



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมล ชื่นทองคำ. การศึกษาความคลาดเคลื่อนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

กานดา พูนลาภทวี. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : พลิทส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2530
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. สถิติการประถมศึกษา 2532.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้า : คุณภาพ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2536 กรุงเทพมหานคร :
กองวิชาการ สำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538.

งามตา กมลวรเดช. ผลของการฝึกกลวิธีคำนวณที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ฉวีวรรณ ประคองจิตมั่น. การพัฒนาโปรแกรมการเตรียมความพร้อมทางอาชีพของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2534.

ฉวีวรรณ กิรติกร. คณิตศาสตร์ประถมศึกษา. วารสารคณิตศาสตร์. 282-283 (มีนาคม -
เมษายน 2525) : 45-46.

ชนิดตา แนนเกษร. ผลของการฝึกอ่านด้วยวิธีการอสติวทรีอาร์ ที่มีต่อความสามารถในการอ่าน
จับใจความภาษาไทยของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ชบา คำชื่น. ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2532.

เชอริ อยู่ดี. มาช่วยหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหากันเถอะ. วารสารคณิตศาสตร์. 32 (พฤษภาคม-
มิถุนายน 2531) : 7-16.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. (อัดสำเนา)

- ดวงเดือน อ่อนน่วม. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. รูปแบบโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กสามารถพิเศษในชั้นประถมศึกษา
รายงานการวิจัย. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2535.
- น้อมศรี เคท. "การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์," หลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2526.
- น้อมศรี เคท. เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. (อัดสำเนา)
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. การสอนโจทย์ปัญหา. วารสารประชากรศึกษา. 28 (กันยายน 2517) : 7-10.
- บุญทัน อนุชมนบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2529.
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร : โรงพยาบาลตามเจริญพาณิชย์, 2535.
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
การพิมพ์พระนคร, 2531.
- บุญรวย ชูรักษา. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุราษฎร์ธานี วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ทวีป มหาวิจิตร. ผลของการใช้เทคนิคของสถิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2535.
- บังอร ชาน้ำ. การเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์กลุ่มเด็กและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ระหว่างกลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบเอกพันธ์และแบบวิวิธพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ประดอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ประยูร อาษานาม. "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์,"
วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 9 (มกราคม - พฤษภาคม 2528) : 42-49.

- ปรีชา เนาว์เย็นผล. การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ผดุง อารยะวิญญู. การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บรรณกิจ, 2533.
- เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- มนู มโนพัฒนากร. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นปัญหาสำหรับผู้สอนในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.
- มนูญ อรุณไพโรจน์. แบบโจทย์ปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. (อัดสำเนา)
- ยุพิน พิพิธกุล. การใช้เพลงประกอบการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ยุพิน พิพิธกุล. การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ "เรื่องเศษส่วน" โดยการใช้และไม่ใช้สื่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วรินทรา วัชรสิงห์. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (ม.ป.ป.) (อัดสำเนา)
- วิชานันท์ สินสถาพรพงศ์. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- วิชากร, กรม. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

- วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง สูง ระหว่างวิธีสอนแบบรวมนักกับวิธีสอนของ สสวท. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. รูปแบบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร. วารสารคณิตศาสตร์. 31 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2530) : 73-78.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ. รวมบทความทางการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สมัคร ไวยขุนทด. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลกับการเรียนตามคู่มือครู วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ศิริพร ทิพย์คง. เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (ม.ป.ท.) (ม.ป.ป.)
- ศิริพร ทิพย์คง. เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่องการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- สิริมาศ สิทธิหล่อ. การพัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการคิดออกเสียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- สุกัญ เทียนทอง. "การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านเกณฑ์," ประชากรศึกษา. 7 (เมษายน 2528) : 22-24.
- สุกัญ เทียนทอง. บทบาทของการแก้ปัญหา. ประชากรศึกษา. 36 (พฤษภาคม 2529) : 29-32.
- สุชาติ รัตนกุล. การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- สุนนทิพย์ บุญสมบัติ. ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา ในเอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2524.

- สมชาติ วงศ์ยะรา. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- สุวรร กัญจนมยุร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2533.
- โสภณ ป่ารุ่งสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- อัจฉรา สุภาพร. ผลของการสอนซ่อมเสริมตามวิธีของนุซุมที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- อัมพรรัตน์ วัฒนโชติ. ผลของการใช้โปรแกรมการสอนตามแนวคิดของราล์ฟ อาร์มิน และไซมอนที่มีต่อขั้นการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- อาภาภรณ์ ทวีตสูงเนิน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ยานวย เลิศขันธ์ตรี. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางด้านการคิดแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- อุทัย เพชรช่วย. การทดลองการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- อุทัย เพชรช่วย. "การสอนโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 4 คำถาม". สารพัฒนาหลักสูตร. (พฤษภาคม 2532) : 48-54.

ภาษาอังกฤษ

- Ashlock, R. B. and others. Guiding each child's learning of mathematics. Ohio : Bell & Howell, 1983.
- Baroody, A. J. Children's mathematical thinking. New York : Teacher College Press, 1987.

- Bos, C.S. and Marjorie Montague. "Verbal mathematical problem solving and learning disabilities : A review," In focus on learning problems in mathematics.
8 (Spring Edition 1986) : 7-19.
- Butler-Por, N. Underachievers in school : Issues and Intervention. Great Britain : John Wiley & Sons, 1987.
- Carman, T.S. An investigation of the relationship between participation in the Odyssey of the mind program and mathematical problem solving achievement. Loyola University of Chicago, 1992. Dissertation abstracts international. 52 (December 1992) : 4252 A.
- Carpenter, T. and Moser, J. The development of addition and subtraction problem solving skills. Hillsdale NJ : Lawrence Erlbaum, 1982.
- Carpenter, T., Moser, J. and Romberg, T. Addition and subtraction : A cognitive perspective. Hillsdale NJ : Lawrence Erlbaum, 1982.
- Charles, R. I. The role of problem solving. Arithmetic teacher. 22 (February 1985) : 48-51.
- Clarkson, S.P. A study of the relationship among translations skills and problem solving abilities. Dissertation abstracts international. 39 (January 1979) : 4101-A.
- Clyde, C. G. Teaching mathematics in the elementary school. New York : The Ronald Press Company, 1976.
- Davis R. B. and Maher, C.A. School mathematics, and the world of reality. Massachusetts : Allyn and Bacon, 1993.
- Fehr, H. F., and Phillips, Mc K. J. Teaching modern mathematics in the elementary school, Reading Mass : Addison Wesley, 1972.
- Forgan, H. W. and Mangrum, C. T. Teaching content area reading skills. 4th ed. Columbus OH : Merrill, 1989.
- Fulkerson, R. F., Gallassi, J. P., and Gallassi, M. D. "Relation between cognitive and performance in mathematics anxious : A failure of cognitive theory, Journal of counseling psychology. 31 (1984) : 367-382.
- Gallagher, J. J. Teaching the child. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon, 1985.

- Garnett, K.F. Developing heuristics in the mathematics problem solving processes of sixth-grade children : A nonconstructivist teaching experiment. University of South Florida, 1990. Dissertation abstracts international. 52 (January 1991) : 102A.
- Hall, D.W. A study of the relationship between estimation and mathematical problem solving among fifth grade study. Dissertation abstracts international. 37 (April 1979) : 6324-6325A.
- Henney, M. Improving mathematics verbal problem solving ability through reading instruction. Arithmetic teacher. 18 (April 1971) : 223-224.
- King, A. "Effects of self-questioning training on college students comprehension of lectures". Education psychology. 14 (April 1989) : 366-81.
- King, A. Effects of training in strategy questioning on children's problem solving performance. Journal of educational psychology. 83 (1991) : 307-317.
- Krullk, S. Problem solving. Massachusetts : Allyn and Bacon, Inc., 1977.
- Le -Blance, John F. "You can teach Problem Solving." The arithmetic teacher. 25 (November 1977) : 17-25.
- Lee, K. S. Guiding young children in successful problem solving. Mathematics Teacher. 29 (January 1982) : 15-17.
- Lerner, J. W. Learning disabilities : Theories, Diagnosis, and teaching strategies. 4th ed. Boston : Houghton Mifflin, 1985.
- Marks, J. L. and others. Teaching elementary school mathematics for understanding. New York : McGraw-Hill Book Company, 1972.
- Mattingly, D.K. A comparison of student taught how to use in problem-solving with students who have not had explicit instruction in the use of heuristics (heuristic instruction) Southern Illinois University at Carbondale, 1991. Dissertation abstracts international. 53 (February 1992) : 434A.
- Mercer, C .D. Students with learning disability. 4th ed. Macmillan : Merrill, 1992.
- Resnick, L. Syntax and semantics in learning to subtract. Hillsdale NJ : Lawrence Erlbaum, 1982.
- Riedesel, A. C. Teaching elementary school mathematics. New Jersey : Prentice-Hall, 1985.

- Robinson, H. A. Teaching reading and study skills : The content areas. 2nd ed. Allyn and Bacon, 1978.
- Satler, T.M. Assessment of children. 3rd ed. California, 1988.
- Smith, N.B. Be a better reader book 1. 2d ed. Englewood Cliffs N.J. : Prentice-Hall Inc., 1968.
- Strichart, S. and Mangrum, C. T. Teaching study strategies to students with learning disabilities. Boston : Allyn and Bacon, 1993.
- Suydam, M. N. Untangling clues from research on problem solving. Problem solving in school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics Inc, 1980.
- Tanner, L. N. Classroom discipline : for effective teaching and learning. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- Wade, E.G. A study of the effects of a constructivist based mathematics problem solving instructional program on the attitudes, self-confidence, and achievement of post fifth-grade students (constructivist). New Mexico state University, 1994.
Dissertation abstracts international. 55 (November 1995) : 34114A.
- West, T.A. Rx for verbal problems : A diagnostic prescriptive approach. Arithmetic Teacher. 25 (November 1977) : 57-58.
- Zalewski, J. C. An investigation of selected factors contributing to success in solving mathematical word problem. Doctoral dissertation, University of Boston, 1978.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์

ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุปราณี จิราณรงค์

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

อาจารย์ สมบูรณ์ โพธิยะ

ศึกษานิเทศก์ 8 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

อาจารย์ ชุตรี เขาวนัสสุภกุล

ศึกษานิเทศก์ 7 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง

อาจารย์ บัญชา ชำนาญคิด

ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดปทุมธานี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

เอกสารการสอน

แผนการสอน

แบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบสังเกตพฤติกรรมกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1
เรื่อง มารูจักกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิวกันเถอะ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 3 คาบ จำนวน 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

เอสคิวอาร์คิวซีคิวเป็นกลวิธีหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

วัตถุประสงค์

นักเรียนสามารถเขียน ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และกิจกรรมที่ทำในแต่ละขั้นของกลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว ลงในแบบฟอร์มบันทึกได้

เนื้อหา

1. คำย่อ คำเต็ม ของเอสคิวอาร์คิวซีคิว
2. ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว
3. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 3 หลัก)







กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

- | | |
|-----------|----------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 | การสำรวจปัญหา |
| ขั้นที่ 2 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ |
| ขั้นที่ 3 | การอ่าน แยกแยะข้อมูล |
| ขั้นที่ 4 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ |
| ขั้นที่ 5 | การคำนวณ |
| ขั้นที่ 6 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ |






**กิจกรรม**

1. ทักทาย และสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน
2. แนะนำโปรแกรม เกี่ยวกับวิธีการเรียน ระยะเวลาเรียน ฯลฯ
3. แจกตารางกระบวนกรแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน หลังจากนั้นครูอธิบายรายละเอียดในตารางเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำย่อ คำเต็ม ขั้นตอนการแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์ และกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำในแต่ละขั้น
4. คิดแถบประโยคปัญหาภัยพิบัติศาสตร์บนกระดานดำ ดังนี้

สมชาย  ไปตลาดซื้อเสื้อ  ราคา 250 บาท กางเกงขาสั้น 
 120 บาท กางเกงขยาว  280 บาท สมชายจ่ายเงิน 
 ค่ากางเกงให้พ่อค้า  เท่าไร

แล้วจึงสาธิตวิธีการแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเฮสติวอาร์คิวซีคิว โดยครูแสดงบทบาทสมมุติเป็นนักเรียน (ครูคนที่ 1 แสดงบทบาทเป็นชาติ ส่วนครูคนที่ 2 แสดงบทบาทเป็นแก้ว) แล้วช่วยกันแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์บนกระดานดำ โดยให้นักเรียนคอยสังเกตการแก้ปัญหาของครู

5. ร่วมกันสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาดังกล่าวว่าใช้เทคนิคอะไรบ้าง เช่น เทคนิคการอ่านออกเสียง การคิดออกเสียง การเรียนเป็นคู่ เป็นต้น
6. คิดแถบประโยคปัญหาภัยพิบัติศาสตร์บนกระดานดำ อีก 1 ข้อ ดังนี้

นิโน  มีเงิน  200 บาท คุณพ่อ  ให้ 84 บาท คุณแม่  ให้อีก 9 บาท นิโนได้รับเงิน  จากคุณพ่อและคุณแม่รวมเป็นเท่าไร

จากนั้นให้นักเรียนประมาณ 1-2 คู่ ออกมาทดลองแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์ ด้วยวิธีดังกล่าว โดยครูคอยกระตุ้น ชี้แนะ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา หรือนิ่งเงียบ

7. ช่วยกันสรุปโดยครูใช้คำถาม ให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับคำย่อ คำเต็ม ขั้นตอน เทคนิคที่ใช้ และกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำในแต่ละขั้นของการแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์

8. แจกแบบฟอร์มบันทึกให้นักเรียนบันทึกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำในแต่ละขั้นทั้ง 6 ขั้น

สื่อการเรียนการสอน

1. ตารางกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 3)
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 4, 6)
3. แบบฟอร์มบันทึก (กิจกรรมที่ 8)
4. บทบาทสมมุติในการสาธิตวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 4)

การประเมินผลการเรียนการสอน

การตรวจแบบฟอร์มบันทึก ในการเขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ กิจกรรมที่นักเรียนต้องทำในแต่ละขั้น โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

เขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องให้ขั้นละ 1 คะแนน
รวม 6 คะแนน







เขียนกิจกรรมที่ทำในแต่ละขั้นได้ถูกต้อง ให้ขั้นละ 2 คะแนน รวม 12 คะแนน
รวมทั้งสิ้น 18 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 65 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์






สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่	คำเต็ม	คำย่อ	ขั้นตอน	กิจกรรม/วิธีการ
1	Survey	S	การสำรวจปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนแต่ละคู่อ่านโจทย์เสียงดัง 2. เขียนเครื่องหมายคั่นระหว่างวรรค 3. สำรวจคำ ประโยคที่ยังไม่เข้าใจ 4. ทำความเข้าใจคำ และประโยคนั้น 5. จดบันทึกความหมายของคำ หรือประโยค
2	Question	Q	การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถามตนเองและคู่ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร 2. คิดออกเสียงเพื่อหาคำตอบ 3. จดบันทึกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
3	Read	R	การอ่าน แยกแยะข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถามตนเองและคู่ว่าโจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง 2. อ่านโจทย์เสียงดังและคิดออกเสียงเพื่อแยกแยะข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็น 3. จดบันทึกข้อมูลที่ได้
4	Question	Q	การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ช่วยกันคิดออกเสียงเพื่อหาวิธีการคำนวณ 2. วาดภาพประกอบการคิดออกเสียง 3. จดบันทึกวิธีการคำนวณ
5	Compute	C	การคำนวณ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถามตนเองและคู่ว่าโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร แล้วจึงเขียนประโยคสัญลักษณ์ 2. แสดงวิธีทำและคิดคำนวณคำตอบในแบบฝึก 3. คิดออกเสียงขณะคำนวณคำตอบ 4. ทบทวนการคิดคำนวณ การวางเลขและอื่นๆ
6	Question	Q	การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถามตนเองและคู่ว่าคำตอบที่ได้เป็นไปได้หรือไม่ เพราะอะไร 2. คิดออกเสียง และจดบันทึกคำตอบ

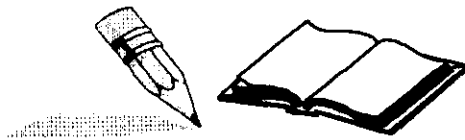


สมชาย  ไปตลาดซื้อเสื้อ  ราคา 250 บาท กางเกงขาสั้น 
 120 บาท กางเกงขายาว  280 บาท สมชายจ่ายเงิน 
 ค่ากางเกงให้พ่อค้า  เท่าไร

นิโน  มีเงิน  200 บาท คุณพ่อ  ให้ 84 บาท คุณแม่  ให้อีก
 9 บาท นิโนได้รับเงิน  จากคุณพ่อและคุณแม่รวมเป็นเท่าไร

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




แบบฟอร์มบันทึก






ชั้นที่	คำเต็ม	คำย่อ	ขั้นตอน	กิจกรรม/วิธีการ
1	Survey	S.	..... ..... .....	1. 2. 3.
2	Question	Q.	..... ..... .....	1. 2. 3.
3	Read	R.	..... ..... ..... .....	1. 2. 3.
4	Question	Q.	..... ..... .....	1. 2. 3.
5	Compute	C.	..... ..... .....	1. 2. 3.
6	Question	Q.	..... ..... ..... .....	1. 2.

บทบาทสมมติในการสาธิตวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ติดแถบประโยคโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำ ดังนี้

สมชาย  ไปตลาดซื้อเสื้อ  ราคา 250 บาท กางเกงขาสั้น 




120 บาท กางเกงขายาว  280 บาท สมชายจ่ายเงิน 



ค่ากางเกงให้พ่อค้า  เท่าไร


หลังจากนั้นครูสาธิตวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากโจทย์บนกระดานดำ โดยให้นักเรียนสังเกตการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของครู

ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา

ชาติและแก้ว ช่วยกันอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำเสียงดัง เพื่อสำรวจปัญหาเกี่ยวกับค่า ประโยค และใส่เครื่องหมายค้นวรรคตอน ดังนี้

สมชาย  ไปตลาดซื้อเสื้อ  ราคา 250 บาท/ กางเกงขาสั้น 

120 บาท/ กางเกงขายาว  280 บาท/ สมชายจ่ายเงิน 

ค่ากางเกงให้พ่อค้า  เท่าไร

ชาติอ่านไม่ค่อยถูกวรรคตอน โดยที่ประโยคสุดท้าย ชาติอ่านว่า "สมชายจ่ายเงินค่ากางเกงให้/ พ่อค้าเท่าไร"

แก้ว : "ชาติ เธออ่านไม่ถูกนะประโยคนี ต้องอ่านว่า "สมชายจ่ายเงินค่ากางเกงให้พ่อค้าเท่าไร" ไม่ต้องวรรคที่ คำว่า "ให้" เพราะจะทำให้ไม่ได้ใจความ ไม่รู้ว่าโจทย์ถามอะไรกันแน่"

ชาติ : "จริงสินะ เอ! แก้ว เธอเข้าใจคำและประโยคในโจทย์ปัญหาหรือเปล่า"

แก้ว : "สมชาย คำนี้ก็เป็นชื่อคน เสื้อ กางเกงขาสั้น กางเกงขายาว เงิน พ่อค้า มีภาพประกอบให้ดูด้วย ฉันทว่า ฉันทเข้าใจนะ แล้วเธอละ"

ชาติ : "ผมคิดว่าพอจะเข้าใจ ผมว่าภาพประกอบคำเหล่านี้ช่วยให้เข้าใจคำ และประโยคได้มากที่สุดทีเดียว เธอคิดอย่างผมไหม"

แก้ว : ใช่ ฉันก็คิดเหมือนกับเธอ

ชาติ : ถ้าอย่างนั้น เราผ่านขั้นนี้ไปได้เลยนะ"

แก้ว : "ตกลง"

ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ชาติและแก้วอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เสียงดังอีกครั้ง แล้วช่วยกันคิดออกเสียง

ชาติ : "เอ! โจทย์ต้องการทราบอะไรนะ (คิดออกเสียง) คุณครูเคยสอนว่า ข้อความมักจะอยู่ท้ายสุดของโจทย์ปัญหา อ้อ! รู้แล้วโจทย์ต้องการทราบว่า "สมชายจ่ายเงินค่า กางเกงให้พ่อค้าเท่าไร"

แก้ว : "ใช่แล้ว โจทย์ต้องการทราบ ค่ากางเกงทั้งหมดที่สมชายจ่ายให้กับพ่อค้า"

ชาติ : "ถ้าอย่างนั้นเอาแบบบันทึกมาเขียนลงไปก่อนว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร"

แก้ว : "ใช่ แล้วอย่าลืมขีดเส้นใต้ประโยคนั้นด้วยนะ"

ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล

ชาติและแก้วอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะแยกแยะข้อมูล ว่าโจทย์ให้ข้อมูลใด มาบ้าง ข้อมูลใดจำเป็น และไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหานี้ แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้อลงในแบบบันทึก

ชาติ : "โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้างนะ (คิดออกเสียงและอ่านโจทย์ไปด้วย)
เสื้อราคา 250 บาท, กางเกงขาสั้น 120 บาท, กางเกงขายาว 280 บาท"

แก้ว : คิดออกเสียงเหมือนกัน "ใช่แล้วโจทย์ให้ข้อมูลมา 3 อย่าง แต่โจทย์ ต้องการทราบว่า สมชายจ่ายเงินค่ากางเกงให้พ่อค้าเท่าไร โจทย์ไม่ได้ถามราคาเสื้อสักหน่อย"

ชาติ : "จริงสิ ผมเกือบลืมไป ถ้าอย่างนั้น 250 บาท ก็เป็นข้อมูลที่จำเป็น ดัด ออกไปได้เลย แต่ เอ! ก็สมชายไม่ได้ซื้อกางเกงนี้ แล้วจะเอาอะไรมาเป็นข้อมูลที่จำเป็นละ"

แก้ว : "แหมเธอเนี่ย ก็กางเกงขายาว กางเกงขาสั้น มันก็คือกางเกงนั่นแหละ"

ชาติ : "ถ้าอย่างนั้นเธอก็บันทึกข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น ลงในแบบบันทึกด้วยนะ"

แก้ว : "ตกลง ฉันบันทึกก็ได้"

ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ

ชาติและแก้วช่วยกันคิดออกเสียงและพูดคุยกัน

ชาติ : "แล้วจะใช้วิธีใดดีละ ไม่รู้ว่าบวก หรือลบ"

แก้ว : "ต้องบวกซิเธอ เพราะโจทย์ถามราคาทางเกง 2 ตัวที่ต้องจ่าย ฉันว่าต้องเอา
ราคาของทางเกงขาสั้นมารวมกับราคาของทางเกงขายาว จึงจะได้คำตอบ"

ชาติ : "ผมไม่ค่อยแน่ใจว่า บวก หรือลบ คุณครูเคยบอกว่าถ้าจ่ายไปต้องลบ"

แก้ว : "ที่เธอพูดก็ถูก แต่เราต้องดูว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรด้วย"

ชาติ : "ตกลง เราใช้วิธีบวกนะ ผมจะได้เขียนลงไปแบบบันทึก"

แก้ว : "ตกลง"

ขั้นที่ 5 การคำนวณ

ชาติและแก้ว ช่วยกันหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ โดยการคิดออกเสียงในขณะที่เขียน
ประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ คำนวณคำตอบ และตรวจสอบการคำนวณ การวางเลขตรงหลัก
การใส่หน่วย การทศ และอื่น ๆ

ชาติ : "เอ! แล้วจะเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไรดีละ"

แก้ว : "ลองดูข้อมูลที่จำเป็น และวิธีการที่ใช้ในการคำนวณประกอบกันสิ"

ชาติ : "ถ้าอย่างนั้น เราลองมาช่วยกันเขียนทั้ง 2 คนเลยนะ"

แก้ว : "ตกลง ฉันต้องเขียนเสร็จก่อนเธอแน่นอน"

ชาติ : "ก็ไม่น่าเหมือนกัน"

ชาติและแก้วช่วยกันเขียนประโยคสัญลักษณ์ โดยการคิดออกเสียง

$$\text{แก้ว} \longrightarrow \boxed{120 + 280 = \square} \quad \text{ชาติ} \longrightarrow \boxed{120 + 280 = \square}$$

เมื่อเขียนเสร็จแล้วทั้ง 2 คน เอามาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่าเป็นประโยคสัญลักษณ์
เดียวกัน จึงคิดคำนวณและแสดงวิธีทำต่อ

วิธีทำ

สมชายซื้อทางเกงขาสั้น	120	บาท
สมชายซื้อทางเกงขายาว	280	บาท
สมชายจ่ายเงินค่าทางเกงให้พ่อค้า	400	บาท
<u>ตอบ</u>	400	บาท

เมื่อแสดงวิธีทำเสร็จ

ชาติ : "เราลองมาทบทวน ตรวจสอบดูซิว่า เราบวกเลขถูกหรือเปล่า ลืมทศหรือไม่"

แก้ว : "ตกลง"

ทั้งคู่ช่วยกันคิดออกเสียงเพื่อตรวจคำตอบ

ชาติ และแก้ว : "หนึ่งร้อยยี่สิบบวกสองร้อยแปดสิบ ศูนย์บวกศูนย์ได้เท่ากับศูนย์
 ใสศูนย์ ยี่สิบบวกแปดสิบได้เท่ากับหนึ่งร้อย ใสศูนย์ ทศหนึ่งร้อย หนึ่งร้อยบวกสองร้อยได้เท่ากับ
 สามร้อย ทศมาอีกหนึ่งร้อยเป็นสี่ร้อย ใสสี่ คำตอบได้เท่ากับสี่ร้อย เอ! ลองเอาสี่ร้อยลบด้วย
 สองร้อยแปดสิบดูซิว่าเหลือหนึ่งร้อยยี่สิบหรือไม่ ถ้าลบกันแล้วเหลือหนึ่งร้อยยี่สิบแสดงว่าเราคำนวณ
 ได้ถูกต้อง ดังนั้นศูนย์ลบศูนย์เหลือศูนย์ ใสศูนย์ ศูนย์ลบแปดสิบ ลบกันไม่ได้เพราะตัวตั้งน้อยกว่า
 กระจายสี่ร้อยมาทศหนึ่งร้อย เป็นหนึ่งร้อย หนึ่งร้อยลบแปดสิบ เหลือยี่สิบ ใสสอง สี่ร้อยกระจายไป
 หนึ่งร้อย เหลือสามร้อย สามร้อยลบสองร้อย เหลือหนึ่งร้อย ใสหนึ่ง ได้เท่ากับหนึ่งร้อยยี่สิบพอดี
 ดังนั้นคำตอบเท่ากับสี่ร้อยและมีหน่วยเป็นบาทถูกต้องแล้ว เพราะว่าโจทย์ต้องการทราบจำนวนเงินที่
 สมชายจ่ายให้พ่อค้า การวางเลขตรงหลัก และเครื่องหมายบวกใส่ถูกต้อง ที่ทศไว้ก็นำมาบวกแล้ว"

ขั้นที่ 6 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ

ชาติและแก้วช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ เพราะอะไร

ชาติ : "เอ! คำตอบถูกหรือเปล่านะ ก็น่าจะถูก เพราะว่าคำตอบที่ได้ต้องมากขึ้น
 เพราะเอามารวมกัน" (คิดออกเสียงและใช้คำถาม)

แก้ว : "ฉันว่าเป็นไปได้เหมือนกัน ชื่อกางเกง 2 ตัว ต้องจ่ายเงินให้พ่อค้ามากกว่า
 ชื่อ 1 ตัว เธอคิดอย่างฉันไหม"

ชาติ : "ใช่ฉันเห็นด้วย"

แก้ว : "ถ้าอย่างนั้นเราเอาไปส่งคุณครูกันเถอะ"

ชาติ : "ดีใจจังเลยที่เราสามารถแก้โจทย์ปัญหานี้ได้สำเร็จ"

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 2
เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (S.Q.)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 3 คาบ จำนวน 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้อง

1. อ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ถูกวรรคตอน
2. ทราบความหมายของคำ ประโยค ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบซึ่งมักจะอยู่ส่วนท้ายของโจทย์ปัญหา

วัตถุประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้

1. นักเรียนสามารถอ่านออกเสียงได้อย่างถูกวรรคตอน
2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำ หรือประโยคที่ไม่เข้าใจได้
3. นักเรียนสามารถตอบได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร

เนื้อหา

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นที่ 1 และ 2
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 3 หลัก)

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

- ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา
- ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

กิจกรรม

1. คิดแผนภูมิเพลง "แก้โจทย์ปัญหา" แล้วร่วมกันร้องเพลง โดยให้นักเรียนอ่านเนื้อเพลงก่อน แล้วครูร้องเพลงให้นักเรียนฟัง 1 เที้ยว หลังจากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันร้องเพลงแก้โจทย์ปัญหา เมื่อร้องเพลงจบครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาของเพลง
2. ช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียง และคอยบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ

ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา

1. การอ่านออกเสียงให้ถูกรวดตอน

- 1.1 ติดแถบประโยคโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำ ดังนี้

เสื้อ  ราคาตัวละ 105 บาท กางเกง  ราคาตัวละ 93 บาท ซื้อทั้งคู่จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำพร้อม ๆ กัน

- 1.2 ครูอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งอธิบายให้เห็นความสำคัญของการอ่านให้ถูกรวดตอน



เสื้อ  ราคาตัวละ 105 บาท/ กางเกง  ราคาตัวละ 93 บาท/ ซื้อทั้งคู่จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

- 1.3 นักเรียนทั้งชั้นอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โจทย์เดิมอีกครั้ง ตามที่ครูอ่านให้ฟังและแบ่งวรรคตอนให้ดูบนกระดานดำ

- 1.4 นักเรียนอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทีละคน ประมาณ 2-3 คน

ดังนี้

1.5 ดัดแปลงประโยคโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำอีก 1 ข้อ

โรงเรียน  แห่งหนึ่งมีครู 9 คน ภารโรง 1 คน นักเรียนชาย 98 คน นักเรียนหญิง 75 คน โรงเรียน  แห่งนี้มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงเท่าไร

แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 1.2-1.4

2. การสำรวจคำ หรือประโยคที่มีปัญหา

2.1 นักเรียนอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บน กระดานดำ (โจทย์เดิม) อีกครั้งหนึ่ง แล้วให้นักเรียนช่วยกันสำรวจคำหรือประโยคที่ไม่เข้าใจ

2.2 ตัวแทนนักเรียนออกมาชี้คั่นได้คำ หรือประโยคดังกล่าว

2.3 นักเรียนแต่ละคนช่วยกันคิด และบอกความหมายของคำหรือประโยคที่ชี้คั่นได้บนกระดานดำ

2.4 นักเรียนแต่ละคู่ออกสำรวจคำ หรือประโยคในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งจดบันทึกลงในแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1. การหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.1 นักเรียนช่วยกันอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำ พร้อม ๆ กันอีกครั้ง แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า จากโจทย์ปัญหานี้โจทย์ต้องการทราบอะไร

1.2 ครูชี้คั่นได้ข้อความที่โจทย์ต้องการทราบ ดังนี้

เสื้อ  ราคาตัวละ 105 บาท/ กางเกง  ราคา ตัวละ 93 บาท/ ซื้อทั้งชุดจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

โรงเรียน  แห่งหนึ่งมีครู 9 คน ภารโรง 1 คน นักเรียนชาย 98 คน นักเรียนหญิง 75คน โรงเรียน  แห่งนี้มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงเท่าไร

1.3 ดัดแผนภูมิโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์บนกระดานดำ ประมาณ 5 ข้อ แล้วให้นักเรียนฝึกและสังเกตว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกมาชี้คิเส้นได้ ข้อความที่โจทย์ต้องการทราบ

1.4 นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันสังเกต และบอกว่าข้อความที่โจทย์ต้องการทราบ หรือข้อความที่ชี้คิเส้นได้ มักจะอยู่ส่วนใดของโจทย์ปัญหา (ต้น กลาง หรือท้ายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์)

1.5 ครูสรุปอีกครั้งว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบมักจะอยู่ส่วนท้ายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.6 นักเรียนแต่ละคูฝึกหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2 ชั้นตอน

1.7 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่นักเรียนแต่ละคูฝึกทักษะ และคอยชี้แนะ ช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีปัญหา

3. ช่วยกันสรุปสิ่งที่เรียนมาแล้ว โดยการให้นักเรียนยืนเป็นวงกลม ครูเปิดเพลง แล้วให้นักเรียนส่งฉลากข้อความต่อ ๆ กัน เมื่อเพลงหยุดฉลากข้อความอยู่ที่ใคร ก็ให้นักเรียนคนนั้นอ่านข้อความที่ครูสรุปในฉลากไว้ให้เพื่อน ๆ ฟัง 1 ข้อ ข้อความที่สรุปมีดังนี้

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.1 การอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นต้องอ่านให้ถูกวรรคตอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ง่าย</p> <p>3.2 การทราบความหมายของคำ ประโยค ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนทราบลักษณะของโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น</p> <p>3.3 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น มักจะอยู่ส่วนท้ายของโจทย์ปัญหา</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลง "แก้โจทย์ปัญหา" (กิจกรรมที่ 1)
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2)
3. แผนภูมิโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2)
4. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2)

5. แบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2)
6. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2)
7. ฉลากข้อความเขียนสรุปเนื้อหาที่เรียน (กิจกรรมที่ 3)

การประเมินผลการเรียนการสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ตามแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. การตรวจแบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ 2 ขั้นตอน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

เขียนเครื่องหมายคั่นวรรคตอนของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน
เขียนคำหรือประโยคตามความเข้าใจของนักเรียน (ไม่นำมาพิจารณาเป็นคะแนน เพียงแต่ส่วนนี้ช่วยให้ครูทราบว่า นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับคำและประโยคหรือไม่)

เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน

รวมข้อละ 3 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 65 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์



เพลงแก้ปัญหา



เนื้อร้อง ดวงจิตต์ กาญจนมยุร ทำนอง เต็กป๋ิม

โจทย์เลขต้องอ่านหลายที
ทำความเข้าใจไปที่ละตอน (ช้า)
จะไม่ผิดต้องตีความเป็น
อีกขั้นตอนต่อไป
ขั้นแสดงวิธีทำนั้น
พิจารณาปัญหาของโจทย์
ถ้าคิดไม่ได้ทบทวนดูใหม่

