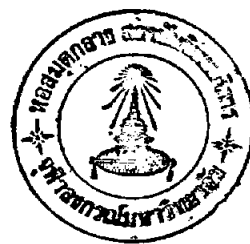
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่คัดสรรความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ

1. อาจารย์อารมณ เอี่ยมเจริญ รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรรมการร่างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
2. อาจารย์จำนัญ ลุมพิกานนท์ อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดนิมมานรดี กรรมการจัดทำชุดเสริมประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
3. อาจารย์รัชดา สุตรา อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
4. อาจารย์เจตนา แคนอินวัฒน์ อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดปลุกศรัทธา เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
5. อาจารย์หทัยรัตน์ จิระพงศ์ อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดทองธรรมชาติ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

การคำนวณค่าสถิติที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

1. ข้อมูล

1.1 ข้อมูลจากกลุ่มที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับสูง

ลำดับที่	มีการทดสอบย่อย	มีการทดสอบย่อย และมีการสอนซ่อมเสริม	ไม่มีการทดสอบย่อย
1	20	36	18
2	27	23	17
3	27	30	22
4	21	28	21
5	27	28	26
6	16	29	31
7	17	27	25
8	22	33	28
9	23	18	34
10	19	19	21
11	21	38	22
12	27	29	23
\bar{x}	22.25	28.17	24.00
S.D.	4.00	6.04	5.06



1.2 ข้อมูลจากกลุ่มที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

ลำดับที่	มีการทดสอบย่อย	มีการทดสอบย่อย และมีการสอนรวมเสริม	ไม่มีการทดสอบย่อย
1	11	26	14
2	20	20	16
3	18	23	18
4	18	19	13
5	16	14	19
6	24	15	19
7	21	25	22
8	14	22	18
9	21	21	16
10	10	12	9
11	24	15	21
12	13	15	23
\bar{X}	17.50	18.92	17.33
S.D.	4.76	4.64	4.00

2. การคำนวณค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบย่อยจำนวน 6 ฉบับ และแบบสอบผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร KR - 20

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{pq}{\sum z^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
 K แทน จำนวนข้อในแบบสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($q = 1-p$)
 $\sum pq$ แทน ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ (ในกรณีที่ให้คะแนนแบบศูนย์-หนึ่ง)
 $\sum z^2$ แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

แทนค่า

แบบสอบย่อยฉบับที่ 1

$$r_{tt} = \left(\frac{60}{60-1} \right) \left[1 - \frac{11.35}{81.8804} \right]$$

$$= .87$$

แบบสอบย่อยฉบับที่ 2

$$r_{tt} = \left(\frac{50}{50-1} \right) \left[1 - \frac{8.87}{184.1232} \right]$$

$$= .97$$

แบบสอบย่อยฉบับที่ 3

$$r_{tt} = \left(\frac{45}{45-1} \right) \left[1 - \frac{7.61}{139.8592} \right]$$

$$= .96$$

แบบสอบย่อยฉบับที่ 4

$$r_{tt} = \left(\frac{45}{45-1} \right) \left[1 - \frac{9.72}{64.8076} \right]$$

$$= .86$$

แบบสอบย่อยฉบับที่ 5

$$r_{tt} = \left(\frac{50}{50-1} \right) \left[1 - \frac{11.7}{138.7538} \right]$$

$$= .93$$

แบบสอบย่อยฉบับที่ 6

$$r_{tt} = \left(\frac{30}{30-1} \right) \left[1 - \frac{7.22}{27.1313} \right]$$

$$= .75$$

แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

$$r_{tt} = \left(\frac{60}{60-1} \right) \left[1 - \frac{13.4}{50.9368} \right]$$

$$= .74$$

3. การคำนวณค่าความตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ใช้สูตรของ Pearson Product Moment Correlation Coefficient

$$r_{tt} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy}

แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N

แทน จำนวนคู่ของคะแนน X และ Y

X

แทน คะแนนดิบจากแบบสอบมาตรฐานฉบับ ข. วัดความคิด

รวบยอดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Y

แทน คะแนนดิบจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } r_{xy} &= \frac{7,289,590 - 7,020,656}{\sqrt{[154 \times 26,455 - 3,736,489] [154 \times 93,452 - 13,914,424]}} \\ &= 0.4225 \end{aligned}$$

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าความตรงเชิงสภาพของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน โดยใช้ t-test

$$t = r \sqrt{\frac{N - r}{1 - r^2}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบที่
 r แทน ค่าความตรง
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } t &= .42 \sqrt{\frac{154 - 2}{1 - (.42)^2}} \\ &= 5.7058 \end{aligned}$$

จากตาราง $t_{.05, 152} = 1.96$

แสดงว่าค่า r_{xy} มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเนื่องจากการวัด (Standard Error of Measurement) ของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน โดยใช้สูตร

$$\sigma_e = \sigma_o \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ σ_e แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเนื่องจากการวัด

σ_o แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการสอบ

r_{tt} แทน ความเที่ยงของแบบสอบ



$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } t_e &= 1.137 \times \sqrt{1 - .74} \\ &= 3.6392 \end{aligned}$$

6. การคำนวณค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่มจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



$$\text{แทนค่า } \bar{X}_1 = \frac{477}{24} = 19.88$$

$$\bar{X}_2 = \frac{565}{24} = 23.54$$

$$\bar{X}_3 = \frac{496}{24} = 20.67$$

7. การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$$\text{แทนค่า S.D. (กลุ่ม 1)} = \sqrt{\frac{24(10,041) - (227,529)}{24(24 - 1)}} = 4.9371$$

$$S.D. (\text{กลุ่ม 2}) = \sqrt{\frac{24(14,618) - (324,900)}{24(24 - 1)}} = 6.8541$$

$$S.D. (\text{กลุ่ม 3}) = \sqrt{\frac{24(10,976) - (246,016)}{24(24 - 1)}} = 5.6157$$

8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเศษส่วนแต่ละกลุ่ม จากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูล

ตารางสรุป ABS

	สูง			ต่ำ		
	a_1	a_2	a_3	a_1	a_2	a_3
b_1	20	36	18	11	26	14

b_2	27	23	29	13	23	15

ตารางสรุป AB

	b_1	b_2	b_3	$\sum_{j=1}^3 a_{ij}$	$\frac{(\sum_{j=1}^3 a_{ij})^2}{nq_j}$
a_1	267	338	288	893	22,151.36
a_2	210	227	208	645	11,556.25
$\sum_{i=1}^2 b_{ij}$	477	565	496		
$\frac{(\sum_{i=1}^2 b_{ij})^2}{np_i}$	9,480.38	13,301.04	10,250.67		

2. สัญลักษณ์

$$\sum_{1}^n ABS = 18 + 17 + 22 + \dots + 15 = 1,538$$

$$\sum_{1}^n (ABS)^2 = (18)^2 + (17)^2 + (22)^2 + \dots + (15)^2 = 35,470$$

$$\frac{1}{npq} (\sum ABS)^2 = [X] = \frac{(1,538)^2}{72} = 32,853.39$$

$$\sum_{1}^p \sum_{1}^q (\sum A)^2 = [A] = 22,151.36 + 11,556.25 = 33,707.61$$

$$\sum_{1}^q \sum_{1}^p (\sum B)^2 = [B] = 9,480.38 + 13,301.04 + 10,250.67 = 33,032.08$$

$$\sum_{1}^p \sum_{1}^q \sum_{1}^n (AB)^2 = [AB] = \frac{(267)^2}{12} + \frac{(210)^2}{12} + \dots + \frac{(208)^2}{12} = 33,947.49$$

3. การคำนวณ

$$SS_{total} = [ABS] - [X] = 35,470 - 32,853.39 = 2,616.61$$

$$SS_A = [A] - [X] = 33,707.61 - 32,853.39 = 854.22$$

$$SS_B = [B] - [X] = 33,032.08 - 32,853.39 = 178.69$$

$$SS_{AB} = [AB] - [A] - [B] + [X] = 33,947.50 - 33,707.61 - 33,032.08 + 32,853.39 = 61.19$$

$$SS_{w.cell} = [ABS] - [AB] = 35,470 - 33,947.50 = 1,522.50$$

Table of Analysis of Variance form (CRF-23)

แหล่ง	SS	df	MS	F
1. A	854.22	p-1 = 1	854.22	37.03031*
2. B	178.69	q-1 = 2	89.35	3.87318*
3. AB	61.19	(p-1)(q-1) = 2	30.59	1.32632
4.w.cell	1,522.50	pq(n-1) = 66	23.07	
5. total	2,616.61	npq-1 = 71	.	

* p < .05

$$\text{จากตาราง } F_{.05, 1, 66} = 3.99$$

$$F_{.05, 2, 66} = 3.14$$

9. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน โดยวิธีการของนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls Test)

$$\text{จากสูตร } W_r = q_{r\alpha}, r, \sqrt{\frac{MS_{\text{within cell}}}{n}}$$

ผลการทดสอบความแตกต่างคู่ของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

(1)

		\bar{X}_1	\bar{X}_3	\bar{X}_2
ทดสอบย่อย	$\bar{X}_1 = 19.88$	-	0.79	3.66*
ไม่ทดสอบย่อย	$\bar{X}_3 = 20.67$		-	2.87*
ทดสอบย่อยและรวมเสริม	$\bar{X}_2 = 23.54$			

* p < .05

$$(2) \text{ เปิดตาราง } df = n-k = 72-3 = 69$$

$$(3) \text{ เมื่อ } r = 2; W_2 = 9.05; 2, 69 \times \sqrt{\frac{23.06818}{24}}$$

$$= 2.7735$$

$$r = 3, W_3 = 9.05; 3, 69 \times \sqrt{\frac{23.06818}{24}}$$

$$= 3.3323$$

10. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับสูง
ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูล

ตารางสรุป BS

	b_1	b_2	b_3
	20	36	18
	⋮	⋮	⋮
	27	29	23
$\frac{n}{k} B$	267	338	288
$\frac{n}{n} (FB)^2$	5,940.75	9,520.33	6,912

2. สัญลักษณ์

$$\sum_1^N BS = 20 + 27 + 27 + \dots + 23 = 893$$

$$\sum_1^N BS^2 = BS = (20)^2 + (16)^2 + (27)^2 + \dots + (23)^2 = 23,233$$

$$\frac{\left(\sum_1^N BS\right)^2}{N} = [X] = \frac{(893)^2}{36} = 22,151.36$$

$$\sum_1^k \frac{1}{n} (EB)^2 = [B] = 5,940.75 + 9,520.33 + 6,912 = 22,373.08$$

3. การคำนวณ

$$SS_{total} = [BS] - [X] = 23,233 - 22,151.36 = 1,081.64$$

$$SS_{BG} = [B] - [X] = 22,373.08 - 22,151.36 = 221.72$$

$$SS_{WG} = [BS] - [B] = 23,233 - 22,373.08 = 859.92$$

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระหว่างกลุ่ม (BG)	221.72	2	110.86	$\left(\frac{1}{2}\right) = 4.254^*$
2. ภายในกลุ่ม (WG)	859.92	33	26.06	
3. ทั้งหมด	1,081.64	35		

* $p < .05$

จากตาราง F .05, 2, 33 = 3.27

11. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูล

ตารางสรุป BS

	b_1	b_2	b_3
	11	26	14
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	13	15	23
$\sum_{1}^n B$	210	227	208
$\frac{(\sum_{1}^n B)^2}{n}$	3,675	4,294.08	3,605.33



2. สัญลักษณ์

$$\sum_{1}^N BS = 11 + 20 + 18 + \dots + 23 = 645$$

$$\sum_{1}^N BS^2 = \{BS\} = (11)^2 + (20)^2 + (18)^2 + \dots + (23)^2 = 12,237$$

$$\frac{(\sum_{1}^N BS)^2}{N} = \{X\} = \frac{(645)^2}{36} = 11,556.25$$

$$\sum_{1}^k \frac{\sum_{1}^n B^2}{n} = \{B\} = 3,675 + 4,294.08 + 3,605.33 = 11,574.41$$

3. การคำนวณ

$$SS_{\text{Total}} = (BS) - [X] = 12,237 - 11,556.25 = 680.75$$

$$SS_{\text{BG}} = [B] - [X] = 11,574.41 - 11,556.25 = 18.16$$

$$SS_{\text{WG}} = [BS] - [B] = 12,237 - 11,574.41 = 662.59$$

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวของนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระหว่าง (BG)	18.16	2	9.08	$\left[\frac{1}{2}\right] = 0.4522$
2. ภายในกลุ่ม (WG)	662.59	33	20.0784	
3. ทั้งหมด	680.75	35		

$$\text{จากตาราง } F_{.05, 2, 33} = 3.27$$

12. ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับสูง

(1)

	\bar{x}_1	\bar{x}_3	\bar{x}_2
ทดสอบย่อย	$\bar{x}_1 = 22.25$	-	1.75
ไม่ทดสอบย่อย	$\bar{x}_3 = 24$	-	5.92*
ทดสอบย่อยและซ่อมเสริม	$\bar{x}_2 = 28.17$	-	4.17

*p < .05

(2) เปิดตาราง $df = N - k = 36 - 3 = 33$

(3) เมื่อ $r = 2, w_2 = q_{.05, 2, 33} \times \sqrt{\frac{26.06}{12}}$
 $= 4.2589$
 $r = 3, w_3 = q_{.05, 3, 33} \times \sqrt{\frac{26.06}{12}}$
 $= 5.1431$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

ตารางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และคุณภาพรายข้อของแบบสอบย่อย
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร และคุณภาพรายข้อของแบบสอบผลสัมฤทธิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมายในแบบสอบ
ฉบับที่ 1 ทบทวนความรู้พื้นฐานเรื่องเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
1	เมื่อกำหนดภาพให้นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนได้	1	1-5	7
2	เมื่อกำหนดข้อความเกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของออกเป็นหลายส่วนเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนข้อความนั้นได้		6-10	
3	เมื่อกำหนดระยะบนเส้นจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนได้	2	11-15	7
4	เมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแทนระยะทางเท่าใดบนเส้นจำนวน		16-20	
5	เมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถขยายเศษส่วนได้ถูกต้อง	3	21-23	7
6	เมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถทอนเศษส่วนได้		24-26	
7	นักเรียนสามารถทอนเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้อย่างถูกต้อง		27-30	
8	นักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วน และจำนวนเต็มได้	4	31-35	11
9	นักเรียนสามารถทำเศษเกินที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนจำนวนคละได้		36-40	
10	นักเรียนสามารถทำเศษส่วนจำนวนคละที่กำหนดให้เป็นเศษเกินได้		41-45	
11	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้	5	46-50	11

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
12	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีเศษเท่ากันได้		51-55	
13	นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีทั้งเศษและส่วนไม่เท่ากันได้		56-60	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบฉบับที่ 1

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.9	.3	6.4	24	.7	.4	10.5
2	.9	.5	6.9	25	.5	.1	13.1
3	.9	.4	7.2	26	.5	.4	13.0
4	.8	.6	9.0	27	.7	.4	11.1
5	.9	.4	6.5	28	.7	.3	10.5
6	.7	.3	10.7	29	.8	.2	9.1
7	.9	.5	7.7	30	.7	.2	10.5
8	.8	.3	10.2	31	.9	.5	8.4
9	.7	.3	10.9	32	.7	.2	10.8
10	.7	.3	10.5	33	.6	.4	12.5
11	.7	.2	11.4	34	.9	.5	6.9
12	.6	.5	12.2	35	.8	.2	9.6
13	.5	.1	12.8	36	.8	.4	9.2
14	.6	.2	12.3	37	.6	.2	11.7
15	.5	.2	12.6	38	.8	.3	10.2
16	.6	.3	12.2	39	.9	.5	8.1
17	.6	.4	11.6	40	.9	.6	7.6
18	.6	.4	12.1	41	.7	.4	11.1
19	.7	.3	11.4	42	.8	.6	10.1
20	.7	.3	11.4	43	.7	.4	10.5
21	.8	.5	9.5	44	.8	.7	10.0
22	.5	.1	12.7	45	.9	.6	7.8
23	.8	.5	9.9	46	.7	.4	11.0

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
47	.7	.5	11.2	54	.5	.3	12.9
48	.8	.6	9.4	55	.5	.3	12.6
49	.9	.6	8.7	56	.5	.2	12.8
50	.8	.5	9.5	57	.5	.3	13.0
51	.8	.5	10.2	58	.5	.2	13.0
52	.6	.5	12.3	59	.5	.2	12.9
53	.7	.6	10.9	60	.5	.3	13.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
ฉบับที่ 2 การบวกเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
1	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้	1	1-20	15
	1.1 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		1-5	
	1.2 ผลของจำนวนเต็มกับเศษส่วน		6-8	
	1.3 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนเกิน		9-11	
	1.4 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนจำนวนคละ		12-14	
	1.5 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนเกิน		15-16	
	1.6 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนจำนวนคละ		17-18	
	1.7 ผลบวกของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		19-20	
2	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันได้	2	21-40	15
	2.1 ส่วนของตัวหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกตัวหนึ่ง		21-30	8
	2.1.1 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		21-22	
	2.1.2 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนเกิน		23-24	
	2.1.3 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนจำนวนคละ		25	
	2.1.4 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนเกิน		26	

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
	2.1.5 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละ กับ เศษส่วนจำนวนคละ		27-28	
	2.1.6 ผลบวกของเศษส่วนเกิน กับเศษส่วน เกิน		29-30	
2.2	ส่วนไม่มีตัวประกอบรวม	2	31-40	7
	2.2.1 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		31-32	
	2.2.2 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนเกิน		33-34	
	2.2.3 ผลบวกของเศษส่วนแท้กับเศษส่วน จำนวนคละ		35-36	
	2.2.4 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละ กับ เศษส่วนเกิน		37-38	
	2.2.5 ผลบวกของเศษส่วนจำนวนคละ กับ เศษส่วนจำนวนคละ		39	
	2.2.6 ผลบวกของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		40	
3	นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติในการบวกเศษส่วนได้	3	41-45	4
	3.1 กฎในการสลับที่		41-42	
	3.2 กฎในการจัดหมู่		43-45	
4	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนได้ถูกต้อง	4	46-50	4

ตารางแสดงคุณภาพรายชื่อของแบบสอบ ฉบับที่ 2

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.8	.7	9.7	23	.7	.5	10.7
2	.9	.6	7.6	24	.7	.6	10.5
3	.9	.6	7.8	25	.6	.4	12.0
4	.9	.6	8.0	26	.7	.8	10.6
5	.8	.7	9.5	27	.5	.1	12.6
6	.9	.5	8.3	28	.7	.8	11.3
7	.6	.3	12.3	29	.8	.8	9.9
8	.9	.3	8.4	30	.8	.7	9.5
9	.8	.8	9.9	31	.8	.7	9.5
10	.9	.6	7.8	32	.7	.8	10.8
11	.9	.6	7.8	33	.7	.6	11.3
12	.9	.4	6.5	34	.8	.8	10.1
13	.7	.6	10.7	35	.8	.7	9.7
14	.9	.6	8.4	36	.7	.6	10.5
15	.8	.7	10.3	37	.8	.5	10.4
16	.7	.6	10.4	38	.7	.8	10.9
17	.9	.5	8.1	39	.7	.7	11.1
18	.8	.7	10.1	40	.7	.8	10.8
19	.7	.7	10.9	41	.6	.5	11.8
20	.8	.7	10.1	42	.7	.6	10.7
21	.8	.5	10.4	43	.6	.3	12.2
22	.7	.6	11.1	44	.6	.4	12.1

๖ ๖๑	p	r	Δ	๖ ๖๑	p	r	Δ
45	.6	.2	12.4	48	.6	.4	12.2
46	.8	.5	10.2	49	.8	.7	9.7
47	.6	.3	12.2	50	.5	.3	12.7



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่สอดคล้องแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
ฉบับที่ 3 การลบเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
1	นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้	1	1-15	12
	1.1 ผลลบของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		1-2	
	1.2 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนแท้		3-4	
	1.3 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		5-6	
	1.4 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนจำนวนคละ		7-9	
	1.5 ผลลบของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนแท้		10-11	
	1.6 ผลลบของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนเกิน		12-13	
	1.7 ผลลบของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วน จำนวนคละ		14-15	
2	นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่ เท่ากันได้	2	16-35	15
	2.1 ส่วนของตัวหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกตัวหนึ่ง		16-25	8
	2.1.1 ผลลบของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		16-17	
	2.1.2 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนแท้		18	
	2.1.3 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		19	
	2.1.4 ผลลบของเศษส่วนเกินกับเศษส่วน จำนวนคละ		20	
	2.1.5 ผลลบของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วน แท้		21-22	

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
	2.1.6 ผลลพของเศษส่วนจำนวนคละกับ เศษส่วนเกิน		23	
	2.1.7 ผลลพของเศษส่วนจำนวนคละกับ เศษส่วนจำนวนคละ		24-25	
2.2	ส่วนไม่มีตัวประกอบรวม	2	26-35	7
	2.2.1 ผลลพของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		26-27	
	2.2.2 ผลลพของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนแท้		28	
	2.2.3 ผลลพของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		29	
	2.2.4 ผลลพของเศษส่วนเกินกับเศษส่วน จำนวนคละ		30	
	2.2.5 ผลลพของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วน แท้		31-32	
	2.2.6 ผลลพของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วน เกิน		33	
	2.2.7 ผลลพของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วน จำนวนคละ		34-35	
3	นักเรียนสามารถหาผลลพของจำนวนเต็มกับเศษส่วนได้	3	36-40	4
	3.1 ผลลพของจำนวนเต็มควยเศษส่วน		36-38	
	3.2 ผลลพของเศษส่วนควยจำนวนเต็ม		39-40	
4	นักเรียนสามารถเขียนประโยชน์สัญลักษณ์จากโจทย์ ปัญหาการลบได้	4	41-45	4

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบ ฉบับที่ 3

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.9	0	5.0	24	.7	.5	10.4
2	.6	.3	12.3	25	.6	.5	11.7
3	.9	.4	7.4	26	.8	.5	10.0
4	.8	.3	8.0	27	.8	.5	9.4
5	.9	.5	8.1	28	.8	.7	10.0
6	.9	.6	8.4	29	.7	.7	10.8
7	.9	.7	8.6	30	.9	.6	8.4
8	.9	.4	8.6	31	.5	.2	12.6
9	.8	.5	9.8	32	.7	.4	11.5
10	.9	.5	7.7	33	.6	.4	12.1
11	.9	0	5.0	34	.8	.5	10.1
12	.9	.7	8.8	35	.7	.4	11.5
13	.9	.4	8.8	36	.5	.5	12.8
14	.8	.5	9.3	37	.6	.6	12.4
15	.6	.6	11.7	38	.5	.3	12.6
16	.9	.6	8.4	39	.5	.4	12.7
17	.7	.6	10.9	40	.6	.3	12.5
18	.7	.6	10.7	41	.6	.3	12.2
19	.8	.7	10.0	42	.7	.6	11.5
20	.8	.7	10.3	43	.6	.4	12.4
21	.8	.6	10.0	44	.7	.4	10.6
22	.9	.7	8.6	45	.7	.4	11.2
23	.8	.7	10.0				

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ฉบับที่ 4 การคูณเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
1	นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับเศษส่วนได้	1	1-5	4
2	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับจำนวนเต็มได้	2	6-10	4
3	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับเศษส่วนได้	3	11-25	11
	3.1 ผลคูณของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนแท้		11-13	
	3.2 ผลคูณของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนเกิน		14-16	
	3.3 ผลคูณของเศษส่วนแท้กับเศษส่วนจำนวนคละ		17-19	
	3.4 ผลคูณของเศษส่วนเกินกับเศษส่วนเกิน		20-22	
	3.5 ผลคูณของเศษส่วนจำนวนคละกับเศษส่วนจำนวนคละ		23-25	
4	นักเรียนสามารถใช้กฎ และคุณสมบัติต่าง ๆ ของการคูณในการหาผลคูณของเศษส่วนได้	4	26-40	11
	4.1 สามารถหาตัวคูณกลับได้		26-28	
	4.2 สามารถใช้กฎการสลับที่สำหรับการคูณได้		29-32	
	4.3 สามารถใช้กฎการจัดหมู่สำหรับการคูณได้		33-35	
	4.4 สามารถใช้กฎการกระจายสำหรับการคูณได้		36-40	
5	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการคูณได้อย่างถูกต้อง	5	41-45	4

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบ ฉบับที่ 4

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.9	.5	8.1	24	.6	.3	12.2
2	.6	.3	12.4	25	.6	.4	12.1
3	.5	.2	13.4	26	.7	.6	10.9
4	.7	.4	11.3	27	.7	.5	10.8
5	.5	.5	12.7	28	.6	.6	11.7
6	.6	.1	11.6	29	.5	.3	12.6
7	.7	.4	10.3	30	.6	.3	12.5
8	.7	.5	10.9	31	.7	.4	10.8
9	.7	.6	10.8	32	.6	.2	12.3
10	.7	.4	11.5	33	.6	.3	11.6
11	.6	.3	12.2	34	.7	.4	11.2
12	.8	.6	9.2	35	.6	.3	12.2
13	.9	.7	8.6	36	.5	.2	13.0
14	.7	.4	10.4	37	.5	.3	12.8
15	.8	.6	10.3	38	.6	.2	11.8
16	.9	.7	8.7	39	.5	.2	12.7
17	.6	.4	11.6	40	.6	.4	11.9
18	.7	.4	11.2	41	.5	.3	12.7
19	.6	.3	12.3	42	.6	.4	12.5
20	.7	.5	10.7	43	.6	.2	12.2
21	.8	.7	9.5	44	.6	.3	12.2
22	.7	.4	11.2	45	.5	.3	12.6
23	.8	.7	10.3				

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
ฉบับที่ 5 การหารเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
1	นักเรียนสามารถหาผลหารของเศษส่วนควยจำนวนเต็มได้	1	1-10	6
	1.1 ผลหารของเศษส่วนแท้ควยจำนวนเต็ม		1-4	
	1.2 ผลหารของเศษส่วนเกินควยจำนวนเต็ม		5-7	
	1.3 ผลหารของเศษส่วนจำนวนคละควยจำนวนเต็ม		8-10	
2	นักเรียนสามารถหาผลหารของจำนวนเต็มควยเศษส่วนได้	2	11-20	6
	2.1 ผลหารของจำนวนเต็มควยเศษส่วนแท้		11-13	
	2.2 ผลหารของจำนวนเต็มควยเศษส่วนเกิน		14-17	
	2.3 ผลหารของจำนวนเต็มควยเศษส่วนจำนวนคละ		18-20	
3	นักเรียนสามารถหาผลหารของเศษส่วนควยเศษส่วนได้	3	21-35	9
	3.1 ผลหารของเศษส่วนแท้ควยเศษส่วนแท้		21-22	
	3.2 ผลหารของเศษส่วนแท้ควยเศษส่วนเกิน		23-24	
	3.3 ผลหารของเศษส่วนแท้ควยเศษส่วนจำนวนคละ		25-26	
	3.4 ผลหารของเศษส่วนเกินควยเศษส่วนแท้		27	
	3.5 ผลหารของเศษส่วนจำนวนคละควยเศษส่วนแท้		28	
	3.6 ผลหารของเศษส่วนเกินควยเศษส่วนจำนวนคละ		29	
	3.7 ผลหารของเศษส่วนเกินควยเศษส่วนเกิน		30-31	



ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์
		ตอนที่	ข้อที่	
	3.8 ผลหารของเศษส่วนจำนวนคละควยเศษส่วนจำนวนกละ		32-33	
	3.9 ผลหารของเศษส่วนจำนวนคละควยเศษส่วนเกิน		34-35	
4	นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ของเศษซ้อนได้	4	36-45	6
5	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนได้	5	46-50	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบ ฉบับที่ 5

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.7	.3	11.4	23	.7	.5	11.5
2	.5	.3	13.0	24	.6	.4	12.0
3	.7	.8	10.7	25	.5	.3	12.6
4	.7	.6	10.8	26	.6	.3	11.9
5	.7	.8	10.7	27	.7	.6	10.5
6	.7	.5	11.5	28	.7	.5	10.7
7	.6	.5	12.1	29	.6	.6	11.7
8	.6	.4	11.6	30	.6	.6	11.6
9	.7	.6	11.3	31	.5	.3	12.7
10	.6	.5	11.8	32	.6	.3	11.9
11	.7	.7	11.4	33	.7	.6	11.2
12	.6	.5	12.3	34	.6	.5	12.0
13	.6	.3	12.0	35	.6	.3	11.8
14	.5	.2	13.1	36	.7	.4	10.5
15	.6	.2	12.2	37	.5	.4	12.9
16	.6	.5	12.0	38	.5	.2	12.8
17	.6	.5	11.7	39	.5	.3	12.6
18	.5	.2	13.5	40	.6	.2	11.8
19	.6	.5	12.4	41	.5	.2	12.6
20	.6	.4	12.2	42	.6	.4	12.4
21	.7	.4	11.2	43	.5	.2	12.7
22	.7	.6	10.7	44	.5	.2	12.8

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
45	.5	.3	13.0	48	.7	.2	11.4
46	.5	.3	12.9	49	.5	.3	12.7
47	.5	.2	12.6	50	.6	.3	12.2



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และ ข้อสอบที่สอดคล้องแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
แบบสอบฉบับที่ 6 โจทย์ระคนและโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน

ลำดับที่	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ		จำนวนข้อที่
		ตอนที่	ข้อที่	ผ่าน เกณฑ์
1	นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ของโจทย์ระคน การบวก ลบ คูณหาร เศษส่วนได้อย่างถูกต้อง	1	1-15	9
2	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาโจทย์ใดอย่างถูกต้อง	2	16-30	9
	2.1 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน		16-17	
	2.2 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน		18-21	
	2.3 โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน		22-24	
	2.4 โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน		25-27	
	2.5 โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีการมากกว่า 1 วิธี		28-30	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบฉบับที่ 6

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.8	.3	9.6	21	.5	.2	13.2
2	.6	.5	11.8	22	.5	.3	13.1
3	.6	.5	11.7	23	.5	.3	12.7
4	.6	.5	11.9	24	.6	.2	12.0
5	.6	.2	12.4	25	.6	.4	11.8
6	.5	.2	12.6	26	.5	.3	13.2
7	.6	.2	12.3	27	.6	.2	12.4
8	.5	.2	12.7	28	.6	.2	12.1
9	.5	.5	13.0	29	.6	.2	12.4
10	.6	.3	12.5	30	.6	.2	12.4
11	.5	.2	12.9				
12	.5	.2	12.7				
13	.7	.4	11.2				
14	.5	.4	12.6				
15	.5	.2	13.1				
16	.6	.3	12.1				
17	.6	.3	12.4				
18	.6	.6	12.2				
19	.5	.5	13.0				
20	.5	.2	13.0				




ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเรื่องเศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรม					รวม	
		จำ	ใจ	ใช้	วิ	สัง		ประ
1.	การแบ่งของออกเป็นส่วน ๆ เท่า ๆ กัน			1				1
2.	ความหมายของ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$		1					1
3.	การเขียนและการอ่านเศษส่วน			1				1
4.	ความหมายของเศษส่วน		1					1
5.	การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน		1	1				2
6.	การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน		1	1				2
7.	การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม			1	1	1		3
8.	การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน		1	1	1	1		4
9.	การหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		1	1	1	1		4
10.	การหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน		1	1	1	1		4
11.	การคูณเศษส่วน		1	1	1	1		4
12.	การหารเศษส่วน		1	1	1	1		4
13.	กฎการสลับที่ของการบวกและการคูณ			1				1
14.	กฎการจัดหมู่ของการบวกและการคูณ			1				1
15.	การเปรียบเทียบเศษส่วน		1	1	1	1	1	5
16.	เศษส่วนอย่างต่ำ		1	1	1	1	1	5
17.	เศษเกินและเศษส่วนจำนวนคละ		1	1	1	1	1	5
18.	การบวก-ลบ-คูณ-หาร เศษส่วน		1	1	1	1		4
19.	เศษซ้อน	1	1	1	1	1		5
20.	โจทย์ระคน			2	2			4
	รวม	1	13	19	13	11	3	60

ใบแจ้งผลการสอบ

ฉบับที่..... เรื่อง.....

ชื่อ..... สกุล..... ชั้น.....

ตอนที่	ข้อที่	ถูก/ผิด	สาเหตุที่ผิด	คะแนนรวม ใน แต่ละตอน	ผ่าน/ไม่ผ่าน
 <p data-bbox="340 1306 1187 1554">ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>					

ตารางแสดงคุณภาพรายข้อของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.6	.2	11.9	23	.3	.3	15.5
2	.5	.3	12.6	24	.3	.3	15.5
3	.8	.4	9.2	25	.5	.3	13.4
4	.7	.3	10.5	26	.5	.4	13.3
5	.3	.5	15.4	27	.3	.3	15.5
6	.3	.3	14.7	28	.5	.4	12.7
7	.4	.2	14.0	29	.4	.3	14.2
8	.7	.5	11.1	30	.4	.3	14.3
9	.3	.4	15.2	31	.4	.4	14.0
10	.5	.2	13.1	32	.2	.6	16.0
11	.3	.4	14.9	33	.5	.2	13.5
12	.4	.2	13.7	34	.3	.2	15.3
13	.9	.4	8.6	35	.3	.4	15.4
14	.2	.3	16.1	36	.2	.3	15.9
15	.4	.2	14.4	37	.4	.4	14.0
16	.4	.2	14.1	38	.3	.3	15.1
17	.4	.2	14.3	39	.6	.2	12.5
18	.4	.3	14.1	40	.4	.3	14.6
19	.4	.3	14.4	41	.5	.2	12.8
20	.3	.3	15.0	42	.4	.2	14.1
21	.4	.3	14.6	43	.3	.4	15.2
22	.4	.3	14.3	44	.3	.3	14.7

ข	p	r	Δ	ข	p	r	Δ
45	.5	.2	13.3	53	.6	.2	12.1
46	.5	.2	13.1	54	.6	.3	12.5
47	.5	.3	12.6	55	.3	.3	15.3
48	.5	.2	12.8	56	.3	.2	14.9
49	.3	.2	14.3	57	.5	.2	13.1
50	.2	.3	16.0	58	.3	.3	14.9
51	.4	.4	13.9	59	.4	.2	13.7
52	.5	.2	13.4	60	.4	.2	13.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสิริรัตน์ วิภาสศิลป์ สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อปีพุทธศักราช 2521 เข้าศึกษาในภาควิชาวิจัยการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีพุทธศักราช 2522

ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 โรงเรียนวัดปฐมมฤตอิศราราม เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย