

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จินดา ลิมถาวรศิริพงษ์. 2526. การสร้างลำดับขั้นเนื้อหาวิชาจากการวินิจฉัยการเรียนรู้
คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง. วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ กীরติกร. 2537. การส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณในระดับประถมศึกษา. ใน
สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, การพัฒนาทักษะ
การคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. หน้า 7-13. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2533. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี คำแหง. 2532. การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนพร คลังแก้ว. 2532. การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบ
อัตนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ เสมอภาพ. 2533. การวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการหารของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา เขตการศึกษา 12.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทนา สิงห์วัฒนาศิริ. 2535. การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2523. "แบบทดสอบวินิจฉัย." วารสารการวัดผลการศึกษา 2 (พฤษภาคม -
สิงหาคม)
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2519. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลการ
ศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- เบญญา เขียวสม. 2534. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตามพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประยูร อาษานาม. 2534. “ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา.” วิจัยสนเทศ. 11 (สิงหาคม) : 17-21.
- พรชัย หนูแก้ว. 2532. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2526. มุขสารการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณดี ชุนหวดนิยานนท์. 2524. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโพลิโนเมียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในเขตท้องที่เขตการศึกษา 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- วิรัช นิยมแย้ม. 2525. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในกาเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครนายก. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2535. รวมบทความทฤษฎีการวัดและประเมิน. เอกสารประกอบการเรียนวิชาทฤษฎีการวัดและประเมิน ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (อัดสำเนา)
- วิชากร, กรม. 2532. รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ศิริเดช สุชีวะ. 2538. การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยสำหรับตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____ 2538. การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน. ศูนย์ทดสอบทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศึกษาธิการ,กระทรวง. 2535. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ____. 2535. คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ____. 2535. การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สมชัย ชินะตระกูล. 2535. ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาโจทย์ธรรมดา กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน. ในประมวลผลงานวิจัยของบุคลากรกรมการฝึกหัดครู. กรุงเทพมหานคร: มปท.
- สมศรี ตันสุธัญลักษณ์. 2526. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สิริมาศ สิทธิหล่อ. 2535. การพัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการคิดออกเสียง วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุขุม มูลเมือง. 2523. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครพนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. 2538. การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร: นำอักษรการพิมพ์.
- อนันต์ ศรีโสภา. 2515. การพัฒนาการทดสอบ. กรุงเทพมหานคร : จุฬารัตนการพิมพ์.
- อุทัย เพชรช่วย. 2538. "หรือว่าที่เราสอนกันนั้นไม่สอดคล้องกับการนำไปใช้." ก้าวไกล 12 (เมษายน) : 70-73.

อุไรวรรณ ทศนบุตร. 2523. การสร้างแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียน
เรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.

ภาษาอังกฤษ

Adams, Sam. 1977. Teaching Mathematics. New York : Harper & Row.

Ashlock, R. B. and others. 1983. Guiding Each Child's Learning of Mathematics. Ohio :
Bell & Howell.

Bloom, B.S., and others. 1971. Handbook on Formative and Summative Evaluation of
Student Learning. New York: McGraw Hill.

Bowman, D. G. 1976. A Basic Mathematics Diagnostic Instrument. Dissertation Abstracts
International. 37: 7260 - A.

Boyden, J. M. 1970. Construction of Diagnostic Test in Verbal Arithmetic Problem Solving at
the Fifth Grade Level. Dissertation Abstracts International. 31: 1504 - A.

Brueckner, L. J. 1935. Diagnostic in Arithmetic. In G.M. Whipple, (ed.), Educational
Diagnosis. 34th Yearbook, National Society for the Study of Education.
Bloomington, Ill. : Public School Publishing.

Charles, R. I. 1982. An Instruction System of Mathematical Problem Solving. In S.L.Rachlin,
(ed.),Problem Solving in the Mathematics Classroom., pp. 17-32. Calgary:
Mathematics Council of the Alberta Teacher Association.

Cooper,B. 1994. Authentic Testing in Mathematics? The Boundary Between Everyday and
Mathematical Knowledge in National Curriculum Testing in English Schools.
Assessment in Education. 1:143-166.

- Dewey, John. 1933. How We Think. Boston : D.C. Heath and Co.
- Ebel, R.L. and Frisbie, D.A. 1986. Essential of Educational Measurement. Engwood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall,Inc.
- Fehr and Phillips. 1971. Teaching Modern Mathematics in the Elementary School. London : Addison - Wesley Publishing Company.
- Greer, B. 1993. The Mathematical Modeling Perspective on Wor(l)d Problems. Journal of Mathematical Behavior. 12 : 239-250.
- Gronlund, N. E. 1981. 4th ed. Measurement and Evaluation in Teaching. New York: Mcmillan Publishing Co, Inc.
- Gropper, G. L. 1974, A Technology for Developing Instructional Materials Vol.3 Handbook Part F., Develop Diagnostic and Evaluaion Test. Research in Education. 9 : 145.
- Holmes, E.E. 1995. New Directions in Elementary School Mathematics. New Jersey : Prentic-Hall, Inc.
- Jean, B. V. 1978. Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of error Patterns. Dissertation Abstracts International. 4636 - A.
- Klausmier, J. H. and Ripple, E. R. 1971. 3rd ed. Learning and Human Ability. New York : Harper & Row Publishers.
- Krulik, Stephen. 1977. Problems, Problem Solving and Strategy Games. The Mathematics Teacher. 70 : 649-652.
- Lindquist, Franklin. 1966. Educational Measurement. Washington : American Council of Education.
- Marks, J. L. and others. 1972. Teaching Elementary School Mathematics for Understanding. New York : McGraw Hill.
- Polya, George. 1957. How to Solve It. New Jersey : Princeuton University Press.
- Ronald, A. B. 1980. Criterion Referenced Measurement the State of the Art. Battimor and London : The Johns Hopkins University Press.

- Reusser, K. 1988. Problem Solving Beyond the Logic of Thing :Contextual Effects on Understanding and Solving Word Problems. Instructional Science 17 : 309-338.
- Saljo,R. 1991. Learning and Mediation.Fitting Reality Into a Table. Learning and Instruction. 1:261-273.
- Silver,E.A.,Shapiro.L.J. and Deutsch,A. 1993. Sense Making and the Solution of Devision Problems Involving Remainders : An Examination of Middle School Students Solution Process and Their Interpretations of Solution. Journal for Research in Mathematic Education. 24:117-135.
- Singha, H. S. 1974. Modern Educational Testing. New Delhi : Sterling Pub.
- Thorndike, R.L. and Hagen E. P. 1977. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 4 th ed, New York : wiley.
- Treffers, A. 1993. WISKOBAS AND FREUDENTHAL Realistic Mathematics Education. Educational Studies in Mathematics. 25 : 89-108.
- Underhill, R.G. 1972. Methods of Teaching Elementary School Mathematics. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill Publishing Co.
- Verschaffel, L., Corte,D.C. and Lasure,S. 1994. Realistic Considerations in Mathematical Modeling of School Arithmetic Word Problem. Learning and Instruction. 4:273-294.
- Wiersma, W. and Jurs, S.G.1990. Educational Measurement and Testing. 2nd ed. Massachusetts: Simon and Schuster,Inc.
- Wilson, J.W. 1971. Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. In B.S. Bloom (ed.), Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. pp. 643-670. New York : McGraw Hill.
- Wilson, T. D., Wood, R and Gibbons, R. 1991. A User's Guide to TESTFACT [Computer Programme]. Chicago : Scientific Software.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการวินิจฉัย

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

นางสาววลี เฉลยสมัย

วิธีการวินิจฉัยการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พัฒนาขึ้นโดยนางสาววลี เฉลยสมัย ใน พ.ศ. 2538
 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหารูปแบบการคิดแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาในคู่มือฉบับนี้ประกอบด้วย

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. คุณภาพของวิธีการ
3. ลักษณะของเครื่องมือ
4. คุณภาพของเครื่องมือ
5. เวลาที่ใช้ในการสอบ
6. วิธีดำเนินการสอบ
7. วิธีการดำเนินการวินิจฉัย
8. แบบสอบ
9. เฉลย
10. ใบแจ้งผลการวินิจฉัย

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การวินิจฉัยการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง
 ใช้เนื้อหาโจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวกและทศนิยม โดยกำหนดจุดประสงค์
 เชิงพฤติกรรมไว้ 3 ข้อ คือ

- 1.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ นักเรียนสามารถบอกวิธีการในการ
 แก้ไข้ปัญหาได้ถูกต้อง
- 1.2 เมื่อกำหนดโจทย์สัญลักษณ์ตัวเลขให้ นักเรียนสามารถคิดคำนวณได้ถูกต้อง
- 1.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงให้ นักเรียน
 สามารถแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่ใช่ได้กับสภาพที่เป็นจริง

2. คุณภาพของวิธีการวินิจฉัย

2.1 คุณภาพด้านความตรง (validity)

คุณภาพด้านความตรง หมายถึง คุณสมบัติของวิธีการที่สามารถวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงได้ตรงตามรูปแบบการคิดที่แท้จริงของนักเรียน ในครั้งนี้เป็นการหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) โดยให้ผลการวินิจฉัยตรงกับวิธีการคิดออกเสียง (thinking aloud) ร้อยละ 86.67

2.2 คุณภาพด้านความเที่ยง (reliability)

ความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติของวิธีการที่สามารถให้ผลการวินิจฉัยได้คงที่ในผู้สอบคนเดียวกัน พิจารณาจากความสอดคล้องของผลการวินิจฉัยบุคคลเดียวกันในข้อสอบ 2 ชุด ที่มีฟอร์มข้อสอบ (item form) เดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 81.86

3. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นแบบสอบ และกระดาษคำตอบ มีลักษณะดังนี้

3.1 ลักษณะของแบบสอบ

เป็นแบบสอบปรนัยเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มี ๑ เป็นตัวเลือกปลายเปิด จำนวนข้อสอบ 18 ข้อ จำแนกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นโจทย์ปัญหาแบบธรรมชาติ หาคำตอบโดยการเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับวินิจฉัยความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นโจทย์สัญลักษณ์ตัวเลขให้หาผลลัพธ์ สำหรับวินิจฉัยความสามารถในการคิดคำนวณ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงให้หาผลลัพธ์ สำหรับวินิจฉัยความสามารถในการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง จำนวน 6 ข้อ

โดยสถานการณ์ของโจทย์ และชุดตัวเลขที่ใช้ในการคิดคำนวณแต่ละข้อของแบบสอบทั้ง 3 ตอนจะเป็นชุดเดียวกัน แต่มีจุดประสงค์ในการวัดที่ต่างกัน

3.2 ลักษณะของกระดาษคำตอบ

ลักษณะของกระดาษคำตอบมี 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนย่อยที่ 1 สำหรับนักเรียนกาเครื่องหมาย X ในตัวเลือก หรือเติมคำตอบถ้าเลือกตัวเลือก จ “ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกคือ.....” ส่วนย่อยที่ 2 เป็นที่ว่างสำหรับให้นักเรียนทดเลขหรือแสดงวิธีคิดคำนวณในแต่ละข้อ โดยกระดาษคำตอบนี้จัดไว้คู่กับแบบสอบแต่ละตอน

4. คุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือสำหรับวินิจฉัยเป็นแบบสอบมีการหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงวินิจฉัย ความเที่ยง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) หมายถึง ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล การสอนคณิตศาสตร์ใช้วิธีการตัดสินความสอดคล้องของโรวิเนลลี และแฮมเบลตัน (Rovinelli and Hambelton, 1977)

4.2 ความตรงเชิงวินิจฉัย หมายถึง ความสอดคล้องของตัวลวงกับประเด็นบกพร่อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้วิธีการตัดสินความสอดคล้องของโรวิเนลลี และแฮมเบลตัน

4.3 ความเที่ยง (reliability) หมายถึง ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตร KR 20 ได้ค่าความเที่ยงดังนี้

ตอนที่ 1 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา	เท่ากับ 0.67
ตอนที่ 2 การคิดคำนวณ	เท่ากับ 0.68
ตอนที่ 3 การคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง	เท่ากับ 0.41
ความเที่ยงทั้งฉบับ	เท่ากับ 0.80

4.4 ความยากมาตรฐานของข้อสอบ (Δ) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก โดยทำให้เป็นคะแนนมาตรฐานเหมาะสำหรับการเปรียบเทียบ แบบสอบฉบับนี้มีความยากมาตรฐานเฉลี่ย เท่ากับ 13.25

4.5 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (discrimination power of the item) หมายถึง ดัชนีบ่งชี้คุณสมบัติของข้อสอบที่จำแนกนักเรียนที่มีความสามารถสูงและต่ำออกจากกันได้ พิจารณาจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ กับคะแนนรวมทั้งฉบับของกลุ่มผู้ตอบทั้งหมด แบบสอบฉบับนี้มีอำนาจจำแนกเฉลี่ยแบบพอยท์ ไบซีเรียล (r_{pb}) เท่ากับ 0.47

5. เวลาที่ใช้ในการสอบ

โดยปกติแบบสอบวินิจฉัยไม่จำกัดเวลาในการทำข้อสอบ พยายามให้เวลานักเรียนทำอย่างเต็มที่จนครบทุกข้อ เพราะถ้าจำกัดเวลานักเรียนอาจทำไม่ทันทำให้เกิดการเดา ทั้ง ๆ ที่มีความสามารถทำข้อสอบได้ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเวลาที่ใช้ในการสอบมักจะถูกกำหนดตามสัดส่วนของจำนวนคาบการเรียน ดังนั้นจึงต้องกำหนดเวลาโดยนำไปทดลองใช้เพื่อศึกษาเวลาที่นักเรียนส่วนใหญ่ (90%) ทำข้อสอบได้ครบถ้วน ผลปรากฏดังนี้

ให้คำชี้แจง	5	นาที
แบบสอบตอนที่ 1 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา	10	นาที
แบบสอบตอนที่ 2 การคิดคำนวณ	15	นาที
แบบสอบตอนที่ 3 การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง	<u>20</u>	นาที
รวมเวลาในการสอบ	<u>50</u>	นาที

6. วิธีดำเนินการสอบ

ให้ผู้ดำเนินการสอบปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

6.1 แจกแบบสอบทั้ง 3 ตอน พร้อมกัน เมื่อนักเรียนได้รับแล้วให้คว่ำตอนที่ 2 และ 3 ไว้ใต้โต๊ะนักเรียน

6.2 อธิบายคำชี้แจงในการสอบ ดังนี้

6.2.1 แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 3 ตอน แต่ละตอนมีข้อสอบ 6 ข้อ รวมจำนวนข้อสอบ 18 ข้อ คือ

ตอนที่ 1 วัดความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
(ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 6)

ตอนที่ 2 วัดความสามารถในการคิดคำนวณ (ข้อที่ 7 ถึง ข้อที่ 12)

ตอนที่ 3 วัดความสามารถในการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง
(ข้อที่ 13 ถึง ข้อที่ 18)

6.2.2 ข้อสอบในแต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัว คือ ก, ข, ค, ง และ จ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียวโดยกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ กรณีที่นักเรียนเลือกตัวเลือก จ “ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....” นักเรียนควรเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบด้วย

6.2.3 ในกระดาษคำตอบของแต่ละตอนจะมีที่ว่างสำหรับให้นักเรียนทดเลขถ้านักเรียนต้องการทดให้ตกลงในที่ว่างตามข้อที่จัดไว้ให้

6.2.4 ให้นักเรียนทำข้อสอบเรียงจากตอนที่ 1, ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ตามลำดับ เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จในแต่ละตอนให้คว้าไว้ข้างโต๊ะ ครูจะเก็บ นักเรียนจึงเริ่มทำแบบสอบตอนต่อไปได้

6.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย เพื่อจะได้มั่นใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีการทำแบบสอบ

6.4 ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อ นามสกุล, เลขที่, ชั้น และชื่อโรงเรียน รอให้นักเรียนเขียนเสร็จพร้อมกันทุกคนแล้วจึงให้ลงมือทำแบบสอบ

7. วิธีดำเนินการวินิจฉัย

วิธีดำเนินการวินิจฉัยประกอบด้วย การตรวจให้คะแนน และการวินิจฉัย มีรายละเอียดดังนี้

7.1 การตรวจให้คะแนน

ตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 แล้วรวมคะแนนแต่ละตอน

7.2 การวินิจฉัย

การวินิจฉัยใช้เกณฑ์ขั้นต่ำตามแนวคิดของอันเดอร์ฮิลล์ และไนซ์ลี (Underhill, 1981; Nicely, 1977) ที่ถือเอาการตอบข้อสอบถูกร้อยละ 67 ของจำนวนข้อ เป็นตัวบอกว่านักเรียนมีความสามารถระดับนั้นจริง มิใช่ผิดเพราะความเลินเล่อ

การวินิจฉัยรูปแบบการคิดของนักเรียนจะพิจารณาใน 3 มิติของการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ

(1) มิติความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา (comprehension dimension : C)
ประกอบด้วย

C+ ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 1 ถูกตั้งแต่ 4 ข้อ จาก 6 ข้อ

C- ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 1 ผิดตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 6 ข้อ

(2) มิติการคิดคำนวณ (technical dimension : T) ประกอบด้วย

T+ ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 2 ถูกตั้งแต่ 4 ข้อ จาก 6 ข้อ

T- ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 2 ผิดตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 6 ข้อ

(3) มิติการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง (realistic dimension :R)
ประกอบด้วย

R+ ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 3 ถูกตั้งแต่ 4 ข้อ จาก 6 ข้อ

R- ใช้ในกรณีที่นักเรียนทำแบบสอบตอนที่ 3 ผิดตั้งแต่ 4 ข้อ จาก 6 ข้อ

8. แบบสอบ

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
คะแนนเต็ม 36 คะแนน เวลา 45 นาที

คำชี้แจง

1) แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 3 ตอน ข้อสอบในแต่ละตอนมี 6 ข้อ รวมจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 18 ข้อ คือ

ตอนที่ 1 วัดความเข้าใจในวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 6

ตอนที่ 2 วัดความสามารถในการคิดคำนวณ ข้อที่ 7 ถึง ข้อที่ 12

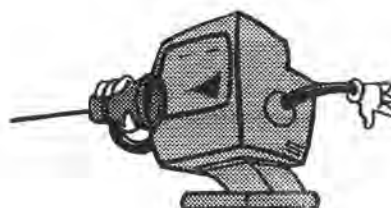
ตอนที่ 3 วัดความสามารถในการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง
ข้อที่ 13 ถึง ข้อที่ 18

2) ข้อสอบแต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัว คือ ก, ข, ค, ง และ จ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียวโดยกาเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับคำตอบที่เลือกในกระดาษคำตอบ กรณีที่นักเรียนเลือกตัวเลือก จ “ไม่มีข้อใดถูก” คำตอบที่ถูกต้องคือ.....” นักเรียนควรเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบด้วย

3) ในกระดาษคำตอบของแต่ละตอนจะมีที่ว่างสำหรับให้นักเรียนทดเลข ถ้านักเรียนต้องการทดเลขให้ทดลงในที่ว่างตามข้อที่จัดไว้ให้

4) ให้นักเรียนทำข้อสอบเรียงจากตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ตามลำดับ เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จในแต่ละตอนให้คว้าไว้ข้างโต๊ะ ครูจะเดินเก็บ นักเรียนจึงเริ่มทำแบบสอบตอนต่อไปได้

ให้นักเรียนทำ ข้อสอบด้วย
ความตั้งใจ และพิจารณาให้รอบคอบ



ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้



1) บอยมีเงิน 700 บาท เป็นธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ และใบละ 100 บาท 2 ใบ นำไปซื้อหนังสือ 3 เล่ม เป็นเงิน 195 บาท และปากกา 7 ด้าม เป็นเงิน 28 บาท เขาจะเหลือเงินเท่าไร

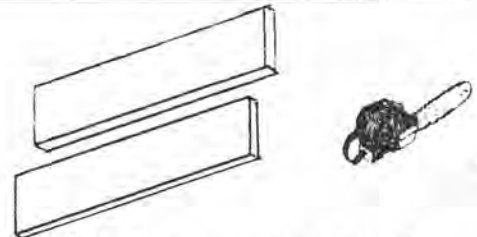
ก. $700 + 500 + 100 - 195 - 28 = \square$

ข. $700 - (3 \times 195) + (7 \times 28) = \square$

ค. $700 - 195 + 28 = \square$

ง. $700 - (195 + 28) = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



3) วินัยมีไม้กระดาน 32 แผ่น แต่ละแผ่นยาว 16 เมตร เขาต้องการเลื่อยไม้กระดานออกเป็นแผ่น ๆ ละ 4 เมตร **วินัยจะได้ไม้กระดานยาวแผ่นละ 4 เมตรกี่แผ่น**

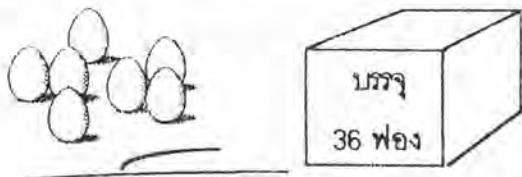
ก. $16 \times 32 = \square$

ข. $16 \div 32 = \square$

ค. $16 \div 4 = \square$

ง. $32 - 16 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



2) ตะวันมีไข่ไก่ 711 ฟอง ต้องการบรรจุลงกล่อง ซึ่งแต่ละกล่องบรรจุไข่ไก่ได้ 36 ฟอง **เขาต้องใช้กล่องบรรจุไข่ทั้งหมดกี่กล่อง**

ก. $711 \div 36 = \square$

ข. $711 \times 36 = \square$

ค. $711 + 36 = \square$

ง. $711 - 36 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



4) ในการเข้าค่ายลูกเสือแห่งหนึ่ง เตามีเชือกยาว 5.10 เมตร ต้องการแบ่งเชือกให้สมาชิกในหมู่คนละ 0.85 เมตร **เขาจะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น**

ก. $0.85 \times 5.10 = \square$

ข. $5.10 - 0.85 = \square$

ค. $0.85 \div 5.10 = \square$

ง. $5.10 \div 0.85 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



อ่างใบที่หนึ่ง อ่างใบที่สอง อ่างใบที่สาม

5) วิทยามีอ่างน้ำ 3 ใบ ใบแรกจุน้ำ 85.70 ลิตร
ใบที่สองจุน้ำ 44.30 ลิตร เมื่อนำน้ำเท-
รวมกันในอ่างใบที่สาม น้ำจะเต็มอ่างพอดี
อ่างใบที่สามจุน้ำกี่ลิตร

- ก. $85.70 - 44.30 = \square$
ข. $85.70 \times 44.30 = \square$
ค. $(2 \times 85.70) + 44.30 = \square$
ง. $2 \times (85.70 + 44.30) = \square$
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



6) ในการปลูกต้นมะม่วง 1 ต้น ต้องใช้
ปุ๋ยคอกรองกันหลุม 2.75 กิโลกรัม
ถ้านักเรียนมีปุ๋ยคอก 110 กิโลกรัม
จะสามารถใช้ปลูกต้นมะม่วงได้กี่ต้น

- ก. $2.75 \div 110 = \square$
ข. $110 \div 2.75 = \square$
ค. $2.75 \times 110 = \square$
ง. $2.75 - 110 = \square$
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

พยายามอีกนิด ใกล้ถึงเส้นชัยแล้ว



ชื่อ-สกุล.....เลขที่..... โรงเรียน.....

ตอนที่ 1

ข้อ	ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
1							
2							
3							
4							
5							
6							

สำหรับทด

ข้อ 1

ข้อ 4

ข้อ 2

ข้อ 5

ข้อ 3

ข้อ 6

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนคำนวณและเลือกคำตอบที่ถูกต้อง จากประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้

<p>7) $500 - (195 + 28) = \square$</p> <p>ก. 223</p> <p>ข. 277</p> <p>ค. 287</p> <p>ง. 377</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>	<p>10) $5.10 \div 0.85 = \square$</p> <p>ก. 0.06</p> <p>ข. 1 เศษ 340</p> <p>ค. 6</p> <p>ง. 43,350</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>
<p>8) $711 \div 36 = \square$</p> <p>ก. 19.27</p> <p>ข. 27</p> <p>ค. 109 เศษ 27</p> <p>ง. 237</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>	<p>11) $(85.70 + 44.30) \div 2 = \square$</p> <p>ก. 65</p> <p>ข. 60 เศษ 1</p> <p>ค. 129.100</p> <p>ง. 130</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>
<p>9) $(32 \times 16) \div 4 = \square$</p> <p>ก. 56</p> <p>ข. 103</p> <p>ค. 128</p> <p>ง. 512</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>	<p>12) $110 \div 2.75 = \square$</p> <p>ก. 55 เศษ 75</p> <p>ข. 40</p> <p>ค. 25</p> <p>ง. 2 เศษ 55</p> <p>จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....</p>

ชื่อ-สกุล.....เลขที่..... โรงเรียน.....

ตอนที่ 2

ตัวเลือก ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
7						
8						
9						
10						
11						
12						

สำหรับทศ

ข้อ 7

ข้อ 10

ข้อ 8

ข้อ 11

ข้อ 9

ข้อ 12

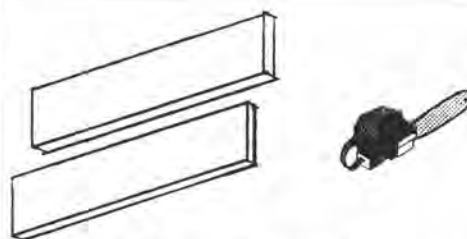
ตอนที่ 3

ให้นักเรียนหาคำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริงจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยต้องคำนึงถึงสภาพในชีวิตจริง



13) บอญมีเงิน 700 บาท เป็นธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ และใบละ 100 บาท 2 ใบ นำไปซื้อหนังสือ 3 เล่ม เป็นเงิน 195 บาท ปากกา 7 ด้าม เป็นเงิน 28 บาท **เขาจะได้รับเงินทอนเท่าไร**

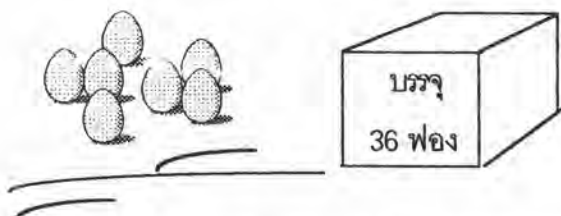
- ก. 223 บาท
- ข. 277 บาท
- ค. 477 บาท
- ง. 533 บาท
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



15) วินัยมีไม้กระดาน 32 แผ่น แต่ละแผ่น ยาว 16.25 เมตร เขาต้องการเลื่อยไม้ กระดานออกเป็นแผ่น ๆ ละ 4 เมตร

วินัยจะได้ไม้กระดานยาว 4 เมตร กี่แผ่น

- ก. 128 แผ่น
- ข. 130 แผ่น
- ค. 520 แผ่น
- ง. 13,000 แผ่น
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



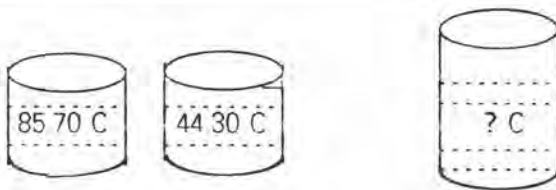
14) ตะวันมีไข่ไก่ 711 ฟอง ต้องการบรรจุลงกล่อง ซึ่งแต่ละกล่องบรรจุไข่ไก่ได้ 36 ฟอง **เขาต้องใช้กล่องบรรจุไข่ทั้งหมดกี่กล่อง**

- ก. 19 กล่อง
- ข. 20 กล่อง
- ค. 19 กล่อง เหลือไข่ 27 ฟอง
- ง. 109 กล่อง เหลือไข่ 27 ฟอง
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



16) ในการเข้าค่ายลูกเสือแห่งหนึ่งเต้าต้องการ ทำราวตากผ้าที่เสาขนาดเล็ก 2 ต้นห่างกัน 5.10 เมตร แต่สมาชิกในหมู่ของเขามีเชือก ยาวเส้นละ 0.85 เมตร เขาจำเป็นต้องใช้ **เชือกมาผูกต่อกันอย่างน้อยกี่เส้น**

- ก. 0.60 เส้น
- ข. 5.95 เส้น
- ค. 6 เส้น
- ง. 7 เส้น
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



อ่างใบที่หนึ่ง อ่างใบที่สอง อ่างใบที่สาม
 17) วิทยาศาสตร์มีอ่างน้ำ 3 ใบ อ่างใบที่หนึ่งและใบที่สอง
 จุน้ำปริมาตรเท่ากัน อุณหภูมิของน้ำในอ่างใบ
 ที่หนึ่ง 85.70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำใน
 อ่างใบที่สอง 44.30 องศาเซลเซียส เมื่อนำน้ำเท-
 รวมกันในอ่างใบที่สามน้ำจะเต็มอ่างพอดี **อุณหภูมิ**
ของน้ำในอ่างใบที่สามประมาณกี่องศาเซลเซียส

- ก. 1.30 องศาเซลเซียส
 ข. 129.10 องศาเซลเซียส
 ค. 130.00 องศาเซลเซียส
 ง. 13,000 องศาเซลเซียส
 จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



18) บริเวณทางเดินหน้าบ้าน เป็นทาง
 ตรง ยาว 110 เมตร ต้องการปลูก
 ต้นมะม่วงแถวหนึ่งไว้ริมทาง โดยให้
 แต่ละต้นห่างกัน 2.75 เมตร **จะต้อง**
ใช้ต้นมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น

- ก. 3.85 ต้น
 ข. 40 ต้น
 ค. 41 ต้น
 ง. 55 ต้น
 จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



ขอให้โชคดีในการสอบนะคะ

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....โรงเรียน.....

ตอนที่ 3

ข้อ / ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
ข้อ 13						
ข้อ 14						
ข้อ 15						
ข้อ 16						
ข้อ 17						
ข้อ 18						

สำหรับทศ

ข้อ 13

ข้อ 16

ข้อ 14

ข้อ 17

ข้อ 15

ข้อ 18

9. เฉลย

ตอนที่ 1 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

1. ง
2. ก
3. จ $(16 \times 32) \div 4 = \square$ หรือ $(16 \div 4) \times 32 = \square$
4. ง
5. จ $85.70 + 44.30 = \square$
6. ข

ตอนที่ 2 การคิดคำนวณ

7. ข
8. จ 19.75 หรือ 19 เศษ 27
9. ค
10. ค
11. ก
12. ข

ตอนที่ 3 การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

13. ข เพราะในความเป็นจริงซื้อของ 223 บาทให้ธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ ก็พอ
14. ข เพราะไข่ที่เหลืออีก 27 ฟอง ต้องบรรจุลงกล่องอีก 1 กล่อง
15. ก เพราะกระดานยาว 16.25 เมตร เลื่อยเป็นแผ่น ๆ ละ 4 เมตร ได้ 4 แผ่นเท่านั้น จึงได้กระดานทั้งหมด $32 \times 4 = 128$ แผ่น
16. ง เพราะในความเป็นจริงการนำเชือกมาผูกต่อกันต้องสูญเสียความยาวตรงรอยต่อ
17. จ เพราะในการร่อนน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน แต่อุณหภูมิต่างกันการหาอุณหภูมิจึงต้องนำมาเฉลี่ย หรือตอบประมาณใกล้เคียง 60 องศาเซลเซียส
18. ค เพราะในความเป็นจริงการปลูกต้นไม้ต้องปลูกที่ต้นแถวอีก 1 ต้น

10. ใบแจ้งผลการวินิจฉัย

ใบแจ้งผลการวินิจฉัย

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....เพศ.....

โรงเรียน.....สอบเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตอนที่	วัตถุประสงค์ในการวินิจฉัย	คะแนน			ผลการวินิจฉัย
		เต็ม	เกณฑ์	ได้	
1	ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา	6	4		<input type="checkbox"/> C+ <input type="checkbox"/> C-
2	การคิดคำนวณ	6	4		<input type="checkbox"/> T+ <input type="checkbox"/> T-
3	การให้คำตอบที่ใช่ได้กับสภาพที่เป็นจริง	6	4		<input type="checkbox"/> R+ <input type="checkbox"/> R-

สรุปผลการวินิจฉัย

 C+T+R+ C-T+R+ C+T+R- C-T+R- C+T-R+ C-T-R+ C+T-R- C-T-R-

แบบสอบฉบับที่ 2 (คูชานาน) ที่ใช้ตรวจสอบความเที่ยง

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนเต็ม 36 คะแนน เวลา 45 นาที

คำชี้แจง

1) แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 3 ตอน ข้อสอบในแต่ละตอนมี 6 ข้อ รวมจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 18 ข้อ คือ

ตอนที่ 1 วัดความเข้าใจในวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 6

ตอนที่ 2 วัดความสามารถในการคิดคำนวณ ข้อที่ 7 ถึง ข้อที่ 12

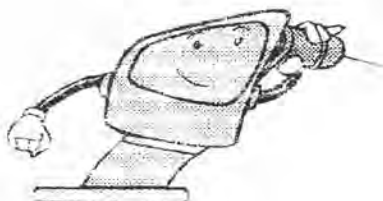
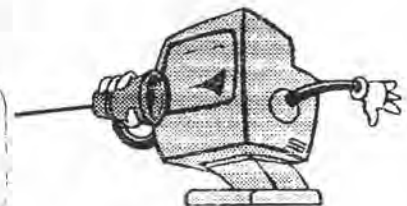
ตอนที่ 3 วัดความสามารถในการให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง
ข้อที่ 13 ถึง ข้อที่ 18

2) ข้อสอบแต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัว คือ ก, ข, ค, ง และ จ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียวโดยกาเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับคำตอบที่เลือกในกระดาษคำตอบ กรณีที่นักเรียนเลือกตัวเลือก จ “ไม่มีข้อใดถูกต้องตามที่ถูกต้องคือ.....” นักเรียนควรเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบด้วย

3) ในกระดาษคำตอบของแต่ละตอนจะมีที่ว่างสำหรับให้นักเรียนทดเลข ถ้านักเรียนต้องการทดเลขให้ทดลงในที่ว่างตามข้อที่จัดไว้ให้

4) ให้นักเรียนทำข้อสอบเรียงจากตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ตามลำดับ เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จในแต่ละตอนให้คว้าไว้ข้างโต๊ะ ครูจะเดินเก็บ นักเรียนจึงเริ่มทำแบบสอบตอนต่อไปได้

ให้นักเรียนทำข้อสอบด้วยความตั้งใจ
และพิจารณาให้รอบคอบนะจ๊ะ



ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้



- 1) บุปผามีเงิน 600 บาท เป็นธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ และธนบัตรใบละ 100 บาท 1 ใบ นำไปซื้อแปรงสีฟัน 5 ด้าม เป็นเงิน 135 บาท ยาสีฟัน 2 หลอด เป็นเงิน 76 บาท เขาจะเหลือเงินเท่าไร

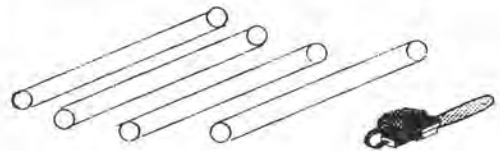
ก. $600 + 500 + 100 - 135 - 76 = \square$

ข. $600 - (5 \times 135) + (2 \times 76) = \square$

ค. $600 - 135 + 76 = \square$

ง. $600 - (135 + 76) = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 3) ณรงค์มีไม้รวก 24 ท่อน แต่ละท่อนยาว 12 เมตร เขาต้องการตัดไม้เพื่อทำเสาสูงต้นละ 3 เมตร เขาจะได้เสาสูงต้นละ 3 เมตรกี่ต้น

ก. $12 \times 24 = \square$

ข. $12 \div 24 = \square$

ค. $12 \div 3 = \square$

ง. $24 - 12 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 2) แม่ค้ามีแก้วน้ำ 852 ใบ ต้องการบรรจุลงกล่อง ซึ่งแต่ละกล่องบรรจุแก้วน้ำได้ 48 ใบ เขาต้องใช้กล่องบรรจุแก้วน้ำทั้งหมดกี่กล่อง

ก. $852 \div 48 = \square$

ข. $852 \times 48 = \square$

ค. $852 + 48 = \square$

ง. $852 - 48 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 4) ผ้าพันคอลูกเสือด้านที่ยาวที่สุดยาว 0.72 เมตร ถ้านักเรียนต้องการนำมาวางต่อกันให้ได้ความยาว 3.60 เมตร นักเรียนจะต้องใช้ผ้าพันคออย่างน้อยทั้งหมดกี่ผืน

ก. $0.72 \times 3.60 = \square$

ข. $3.60 - 0.72 = \square$

ค. $0.72 \div 3.60 = \square$

ง. $3.60 \div 0.72 = \square$

จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



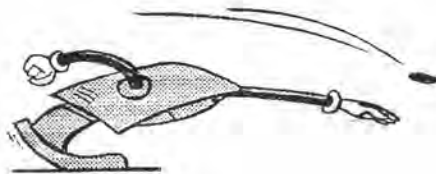
- ถ้วยใบที่หนึ่ง ถ้วยใบที่สอง ถ้วยใบที่สาม
- 5) ดวงใจมีถ้วยน้ำชา 3 ใบ ใบที่หนึ่งจุน้ำชา
96.40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้วยใบที่สองจุน้ำชา
53.60 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อเทน้ำชารวมกันใน
ถ้วยใบที่สามน้ำจะเต็มด้วยพอดี ถ้วยใบที่สาม
จุน้ำกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ก. $96.40 - 53.60 = \square$
- ข. $96.40 \times 53.60 = \square$
- ค. $(2 \times 96.40) + 53.60 = \square$
- ง. $2 \times (96.40 + 53.60) = \square$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 6) สายไฟฟ้าเส้นหนึ่งยาว 120 เมตร
ต้องการตัดให้ยาวท่อนละ 3.75 เมตร
จะตัดได้กี่ท่อน

- ก. $3.75 \div 120 = \square$
- ข. $120 \div 3.75 = \square$
- ค. $3.75 \times 120 = \square$
- ง. $3.75 - 120 = \square$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



พยายามอีกนิด ใกล้ถึงเส้นชัยแล้ว

ชื่อ-สกุล.....เลขที่..... โรงเรียน.....

ตอนที่ 1

ข้อ / ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
ข้อ 1						
ข้อ 2						
ข้อ 3						
ข้อ 4						
ข้อ 5						
ข้อ 6						

สำหรับทศ

ข้อ 1

ข้อ 4

ข้อ 2

ข้อ 5

ข้อ 3

ข้อ 6

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนคำนวณและเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้

7) $500 - (135 + 76) = \square$

- ก. 259
- ข. 289
- ค. 389
- ง. 441
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

10) $3.60 \div 0.72 = \square$

- ก. 0.05
- ข. 0.12
- ค. 5
- ง. 6
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

8) $852 \div 48 = \square$

- ก. 17.36
- ข. 36
- ค. 107 เศษ 36
- ง. 213
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

11) $(96.40 + 53.60) \div 2 = \square$

- ก. 75
- ข. 1.50
- ค. 149.10
- ง. 70 เศษ 1
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

9) $(24 \times 12) \div 3 = \square$

- ก. 24
- ข. 72
- ค. 96
- ง. 288
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

12) $120 \div 3.75 = \square$

- ก. 40
- ข. 32
- ค. 3 เศษ 15
- ง. 0.031
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....โรงเรียน.....

ตอนที่ 2

ข้อ / ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
7						
8						
9						
10						
11						
12						

สำหรับทค

ข้อ 7

ข้อ 10

ข้อ 8

ข้อ 11

ข้อ 9

ข้อ 12

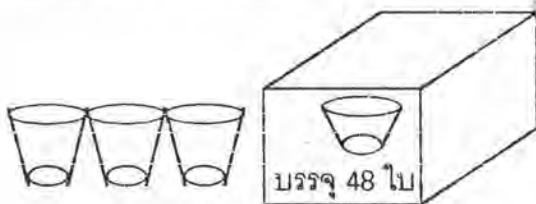
ตอนที่ 3

ให้นักเรียนหาคำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริงจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยต้องคำนึงถึงสภาพในชีวิตจริง



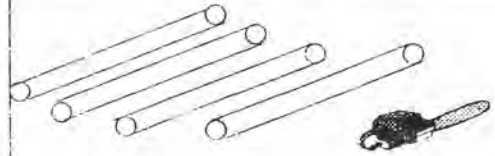
- 13) บุปพัฒน์มีเงิน 600 บาท เป็นธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ และธนบัตรใบละ 100 บาท 1 ใบ นำไปซื้อแปรงสีฟัน 5 ด้าม เป็นเงิน 135 บาท ยาสีฟัน 2 หลอด เป็นเงิน 76 บาท เขาจะได้รับเงินทอนเท่าไร

- ก. 211 บาท
ข. 289 บาท
ค. 389 บาท
ง. 499 บาท
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



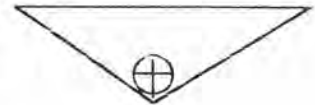
- 14) แม่ค้ามีแก้วน้ำ 852 ใบ ต้องการบรรจุลงกล่อง ซึ่งแต่ละกล่องบรรจุแก้วน้ำได้ 48 ใบ เขาต้องใช้กล่องบรรจุแก้วน้ำทั้งหมดกี่กล่อง

- ก. 17 กล่อง
ข. 18 กล่อง
ค. 17 กล่อง เหลือแก้ว 36 ใบ
ง. 107 กล่อง เหลือแก้ว 36 ใบ
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 15) ณรงค์มีไม้รวก 24 ท่อน แต่ละท่อนยาว 12.75 เมตร เขาต้องการตัดไม้เพื่อทำเสาสูงต้นละ 3 เมตร เขาจะได้เสาสูงต้นละ 3 เมตรกี่ต้น

- ก. 96 ต้น
ข. 102 ต้น
ค. 306 ต้น
ง. 7,650 ต้น
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



- 16) ผ้าพันคอลูกเสือด้านที่ยาวที่สุดยาว 0.72 เมตร ครูต้องการให้นักเรียนนำผ้าพันคอมาผูกต่อกันให้ได้ความยาว 3.60 เมตร นักเรียนต้องใช้ผ้าพันคออย่างน้อยกี่ผืน

- ก. 0.50 ผืน
ข. 4.32 ผืน
ค. 5 ผืน
ง. 6 ผืน
จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



ถ้วยใบที่หนึ่ง ถ้วยใบที่สอง ถ้วยใบที่สาม

17) ดวงใจมีถ้วยน้ำชา 3 ใบ ถ้วยใบที่หนึ่ง และ
ใบที่สองจุน้ำชาปริมาณเท่ากัน น้ำชาในถ้วยใบ
ที่หนึ่งมีอุณหภูมิ 96.40 องศาเซลเซียส น้ำชาใน
ถ้วยใบที่สองมีอุณหภูมิ 53.60 องศาเซลเซียส
เมื่อนำน้ำชาเทรวมกันในถ้วยใบที่สามน้ำจะเต็ม
ถ้วยพอดี อุณหภูมิของน้ำชาในถ้วยใบที่สาม
ประมาณเท่าไร

- ก. 1.50 องศาเซลเซียส
- ข. 149.10 องศาเซลเซียส
- ค. 150.00 องศาเซลเซียส
- ง. 15,000 องศาเซลเซียส
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



18) พนักงานไฟฟ้าต้องการติดตั้งไฟบนถนน
จากจุดเริ่มต้นเป็นระยะทางตรง 120 เมตร
โดยต้องการให้แต่ละดวงห่างกัน 3.75 เมตร
พนักงานไฟฟ้าจะต้องใช้ดวงไฟทั้งหมด
กี่ดวง

- ก. 4.95 ดวง
- ข. 32 ดวง
- ค. 33 ดวง
- ง. 40 ดวง
- จ. ไม่มีข้อใดถูก คำตอบที่ถูกต้องคือ.....



ขอให้โชคดีในการสอบนะคะ

กระดาษคำตอบ

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....โรงเรียน.....

ตอนที่ 3

ข้อ \ ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ.....
ข้อ 13						
ข้อ 14						
ข้อ 15						
ข้อ 16						
ข้อ 17						
ข้อ 18						

สำหรับทด

ข้อ 13

ข้อ 16

ข้อ 14

ข้อ 17

ข้อ 15

ข้อ 18

เฉลย แบบสอบฉบับที่ 2 (คู่ขนาน)

ตอนที่ 1 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

1. ง
2. ก
3. จ $(24 \times 12) \div 3 = \square$ หรือ $(12 \div 3) \times 24 = \square$
หรือ $(12 \times 24) \div 3 = \square$
4. ง
5. จ $96.40 + 53.60 = \square$
6. ข

ตอนที่ 2 การคิดคำนวณ

7. ข
8. จ 17.75 หรือ 17 เศษ 36
9. ค
10. ค
11. ก
12. ข

ตอนที่ 3 การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

13. ข เพราะในความเป็นจริงซื้อของ 211 บาทให้ธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ ก็พอ
14. ข เพราะแก้วที่เหลืออีก 36 ใบ ต้องบรรจุลงกล่องอีก 1 กล่อง
15. ก เพราะไม้รอกยาว 12.75 เมตร ตัดเป็นท่อน ๆ ละ 3 เมตร ได้ 4 ท่อนเท่านั้น จึงได้ไม้รอกทั้งหมด $24 \times 4 = 96$ ต้น
16. ง เพราะในความเป็นจริงการนำผ้าพันคอมาผูกต่อกันต้องสูญเสียความยาวตรงรอยต่อ
17. จ เพราะในการรวมน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน แต่อุณหภูมิต่างกันการหาอุณหภูมิจึงต้องนำมาเฉลี่ย หรือตอบประมาณใกล้เคียง 70 องศาเซลเซียส
18. ค เพราะในความเป็นจริงต้องติดตั้งไฟดวงแรกที่ระยะทาง 0 เมตร อีก 1 ดวง

ชื่อ-สกุล ช.น. น. ๑ ดิษฐ์ปภากรสกุล เลขที่ ๑ โรงเรียน ปทุมธานี

C+T+R+

ตอนที่ 1A

ตัวเลือก \ ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้อง
1				X		
2	X					
3					X	$(24 \times 12) \div 3 = \square$
4				X		
5					X	$96.40 + 53.60 = \square$
6		X				

สำหรับทด

ข้อ 1

ข้อ 4

ข้อ 2

ข้อ 5

ข้อ 3

ข้อ 6

ชื่อ-สกุล วิชาคุณย บ อีศิธปรภาภรณ์ เลขที่ ๖ โรงเรียน ประจักษ์

ตอนที่ 2A

ข้อเลือก	ก	ข	ค	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้องคือ
7		X				
8		X			X	17 เศษ 36 ✓
9			X			
10			X			
11	X					
12		X				

สำหรับทด

ข้อ 7

$$\begin{array}{r} 135 \\ 76 \\ \hline 211 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 500 \\ 211 \\ \hline 289 \end{array}$$

ข้อ 10

$$\begin{array}{r} 5 \\ 92 \overline{) 360} \\ \underline{360} \\ 0 \end{array}$$

ข้อ 3

$$\begin{array}{r} 18 \\ 48 \overline{) 852} \\ \underline{48} \\ 372 \\ \underline{360} \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ 48 \overline{) 852} \\ \underline{48} \\ 372 \\ \underline{336} \\ 36 \end{array}$$

ข้อ 11

$$\begin{array}{r} 53.60 \\ 96.40 \\ \hline 2 \overline{) 150.00} \\ 96 \end{array}$$

ข้อ 9

$$\begin{array}{r} 8 \quad 12 \\ 24 \times 78 \\ \hline 3 \end{array}$$

ข้อ 12

$$\begin{array}{r} 32 \\ 396 \overline{) 12000} \\ \underline{1175} \\ 250 \end{array}$$

ชื่อ-สกุล วิชาสมยศ อธิษฐ์ประภากร เลขที่ 9 โรงเรียน ปทุมธานี

ตอนที่ 3A

6

ข้อ	ค	ข	ก	ง	จ	คำตอบที่ถูกต้อง
13		X				
14		X				
15	X					
16				X		
17				X		
18			X			

ข้อ 17 มี 6 ข้อ แต่ข้อ 16 ไม่ต่ำกว่า 53.00 และข้อ 17 ไม่ต่ำกว่า 91

นำคำตอบ

ข้อ 13

$$\begin{array}{r} 105 \\ 96 \\ \hline 211 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 500 \\ 211 \\ \hline 289 \end{array}$$

ข้อ 16

$$\begin{array}{r} 5 \\ 92 \overline{) 360} \\ \underline{360} \\ 0 \end{array}$$

ข้อ 14

$$\begin{array}{r} 18 \\ 48 \overline{) 852} \\ \underline{48} \\ 372 \\ \underline{336} \\ 36 \end{array}$$

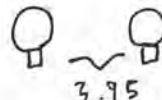
ข้อ 17

ข้อ 15

$$\begin{array}{r} 4 \\ 3 \overline{) 12.85} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 24 \\ 4 \\ \hline 96 \end{array}$$

ข้อ 18

$$\begin{array}{r} 120 \text{ ม.} \\ \hline \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 32 \\ 395 \overline{) 12000} \\ \underline{1185} \\ 950 \\ \underline{950} \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 32 \\ 1+ \\ \hline 33 \end{array}$$



ภาคผนวก ข

คู่กับแบบสอบฉบับที่.....

แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง ขอให้ท่านอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ด้านหลัง แล้วพิจารณาสถานการณ์และคำถาม โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านเพียงข้อละ 1 ช่อง

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์		
1. บริบทสถานการณ์ในแบบสอบฉบับนี้ นักเรียนชั้น ป.6 สามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่มีอยู่ มาแก้ปัญหาได้		
2. บริบทสถานการณ์ในแบบสอบฉบับนี้ นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตจริง		
3. บริบทสถานการณ์ในแบบสอบฉบับนี้ ใช้ภาษาที่นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย		
4. บริบทสถานการณ์ในแบบสอบฉบับนี้ยากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้น ป.6		
ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถาม		
5. เมื่อนักเรียนอ่านแล้วเข้าใจว่าคำถามต้องการถามอะไร		
6. คำถามในแบบสอบฉบับนี้ยากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้น ป.6		
7. ท่านคิดว่านักเรียนของท่านสามารถทำแบบสอบฉบับนี้ได้		

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

โปรดแสดงความคิดเห็นว่าควรปรับปรุงสถานการณ์ในข้อสอบข้อใด และอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

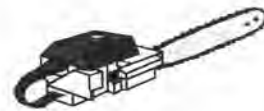
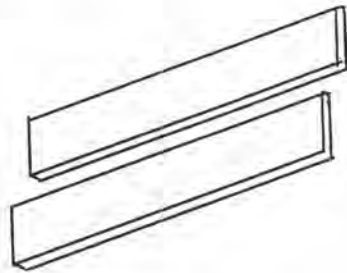
.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ



แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ตอนที่ 1 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
คะแนนเต็ม 40 คะแนน เวลา 15 นาที

คำชี้แจง แบบสอบฉบับนี้มี 8 ข้อ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ลงในแบบสอบนี้



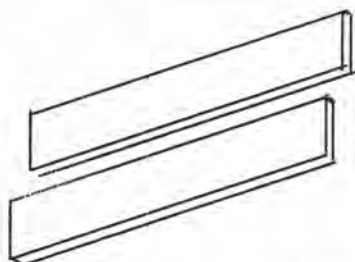
ข้อที่ 0

วินัยมีไม้กระดาน 32 แผ่น แต่ละแผ่นยาว 16 เมตร เขาต้องการเลื่อยไม้กระดานออกเป็นแผ่น ๆ ละ 4 เมตร วินัยจะได้ไม้กระดานยาวแผ่นละ 4 เมตรกี่แผ่น

ประโยคสัญลักษณ์.....
.....
.....

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ตอนที่ การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง
คะแนนเต็ม 40 คะแนน เวลา 30 นาที

- คำชี้แจง** 1) แบบสอบฉบับนี้มี 8 ข้อ ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดเพื่อหาคำตอบ
 2) ในการตอบนักเรียนต้องพิจารณาถึงสภาพที่เป็นจริงประกอบ
 พร้อมทั้งใส่เหตุผลในการตอบคำตอบนั้นด้วย
 3) ให้นักเรียนทำลงในแบบสอบนี้ และทศเลขในช่องด้านขวามือ



ข้อที่ 000

วินัยซื้อไม้กระดานมา 32 แผ่น แต่ละแผ่นยาว 16.25 เมตร เขาต้องการ
 เลื่อยไม้กระดานออกเป็นแผ่น ๆ ละ 4 เมตร วินัยจะได้ไม้กระดานแผ่นละ
 4 เมตร กี่แผ่น

วิธีคิด.

ช่องสำหรับทศเลข

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
---	--	--

เหตุผล

.....

.....

.....

**ประเด็นบกพร่องที่พบจากการใช้แบบสอบเชิงสำรวจ
เพื่อนำมาสร้างตัวลงในแบบสอบวินิจฉัย**

ประเด็นบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาได้เสนอตามชุดของแบบสอบเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความเข้าใจในวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

พบข้อบกพร่องที่สำคัญดังนี้คือ

1. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่ออก
2. นักเรียนอ่านโจทย์ได้ แต่ไม่เข้าใจว่าต้องนำตัวเลขมาจัดกระทำกัน

อย่างไรบ้าง

3. นักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ จะพยายามนำตัวเลขที่โจทย์ให้มาจัดกระทำกันด้วยวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร
4. โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการหาร นักเรียนมักเขียนประโยคสัญลักษณ์โดยสลับตำแหน่งตัวตั้งกับตัวหาร เช่น :

คำตอบที่ถูกต้องคือ $5.10 \div 0.85 = \square$ นักเรียนจะเขียนเป็น $0.85 \div 5.10 = \square$

คำตอบที่ถูกต้องคือ $110 \div 2.75 = \square$ นักเรียนจะเขียนเป็น $02.75 \div 110 = \square$

ตอนที่ 2 การคิดคำนวณ

ข้อที่	ความถูกต้องในการคิดคำนวณ	ประเด็นบกพร่อง
1.	การบวก ลบ ระคน $500 - (195+28) = \square$	1) คำนวณชั้นที่สอง หลักสิบกระจายไป 1 หน่วยแล้วไม่หักออก (287) 2) ทำไม่สมบูรณ์ คำนวณเฉพาะในวงเล็บ (223) 3) คำนวณชั้นที่สอง หลักร้อยกระจายไป 1 หน่วยแล้วไม่หักออก (377)
2.	การหารจำนวนเต็มบวกเมื่อตัวตั้งเป็นจำนวนที่มีสามหลัก ตัวหารเป็นจำนวนที่มีสองหลัก $711 \div 36 = \square$	1) หารชั้นที่สอง แล้วนำผลหารที่เป็นจำนวนเต็มและตัวเศษมาเขียนเป็นทศนิยม (19.27) $\begin{array}{r} 19 \\ 36 \overline{) 711} \\ \underline{36} \\ 351 \\ \underline{324} \\ 27 \end{array}$ 2) หารชั้นที่สองแล้วนำเศษมาเป็นคำตอบ (27) 3) หารชั้นที่หนึ่ง แล้วเติม 0 ก่อนหารชั้นที่สอง (109 เศษ 27) 4) หารโดยนำหลักสิบของตัวหาร (3) มาหารเพียงตัวเดียว (237)
3.	การคูณ หาร ระคนโดยหาผลคูณของจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก $(32 \times 16) \div 4 = \square$	1) วางตำแหน่งของตัวเลขที่เกิดจากการคูณของตัวคูณหลักหน่วยและผลคูณของตัวคูณหลักสิบ ตรงกัน หาผลบวกแล้วนำมาหาผลหาร (56) $\begin{array}{r} 32 \times \\ 16 \\ \hline 192 + \\ 32 \\ \hline (224) \div 4 = 56 \end{array}$

ข้อที่	ความถูกต้องในการคิดคำนวณ	ประเด็นบกพร่อง
		2) หาผลคูณถูกต้อง แต่หารชั้นที่หนึ่งเสร็จแล้วเติม 0 แล้วหารชั้นที่สองโดยไม่สนใจเศษที่เหลือ $\begin{array}{r} 103 \\ 4 \overline{)512} \\ \underline{4} \\ 1 \\ \underline{1} \\ 0 \end{array}$
4.	การหารทศนิยมเมื่อตัวตั้งและตัวหารเป็นทศนิยม $5.10 \div 0.85 = \square$	3) ทำไม่สมบูรณ์ คำนวณเฉพาะในวงเล็บ (512) 1) หารโดยเลื่อนตำแหน่งทศนิยมผิด (0.06) 2) สลับตัวหารกับตัวตั้ง และผิดพลาดในขั้นตอนการทำทศนิยมเป็นจำนวนเต็มโดยคุณด้วย 100 $5.10 \times 100 = 510$ $0.85 \times 100 = 850$ (ผิด) $\begin{array}{r} 1 \\ 510 \overline{)850} \\ \underline{51} \\ 340 \\ \underline{340} \\ 0 \end{array}$
5.	การบวกทศนิยมและหารด้วยจำนวนเต็ม $(85.70 + 44.30) \div 2 = \square$	3) หาคำตอบโดยคุณจำนวนทั้งสอง (43,350) 1) หารเพียงขั้นตอนเดียวแล้วตอบ (60 เศษ 1) $\begin{array}{r} 60 \\ 2 \overline{)130} \\ \underline{12} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$ 2) ไม่เข้าใจการบวกทศนิยม $\begin{array}{r} 85.70 + \\ 44.30 \\ \hline 129.100 \end{array}$

ข้อที่	ความถูกต้องในการคิดคำนวณ	ประเด็นบกพร่อง
6	การหารจำนวนเต็มบวกด้วยทศนิยม $110 \div 2.75 = \square$	1) นำเฉพาะจำนวนเต็มมาหารแล้วนำทศนิยม ในตัวหารมาตอบเป็นเศษ (55 เศษ 75) $\begin{array}{r} 55 \\ 2 \overline{)110} \\ \underline{20} \\ 110 \\ \underline{110} \\ 0 \end{array}$ เศษ 75 2) สลับตำแหน่งตัวตั้งกับตัวหาร และหารเพียง ขั้นตอนเดียว (2 เศษ 55) 3) สลับตำแหน่งตัวตั้งกับตัวหาร และหาผลหาร โดยไม่สนใจตำแหน่งทศนิยม (25) $\begin{array}{r} 25 \\ 110 \overline{)275} \\ \underline{220} \\ 550 \\ \underline{550} \\ 0 \end{array}$

ตอนที่ 3 การให้คำตอบที่ใช้ได้กับสภาพที่เป็นจริง

จุดบกพร่องในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่พบบ่อย คือ

- 1) นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ
- 2) นักเรียนอ่านโจทย์ได้ แต่ไม่เข้าใจวิธีแก้ปัญหา
- 3) นักเรียนใช้วิธีแก้ปัญหาได้ แต่คำนวณผิด
- 4) นักเรียนคำนวณได้ถูกต้อง แต่ตอบโดยไม่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง

โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อที่	สถานการณ์	ประเด็นจุดบกพร่อง
1.	เรื่องการเงิน (การซื้อ ขาย และเงินทอน)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ทำเฉพาะตอนแรกเรื่องการบวก (223) 2) แก้ปัญหาโดยไม่คำนึงถึงความเป็นจริง (477) 3) ใช้วิธีลบแก้ปัญหาทั้ง 2 ตอน (533)
2.	การบรรจุสิ่งของ	<ol style="list-style-type: none"> 1) นำเฉพาะจำนวนเต็มมาตอบ ไม่สนใจเศษที่เหลือ (19 กลอง) 2) คำนวณถูกต้องแต่ไม่คำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง (19 กลอง เหลือไซ 27 ฟอง) 3) คำนวณในขั้นตอนการหารผิด (109 กลองเหลือไซ 27 ฟอง)
3.	การแบ่งสิ่งของออกเป็นส่วน ๆ ที่เท่ากัน	<ol style="list-style-type: none"> 1) คำนวณถูกต้องแต่ไม่คำนึงถึงความเป็นจริง (130 แผ่น) 2) แก้โจทย์ปัญหาเพียงขั้นตอนเดียว (32x16.25=520 แผ่น) 3) หาผลคูณโดยไม่สนใจตำแหน่งทศนิยม แล้วนำมาหาร (32x16.25=52,000 ÷4 =13,000 แผ่น)

ข้อที่	สถานการณ์	ประเด็นจุดบกพร่อง
4.	การผูกเชือก	1) ผิดพลาดชั้นคำนวณจากคำตอบที่ถูกทำเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง (0.06 เส้น) 2) แก้ปัญหาโดยใช้วิธีบวก (5.10+0.85 = 5.96 เส้น) 3) แก้ปัญหาโดยคำนวณถูกต้องแต่ไม่คำนึงถึงความเป็นจริง (6 เส้น)
5.	การรวมอนุหนุมิ	1) แก้ปัญหาโดยใช้วิธีบวกและเลื่อนตำแหน่งทศนิยมผิด โดยนำตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวก มารวมเป็น (85.70 + 44.30 = 1.30 องศาเซลเซียส) 2) แก้ปัญหาโดยใช้วิธีบวก แต่ไม่เข้าใจการบวกทศนิยม 8 5 . 7 0 + 4 4 . 3 0 ————— 1 2 9 . 1 0 3) คำนวณถูกต้องแต่ไม่คำนึงถึงความเป็นจริง (โดยนำอนุหนุมิมารวมกัน) (130 องศาเซลเซียส) 4) แก้ปัญหาโดยการบวกแต่ไม่เข้าใจตำแหน่งทศนิยม (13,000 องศาเซลเซียส)
6.	การปลูกต้นไม้ตามแนวถนนตรง	1) แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการบวก (110+2.75=3.85 ต้น) 2) คำนวณถูกต้องแต่ไม่คำนึงถึงความเป็นจริง ในการแก้ปัญหา (40 ต้น) 3) หาคำตอบเฉพาะจำนวนเต็มมาหาร (110 ÷ 2 = 55 ต้น)

ตัวอย่าง

แบบประเมินลักษณะความบกพร่องของผู้ตอบข้อสอบ

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้มีเจตนาเกี่ยวกับารบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มบวก และทศนิยม มีข้อสอบ 3 ตอน ๆ ละ 8 ข้อ รวม 24 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูก คำตอบที่ผิด พร้อมทั้งแสดงวิธีคิดและได้ระบุลักษณะความบกพร่องของผู้ตอบไว้ด้วย ขอให้ท่านพิจารณาว่าในคำตอบที่ผิดนั้นได้มาจากวิธีคิดที่ผิดตามที่ได้แสดงไว้หรือตามที่ระบุ ลักษณะความบกพร่องไว้จริงหรือไม่ โดยให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง หรือ ตามความหมายที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ ในกรณีที่ท่านทำเครื่องหมายที่ หรือ โปรดกรุณาให้ข้อเสนอแนะตามความคิดเห็นของท่านด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ความหมายของตัวเลข

- +1 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยว่าคำตอบที่ผิดนั้นบอกลักษณะความบกพร่องของผู้ตอบได้ตรงตามที่ได้เสนอไว้
- 0 หมายความว่า ท่านไม่แน่ใจว่าคำตอบที่ผิดนั้นบอกลักษณะความบกพร่องของผู้ตอบได้ตรงตามที่ได้เสนอไว้
- 1 หมายความว่า ท่านไม่เห็นด้วยว่าคำตอบที่ผิดนั้นบอกลักษณะความบกพร่องของผู้ตอบได้ตรงตามที่ได้เสนอไว้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ นักเรียนสามารถคิดคำนวณได้ถูกต้อง

ข้อที่	โจทย์	คำตอบถูก	คำตอบผิด	ความบกพร่องของผู้ตอบ	ผลการประเมิน
0.	$500 - (195 + 28) = \square$	ข. 277	ก. 223 ค. 287 ง. 377	ก. ทำไม่สมบูรณ์ คำนวณเฉพาะในวงเล็บ ค. คำนวณขั้นที่สอง หลับลืมกระจายไป 1 หน่วยแล้วไม่หักออก ง. คำนวณขั้นที่สอง หลับลืมกระจายไป 1 หน่วยแล้วไม่หักออก	ก. <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> -1 ข้อเสนอนี้แนะ..... ค. <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> -1 ข้อเสนอนี้แนะ..... ง. <input type="checkbox"/> +1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> -1 ข้อเสนอนี้แนะ.....

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	วุฒิการศึกษา	ตำแหน่ง
1.	อาจารย์ชอบ สุขสมชีพ	กศ.ม. คณิตศาสตร์	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาวิชาการ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด พระนครศรีอยุธยา
2.	อาจารย์พีระ รัศมีสว่าง	กศ.ม. คณิตศาสตร์	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษา ศึกษาอำเภอบางบาล
3.	อาจารย์อารีย์ ศิริชัย	กศ.ม. คณิตศาสตร์	อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนประตู่ชัย
4.	อาจารย์ทิวัตต์ มณีโชติ	กศ.ม. วัสดุฯ	นักวิชาการ กองวิชาการ สำนักงาน คณะกรรมการการประถมศึกษา แห่งชาติ
5.	อาจารย์บังอร พุ่มสะอาด	กศ.ม. วัสดุฯ	หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผล สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด พระนครศรีอยุธยา
6.	อาจารย์กัลยา สุวรรณรอด	กศ.ม. วัสดุฯ	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษา ศึกษาอำเภอนครหลวง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ใช้ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ และ
ความตรงเชิงวินิจัย

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	โรงเรียน
1.	อาจารย์พัชรี ชัยสุวรรณรัตน์	อาจารย์ 2 ระดับ 5	วัดดุสิตาราม
2.	อาจารย์นฤมล จรัสเพชร	อาจารย์ 2 ระดับ 6	ประตู่ชัย
3.	อาจารย์กอบกุล อนันตมงคล	อาจารย์ 2 ระดับ 6	อนุบาลพระนครศรีอยุธยา
4.	อาจารย์เพลินพิศ อูยวรรณัง	อาจารย์ 2 ระดับ 6	อนุบาลพระนครศรีอยุธยา
5.	อาจารย์สมหมาย บุญล้ำ	อาจารย์ 2 ระดับ 5	วัดกษัตราธิราช
6.	อาจารย์ลัดดาวัลย์ จาตุวรรณ์	อาจารย์ 2 ระดับ 6	วัดช้าง
7.	อาจารย์นิตยา สุมาลกันต์	อาจารย์ 2 ระดับ 6	วัดทรงกุศล
8.	อาจารย์จามีกร ชันธิวิทย์	อาจารย์ 2 ระดับ 6	วัดกลาง (ปากกระนาข)
9.	อาจารย์พูนศรี อนันตชาติ	อาจารย์ 2 ระดับ 6	บ้านคลองตะเคียน หมู่ 2

ที่ ทม 0309/11640



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๒ พฤศจิกายน 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์

2. รายชื่อโรงเรียน

เนื่องด้วย น.ส. วลี เจลยสมัย นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาวิธีการวิจัยการคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวาณิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนั้นจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยการนำแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในสังกัดของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส. วลี เจลยสมัย ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลันติ กุสสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

ที่ ทม 0309/12545



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

19 ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช

เนื่องด้วย น.ส.วลี เฉลยสมัย นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษากำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยการคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริง ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ร่องวานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญผู้มีนามข้างท้ายนี้ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่ นิสิตสร้างขึ้น

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. อาจารย์ ชอบ สุขสมชีพ | 6. อาจารย์ นฤมล จรัสเพ็ชร |
| 2. อาจารย์ บังอร พุ่มสะอาด | 7. อาจารย์ พิชรี ชัยสุวรรณรัตน์ |
| 3. อาจารย์ พิระ รัศมีสว่าง | 8. อาจารย์ กอบกุล อันทกุล |
| 4. อาจารย์ กัลยา สุวรรณรอด | 9. อาจารย์ สมหมาย บุญล้ำ |
| 5. อาจารย์ อารี แยมประดิษฐ์ | 10. อาจารย์ ลัดดาวัลย์ จาตุวรรณ |

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้ โปรดพิจารณาอนุญาตให้ผู้มีนามดังกล่าวข้างต้นเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่ นิสิตสร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ กุญสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530



ที่ ทม 0309/14397

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

13 ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน อาจารย์ ทิวัทธ์ มณีชาติ

เนื่องด้วย น.ส. วลี เกลยสมัย นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยการคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ มุ่งสุวรรณ)

คณะดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530

ประวัติผู้เขียน

นางสาววลี เฉลยสมัย เกิดวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2513 ที่จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง
สาขาการประถมศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ใน
ปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์
อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