เพราะว่าโจทย์นั้นมีปัญหาซับซ้อน
บันทึกไว้ก่อน โจทย์สั่งให้ทำอะไร
ไม่ยากไม่เย็นแปลความให้ได้
ต้องฝึกคิดคำนวณ
เราต้องย่อความสรุปชัดเจน
เพื่อประโยชน์ในการเขียนแสดง
อ่านให้เข้าใจ แล้วจะเขียนได้เอง



















เสื้อ  ราคาตัวละ 105 บาท กางเกง  ราคา ตัวละ 93 บาท ซื้อทั้งหมด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

โรงเรียน  แห่งหนึ่งมีครู 9 คน ภารโรง 1 คน นักเรียนชาย 98 คน นักเรียนหญิง 75 คน โรงเรียน  แห่งนี้มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงเท่าไร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย






1. ยายคอน  ไปตลาด ซื้อเงาะ 10 กิโลกรัม มะม่วง 4 กิโลกรัม เนื้อหมู 2 กิโลกรัม ผักกาดขาว 3 กิโลกรัม ผักบุ้ง 2 กิโลกรัม ยายคอนซื้อผลไม้ทั้งหมดเท่าไร
2. จ้อย  มีเงิน  132 บาท เจียบ  มีเงิน  มากกว่าจ้อย  45 บาท เจียบ  มีเงิน  เท่าไร
3. ฟาร์มแห่งหนึ่งมีไก่  850 ตัว อีกแห่งหนึ่งมี 980 ตัว รวม 2 แห่งมีไก่  เท่าไร
4. ในการสอบ  ครั้งหนึ่งแดง  ได้ 505 คะแนน ดำ  ได้ 430 คะแนน เขียว  ได้ 320 คะแนน รวม 3 คน ได้คะแนนเท่าไร
5. พ่อ  มีความสูง 170 เซนติเมตร แม่  มีความสูง 162 เซนติเมตร พ่อสูงกว่าแม่เท่าไร

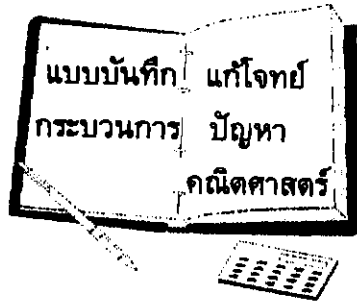


1. ป๋อง  มีเงิน  63 บาท พ่อ  ให้อีก 25 บาท ป๋องมีเงิน  รวมทั้งหมด
เท่าไร

2. ตูมตาม  ซื้อตุ๊กตาหัวเราะ  ราคา 150 บาท ซื้อเกมโดมิโน  อีก 50 บาท
ตูมตามต้องจ่ายเงิน  ให้พ่อค้า  เท่าไร

3. คำแก้ว  ซื้อส้ม  3 กิโลกรัม นับได้ 39 ผล แบ่งให้น้อง 8 ผล คำแก้วเหลือ
ส้ม  เท่าไร

4. พ่อค้า  มีแตงโม   186 ผล ขายไป 98 ผล จะเหลือ
แตงโม   กี่ผล



โจทย์ปัญหา

2. ตาม  ชื่อตุ๊กตาหัวเราะ  ราคา 150 บาท ชื่อเกมโตมิโน  อีก 50 บาท
 ตามต้องจ่ายเงิน  ให้พ่อค้า  เท่าไร

<p>ขั้นตอน SQRQCQ</p>	<p>พฤติกรรมแก่วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ.....กับ</p>
<p>S. สำรวจปัญหา</p>	<p>คำ หรือประโยคที่ไม่เข้าใจ ความหมายที่ได้จากการช่วยกันคิด</p>
<p>Q. การตั้งคำถาม เกี่ยวกับสิ่งที่ โจทย์ต้องการ ทราบ</p>	<p>.....</p>

แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โปรแกรมที่.....

เรื่อง.....

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนแต่ละคู่แสดงพฤติกรรม

พฤติกรรม	รายชื่อ / คู่ที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. การอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหา
2. การคิดออกเสียง
3. การวาดภาพประกอบ
4. การใช้คำถาม
5. การให้ความร่วมมือกับคู่ของตนเอง
6. การจดบันทึก
7. การแก้โจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน
8. การแก้โจทย์ปัญหาคอบทั้ง 6 ขั้นตอน
9. ความคล่องแคล่วในการแก้โจทย์ปัญหา
10.การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
รวม															

หมายเหตุ ใช้กับโปรแกรมที่ 2 - 21

แผนการสอนที่ 6
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 3 คาบ จำนวน 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการบวกนั้นนักเรียนจะต้องเข้าใจความหมายของคำ ประโยค หาสิ่ง
ที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น ซึ่งโจทย์ปัญหาการบวก
นั้นจะมีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้น เป็นการหาผลรวมของส่วนย่อย

วัตถุประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียวให้ นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการอ่าน
ออกเสียง การคิดออกเสียง การใช้คำถาม การวาดภาพ การจดบันทึก และการเรียนเป็นคู่
แก้โจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว (ตัวตั้งและตัวบวกเป็นจำนวนตั้งแต่ 2 ถึง 4 หลัก)



กิจกรรมการเรียนการสอน





ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



- ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา
- ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล
- ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีหาคำตอบ
- ขั้นที่ 5 การคำนวณ
- ขั้นที่ 6 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ

กิจกรรม

1. ทบทวนเรื่องการบวกขั้นตอนเดียว โดยให้นักเรียนเล่นเกม "ตามล่าหาคำตอบ"
2. ดัดแถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียวบนกระดานดำ ดังนี้

สมุด  1 โหล ราคา 125 บาท ปากกา  1 โหล ราคา 58 บาท



ดินสอ  1 โหล ราคา 46 บาท มาลี  ซื้อสมุด  และดินสอ 





อย่างละ 1 โหล มาลี  ต้องจ่ายเงิน  เท่าไร



พร้อมทั้งแจกแบบฝึกและบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน เพื่อใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ขณะที่แก้โจทย์ปัญหาร่วมกันทั้งชั้น หลังจากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นที่ 1-5 (ชั้นที่ 5 การคำนวณทบทวนเฉพาะการเขียนประโยคสัญลักษณ์)

ชั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา

นักเรียนช่วยกันอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาบนกระดานดำพร้อม ๆ กัน โดยอ่านให้ถูกวรรคตอน ขณะที่นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา ครูขีดเครื่องหมายคั่นระหว่างวรรค เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนี้

สมุด  1 โหล ราคา 125 บาท / ปากกา  1 โหล ราคา 58 บาท /

ดินสอ  1 โหล ราคา 46 บาท / มาลี  ซื้อสมุด  และดินสอ 

อย่างละ 1 โหล / มาลี  ต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสำรวจคำ หรือประโยคที่ไม่เข้าใจ แล้วช่วยกันหาความหมายของคำ หรือประโยคนั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

ชั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร

ครูถาม : โจทย์ต้องการทราบอะไร

นักเรียนตอบ : มาลีต้องจ่ายเงินเท่าไร หรือมาลีต้องจ่ายเงินกี่บาท หรือ จำนวนเงินที่มาลีต้องจ่าย

ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ให้ข้อมูลใดบ้าง ข้อมูลใดจำเป็น และไม่จำเป็นต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้ โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ครูถาม : โจทย์กำหนดข้อมูลใดให้

นักเรียนตอบ : สมุด 1 โหล ราคา 125 บาท

ปากกา 1 โหล ราคา 58 บาท

ดินสอ 1 โหล ราคา 46 บาท

มาลีซื้อสมุดและดินสออย่างละ 1 โหล

ครูถาม : ข้อมูลใดจำเป็น

นักเรียนตอบ : สมุด 1 โหล ราคา 125 บาท

ดินสอ 1 โหล ราคา 46 บาท

ครูถาม : ข้อมูลใดไม่จำเป็น

นักเรียนตอบ : ปากกา 1 โหล ราคา 58 บาท

ครูถาม : เพราะอะไร

นักเรียนตอบ : มาลีไม่ได้ซื้อปากกา จึงไม่ต้องจ่ายเงินค่าปากกา

หรือ มาลีซื้อสมุดและดินสอเท่านั้น

ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า ใช้วิธีใดในการคำนวณหาคำตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูอาจจะให้นักเรียนวาดภาพประกอบ เพื่อช่วยให้คิดวิธีการคำนวณได้ง่ายขึ้น เช่น

สมุด 1 โหล

125

ดินสอ 1 โหล

46

ซื้ออย่างละ 1 โหล

125

46

ครูถาม : ใช้วิธีใดหาคำตอบ

นักเรียนตอบ : วิธีบวก หรือนำราคาของสมุดและดินสอมารวมกัน

ขั้นที่ 5 การคำนวณ

นักเรียนคิดออกเสียงในขณะที่เขียนประโยคสัญลักษณ์ หลังจากนั้นให้นักเรียนประมาณ 1-2 คน บอกประโยคสัญลักษณ์ที่ได้

ครูถาม : เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

นักเรียนตอบ : $125 + 46 = \square$

เมื่อถึงขั้นการคำนวณหาคำตอบ ครูสาธิตวิธีการคิดออกเสียง เพื่อคำนวณหาคำตอบ โดยขณะที่คิดคำนวณก็พูดออกมาดัง ๆ พร้อมทั้งบันทึกคำตอบ และแสดงวิธีทำบนกระดานดำ

วิธีทำ

สมุด 1 โหล ราคา	125	บาท
ดินสอ 1 โหล ราคา	46	บาท
มาลิต้องจ่ายเงิน	171	บาท
<u>ตอบ</u>	๑๗๑	บาท




"เอ! ลองตรวจดูสิว่า เราบวกเลขถูกหรือเปล่า ลองคำนวณใหม่อีกทีสิ ห้ามบวกทดได้เท่ากับสิบเอ็ด ใส่หนึ่ง ทดสิบ ยี่สิบบวกสี่สิบได้เท่ากับหกสิบ ทดมาอีกสิบเป็นเจ็ดสิบ ใส่เจ็ด หนึ่งร้อยบวกศูนย์ได้เท่ากับศูนย์ ใส่หนึ่ง คำตอบได้หนึ่งร้อยเจ็ดสิบเอ็ด ลองตรวจคำตอบด้วยวิธีอื่นบ้างสิ โดยการเอาหนึ่งร้อยเจ็ดสิบเอ็ดลบด้วยสี่สิบหก ถ่าลบกันแล้วเหลือหนึ่งร้อยยี่สิบห้า แสดงว่าเราคิดคำนวณได้ถูกต้อง หนึ่งร้อยเจ็ดสิบเอ็ดลบสี่สิบหก หนึ่งลบหกลบกันไม่ได้เพราะตัวตั้งน้อยกว่า กระจายเจ็ดสิบมาสิบเป็นสิบเอ็ด สิบเอ็ดลบหกเหลือห้า ใส่ห้า เจ็ดสิบกระจายไปสิบเหลือหกสิบ หกสิบลบสี่สิบเหลือยี่สิบ ใส่สอง หนึ่งร้อยลบศูนย์เหลือหนึ่งร้อยเท่าเดิม ใส่หนึ่ง ลบกันแล้วเหลือหนึ่งร้อยยี่สิบห้าก็แสดงว่าเราคิดคำนวณถูกต้อง ตัวเลขวางตรงหลัก เครื่องหมายใส่แล้ว หน่วยมีแล้วเป็น "บาท" เพราะโจทย์ต้องการทราบว่ามีมาลิต้องจ่ายเงินเท่าไร"

ขั้นที่ 8 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ

ครูสาธิตวิธีการคิดออกเสียงเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ

"เอ! คำตอบเท่านี้เป็นไปได้ไหมนะ ก็น่าจะถูก เพราะว่าซื้อ 2 โหล อย่างละ 1 โหล คำตอบที่ได้จึงต้องมากกว่า 125 และ 46 แน่نون เนื่องจากเอาจำนวน 2 จำนวนมารวมกัน"

3. คิดแถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวกขั้นคอนเตียวบนกระดานอีก 1 ข้อ ดังนี้

		
พี่ป้อม	สะสมแสตมป์ ได้ 1,329 ดวง	ฉัน
สะสมแสตมป์		สะสมแสตมป์ได้ 275
ดวง	ฉันให้แสตมป์พี่ป้อม 165 ดวง	พี่ป้อมมีแสตมป์
		ทั้งหมดเท่าไร

แล้วปฏิบัติตามขั้นตอน เช่นเดียวกับกิจกรรมใน กิจกรรมที่ 2

4. จัดให้นักเรียนเรียนเป็นคู่ และแจกโจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว จำนวน 4 ข้อ พร้อมกับแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนแต่ละคู่ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ชั้นที่ 1- 6 โดยครูคอย สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดูแลความเรียบร้อย คอยชี้แนะ กระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียง และปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 6 ชั้น

5. ให้นักเรียนประมาณ 2-3 คู่ ออกมารายงานผลการฝึกและสาธิตวิธีการคิดออกเสียงหน้าชั้น โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน กระตุ้น ช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่นักเรียน

6. ช่วยกันสรุป โดยครูซักถามและกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันตอบ ให้ได้ใจความ ดังนี้

- 6.1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกนั้นนักเรียนจะต้องเข้าใจความหมายของคำ ประโยคหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น
- 6.2 โจทย์ปัญหาการบวกนั้นจะมีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้น เป็นการหาผลรวมของส่วนย่อย

สื่อการเรียนการสอน

1. เกม "ตามล่าหาคำตอบ" (กิจกรรมที่ 2)
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว (กิจกรรมที่ 2, 3)
3. โจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว (กิจกรรมที่ 4)
4. แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 6 ขั้นตอน (กิจกรรมที่ 4)
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 4, 5)

การประเมินผลการเรียนการสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ตามแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2. การตรวจแบบฝึกและบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 6 ชั้นตอน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (ใช้เกณฑ์การประเมินนี้ตั้งแต่โปรแกรมที่ 6 - 21)

เขียนเครื่องหมายคั่นวรรคตอนของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

เขียนคำหรือประโยคตามความเข้าใจของนักเรียน (ไม่นำมาพิจารณาเป็นคะแนน เพียงแต่ส่วนนี้ช่วยให้ครูทราบว่า นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับคำ และประโยคหรือไม่)

เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน

เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

เขียนข้อมูลที่จำเป็นได้ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน

เขียนข้อมูลที่ไม่จำเป็นได้ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน

เขียนวิธีการที่ใช้ในการคำนวณได้ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ให้ 3 คะแนน

แสดงวิธีทำและคำนวณได้ถูกต้อง ให้ 5 คะแนน

เขียนความเป็นไปได้ของคำตอบได้เหมาะสม ให้ 2 คะแนน

รวมข้อละ 20 คะแนน นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 65 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

เกม "ตามล่าหาคำตอบ"

อุปกรณ์

1. บัตรโจทย์การบวก จำนวน 15 บัตร
2. บัตรคำตอบ จำนวน 15 บัตร

วิธีการเล่น

1. ครูแจกบัตรโจทย์การบวก และบัตรคำตอบให้นักเรียนทุกคน ๆ ละ 1 แผ่น คละกัน
2. ครูอธิบายวิธีการเล่นเกม
3. เมื่อครูเป่านกหวีด ให้นักเรียนนำบัตรการบวกมาคำนวณหาคำตอบ และเมื่อได้คำตอบแล้ว ให้จับคู่หาคำตอบจากเพื่อน โดยคู่ใดได้บัตรคำตอบก่อนก็จะชนะ









บัตรโจทย์การบวก





บัตรคำตอบ

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. $13 + 5 = \square$ | 18 |
| 2. $15 + 13 = \square$ | 28 |
| 3. $25 + 13 = \square$ | 38 |
| 4. $30 + 18 = \square$ | 48 |
| 5. $40 + 18 = \square$ | 58 |
| 8. $50 + 18 = \square$ | 68 |
| 7. $40 + 38 = \square$ | 78 |
| 8. $80 + 8 = \square$ | 88 |
| 9. $90 + 8 = \square$ | 98 |
| 10. $59 + 21 = \square$ | 80 |
| 11. $70 + 11 = \square$ | 81 |
| 12. $70 + 12 = \square$ | 82 |
| 13. $70 + 13 = \square$ | 83 |
| 14. $50 + 34 = \square$ | 84 |
| 15. $50 + 35 = \square$ | 85 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

















สมุด  1 โหล ราคา 125 บาท ปากกา  1 โหล ราคา 58 บาท
ดินสอ  1 โหล ราคา 48 บาท มาลี  ซื้อสมุด  และดินสอ 
อย่างละ 1 โหล มาลี  ต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

พี่ป้อม  สะสมแสตมป์  ได้ 1,329 ดวง ฉันทัน  สะสมแสตมป์ได้ 275
ดวง ฉันทันให้แสตมป์พี่ป้อม 165 ดวง พี่ป้อมมีแสตมป์  ทั้งหมดเท่าไร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1. ดอนซื้อหนังสือ  2 เล่ม ราคา 63 บาท และซื้อ ดินสอ  ครึ่งโหล ราคา 26 บาท ดอนต้องจ่ายเงิน  ให้พ่อค่าเท่าไร
2. พ่อ  เลี้ยงเป็ด  560 ตัว เลี้ยงห่าน  150 ตัว พ่อซื้อ เป็ด  มาเพิ่มอีก 153 ตัว พ่อมีเป็ด  ทั้งหมดเท่าไร
3. พ่อ  มีเงิน  2,500 บาท แม่  มีเงิน 1,400 บาท พ่อให้เงินแม่ 560 บาท แม่มีเงิน  รวมเท่าไร
4. ด็กมีเงิน  ฝากอยู่ในธนาคาร 6,052 บาท ด็กมีเงินฝากเพียง 250 บาท เดือนต่อมาด็กนำเงินไปฝากธนาคารอีก 1,200 บาท ด็กมีเงิน  ฝากธนาคารทั้งหมดเท่าไร

แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

(ใช้กับโปรแกรมที่ 6 - 21)

ขั้นตอน SQRQCQ	พฤติกรรมกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ.....กับ		
S. สำรวจปัญหา	คำ หรือประโยคที่ไม่เข้าใจ ความหมายที่ได้จากการช่วยกันคิด		
Q. การตั้งคำถาม เกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ	..... .....	
R. การอ่าน แยกแยะข้อมูล	ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้	ข้อมูลที่จำเป็น	ข้อมูลที่ไม่จำเป็น

Q. การตั้งคำถาม เกี่ยวกับวิธีคิด คำนวณ	.....	วาดภาพ	
		
		
C. การคำนวณ	เขียนประโยคสัญลักษณ์		
	วิธีทำ	ทศ / วาดภาพ	
		
		
		
		
		
Q. การตั้งคำถาม เกี่ยวกับการ ตรวจสอบคำตอบ	เป็นไปได้หรือไม่..... เพราะอะไร		

แผนการสอนที่ 17
เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 3 คาบ จำนวน 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระคน นั้นจะต้องทำความเข้าใจความหมายของ คำ ประโยค หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น และหาวิธีการ คำนวณ โดยที่โจทย์ปัญหาการคูณ เป็นการเพิ่มขึ้นของจำนวนที่มีอยู่ในโจทย์ครั้งละเท่าๆ กัน ส่วน โจทย์ปัญหาการหาร จะเป็นการลดลงของจำนวนที่มีอยู่ในโจทย์ครั้งละเท่า ๆ กัน

วัตถุประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระคน ให้ นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการอ่าน ออกเสียง การคิดออกเสียง การใช้คำถาม การวาดภาพ การจดบันทึก และการเรียนเป็นคู่ แก้โจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระคน (ตัวตั้งมีจำนวน 3 หลัก ตัวคูณและตัวหารมีจำนวน 1 หลัก)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน






ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

- | | |
|-----------|----------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 | การสำรวจปัญหา |
| ขั้นที่ 2 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ |
| ขั้นที่ 3 | การอ่าน แยกแยะข้อมูล |
| ขั้นที่ 4 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ |
| ขั้นที่ 5 | การคำนวณ |
| ขั้นที่ 6 | การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ |

กิจกรรม

1. ทบทวนเรื่องการคูณ ทหาร ระคน โดยให้นักเรียนเล่นเกม "ปริศนาทายจำนวนจากบัตรตัวเลข"






2. ดัดแปลงประโยคโจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระคนบนกระดานดำ ดังนี้

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว  6 ผืน ราคา 150 บาท ผ้าเช็ดหน้าสีแดง  ราคาผืนละ 30 บาท ถ้าวิภา  ซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว  8 ผืน จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

พร้อมทั้งแจกแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน เพื่อใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ขณะที่แก้โจทย์ปัญหาร่วมกันทั้งชั้น จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียงและคอยบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ

ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา

นักเรียนช่วยกันอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาบนกระดานดำพร้อม ๆ กัน โดยอ่านให้ถูกวรรคตอน ขณะที่นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา ครูขีดเครื่องหมายคั่นระหว่างวรรค เพื่อให้ให้นักเรียนมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนี้

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว  6 ผืน ราคา 150 บาท / ผ้าเช็ดหน้าสีแดง  ราคาผืนละ 30 บาท / ถ้าวิภา  ซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว  8 ผืน / จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

หลังจากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสำรวจคำถามหรือประโยคที่ไม่เข้าใจ แล้วช่วยกันหาความหมายของคำถามหรือประโยคนั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร

ครูถาม : โจทย์ต้องการทราบอะไร

นักเรียนตอบ : จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

หรือ จะต้องจ่ายเงินค่า

ผ้าเช็ดหน้ากี่บาท

ครูขีดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง ข้อมูลใดจำเป็น และไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้ โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ครูถาม : โจทย์กำหนดข้อมูลใดให้

นักเรียนตอบ : ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา 150 บาท

ผ้าเช็ดหน้าสีแดง ราคาผืนละ 30 บาท

วิชาซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว 8 ผืน

ครูถาม : ข้อมูลใดจำเป็น

นักเรียนตอบ : ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา 150 บาท

วิชาซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว 8 ผืน

ครูถาม : ข้อมูลใดไม่จำเป็น

นักเรียนตอบ : ผ้าเช็ดหน้าสีแดง ราคาผืนละ 30 บาท

ครูถาม : เพราะอะไร

นักเรียนตอบ : วิชาซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว ไม่ได้ซื้อผ้าเช็ดหน้าสีแดง

ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า ใช้วิธีใดในการคำนวณหาค่าตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูอาจจะให้นักเรียนวาดภาพประกอบ เพื่อช่วยให้คิดวิธีการคำนวณ ได้ง่ายขึ้น เช่น

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา 150 บาท

--

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 1 ผืน ราคา ?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา ?

ครูถาม : ใช้วิธีใดในการคิดหาค่าตอบ

นักเรียนตอบ : ใช้วิธีการและคูณ หรือคูณ ทหาร ระคน

ขั้นที่ 5 การคำนวณ

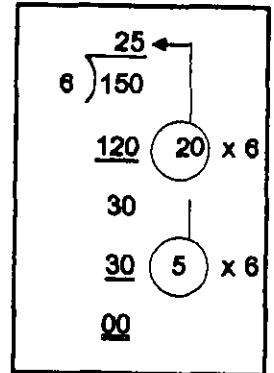
นักเรียนคิดออกเสียงในขณะที่เขียนประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ เพื่อหาค่าตอบที่โจทย์ต้องการ

ครูถาม : เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

นักเรียนตอบ : $(150 \div 6) \times 8 = \square$

วิธีทำ

ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา 150 บาท
 ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 1 ผืน ราคา $150 \div 6 = 25$ บาท
 วิกาสีดำผ้าเช็ดหน้าสีขาว $8 \times$ ผืน
 จะต้องจ่ายเงิน 200 บาท
ขอบ ๒๐๐ บาท







หลังจากนั้นให้นักเรียนช่วยกันคิดออกเสียงอีกครั้งเพื่อตรวจสอบการ
 คำนวณ การหาร การคูณ การวางเลขตรงหลัก การกระจาย การทด การใส่เครื่องหมายต่าง ๆ
 การใส่หน่วย และอื่น ๆ แล้วให้ตัวแทนนักเรียน 1 คน ออกมาสาธิตการตรวจสอบการคำนวณหน้าชั้น
 ชั้นที่ 6 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตรวจคำตอบที่ได้ว่ามีความเป็นไปได้
 หรือไม่ เพราะอะไร จากนั้นให้นักเรียน ประมาณ 2-3 คน ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
 เกี่ยวกับคำตอบที่ได้

ครูถาม : คำตอบเป็นไปได้หรือไม่ เพราะอะไร

นักเรียนตอบ : เป็นไปได้ เพราะว่า ผ้าเช็ดหน้าสีขาว 6 ผืน ราคา
 150 บาท ถ้าซื้อ 8 ผืน ต้องจ่ายเงินมากกว่า 150 บาท

3. ติดแถบประโยคโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคนบนกระดานคำอีก 1 ข้อ ดังนี้

โคโต  มีปลาหางนกยูง  180 ตัว แบ่งใส่ถุง  ถุงละ 4 ตัว แล้วนำไป
 ขายถุงละ 8 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงิน  ทั้งหมดเท่าไร

แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2

4. จัดให้นักเรียนเรียนเป็นคู่ และแจกโจทย์ปัญหาการคูณหาร ระคน จำนวน 4
 ข้อ พร้อมกับแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนแต่ละคู่ แล้วให้นักเรียน
 แต่ละคู่อธิกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดูแล
 ความเรียบร้อย คอยชี้แนะ กระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียง และปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้โจทย์
 ปัญหาทั้ง 6 ขั้น

5. ให้นักเรียนประมาณ 2-3 คู่ ออกมารายงานผลการฝึกและสาธิตวิธีการคิดออกเสียงหน้าชั้น โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน คอยกระตุ้น ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่นักเรียน

6. ช่วยกันสรุป โดยครูใช้คำถามและให้นักเรียนช่วยกันตอบให้ได้ข้อสรุป ดังนี้

6.1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน นั้นจะต้องทำความเข้าใจความหมายของคำ ประโยค หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น และหาวิธีการคำนวณ โดยพิจารณาจาก

6.1.1 โจทย์ปัญหาการคูณ เป็นการเพิ่มขึ้นของจำนวนที่มีอยู่ในโจทย์
ครั้งละเท่า ๆ กัน

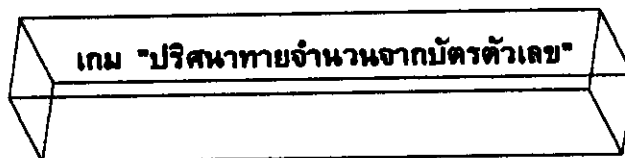
6.1.2 โจทย์ปัญหาการหาร เป็นการลดลงของจำนวนที่มีอยู่ในโจทย์
ครั้งละเท่า ๆ กัน

สื่อการเรียนการสอน

1. เกม "ปริศนาค้นหาจำนวนจากบัตรตัวเลข" (กิจกรรมที่ 1)
2. แยกประโยคโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน (กิจกรรมที่ 2, 3)
3. โจทย์ปัญหาการหารคูณ หาร ระคน (กิจกรรมที่ 4)
4. แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2 - 4)
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 4, 5)

การประเมินผลการเรียนการสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ตามแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. การตรวจแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์การประเมินเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 6



อุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข 0-9 (3 ชุด) รวมทั้งหมด 30 ใบ
2. กล่องใส่บัตรตัวเลข

วิธีการเล่น

1. ครูให้นักเรียนทั้งหมดหยิบบัตรในกล่องทีละคน ๆ ละ 1 ใบ แล้วเก็บไว้เป็นความลับ
2. ครูสั่งให้นักเรียนทุกคนนำบัตรตัวเลขของตน คูณด้วย 5 แล้วหารด้วย 1
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนบอกผลลัพธ์ที่ได้ทีละคน ประมาณ 4-5 คน
4. ครูทายจำนวนในบัตรตัวเลขของนักเรียนแต่ละคน
5. ครูถามนักเรียนที่เหลือว่าใครสามารถทายได้ว่า ตัวเลขในบัตรคือเลขอะไร คิดได้

อย่างไร

6. ครูเฉลยวิธีการคิด
7. ครูให้นักเรียนฝึกคิดทายจำนวนตัวเลขตามที่กำหนด

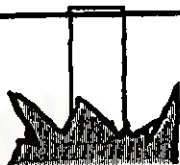
สมมุติเลขในบัตร คือ






$$(\square \times 5) \div 1 = 20 \quad \text{วิธีคิดคือ } (20 \div 5) \times 1 = [4]$$

คือเอาผลลัพธ์ที่ได้ หารด้วย 5 แล้วคูณด้วย 1 ก็จะได้ตัวเลขในบัตร คือเลข 4

สุโขทัยวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แถบประโยคโจทย์ปัญหา
การคูณหาร ระคน



ผ้าเช็ดหน้าสีขาว  8 ผืน ราคา 150 บาท ผ้าเช็ดหน้าสีแดง  ราคาผืนละ 30 บาท ถ้าวิภา  ซื้อผ้าเช็ดหน้าสีขาว  8 ผืน จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร


โตโต้  มีปลาหางนกยูง  160 ตัว แบ่งใส่ถุง  ถุงละ 4 ตัว แล้วนำไปขายถุงละ 8 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงิน  ทั้งหมดเท่าไร



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1. ขนม  4 ห่อ ราคา 140 บาท ถ้าซื้อ 6 ห่อ ต้องจ่ายเงิน  เท่าไร

2. แดงโม   8 ผล ราคา 160 บาท ถ้าตุ้มซื้อแดงโม 5 ผล จะต้องจ่าย เงิน  เท่าไร

3. พ่อค้า  ขายแหวน  ได้ 8 วง วงละ 200 บาท แล้วนำไปซื้อสร้อย  ได้ 8 เส้น สร้อย  ราคาเส้นละเท่าไร

4. ปุ๊ก  ส่งหนังสือพิมพ์ 5 วัน ได้เงินวันละ 132 บาท นำเงินที่ได้มาแบ่งเป็น 3 ส่วน เท่า ๆ กัน ให้แม่ 1 ส่วน ใช้จ่าย 1 ส่วน และใส่กระปุกออมสินอีก 1 ส่วน ปุ๊กมีเงินใส่กระปุกออมสิน  กี่บาท

แผนการสอนที่ 19
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เวลา 3 คาบ จำนวน 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน นั้นจะต้องทำความเข้าใจความหมายของคำ ประโยค หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น และหาวิธีการคำนวณ โดยพิจารณาลักษณะของโจทย์ปัญหา ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวก มีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้น เป็นการหาผลรวมของส่วนย่อย
2. โจทย์ปัญหาการลบ มีผลไปในทางที่ลดลง เล็กลง น้อยลง เป็นการหาส่วนย่อยที่ยังไม่รู้จากผลทั้งหมด
3. โจทย์ปัญหาการคูณ มีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้นครั้งละ เท่า ๆ กัน
4. โจทย์ปัญหาการหาร มีผลไปในทางที่ลดลง เล็กลง น้อยลงครั้งละเท่า ๆ กัน

วัตถุประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ให้ นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการอ่านออกเสียง การคิดออกเสียง การใช้คำถาม การวาดภาพ การจดบันทึก และการเขียนเป็นคู่แก้โจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน (การบวกและการลบ ตัวตั้ง ตัวบวกและตัวลบเป็นจำนวนตั้งแต่ 2 ถึง 3 หลัก การคูณและการหาร ตัวตั้งมีจำนวน 2 หลัก ตัวคูณและตัวหารมีจำนวน 1 หลัก)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน





ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์




- ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา
- ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล
- ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ
- ขั้นที่ 5 การคำนวณ
- ขั้นที่ 6 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ



กิจกรรม

1. ทบทวนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระคน โดยให้นักเรียนเล่นเกม "เลขอะไร"
2. คิดแถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน บนกระดานดำ

ดังนี้

ดาว  มีเงิน  400 บาท
 เต๋น  มีเงิน 590 บาท
 เดือน 










มีเงินน้อยกว่าเต๋น  64 บาท
 ตอน  มีเงินเป็น 5 เท่าของเดือน 

ตอน  มีเงิน  เท่าไร

พร้อมทั้งแจกแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทุกคน เพื่อใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ขณะที่แก้โจทย์ปัญหาร่วมกันทั้งชั้น จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียงและคอยบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ

ขั้นที่ 1 การสำรวจปัญหา

นักเรียนช่วยกันอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหามบนกระดานดำพร้อม ๆ กัน โดยอ่านให้ถูกวรรคตอน ขณะที่นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา ครูเขียนเครื่องหมายคั่นระหว่างวรรค เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนี้

ดาว  มีเงิน  400 บาท / เดือน  มีเงิน 590 บาท / เดือน 
 มีเงินน้อยกว่าเด่น  64 บาท / คน  มีเงินเป็น 5 เท่าของเด็ก  /
 คน  มีเงิน  เท่าไร

จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสำรวจคำ หรือประโยคที่ไม่เข้าใจ แล้วช่วยกันหาความหมายของคำ หรือประโยคนั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

สมมุติ นักเรียนบางคนไม่เข้าใจคำว่า "เป็น 5 เท่า" ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกความหมายก่อน ถ้านักเรียนไม่ทราบ ครูจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน ซึ่งในที่นี้หมายถึง "ตอนมีเงินมากกว่าเดือน 5 เท่า เช่น ถ้าเดือนมีเงิน 2 บาท ตอนจะมีเงิน 10 บาท คือการเอา 5 ไปคูณนั่นเอง"

ขั้นที่ 2 การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร

ครูถาม : โจทย์ต้องการทราบอะไร

นักเรียนตอบ : ตอนมีเงินเท่าไร หรือ จำนวนเงินที่ตอนมี

ครูขีดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 การอ่าน แยกแยะข้อมูล

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า โจทย์ให้ข้อมูลใดมาบ้าง ข้อมูลใดจำเป็น และไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้ โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ครูถาม : โจทย์กำหนดข้อมูลใดให้

นักเรียนตอบ : ดาวมีเงิน 400 บาท

เด่นมีเงิน 590 บาท

เดือนมีเงินน้อยกว่าเด่น 64 บาท

ตอนมีเงินเป็น 5 เท่าของเด็ก

ครูถาม : ข้อมูลใดจำเป็น

นักเรียนตอบ : เดือนมีเงิน 590 บาท

เดือนมีเงินน้อยกว่าเดือน 64 บาท

ตอนมีเงินเป็น 5 เท่าของเดือน

ครูถาม : ข้อมูลใดไม่จำเป็น

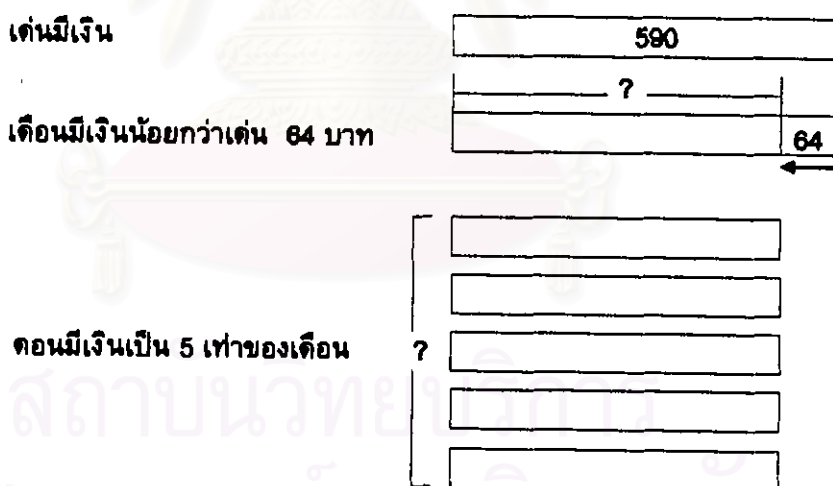
นักเรียนตอบ : ดาวมีเงิน 400 บาท

ครูถาม : เพราะอะไร

นักเรียนตอบ : โจทย์ต้องการทราบเงินของคน โดยที่ ตอนมีเงินเป็น 5 เท่าของเดือน และ เดือนมีเงินน้อยกว่าเดือน 64 บาท ซึ่งจะทราบเงินของคนได้นั้นก็ต้องทราบเงินของเดือนก่อน และจะทราบเงินของเดือนได้ก็ต้องทราบเงินของเดือนก่อน ส่วนเงินของดาวนั้นไม่เกี่ยวข้องกับการคิดหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีคิดคำนวณ

นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตอบว่า ใช้วิธีใดในการคำนวณหาคำตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูอาจจะให้นักเรียนวาดภาพประกอบ เพื่อช่วยให้คิดวิธีการคำนวณได้ง่ายขึ้น เช่น



ครูถาม : ใช้วิธีใดในการคิดหาคำตอบ

นักเรียนตอบ : ใช้วิธีลบ และคูณ

ขั้นที่ 5 การคำนวณ

นักเรียนคิดออกเสียงในขณะที่เขียนประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ครูถาม : เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

นักเรียนตอบ : $(590 - 64) \times 5 = \square$

วิธีทำ

เดือนมีเงิน	590	บาท
เดือนมีเงินน้อยกว่าเดือน	64	บาท
ดังนั้นเดือนมีเงิน	526	บาท
เดือนมีเงินเป็น	5	เท่าของเดือน
ดังนั้นเดือนมีเงิน	2,630	บาท
<u>ตอบ</u>	๒,๖๓๐	บาท

หลังจากนั้น ให้นักเรียนช่วยกันคิดออกเสียงอีกครั้งเพื่อตรวจสอบการคำนวณ การลบ การคูณ การวางเลขตรงหลัก การกระจาย การทด การใส่เครื่องหมายต่าง ๆ การใส่หน่วย และอื่น ๆ แล้วให้ตัวแทนนักเรียน 1 คน ออกมาสาธิตวิธีการตรวจสอบการคำนวณหน้าชั้น



ขั้นที่ 6 การตั้งคำถามเกี่ยวกับการตรวจสอบคำตอบ


นักเรียนคิดออกเสียงและช่วยกันตรวจคำตอบที่ได้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ เพราะอะไร จากนั้นให้นักเรียนประมาณ 2-3 คน ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่ได้

ครูถาม : คำตอบเป็นไปได้หรือไม่ เพราะอะไร

นักเรียนตอบ : คำตอบที่ได้มีความเป็นไปได้มาก เพราะว่า เดือนมีเงินมากกว่าเดือน 5 เท่า เดือนจึงมีเงินมาก จึงได้คำตอบมากเช่นกัน

3. คิดแถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคนบนกระดานคำอีก 1 ข้อ ดังนี้

วรรณดี  เก็บส้ม  ได้ 175 ผล เน้าเดียว 25 ผล นำส้มที่เหลือไป

จัดใส่ตะกร้า  6 ใบ วรรณดีใส่ส้มเฉลี่ยตะกร้าละกี่ผล

แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2

4. จัดให้นักเรียนเรียนเป็นคู่ และแจกโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคน

จำนวน 4 ข้อ พร้อมกับแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนแต่ละคู่ แล้วให้นักเรียนแต่ละคู่ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดูแลความเรียบร้อย คอยชี้แนะ กระตุ้นให้นักเรียนคิดออกเสียงและปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 6 ขั้น

5. ให้นักเรียนประมาณ 2-3 คู่ ออกมารายงานผลการฝึกและสาธิตวิธีการคิดออกเสียงหน้าชั้น โดยครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน คอยกระตุ้น ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่นักเรียน

6. ช่วยกันสรุป โดยครูใช้คำถามและให้นักเรียนช่วยกันตอบให้ได้ข้อสรุป ดังนี้

6.1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคน นั้นจะต้องทำความเข้าใจ ความหมายของค่า ประโยค หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลที่จำเป็น ไม่จำเป็น และหาวิธีการคำนวณ โดยพิจารณาลักษณะของ โจทย์ปัญหา ดังนี้

6.1.1 โจทย์ปัญหาการบวก มีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้น เป็นการหาผลรวมของส่วนย่อย

6.1.2 โจทย์ปัญหาการลบ มีผลไปในทางที่ลดลง เล็กลง น้อยลง เป็นการหาส่วนย่อยที่ยังไม่รู้จากผลทั้งหมด

6.1.3 โจทย์ปัญหาการคูณ มีผลไปในทางที่เพิ่มขึ้น ใหญ่ขึ้น สูงขึ้น ครั้งละ เท่า ๆ กัน

6.1.4 โจทย์ปัญหาการหาร มีผลไปในทางที่ลดลง เล็กลง น้อยลง ครั้งละเท่า ๆ กัน

สื่อการเรียนการสอน

1. เกม "เลขอะไร" (กิจกรรมที่ 1)
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคน (กิจกรรมที่ 2, 3)
3. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคน (กิจกรรมที่ 4)
4. แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 2 - 4)
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กิจกรรมที่ 4, 5)

การประเมินผลการเรียนการสอน

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ตามแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. การตรวจแบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์การประเมินเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 6

เกม "เลขอะไร"

อุปกรณ์

1. แผนภาพดังรูป
2. นกหวีด

วิธีการเล่น

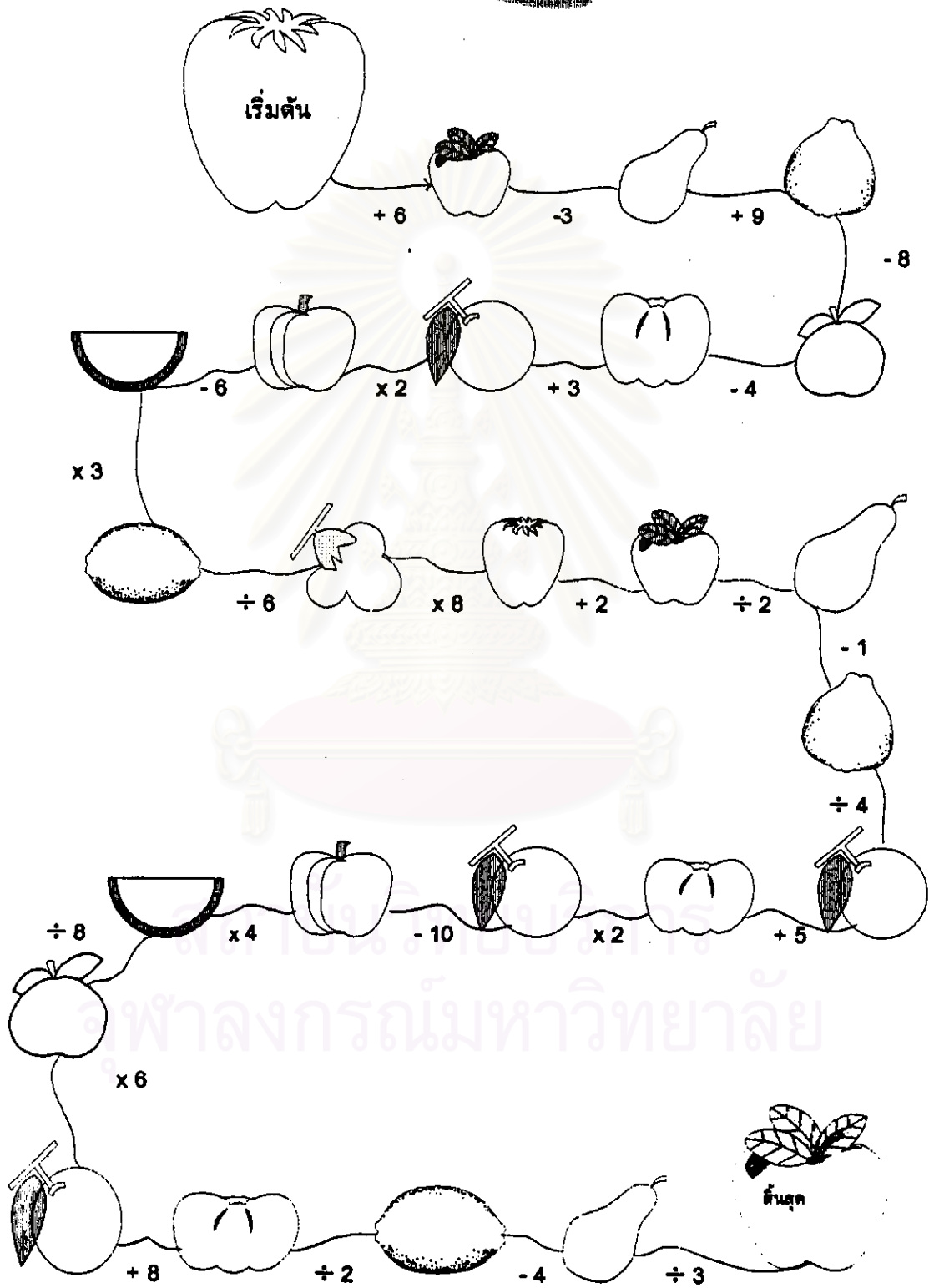
1. ครูแจกแผนภาพให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น
2. ครูเป่านกหวีด เพื่อให้สัญญาณเริ่มเล่น
3. นักเรียนเริ่มเล่น โดยทำตามคำสั่งตรงแนวเส้นเชื่อมผลไม้ แล้วใส่ผลลัพธ์ที่ผลไม้

นั้น ๆ










4. นักเรียนคนใดเล่นเสร็จแล้วให้ยกมือขึ้น
5. ครูตรวจคำตอบของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ พร้อมกับบันทึกชื่อของนักเรียนที่ได้
6. นักเรียนคนอื่นเล่นต่อไป
7. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ




ที่ 1, 2, 3

ตัวอย่าง



















ดาว  มีเงิน  400 บาท เต๋น  มีเงิน 590 บาท เดือน 
มีเงินน้อยกว่าเต๋น  64 บาท ดอน  มีเงินเป็น 5 เท่าของเดือน 
ดอน  มีเงิน  เท่าไร

วรรณดี  เก็บส้ม  ได้ 175 ผล นำเสียบ 25 ผล นำส้มที่เหลือไป
จัดใส่ตะกร้า  6 ใบ วรรณดีใส่ส้มเฉลี่ยตะกร้าละกี่ผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1. สร้อย  มีเงิน  82 บาท สาย  มีเงินเป็น 3 เท่าของสร้อย ไส  มีเงินมากกว่าสาย 85 บาท ไส  มีเงิน  เท่าไร
2. เนื้อหมู  ราคา กิโลกรัมละ 75 บาท ไก่  ราคา กิโลกรัมละ 40 บาท ถ้าสายใจ ซื้อเนื้อหมู 2 กิโลกรัม ซื้อไก่ 5 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงิน  เท่าไร
3. เชือก  ยาว 148 เมตร นำมาตัดเป็นท่อนยาวท่อนละ 4 เมตร แล้วให้เพื่อนไป 20 ท่อน จะเหลือเชือก  ทั้งหมดกี่ท่อน
4. คุณยาย  มีเงิน  500 บาท แบ่งให้หลาน 4 คน คนละ 30 บาท คุณยายยังเหลือเงิน  อีกเท่าไร

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์
(ฉบับคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร

1. น้อยหน้ามีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง แบ่งเงินให้น้องจำนวนหนึ่ง และซื้อหนังสืออีกจำนวนหนึ่ง น้อยหน้ามีเงินเหลือเท่าไร

โจทย์ต้องการทราบอะไร

- ก. จำนวนเงินที่มีอยู่เดิม
ข. จำนวนเงินที่ซื้อหนังสือ
ค. จำนวนเงินที่แบ่งให้น้องและซื้อหนังสือ
ง. จำนวนเงินที่มีหลังจากแบ่งให้น้องและซื้อหนังสือ
2. ยายสายไปจ่ายตลาด ซื้อเนื้อหมู ปลากระพง ผักกาดขาว ผักบุ้ง และเนื้อวัว ยายสายซื้อเนื้อสัตว์ทั้งหมดเท่าไร

ข้อมูลใดจำเป็นในการแก้ปัญหาข้อนี้

- ก. น้ำหนักของปลากระพง
ข. น้ำหนักของผักกาดขาว และผักบุ้ง
ค. น้ำหนักของผักกาดขาว ผักบุ้ง และปลากระพง
ง. น้ำหนักของเนื้อหมู เนื้อวัว และปลากระพง
3. พ่อเลี้ยงเปิด 78 ตัว เปิดทั้งหมดออกไขวันละ 62 ฟอง พ่อนำไขเปิดไปขายฟองละ 2 บาท ใน 1 สัปดาห์ จะได้เงินกี่บาท

ข้อมูลใดไม่จำเป็นในการแก้ปัญหาข้อนี้

- ก. พ่อเลี้ยงเปิด 78 ตัว
ข. เปิดทั้งหมดออกไขวันละ 62 ฟอง
ค. พ่อนำไขเปิดไปขายฟองละ 2 บาท
ง. ใน 1 สัปดาห์



ตั้งใจทำดี ๆ ต่ายจะเป็นกำลังใจให้นะครับ

4. โจทย์ข้อใดต้องคิดด้วยวิธีลบ

- ก. จู๊ปได้เงินเดือน 4,500 บาท เจียบได้เงินเดือนเป็น 2 เท่าของจู๊ป เจียบได้เงินเดือนเท่าไร
- ข. ป็องได้เงินเดือน 4,500 บาท เบี้ยกได้เงินเดือนมากกว่าป็อง 1,250 บาท เบี้ยกได้เงินเดือนเท่าไร
- ค. ตุ๊กตาได้เงินเดือน 4,500 บาท ต๋องได้เงินเดือนน้อยกว่าตุ๊กตา 1,250 บาท ต๋องได้เงินเดือนเท่าไร
- ง. แต้วได้เงินเดือน 4,500 บาท ตู๊ตได้เงินเดือน 3,500 บาท แต้วและตู๊ตได้รับเงินเดือนต่างกันเท่าไร

5. โจทย์ข้อใดต้องคิดด้วยวิธีหาร

- ก. กบมีเงิน 2,496 บาท แบ่งให้น้อง 1,245 บาท จะเหลือเท่าไร
- ข. ไก่มีเงิน 2,496 บาท แบ่งให้น้อง 3 คนเท่า ๆ กัน จะได้คนละเท่าไร
- ค. กีบมีเงิน 2,496 บาท แบ่งให้น้อง 3 คน คนละ 670 บาท กีบเหลือเงินเท่าไร
- ง. กุกมีเงิน 2,496 บาท แบ่งให้น้องเท่า ๆ กันคนละ 670 บาท กุกเหลือเงินเท่าไร

6. โจทย์ข้อใดต้องหาค่าตอบด้วยวิธีคูณ

- ก. ธรรมชาติซื้อนาฬิกา 1 เรือน ราคา 1,580 บาท และซื้อแหวน 1 วง ราคา 5,800 บาท ธรรมชาติต้องจ่ายเงินให้พ่อค้าเท่าไร
- ข. ครูเพชรร้องเพลงวันแรกได้เงิน 1,200 บาท วันที่สองได้มากกว่าวันแรก 500 บาท วันที่สามได้น้อยกว่าวันที่สอง 350 บาท ครูเพชรร้องเพลงวันที่สามได้เงินเท่าไร
- ค. ครูศิริได้เงินจากการร้องเพลง 50,000 บาท แล้วนำมาแจกจ่ายให้สมาชิกในวงดนตรี 20 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท
- ง. ครูสวรรค์ว่ายน้ำในวันแรกได้ 500 เมตร วันที่สองว่ายน้ำได้มากกว่าวันแรก 3 เท่า วันที่สองครูสวรรค์ว่ายน้ำได้เท่าไร



เหมียว ๆ เปิดหน้าต่อไปซิครับ

7. คำนวณมีส้ม 128 ผล เงาะ 115 ผล เก็บส้มและเงาะในสวนมาเพิ่มอีกอย่างละ 52 ผล แล้วแบ่งเงาะให้เพื่อน 2 คน รวม 63 ผล คำนวณเหลือเงาะเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(115 + 52) - 63 = \square$

ข. $(115 + 52) - (63 \times 2) = \square$

ค. $(128 + 52) - 63 = \square$

ง. $(128 + 52) + (115 + 52) \div 63 = \square$

8. สมชายเลี้ยงไก่ 1 ตัว ไก่ทั้งหมดออกไข่วันละ 35 ฟอง นำไข่ไก่ไปขายฟองละ 2 บาท แล้วนำเงินที่ได้มาแบ่งให้ลูก 5 คนเท่า ๆ กัน จะได้คนละเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(48 \times 2) \div 5 = \square$

ข. $(48 \times 2) - 5 = \square$

ค. $(35 \times 2) \div 5 = \square$

ง. $[(1 \times 35) \times 2] \div 5 = \square$

9. ร้านค้าแห่งหนึ่งคิดราคาเสื้อยืดโปโลเบอร์ S, M, L ราคาตัวละ 100, 120, 150 บาท ตามลำดับ ทองกวาวมีเงิน 230 บาท จะซื้อเสื้อขนาดใดได้กี่ตัว

ก. เสื้อเบอร์ S และ M อย่างละ 1 ตัว

ข. เสื้อเบอร์ M และ L อย่างละ 1 ตัว

ค. เสื้อเบอร์ S และ L อย่างละ 1 ตัว

ง. เสื้อเบอร์ M 2 ตัว

10. โรงงานซูซูกิมอเตอร์ จำนวน 3,598 คัน เป็นรถยนต์ 2,200 คัน รถจักรยานยนต์ 930 คัน ที่เหลือเป็นรถจักรยาน โรงงานแห่งนี้ผลิตรถจักรยานกี่คัน

ก. 468 คัน

ข. 1,398 คัน

ค. 2,328 คัน

ง. 2,668 คัน



ความพยายามอยู่ที่ไหน

ความสำเร็จอยู่ที่นั่น นะครับ

21. ในแผนกขายเสื้อผ้าเด็กของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ประกาศลดราคากางเกง ดังนี้

<u>ขนาด</u>	<u>ราคาเดิม</u>	<u>ราคาลด</u>
เล็ก	60	45
กลาง	70	55
ใหญ่	80	65

ถ้าพวงแสดงซื้อกางเกงขนาดเล็ก 3 ตัว และขนาดใหญ่ 2 ตัว จะต้องเสียเงินเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(60 \times 3) + (80 \times 2) = \square$

ข. $(60 \times 3) + (55 \times 2) = \square$

ค. $(45 \times 3) + (65 \times 2) = \square$

ง. $(45 \times 3) + (80 \times 2) = \square$

จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วแก้โจทย์ปัญหาข้อ 22 - 25

<u>ข้อมูลค่าใช้จ่ายในครอบครัวของปูยในรอบ 3 เดือน</u>			
<u>เดือน</u>	<u>ค่าอาหาร</u>	<u>ค่าใช้จ่ายของลูก</u>	<u>ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด</u>
ม.ค.	2,650	750	525
ก.พ.	2,350	800	560
มี.ค.	2,250	790	475

22. ครอบครัวของปูยเสียค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด โดยเฉลี่ยเดือนละเท่าไร

ก. 520 บาท

ข. 525 บาท

ค. 780 บาท

ง. 1,560 บาท

23. ค่าใช้จ่ายเดือนมกราคมมากกว่าเดือนมีนาคมเท่าไร

ก. 50 บาท

ข. 195 บาท

ค. 215 บาท

ง. 410 บาท

24. ค่าใช้จ่ายของรถในเดือนที่มากที่สุดแตกต่างจากเดือนที่น้อยที่สุดเท่าไร

ก. 40 บาท

ข. 50 บาท

ค. 1,580 บาท

ง. 2,340 บาท

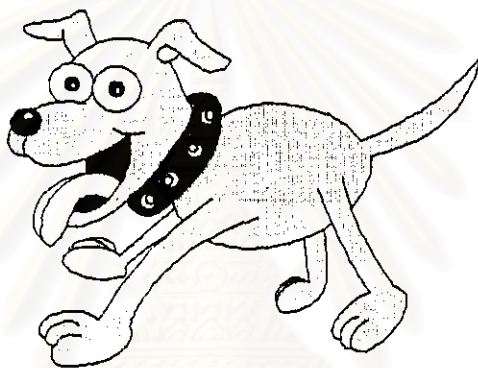
25. ครอบครัวนี้เสียค่าอาหารทั้งหมดเท่าไร

ก. 2,416 บาท

ข. 2,650 บาท

ค. 7,250 บาท

ง. 7,650 บาท



หนู ๆ เก่งจิงเลย ได้คะแนนมาก ๆ นะครับ !

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 15 ข้อ เวลา 45 นาที
2. แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงใน ของ
กระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

- ข้อ 0. เอี่ยมพรสะสมแสตมป์ได้ 81 ดวง เอื้อตะวันสะสมได้น้อยกว่าเอี่ยมพร 9 ดวง
เอื้อตะวันสะสมแสตมป์ได้กี่ดวง

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

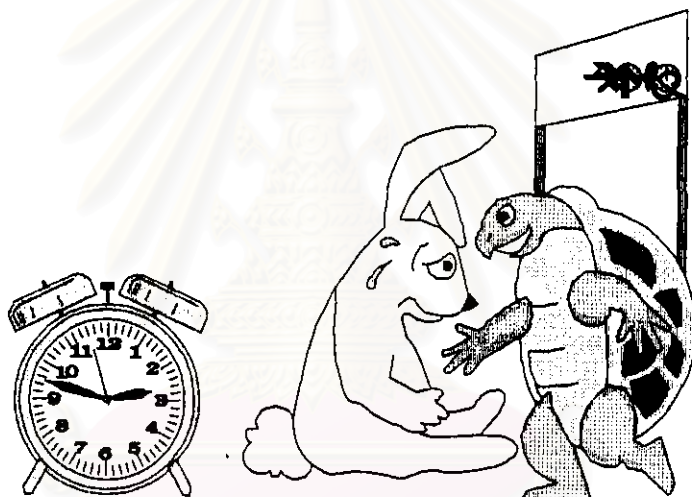
- | | |
|--------|--------|
| ก. บวก | ข. ลบ |
| ค. คูณ | ง. หาร |

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ ข. ให้ทำเครื่องหมาย X ลงใน
ของกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		
00				

ถ้าจะเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับเครื่องหมาย X ในช่องเดิม
แล้วเลือกคำตอบใหม่ที่เราเห็นว่าถูกต้องที่สุด เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ข้อ ข. เป็นข้อ ง.
กระทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		X
00				



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. จ๋อมมีเงิน 550 บาท ชื้อกางเกง 2 ตัว ราคา 380 บาท ชื้อรองเท้า 1 คู่ ราคา 120 บาท จ๋อมมีเงินเหลือเท่าไร

ข้อมูลใดจำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้

- ก. 550 บาท, 2 ตัว, 380 บาท
 ข. 550 บาท, 380 บาท, 120 บาท
 ค. 550 บาท, 2 ตัว, 380 บาท, 120 บาท
 ง. 550 บาท, 2 ตัว, 380 บาท, 1 คู่, 120 บาท

6. ตีบมีลูกแก้ว 247 ลูก แจ่มมีน้อยกว่าตีบ 29 ลูก ดาวมีน้อยกว่าตีบ 33 ลูก แจ่มมีลูกแก้วเท่าไร

ข้อมูลใดที่ไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้

- ก. ตีบมีลูกแก้ว 247 ลูก
 ข. แจ่มมีน้อยกว่าตีบ 29 ลูก
 ค. ดาวมีน้อยกว่าตีบ 33 ลูก
 ง. ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้จำเป็นทุกข้อ

7. เกดแก้วมีปากกา 3 โหล พ่อให้มาอีก 16 ด้าม เกดแก้วให้น้อง 13 ด้าม พี่ให้ดินสอเกดแก้ว 15 แท่ง เกดแก้วมีปากกาทั้งหมดเท่าไร

ข้อมูลใดไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้

- ก. เกดแก้วมีปากกา 3 โหล
 ข. พ่อให้มาอีก 16 ด้าม
 ค. เกดแก้วให้น้อง 13 ด้าม
 ง. พี่ให้ดินสอเกดแก้ว 15 แท่ง

8. โจทย์ข้อใดต้องหาคำตอบด้วยวิธีบวก

- ก. พ่อมีปากกา 24 ด้าม แบ่งให้ลูก 4 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ด้าม
 ข. ราชนีย์มีเงิน 135 บาท ชไมพรมีเงินเป็น 3 เท่าของราชนีย์ ชไมพรมีเงินเท่าไร
 ค. แก้วมีเงิน 200 บาท พ่อให้มาอีก 70 บาท แก้วมีเงินทั้งหมดเท่าไร
 ง. ตู๊กซื้อส้มมาจากตลาด 129 ผล นำเสียบ 3 ผล จะเหลือส้มกี่ผล

9. โจทย์ข้อใดต้องหาคำตอบด้วยวิธีลบ

- ก. ต้องมีเหรียญ 5 บาท 12 เหรียญ ต้องมีเงินทั้งหมดเท่าไร
 ข. มิ่งรังหนึ่งมี 918 ตัว เป็นมิ่งตัวเมีย 620 ตัว เป็นมิ่งตัวผู้กี่ตัว
 ค. พ่อเลี้ยงเปิด 60 ตัว ชื้อมาเพิ่มอีก 40 ตัว พ่อมีเปิดทั้งหมดเท่าไร
 ง. เชือกยาว 110 เมตร ตัดเป็นท่อนยาวท่อนละ 5 เมตร จะได้เชือกกี่ท่อน

10. โจทย์ข้อใด ต้องหาค่าตอบด้วยวิธีคูณ

- ก. แจ้วได้เงินเดือนเดือนละ 3,000 บาท จ่อมได้เงินเดือนเป็น 2 เท่าของแจ้ว
จ่อมได้เงินเดือนเดือนละเท่าไร
- ข. ต่อยได้เงินเดือนเดือนละ 3,000 บาท ต้องได้เงินเดือนมากกว่า 500 บาท ต้องได้
เงินเดือนเดือนละเท่าไร
- ค. นิดหน้อยได้เงินเดือนเดือนละ 3,000 บาท แก้วได้เงินเดือนน้อยกว่า 500 บาท
แก้วได้เงินเดือนเดือนละเท่าไร
- ง. นุชได้เงินเดือนเดือนละ 3000 บาท นกได้เดือนละ 4000 บาท นุชและแก้ว
ได้เงินเดือนต่างกันเท่าไร

11. โจทย์ข้อใด ต้องหาค่าตอบด้วยวิธีหาร

- ก. สมชายมีเงิน 250 บาท ให้น้องไป 100 บาท สมชายเหลือเงินเท่าไร
- ข. สมพรมีเงิน 250 บาท น้องให้มาอีก 100 บาท สมพรมีเงินทั้งหมดเท่าไร
- ค. สมศรีมีเงิน 250 บาท แบ่งให้น้อง 2 คน คนละ 50 บาท สมศรีให้เงินน้องเท่าไร
- ง. สมจิตมีเงิน 250 บาท แบ่งให้น้อง 5 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้คนละเท่าไร

12. ดัชนีการศึกษา 2538 โรงเรียนสายธารมีนักเรียน 2,845 คน พอดัชนีนักเรียนจบ
การศึกษา 705 คน ดัชนีการศึกษา 2539 รับนักเรียนใหม่อีก 869 คน ในปีการศึกษา 2539
จะมีนักเรียนทั้งหมดเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $2,845 - 705 = \square$ ข. $2,845 + 869 = \square$
- ค. $(2,845 + 705) - 869 = \square$ ง. $(2,845 - 705) + 869 = \square$

13. ตุ่มขายตุ๊กตาหมีได้ 5 ตัว ตัวละ 495 บาท แล้วนำเงินที่ได้ไปซื้อเสื้อและกางเกงได้ 5 ชุด
เฉลี่ยแล้วเสื้อและกางเกงราคาชุดละเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $(495 \times 5) \div 5 = \square$ ข. $(495 \div 5) \times 5 = \square$
- ค. $(495 \times 5) - 5 = \square$ ง. $(495 + 5) \div 5 = \square$

14. โดได้ซื้อไอศกรีม 6 แท่ง ราคาแท่งละ 8 บาท โดยให้ธนบัตรใบละหนึ่งร้อยบาทหนึ่งใบ โดได้จะได้รับเงินทอนเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(6 \times 8) \times 1 = \square$

ข. $100 - (6 \times 8) = \square$

ค. $100 \div (6 \times 8) = \square$

ง. $100 - (6 + 8) = \square$

15. เด็กนักเรียน 3 คน มีส่วนสูงดังนี้ สมชายสูง 129 เซนติเมตร สมคิดสูง 140 เซนติเมตร และ สมบูรณ์สูง 130 เซนติเมตร เด็กแต่ละคนมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่าไร

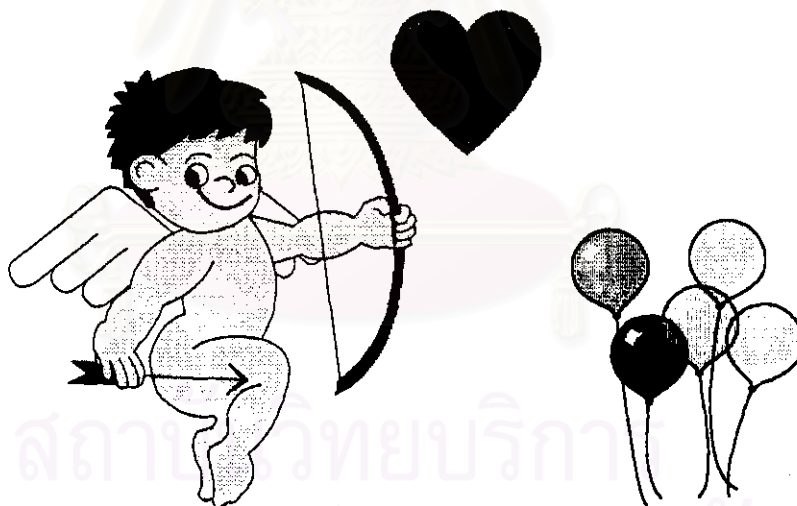
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(129 + 140 + 130) = \square$

ข. $(129 + 140 + 130) \div 3 = \square$

ค. $(129 + 140 + 130) - 3 = \square$

ง. $(3 + 129 + 140 + 130) \div 3 = \square$



หนู ๆ เก่งจังเลย ขอให้เป็นที่เด็กดีทุก ๆ คน
และได้คะแนนมาก ๆ นะครับ

แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

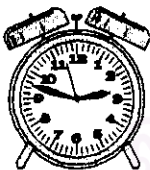
1. แบบสอบฉบับนี้มี 15 ข้อ เวลา 45 นาที
2. แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงใน ของกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ 0. ต๋อยมีเงิน 16 บาท ซื้อดินสอ 2 แท่ง แท่งละ 3 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 10 บาท | ข. 11 บาท |
| ค. 12 บาท | ง. 3 บาท |

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือข้อ ก. ให้ทำเครื่องหมาย X ลงใน ของกระดาษคำตอบ ดังนี้



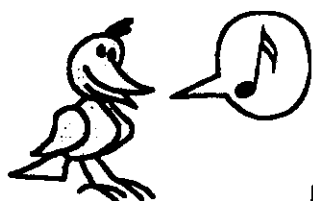
ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			
00				

ถ้าจะเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับเครื่องหมาย X ในช่องเดิม แล้วเลือกคำตอบใหม่ que เห็นว่าถูกต้องที่สุด เช่นต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. กระทำได้ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	
00				

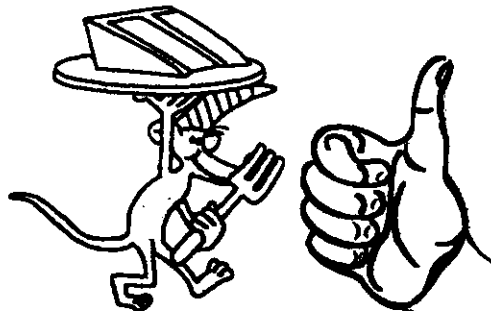
ฉบับที่ 2 แบบสอบถามคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

<p>1. โรงเรียนเกาะตาวามีครูจำนวน 32 คน นักเรียนชาย 283 คน และนักเรียนหญิง 226 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ก. 31 คน ข. 477 คน ค. 509 คน ง. 541 คน</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">สำหรับวาดภาพ / จำนวน / ทศเลข</div>
<p>2. ภาพยนตร์เรื่องหนึ่งมีคนเข้าชม 241 คน ปรากฏว่าเหลือที่นั่งว่าง 50 ที่นั่ง และเหลือ ที่นั่งสำรองอีก 25 ที่นั่ง โรงภาพยนตร์แห่งนี้ มีที่นั่งทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ก. 75 ที่นั่ง ข. 166 ที่นั่ง ค. 291 ที่นั่ง ง. 316 ที่นั่ง</p>	
<p>3. สายใจมีเงิน 298 บาท ขายทุเรียนได้อีก 51 บาท นำไปฝากธนาคาร 200 บาท สายใจ เหลือเงินที่ไม่ได้ฝากธนาคารเท่าไร</p> <p>ก. 149 บาท ข. 200 บาท ค. 251 บาท ง. 447 บาท</p>	



เปิดหน้าต่อไปซิครับ

<p>4. ค่าโดยสารรถไฟชั้น 3 จากตรงไปกรุงเทพฯภาค คนละ 185 บาท ถ้าเบียดจองตัวจากตรงไป กรุงเทพฯ 4 ที่นั่ง จะต้องจ่ายเงินค่าตัวเท่าไร</p> <p>ก. 181 บาท ข. 189 บาท ค. 740 บาท ง. 1,480 บาท</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">สำหรับวาดภาพ / จำนวน / ทดเลข</div>
<p>5. ส้มมีลูกบิด 288 เม็ด นกมีมากกว่าส้ม 42 เม็ด โอมีน้อยกว่าส้ม 64 เม็ด โอมีลูกบิดเท่าไร</p> <p>ก. 180 เม็ด ข. 222 เม็ด ค. 244 เม็ด ง. 350 เม็ด</p>	
<p>6. ช่างนางขายสปูนกแก้วได้ 12 ห่อ ห่อละ 3 ก้อน ขายไปก้อนละ 6 บาท ช่างนางได้เงินจำนวน เท่าไร</p> <p>ก. 72 บาท ข. 75 บาท ค. 180 บาท ง. 216 บาท</p>	



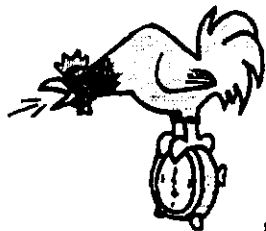
เก่งจริง ๆ นะ ตัวแค้นี่

<p>7. โรงงานโตเรมอนผลิตตุ๊กตา จำนวน 795 ตัว เป็นตุ๊กตาฝรั่ง 120 ตัว เป็นตุ๊กตาไทย 85 ตัว ที่เหลือเป็นตุ๊กตาญี่ปุ่น โรงงานแห่งนี้ผลิตตุ๊กตาญี่ปุ่นกี่ตัว</p> <p>ก. 590 ตัว</p> <p>ข. 780 ตัว</p> <p>ค. 830 ตัว</p> <p>ง. 1,000 ตัว</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">สำหรับวาดภาพ / จำนวน / ทศเลข</div>
<p>8. นิโนปลูกผักกาดหนึ่งแปลง มีจำนวน 136 ต้น เก็บไปขาย 85 ต้น ได้เงิน 250 บาท นิโนจึงปลูกผักกาดเพิ่มอีก 54 ต้น จะมีผักกาดในแปลงกี่ต้น</p> <p>ก. 51 ต้น</p> <p>ข. 105 ต้น</p> <p>ค. 190 ต้น</p> <p>ง. 250 ต้น</p>	
<p>9. แม่ซื้อเงาะมาจากตลาด 3 กิโลกรัม มีทั้งหมด 65 ผล นำมาแบ่งให้ลูก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล</p> <p>ก. 8 ผล</p> <p>ข. 13 ผล</p> <p>ค. 15 ผล</p> <p>ง. 60 ผล</p>	



ตั้งใจทำนะครับ

<p>10. ครูเมตตานำดินสอมา 14 กล่อง กล่องละ 8 แท่ง แท่งละ 3 บาท แล้วนำมาแจกให้นักเรียนที่สอบ ได้คะแนนดี 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละ กี่แท่ง</p> <p>ก. 8 แท่ง ข. 14 แท่ง ค. 33 แท่ง ง. 42 แท่ง</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">สำหรับวาดภาพ / ด้านวรรณ / ทดเลข</div>
<p>11. ขนมหัดมีเชือกยาว 148 เมตร ตัดแบ่งให้ตัว 46 เมตร เก็บเอาไว้เอง 40 เมตร ที่เหลือแบ่งให้ มะขามกับกระต๊อ คนละเท่า ๆ กัน มะขามกับ กระต๊อจะได้เชือกคนละกี่เมตร</p> <p>ก. 31 เมตร ข. 40 เมตร ค. 60 เมตร ง. 62 เมตร</p>	
<p>12. บอยสะสมเหรียญบาทได้ 280 เหรียญ แล้วนำ ไปแลกเปลี่ยนธนบัตรใบละ 20 บาท จะได้กี่ใบ</p> <p>ก. 14 ใบ ข. 20 ใบ ค. 260 ใบ ง. 280 ใบ</p>	



อย่าส่งเสียงดังครับ

<p>13. สมุดปกแข็ง 9 เล่ม ราคา 135 บาท สมุดปกอ่อน เล่มละ 6 บาท ถ้าซื้อสมุดปกแข็ง 18 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร</p> <p>ก. 162 บาท ข. 191 บาท ค. 270 บาท ง. 276 บาท</p>	<p>สำหรับวาดภาพ / จำนวน / ทศเลข</p>
<p>14. ตึก ต่อและต่อม มีความสูงตามลำดับดังนี้ 114, 120, 135 เซนติเมตร เด็กแต่ละคนมีความสูงโดยเฉลี่ย เท่าไร</p> <p>ก. 114 เซนติเมตร ข. 123 เซนติเมตร ค. 125 เซนติเมตร ง. 369 เซนติเมตร</p>	
<p>15. สายของซื้อทุเรียน 10 ผล ผลละ 80 บาท โดยให้ธนบัตรใบละ 500 บาท 2 ใบ สายองจะได้ รับเงินทอนเท่าไร</p> <p>ก. 200 บาท ข. 300 บาท ค. 500 บาท ง. 800 บาท</p>	



ขอให้ได้คะแนนมาก ๆ
เหมือนกับผมนะครับ

แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

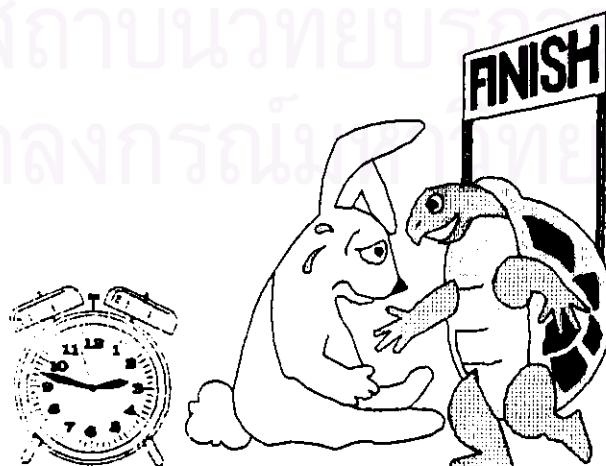
ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 5 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำลงในแบบสอบ

เกณฑ์การให้คะแนน

เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนข้อมูลที่จำเป็นถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนวิธีที่ใช้ในการคำนวณและประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง	1	คะแนน
แสดงวิธีทำถูกต้อง	2	คะแนน
หาผลลัพธ์ถูกต้อง และเขียนความเป็นไปได้ของคำตอบได้เหมาะสม	1	คะแนน
รวมข้อละ	6	คะแนน



1. โรงเรียนเกาะดาวมีครูจำนวน 45 คน ภารโรง 2 คน นักเรียนระดับอนุบาล 75 คน ระดับประถมศึกษา 654 คน และระดับมัธยมศึกษาอีก 256 คน โรงเรียนเกาะดาวมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน



โจทย์ต้องการทราบอะไร.....

ข้อมูลที่จำเป็น คือ

วิธีที่ใช้ในการคำนวณ คือ

(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์) ได้ดังนี้

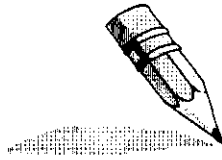
วิธีทำ	ทศเลข / วาดภาพ
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

คำตอบเป็นไปได้อย่างไร.....เพราะ.....

.....

.....

3. คุณแม่อายุ 43 ปี คุณพ่ออายุ 43 ปี พี่ชายอายุ 18 ปี คุณพ่อมีอายุเป็น 4 เท่าของคุณแม่มีอายุเท่าไร



โจทย์ต้องการทราบอะไร.....

ข้อมูลที่จำเป็น คือ

วิธีที่ใช้ในการคำนวณ คือ

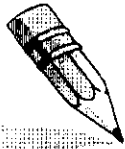
(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์) ได้ดังนี้

วิธีทำ	ทศเลข / วาดภาพ
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

คำตอบเป็นไปได้อย่างไร.....เพราะ.....

.....

4. บูกตะตมลูกแก้วได้ 149 ลูก และตะตมเหรียญบาทได้ 860 บาท แล้วนำเหรียญไป
แลกเป็นธนบัตรใบละ 20 บาท จะได้กี่ใบ



โจทย์ต้องการทราบอะไร.....

ข้อมูลที่จำเป็น คือ

วิธีที่ใช้ในการคำนวณ คือ

(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์) ได้ดังนี้

วิธีทำ	ทศเลข / วาดภาพ
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

คำตอบเป็นไปได้อย่างไร.....เพราะ.....

.....

5. แก้ว นุช และป๋อง มีความสูงตามลำดับ ดังนี้ 119, 124 และ 132 เซนติเมตร
เด็กทั้ง 3 คนมีความสูงโดยเฉลี่ยเท่าไร



โจทย์ต้องการทราบอะไร.....

ข้อมูลที่จำเป็น คือ

วิธีที่ใช้ในการคำนวณ คือ

(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์) ได้ดังนี้

วิธีทำ	ทศเลข / วาดภาพ
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

คำตอบเป็นไปได้อย่างไรหรือไม่.....เพราะ.....

.....

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
โปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง

ข้อ	ข้อความ / คำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	นักเรียนมีความสนใจในการเรียนตามโปรแกรมนี้	.....	.....	.....	.....	.....
2.	นักเรียนชอบการคิดออกเสียง	.....	.....	.....	.....	.....
3.	การคิดออกเสียงทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
4.	นักเรียนชอบการเรียนรู้เป็นคู่	.....	.....	.....	.....	.....
5.	การเรียนรู้เป็นคู่ช่วยให้เกิดความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
6.	นักเรียนชอบการอ่านออกเสียง	.....	.....	.....	.....	.....
7.	การอ่านออกเสียงช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
8.	นักเรียนชอบการจดบันทึก	.....	.....	.....	.....	.....
9.	การจดบันทึกช่วยให้ไม่ลืมสิ่งที่นักเรียนคิด	.....	.....	.....	.....	.....
10.	นักเรียนชอบการวาดภาพประกอบ	.....	.....	.....	.....	.....
11.	การวาดภาพประกอบช่วยให้ทราบวิธีที่ใช้ในการคำนวณ	.....	.....	.....	.....	.....
12.	นักเรียนชอบการใช้คำถามในขณะที่แก้โจทย์ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
13.	การใช้คำถามช่วยให้แก้โจทย์ปัญหาได้ครบขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
14.	นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่คุณครูจัดให้	.....	.....	.....	.....	.....
15.	นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับคุณครู	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 ปัญหา และข้อเสนอแนะ

1. นักเรียนมีปัญหาอะไรในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ อย่างไร

.....

.....

.....



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการคำนวณ

1. การคำนวณค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. การคำนวณค่า Z ของคะแนนความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
4. การคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์เอสคิวอาร์คิวซีคิวกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยการทดสอบค่าที (t-test)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การคำนวณค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถ
พื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิต-
ศาสตร์

1.1 การคำนวณค่าระดับความยาก (Level of difficulty)

1.1.1 สูตรของ จอห์นสัน (Johnson)

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

P = ค่าระดับความยาก

R_U = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีเท่ากัน

(ประคอง กรรณสูตร, 2535)

1.1.2 สูตรของ ซี เอ เดรก (C.A. Drake)

$$(p) = \frac{P_H \% + P_L \%}{2}$$

P_H % = ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อของคนในกลุ่มสูง

P_L % = ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อของคนในกลุ่มต่ำ

2 = ค่าคงที่ (หมายถึง 2 กลุ่ม)

(บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ, 2535)

1.2 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (Power of discrimination)

1.2.1 สูตรของ จอห์นสัน (Johnson)

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

D = ค่าอำนาจจำแนก

R_U = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีเท่ากัน

(ประคอง กรรณสูตร, 2535)

1.2.2 สูตรของ ซี. เอ. เดรด (C.A. Drake)

$$(r) = P_H \% - P_L \%$$

$$P_H \% = \text{ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อของคนในกลุ่มสูง}$$

$$P_L \% = \text{ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อของคนในกลุ่มต่ำ}$$

(บุญธรรม กิจปริดาภิรักษ์, 2535)

การคำนวณค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถ
พื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิต-
ศาสตร์ ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ใช้สูตรของ จอห์นสัน (Johnson) ส่วนฉบับที่ 3 ใช้สูตรของ
ซี. เอ. เดรด (C.A. Drake)

ตัวอย่างการคำนวณค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความ
สามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้อ 1

ข้อมูล	R_U	=	13		
	R_L	=	6		
	f	=	20		
	P	=	$\frac{13+6}{2(20)}$	=	$\frac{19}{40} = 0.48$
	D	=	$\frac{13-6}{20}$	=	$\frac{7}{20} = 0.35$

ตัวอย่างการคำนวณค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความ
สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 ข้อ 1

ข้อมูล	$P_H \%$	=	66.11		
	$P_L \%$	=	26.67		
	2	=	ค่าคงที่ (2 กลุ่ม)		
	$p\%$	=	$\frac{66.11+26.67}{2}$	=	$\frac{92.78}{2} = 46.39 \%$
	$r\%$	=	$66.11 - 26.67$	=	39.44%

ตารางที่ 5 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบแบบสอบถูกต้อง		ค่าระดับความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
	กลุ่มสูง (R _u)	กลุ่มต่ำ (R _d)		
1	13	6	0.48	0.35
2	13	7	0.50	0.30
3	12	1	0.33	0.55
4	14	8	0.55	0.30
5	10	4	0.35	0.30
6	14	9	0.58	0.25
7	7	2	0.23	0.25
8	8	1	0.23	0.35
9	17	11	0.70	0.35
10	13	6	0.48	0.35
11	8	1	0.23	0.35
12	10	4	0.35	0.30
13	9	2	0.28	0.35
14	15	8	0.58	0.35
15	12	3	0.38	0.45
16	19	4	0.58	0.75
17	14	7	0.53	0.35
18	12	7	0.48	0.25
19	9	3	0.30	0.30
20	18	5	0.58	0.65
21	15	9	0.60	0.30
22	12	6	0.45	0.30
23	10	4	0.35	0.30
24	13	6	0.48	0.35
25	15	5	0.50	0.50

ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0.23 - 0.70

อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.25 - 0.75

ตารางที่ 6 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบแบบสอบถูกต้อง		ค่าระดับความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
	กลุ่มสูง (R_U)	กลุ่มต่ำ (R_L)		
1	11	6	0.57	0.33
2	12	8	0.67	0.27
3	11	7	0.60	0.27
4	9	2	0.37	0.47
5	7	1	0.27	0.40
6	7	1	0.27	0.40
7	8	4	0.40	0.27
8	11	7	0.60	0.27
9	7	3	0.33	0.27
10	13	7	0.67	0.40
11	10	6	0.53	0.27
12	6	2	0.33	0.40
13	6	2	0.27	0.27
14	6	1	0.23	0.33
15	7	1	0.27	0.40

ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0.23 - 0.67

อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.27 - 0.47

ตารางที่ 7 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์
 ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหา
 คณิตศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบแบบสอบถูกต้อง		ค่าระดับความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
	กลุ่มสูง (R _u)	กลุ่มต่ำ (R _l)		
1	14	8	0.73	0.40
2	9	4	0.43	0.33
3	13	7	0.67	0.40
4	11	6	0.57	0.33
5	9	1	0.33	0.53
6	9	5	0.47	0.27
7	9	4	0.43	0.33
8	9	5	0.47	0.27
9	7	3	0.33	0.27
10	8	2	0.33	0.40
11	7	2	0.30	0.33
12	7	3	0.33	0.27
13	8	1	0.30	0.47
14	8	3	0.37	0.33
15	10	2	0.40	0.53

ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0.30 - 0.73

อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.27 - 0.53

ตารางที่ 8 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบแบบสอบถูกต้อง		ค่าระดับความยาก (p%)	ค่าอำนาจจำแนก (r%)
	กลุ่มสูง (P _H %)	กลุ่มต่ำ (P _L %)		
1	66.11	26.67	46.39	39.44
2	53.89	21.11	37.50	32.78
3	50.00	21.67	35.84	28.33
4	62.22	22.22	42.22	40.00
5	65.50	23.89	44.70	41.61

ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 35.84 - 46.39%

อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 28.33 - 41.61%

2. การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 การคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1, 2 ใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson reliability)

$$KR20 : r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right)$$

r_{xx} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

k = จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด ($q = 1 - p$)

pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

(ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด)

\sum = เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด
(ประคอง กรวรรณสุต, 2535)

2.2 การคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{S^2}{S_x^2} \right)$$

k = จำนวนข้อสอบ

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด หรือกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

(ประคอง กรวรรณสุต, 2535)

ตารางที่ 9 การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียน คนที่	ข้อ																									รวม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	X	X ²
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	49
2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	14	196
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	9
.
.
.
60	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	20	400
คนที่ตอบ																										$\Sigma X =$	$\Sigma X^2 =$
ถูกต้อง	31	29	19	30	23	34	15	12	44	27	16	20	16	34	19	30	28	25	17	32	36	24	19	27	27	634	7,765
p	.52	.48	.32	.50	.38	.57	.25	.20	.73	.45	.27	.33	.27	.57	.32	.50	.47	.42	.28	.53	.60	.40	.32	.45	.45		
q	.48	.52	.68	.50	.62	.43	.75	.80	.27	.55	.73	.87	.73	.43	.68	.50	.53	.58	.72	.47	.40	.60	.68	.55	.55		
pq	.25	.25	.22	.25	.24	.25	.19	.16	.20	.25	.20	.22	.20	.25	.22	.25	.25	.24	.20	.25	.24	.24	.22	.25	.25	$\Sigma pq =$	
																										5.47	

ตารางที่ 10 การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียน คนที่	ข้อ															รวม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	X	X ²
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	25
2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7	49
3	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
.
.
.
30	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5	25
คนที่ตอบ ถูกต้อง	17	20	18	11	8	8	12	18	10	20	16	10	8	7	8	$\Sigma x =$ 191	$\Sigma x^2 =$ 1,457
P	.57	.67	.60	.37	.27	.27	.40	.60	.33	.67	.53	.33	.27	.23	.27		
Q	.43	.33	.40	.63	.73	.73	.60	.40	.67	.33	.47	.67	.73	.77	.73		
Pq	.25	.22	.24	.23	.20	.20	.24	.24	.22	.22	.25	.22	.20	.18	.20	$\Sigma pq =$ 3.31	

ตารางที่ 11 การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียน คนที่	ข้อ															รวม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	X	X ²
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	25
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
.
.
.
30	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	11	121
คนที่ตอบ ถูกต้อง	22	13	20	17	10	14	13	14	10	10	9	10	9	11	12	$\Sigma X =$ 194	$\Sigma X^2 =$ 1,550
P	.73	.43	.67	.57	.33	.47	.43	.47	.33	.33	.30	.33	.30	.37	.40		
Q	.27	.57	.33	.43	.67	.53	.57	.53	.67	.67	.70	.67	.70	.63	.60		
Pq	.20	.25	.22	.25	.22	.25	.25	.25	.22	.22	.21	.22	.21	.23	.24	$\Sigma pq =$ 3.44	

ตารางที่ 12 การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียน คนที่	ข้อ 1		ข้อ 2		ข้อ 3		ข้อ 4		ข้อ 5		รวม	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2	X_5	X^2	X	X^2
1	1.00	1.00	1.50	2.25	1.50	2.25	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	9.00
2	2.00	4.00	1.50	2.25	2.00	4.00	2.00	4.00	1.50	2.25	9.00	81.00
3	4.00	16.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	4.00	12.00	144.00
.
.
.
30	5.00	25.00	2.00	4.00	5.00	25.00	4.00	16.00	4.00	16.00	20.00	400.00
	$\Sigma X_1 =$ 87.00	$\Sigma X_1^2 =$ 329.00	$\Sigma X_2 =$ 68.50	$\Sigma X_2^2 =$ 218.25	$\Sigma X_3 =$ 69.00	$\Sigma X_3^2 =$ 204.50	$\Sigma X_4 =$ 79.50	$\Sigma X_4^2 =$ 285.75	$\Sigma X_5 =$ 82.00	$\Sigma X_5^2 =$ 297.50	$\Sigma X =$ 386.00	$\Sigma X^2 =$ 6,272.50

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้ไข
ปัญหาคณิตศาสตร์

$$\begin{array}{l} \text{ข้อมูล } N = 60 \quad \Sigma X = 634 \\ \Sigma X^2 = 7,756 \quad \Sigma pq = 5.74 \\ k = 25 \end{array}$$

$$\begin{aligned} S_x^2 &= \frac{\Sigma X^2}{N} - \left[\frac{\Sigma X}{N} \right]^2 \\ &= \frac{7,756}{60} - \left[\frac{634}{60} \right]^2 \\ &= 129.27 - 111.65 \\ &= 17.62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KR20 : } r_{xx} &= \frac{k}{k-1} - \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_x^2} \right] \\ &= \frac{25}{24} - \left[1 - \frac{5.74}{17.62} \right] \\ &= 1.04 \times (1 - 0.33) \\ &= 1.04 \times 0.67 \end{aligned}$$

$$\text{สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง} = 0.70$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ไขปัญหา
คณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$$\begin{array}{l} \text{ข้อมูล } N = 30 \quad \Sigma X = 191 \\ \Sigma X^2 = 1,457 \quad \Sigma pq = 3.31 \\ k = 15 \end{array}$$

$$\begin{aligned} S_x^2 &= \frac{\Sigma X^2}{N} - \left[\frac{\Sigma X}{N} \right]^2 \\ &= \frac{1,457}{30} - \left[\frac{191}{30} \right]^2 \\ &= 48.57 - 40.53 \\ &= 8.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KR20 : r_{xx} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right] \\
 &= \frac{15}{14} \left[1 - \frac{3.31}{8.04} \right] \\
 &= 1.07 \times (1 - 0.41) \\
 &= 1.07 \times 0.59
 \end{aligned}$$

$$\text{สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง} = 0.63$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาค่าตอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$$\begin{array}{ll}
 \text{ข้อมูล } N & = 30 & \sum X & = 194 \\
 \sum X^2 & = 1,550 & \sum pq & = 3.44 \\
 k & = 15
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N} \right]^2 \\
 &= \frac{1,550}{30} - \left[\frac{194}{30} \right]^2 \\
 &= 51.87 - 41.87 \\
 &= 9.80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KR20 : r_{xx} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right] \\
 &= \frac{15}{14} \left[1 - \frac{3.44}{9.80} \right] \\
 &= 1.07 \times (1 - 0.35) \\
 &= 1.07 \times 0.65
 \end{aligned}$$

$$\text{สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง} = 0.70$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$$\begin{array}{ll}
 \text{ข้อมูล } \sum X_1 & = 87.00 & \sum X_1^2 & = 329.00 \\
 \sum X_2 & = 68.50 & \sum X_2^2 & = 218.25 \\
 \sum X_3 & = 69.00 & \sum X_3^2 & = 204.50
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \sum x_4 & = & 79.50 \qquad \sum x_4^2 = 329.00 \\
 \sum x_5 & = & 82.00 \qquad \sum x_5^2 = 297.50 \\
 \sum x & = & 386.00 \qquad \sum x^2 = 6,272.00 \\
 N & = & 30
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{\sum x^2}{N} - \left[\frac{\sum x}{N} \right]^2 \\
 &= \frac{6,272.50}{30} - \left[\frac{386.00}{30} \right]^2 \\
 &= 209.08 - 165.55 \\
 &= 43.53
 \end{aligned}$$

$$S_1^2 = \frac{\sum x_1^2}{N} - \left[\frac{\sum x_1}{N} \right]^2$$

ของข้อสอบข้อที่ 1-5 คือ

$$\begin{aligned}
 S_1^2 &= \frac{329.00}{30} - \left[\frac{87.00}{30} \right]^2 \\
 &= 10.97 - 8.41 \\
 &= 2.56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_2^2 &= \frac{218.25}{30} - \left[\frac{68.50}{30} \right]^2 \\
 &= 7.28 - 5.21 \\
 &= 2.07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_3^2 &= \frac{204.50}{30} - \left[\frac{69.00}{30} \right]^2 \\
 &= 6.82 - 5.29 \\
 &= 1.53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_4^2 &= \frac{265.75}{30} - \left[\frac{79.50}{30} \right]^2 \\
 &= 9.53 - 7.02 \\
 &= 2.51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_5^2 &= \frac{297.50}{30} - \left[\frac{82.00}{30} \right]^2 \\
 &= 9.92 - 7.47 \\
 &= 2.45
 \end{aligned}$$

$$S_i^2 = 2.56 + 2.07 + 1.53 + 2.51 + 2.45 = 11.12$$

ข้อมูล $k = 5$ $S_i^2 = 11.12$ $S_x^2 = 43.53$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{k}{k-1} \left[\frac{S_i^2}{S_x^2} \right] \\
 &= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{11.12}{43.53} \right] \\
 &= \frac{5}{4} (1 - 0.26) \\
 &= 1.25 \times 0.74
 \end{aligned}$$

สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง = 0.93

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การคำนวณค่า Z ของคะแนนความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหาหาคณิตศาสตร์
สูตรที่ใช้

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S.D.}$$

- Z = คะแนนมาตรฐาน
X = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 \bar{X} = คะแนนเฉลี่ย
S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(ประกอบ กรรณสูตร, 2535)

ตารางที่ 13 ค่า Z ของคะแนนความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหาหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดควนวิเศษ ปีการศึกษา 2539

คนที่	คะแนน (X)	X^2	Z score	ต่ำกว่า Z score -0.5 ถึง -1.5	อยู่ในช่วง Z score -0.5 ถึง -1.5	สูงกว่า Z score -0.5 ถึง -1.5
1	13	169	0.44			0.44
2	10	100	-0.22			-0.22
3	9	81	-0.44			-0.44
4	6	36	-1.09		-1.09	
5	7	49	-0.87		-0.87	
6	8	64	-0.65		-0.65	
7	11	121	0.00			0.00
8	4	16	-1.53	-1.53		
9	5	25	-1.31		-1.31	
10	20	400	1.96			1.96
.
.
.
198	9	81	-0.44			-0.44
รวม	$\sum X =$	$\sum X^2 =$				
N=198	2,178	28,126		6	63	129

ตัวอย่างการคำนวณค่า Z ของนักเรียนคนที่ 1

$$\begin{aligned} \text{ข้อมูล } X &= 13 & \bar{X} &= 11 & \text{S.D.} &= 4.59 \\ Z &= \frac{X - \bar{X}}{\text{S.D.}} \\ &= \frac{13 - 11}{4.59} \\ &= 0.44 \end{aligned}$$

จากตารางที่ 13 มีนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในช่วง Z score - 0.5 ถึง - 1.5 ซึ่งได้คะแนนอยู่ในช่วง 5 - 8 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน มีจำนวน 63 คน ผู้วิจัยจึงตามความสมัครใจของนักเรียนจำนวนดังกล่าว และให้ไปตามผู้ปกครองก่อน ปรากฏว่ามีนักเรียนสมัครใจเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว จำนวน 45 คน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยการจับสลากให้เหลือนักเรียนจำนวน 30 คน เป็นตัวอย่างประชากร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการทำแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ฉบับก่อนและหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี เอสคิวอาร์คิวซีคิว

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน			รวม (60)	คะแนนหลังเรียน			รวม (60)
	ฉ.1 (15)	ฉ.2 (15)	ฉ.3 (30)		ฉ.1 (15)	ฉ.2 (15)	ฉ.3 (30)	
1.	5	5	2	12	7	8	21	36
2.	8	9	16	33	13	12	28	53
3.	6	4	8	18	10	8	22	40
4.	5	5	0	10	10	8	25	43
5.	4	4	4	12	11	7	26	44
6.	8	6	9	23	12	14	28	54
7.	5	2	3	10	8	7	24	39
8.	5	4	3	12	9	7	20	36
9.	5	2	1	8	9	6	18	33
10.	4	4	7	15	11	6	29	46
11.	5	5	3	13	5	6	19	32
12.	6	7	9	22	10	10	23	43
13.	12	10	18	40	15	14	30	59
14.	4	6	10	20	10	10	25	45
15.	9	5	8	22	13	8	22	43
16.	6	4	7	17	7	7	17	31
17.	1	4	4	9	5	6	22	33
18.	5	4	4	23	11	13	27	51
19.	5	2	4	11	11	7	25	43
20.	4	6	13	23	7	6	17	30
21.	5	6	7	18	8	8	23	39
22.	5	7	6	16	9	9	22	40
23.	5	4	13	22	13	10	27	50

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์จากการทำแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
ทั้ง 3 ฉบับก่อนและหลังเรียนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี
เอสคิวอาร์คิวซีคิว (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน				คะแนนหลังเรียน			
	จ.1 (15)	จ.2 (15)	จ.3 (30)	รวม (60)	จ.1 (15)	จ.2 (15)	จ.3 (30)	รวม (60)
24.	5	5	14	24	13	11	30	54
25.	5	4	1	10	10	10	22	42
26.	7	9	9	25	8	11	22	41
27.	4	5	11	20	10	14	29	53
28.	9	10	16	35	12	12	27	51
29.	5	2	10	17	12	8	29	49
30.	3	2	4	9	10	8	17	35
Σx	165	152	234	551	299	273	716	1,288
Σx^2	1,031	918	2,358	11,977	3,149	2,669	17,560	57,074
\bar{x}	5.50	5.07	7.60	18.37	9.97	9.10	23.87	42.93
S.D.	2.03	2.22	4.21	7.87	2.37	2.48	3.96	7.69

- *หมายเหตุ
- จ.1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - จ.2 แบบสอบการหาคำตอบในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - จ.3 แบบสอบการแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. การคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์

4.1 การคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน ใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N = จำนวนนักเรียน

(ประกอบ กรรณสูตร, 2535)

การคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละฉบับก่อนและหลังเรียนการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวคิว

ฉบับที่ 1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน	หลังเรียน
$\sum X = 165$	$\sum X = 299$
$N = 30$	$N = 30$
$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N}$	$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N}$
$= \frac{165}{30}$	$= \frac{299}{30}$
$= 5.50$	$= 9.97$

ฉบับที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการหาคำตอบแก้ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน	หลังเรียน
$\sum X = 152$	$\sum X = 273$
$N = 30$	$N = 30$
$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N}$	$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N}$
$= \frac{152}{30}$	$= \frac{273}{30}$
$= 5.07$	$= 9.10$

ฉบับที่ 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแสดงวิธีทำแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\sum X &= 234 \\ N &= 30 \\ \bar{X}_3 &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{234}{30} \\ &= 7.80\end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\begin{aligned}\sum X &= 716 \\ N &= 30 \\ \bar{X}_3 &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{716}{30} \\ &= 23.87\end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ฉบับ

ก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\sum X &= 551 \\ N &= 30 \\ \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{551}{30} \\ &= 18.37\end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\begin{aligned}\sum X &= 1,288 \\ N &= 30 \\ \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{1,288}{30} \\ &= 42.93\end{aligned}$$

4.2 การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N}\right]^2}$$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X = คะแนนแต่ละจำนวน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$\sum X^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

(ประคอง กรวรรณสุด, 2535)

การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละฉบับก่อนและหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว

ฉบับที่ 1 ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน

$$\sum X^2 = 1031$$

$$\sum X = 165$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._1 &= \sqrt{\frac{1031}{30} - \left[\frac{165}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{34.37 - 30.25} \\ &= \sqrt{4.12} \\ &= 2.03 \end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\sum X^2 = 3149$$

$$\sum X = 299$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._1 &= \sqrt{\frac{3149}{30} - \left[\frac{299}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{104.97 - 99.33} \\ &= \sqrt{5.64} \\ &= 2.37 \end{aligned}$$

ฉบับที่ 2 ความสามารถในการหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน

$$\sum X^2 = 918$$

$$\sum X = 162$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._2 &= \sqrt{\frac{918}{30} - \left[\frac{152}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{30.60 - 25.67} \\ &= \sqrt{4.93} \\ &= 2.22 \end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\sum X^2 = 2669$$

$$\sum X = 273$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._2 &= \sqrt{\frac{2669}{30} - \left[\frac{273}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{88.97 - 82.81} \\ &= \sqrt{6.16} \\ &= 2.48 \end{aligned}$$

ฉบับที่ 3 ความสามารถในการแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ก่อนเรียน

$$\sum X^2 = 2358$$

$$\sum X = 234$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._3 &= \sqrt{\frac{2358}{30} - \left[\frac{234}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{78.60 - 60.84} \\ &= \sqrt{17.76} \\ &= 4.21 \\ &= 3.96 \end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\sum X^2 = 17,560$$

$$\sum X = 716$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} S.D._3 &= \sqrt{\frac{17,560}{30} - \left[\frac{716}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{585.33 - 569.62} \\ &= \sqrt{15.71} \end{aligned}$$

ความสามารถในการแก้ปัญหาหาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ฉบับ

ก่อนเรียน

$$\sum X^2 = 11977$$

$$\sum X = 551$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{11977}{30} - \left[\frac{551}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{399.23 - 337.33} \\ &= \sqrt{61.90} \\ &= 7.87 \end{aligned}$$

หลังเรียน

$$\sum X^2 = 17,560$$

$$\sum X = 716$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{57,074}{30} - \left[\frac{1288}{30}\right]^2} \\ &= \sqrt{1902.47 - 1843.27} \\ &= \sqrt{59.20} \\ &= 7.69 \end{aligned}$$

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนการแก้ปัญหาหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเชคควอาร์คิวชิดักกับเกณฑ์ที่กำหนดโดยการทดสอบค่าที (t-test)

$$4.1 \text{ สูตรที่ใช้ } t = \frac{\bar{X} - a}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน

a = ค่าเฉลี่ยที่กำหนดหรือคาดหวังไว้

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

df = $n - 1$ (ชั้นความอิสระ ; Degree of Freedom)

(บุญธรรม กิจปริตราบริสุทธิ์, 2531)

$$\text{ข้อมูล } \bar{X} = 42.93 \quad a = 27.56$$

$$S. \text{ หรือ } S.D. = 7.69 \quad n = 30$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{X} - a}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{42.93 - 27.56}{\frac{7.69}{\sqrt{30}}} \\ &= \frac{15.37}{1.40} \\ &= 10.98 \end{aligned}$$

เมื่อคำนวณค่า t ได้เท่ากับ 10.98 จากนั้นเปิดตารางค่า t ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 โดยการทดสอบแบบหนึ่งหาง ที่ df 29 ได้เท่ากับ 1.699 ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.699 จึงยอมรับสมมติฐาน นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์เชคิควาร์คิวซีคิวสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือสูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน



ว่าที่ร้อยตรี จักรพันธ์ ทองเอียด เกิดเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2509 ที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาสาขาการประถมศึกษา (เกียรตินิยมอันดับ 1) จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตสงขลา ในปีการศึกษา 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนวัดเจริญร่มเมือง สปอ. สิเกา สปจ. ตรัง



สถาบันวิทย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย