

การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้
ด้านการคิดคำนวณ ที่เรียนร่วมในโรงเรียน

The Development of Mathematics Learning Evaluation
Toolkit for 7th Grade Students with Learning Disability
Mathematics Disorder Studying in Typical Schools

กฤษณา จันณรงค์ (Krisana Jannarong)^{1*}
จตุภูมิ เขตจัตุรัส (Jatuphum Ketchatturat)²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการผลเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องด้านการเรียนรู้ทางการคิดคำนวณที่เรียนร่วมในโรงเรียน ในด้านความตรงและความเที่ยง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของแบบทดสอบ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนร่วมในโรงเรียน โดยผ่านการคัดกรองจากแบบคัดกรองมาตรฐานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเด็กเรียนร่วม จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 30 และกำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ในโรงเรียนขนาดเล็ก และโรงเรียนขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 เครื่องมือวิจัย คือ ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบย่อย 2) แบบทดสอบสรุปรวม 3) คู่มือ

¹ นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและการประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* correspondent author: kritjanna@gmail.com

การใช้ วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ได้แก่ ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง โดยใช้โปรแกรม TAP version 2007a ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ชุดเครื่องมือฯ ได้แก่ 1) แบบทดสอบย่อย จำนวน 4 ชุด 2) แบบทดสอบสรุปรวม ประกอบด้วยแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ และแบบทดสอบแบบตอบสั้น จำนวน 10 ข้อ และ 2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบในชุดเครื่องมือ ตามทฤษฎีทดสอบแบบดั้งเดิม พบว่า แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.32-0.80 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.36-0.73 ค่าความเที่ยง KR 20 เท่ากับ 0.701 และคุณภาพแบบทดสอบแบบตอบสั้น มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.57 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29-0.86 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.919

คำสำคัญ: เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this research to develop and investigate quality of a mathematics learning evaluation toolkit for 7th grade students with learning disability mathematic disorder studying in typical schools. In terms of validity and reliability. Discrimination The difficulty of the test. The target group for this research. The samples used in the research is that children with learning disabilities in the calculation of the classes in the school from secondary Educational Service Area 30 and 7th grades students. In small schools and medium schools in secondary Educational Service Area 30. The research instrument consisted of mathematics learning evaluation toolkit for 7th grades students with learning disability mathematic disorder studying in typical schools include 1) quizzes 4 sets 2) test (3) manual. Data were analyzed based on the Classical Test Theory level difficulty, discrimination power, reliability, guessing parameter through TAP version 2007a. Major results of the study were as follow. 1. The mathematics learning evaluation toolkit for 7th grade students with learning disability mathematic disorder studying in typical schools include 1) quizzes 4 sets 2) Multiple-choice test form of 12 items and short answer test form of 10 items. and 2. The item analysis of the test by the Classical Test Theory founded that Multiple choice test form providing level difficulty the item in the ranged of 0.32-0.80 and discrimination power of the item in the ranged of 0.36-0.73, KR-20 reliability coefficient of 0.701. The short answer test form provided level difficulty of the items in the ranged of 0.20-0.57, discrimination power of the item in the ranged of 0.29-0.86. The short answer test form provided Cronbach's alpha reliability coefficient of 0.919.

Keyword: children with learning disabilities

1. บทนำ

มาตรฐานการเรียนรู้ร่วม เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา พ.ศ. 2555 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ ด้านที่ 2 มาตรฐานการจัดการเรียนการสอน สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 7 ครูมีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย สอดคล้องกับผู้เรียนเฉพาะบุคคล ซึ่งได้อธิบายไว้ว่า ครูที่สอนนักเรียนร่วมมีการวัดและประเมินผลโดยใช้เครื่องมือ/วิธีการ ในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ ประเมินและบันทึกผลที่ได้จากการวัดและประเมิน ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน ตลอดจนการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกด้านการวัดและประเมินผล (Assessment accommodations) ที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของผู้เรียน ความก้าวหน้า จุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุง เพื่อวางแผนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเฉพาะบุคคล และใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ (มาตรฐานการเรียนรู้ร่วม เพื่อประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา, 2555)

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงเรียนที่ทำการจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมหรือแบบเรียนรวม เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก การศึกษาแบบเรียนร่วมเป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษได้เรียนร่วมกับเด็กปกติ โดยที่ครูและผู้ใกล้ชิดต้องเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ เพราะเด็กกลุ่มนี้มีความพิการที่แตกต่างในหลายๆด้าน รวมถึงเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้รวมอยู่ด้วย ซึ่งบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ได้แก่ “บุคคลที่มีความผิดปกติในการทำงานของสมองบางส่วนที่แสดงถึงความบกพร่องในกระบวนการเรียนรู้ที่อาจเกิดขึ้นเฉพาะความสามารถด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน คือ การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ในด้านที่บกพร่องได้ ทั้งที่มีระดับสติปัญญาปกติ” และการคิดคำนวณก็เป็นความบกพร่องอย่างหนึ่งที่พบในเด็กกลุ่มนี้ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) เนื่องจากการคำนวณเป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิด ทั้งการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้ ช่วยในการคาดการณ์ การวางแผน ตัดสินปัญหา ตลอดจนการแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ดังนั้น บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ จึงเป็นปัญหาในการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการศึกษาเอกสารกรณีศึกษาติดตามโครงการเรียนร่วม สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่เรียนร่วมในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 ในประเด็นแรกคือ การจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมหรือแบบเรียนรวม มีโรงเรียนที่จัดการศึกษาแบบเรียนร่วมทุกโรงเรียน เมื่อทำการคัดกรองผู้เรียน แล้วพบว่าผู้เรียนมีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ ทางโรงเรียนต้องทำการจัดหาครูพี่เลี้ยงเด็กพิการ เพื่อทำการสอนเสริมในด้านที่มีผู้เรียนบกพร่องที่เรียนร่วมอยู่ในห้องนั้นๆ ในช่วงโมฆพิเศษ สัปดาห์ละ 1 คาบต่อห้องเรียน แต่ปัญหาที่พบแยกเป็นประเด็นได้ดังนี้ ประเด็นที่หนึ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ และการประเมินผลของผู้เรียนกลุ่มนั้นๆ เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยไม่มีร่องรอยหลักฐานของการตรวจสอบหาคุณภาพแต่อย่างใด เป็นการสร้างโดยครูพี่เลี้ยง หรือครูผู้สอนเอง โดยประมาณร้อยละ 80 ของโรงเรียนทั้งหมดจะเป็นเครื่องมือชุดเดียวกับเด็กปกติ รูปแบบการทดสอบ ก็เป็นแบบเดียวกัน ห้องสอบเดียวกันกับเด็กปกติ ประเด็นที่สอง กลุ่มผู้เรียนที่ผ่านการคัดกรองแล้วเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ พบมากที่สุดในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ความบกพร่องที่พบ ได้แก่ การอ่าน การเขียน และการคิดคำนวณ บางคนบกพร่องมากกว่าหนึ่งด้าน เช่น บกพร่องด้านการอ่าน และการคำนวณพร้อมกัน บกพร่องทั้งสามด้าน และบกพร่องเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น แต่ปัญหาที่พบกับเด็กกลุ่มนี้คือ เด็กทุกคนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จะมีความบกพร่องด้านการคิดคำนวณร่วมด้วยโดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อีกทั้งการคิดคำนวณยังเป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาหลักหลายวิชา และเป็นการพัฒนาต่อยอดไปในระดับที่สูงขึ้นอีกด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจความบกพร่องด้านการคิดคำนวณนี้ อีกหนึ่งประเด็นที่เป็นที่น่าสนใจคือเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความเป็นมาตรฐาน ความหลากหลายของเครื่องมือสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้นั้น ทางโรงเรียนได้มอบหมายให้ครูผู้สอนสร้างขึ้น โดยที่ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องไม่ได้ตรวจสอบหรือติดตามผลของการหาคุณภาพแบบทดสอบแต่อย่างใด และการใช้เกณฑ์การประเมินเป็นการปรับลดเกณฑ์การประเมินลง จากเด็กปกติ เช่น เกรด 4 เด็กปกติต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป แต่เด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ ต้องได้คะแนนร้อยละ 40-50 ขึ้นอยู่กับบทพิจารณาของแต่ละโรงเรียน

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนร่วมในโรงเรียน ให้เป็นชุดเครื่องมือที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับ

คุณภาพของผู้เรียน ในประเด็นความบกพร่องทางการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับ เศษส่วน และทศนิยม ตามหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องด้านการเรียนรู้ทางการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน ในด้านความตรงและความเที่ยง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยการออกแบบและพัฒนา (Developmental Research Method) (Richey & Klein, ,2005) ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน รายงานผลการประเมินเป็นรายบุคคลให้กับครู ผู้ปกครอง และนักเรียนทราบ

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ ที่เรียนรวมในโรงเรียน ที่ผ่านการคัดกรองจากแบบคัดกรองที่ได้มาตรฐาน โดยผู้ชำนาญการด้านการสอนเด็กเรียนรวม จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 และกำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ในโรงเรียน

ขนาดเล็ก และขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 จำนวน 65 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือ จำนวน 50 คน ได้แก่ โรงเรียนนางแดดวังชมพู รัชชังคลาภิเษก โรงเรียนโนนสะอาดวิทยา โรงเรียนเจียงทองพิทยาคม และโรงเรียน นายางกลักพิทยาคม กลุ่มที่ใช้เครื่องมือจริง จำนวน 15 คน ได้แก่ โรงเรียนห้วยแย้ววิทยา และโรงเรียนละหานเจริญวิทยา ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งจากทั้งกลุ่มตัวอย่าง ครู ผู้บริหารและผู้ปกครองนักเรียน ผู้วิจัยจึงใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากโรงเรียนที่มีเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จำนวน 75 คน จากโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนร่วมจำนวน 5 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบย่อย 2) แบบทดสอบสรุปรวม 3) คู่มือการใช้
2. แบบสัมภาษณ์ครูผู้ใช้ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้อื่นๆ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ
3. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการทำแบบทดสอบของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ

การสร้างและหาคุณภาพของชุดเครื่องมือ

1. ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบในชุดเครื่องมือฯ โดยการศึกษาเอกสาร แผนการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด และปรับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เหมาะสมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ และนำมาสร้างข้อคำถามและผังแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบย่อย แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ และแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ จัดชุดเครื่องมือที่มีแบบทดสอบที่ได้คุณภาพตามเกณฑ์
2. ขั้นตอนที่ 2 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มใช้เครื่องมือจริง วิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเที่ยง ความยาก อำนาจจำแนก และค่าอำนาจจำแนกตัวเลือกข้อสอบรายข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดเครื่องมือชุดเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์กับครูผู้สอนเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้
2. นำแบบทดสอบย่อย 4 ชุด ให้ผู้สอนนำไปใช้ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน และให้สอดคล้องกับแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนร่วมในโรงเรียน เพื่อเป็นการสอนซ่อมเสริมผู้เรียนก่อนการทดสอบจริง
3. ใต้นัด วัน เวลา สำหรับทำแบบทดสอบสรุปรวม โดยให้เด็กทำแบบทดสอบแบบตอบสั้น แล้วจึงทำแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามลำดับ
4. สังเกตพฤติกรรมการทำแบบทดสอบ และสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับใช้ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ
5. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และรายงานผลสะท้อนกลับไปยังครูผู้สอน และเด็กกลุ่มที่ทำแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพชุดเครื่องมือ โดยวิเคราะห์แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ตรวจสอบคุณภาพ ความตรง ความเที่ยง ค่าความยาก อำนาจจำแนก โดยใช้โปรแกรม TAP version 2007a วิเคราะห์ข้อสอบแบบตอบสั้น ตรวจสอบคุณภาพ ความตรง ความยาก อำนาจจำแนก โดยการวิเคราะห์ข้อสอบแบบความเรียงตามวิธีของ C.A. Drake (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

1. วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป TAP version 2007a
2. วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบแบบความเรียง ตามวิธี ของ C.A. Drake โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Excel 2013. วิเคราะห์เนื้อหา จากการสัมภาษณ์ แล้วนำเสนอเป็นความเรียง

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ ที่เรียนร่วมในโรงเรียน

1.1 โครงสร้างผังของแบบทดสอบในชุดเครื่องมือฯ ที่ได้จากการพิจารณาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) ซึ่งผู้วิจัยได้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนร่วม ออกแบบและพัฒนาเป็นชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณที่เรียนร่วมในโรงเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างผังแบบทดสอบ (Test Blueprint)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ประเด็นความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคิดคำนวณ	ลักษณะความบกพร่อง	แบบสอบ		รวม (ข้อ)
			ตอบสั้น	ปรนัย	
1. สามารถหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีการทดเลขได้ ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	1. การบวก จำนวนนับที่มีตัวทด	1. เมื่อการบวกมีการทดในหลักต่อไป ผู้เรียนมักจะลืมบวกเพิ่มเมื่อต้องบวกในหลักนั้นๆ	2	2	4
2. สามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวน ที่มีการยืมได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	2. การลบ จำนวนนับที่มีการยืม	1. เมื่อการลบมีการยืมจากหลักก่อนหน้า ผู้เรียนมักจะไม่หักค่าประจำหลักออกจากหลักที่ยืม		2	2
3. สามารถหาผลคูณจำนวนนับไม่เกินสามหลักได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	3. การคูณ จำนวนนับไม่เกินสามหลัก	1. จำแม่สูตรคูณแม่ 7 ขึ้นไป ไม่ค่อยได้ เพราะผลคูณเยอะขึ้น 2. ปัญหาต่อเนื่องมาจากการบวกที่ลืมตัวทด เมื่อมีการคูณที่มีตัวทรมากกว่า 1 จนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนเมื่อต้องนำไปบวกเพิ่มในหลักต่อไป	2	2	4

ตารางที่ 1 โครงสร้างผังแบบทดสอบ (Test Blueprint) (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ประเด็นความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคิดคำนวณ	ลักษณะความบกพร่อง	แบบสอบ		รวม (ข้อ)
			ตอบสั้น	ปรนัย	
		3. ปัญหาในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคูณและการหาร เมื่อต้องดำเนินการในข้อเดียวกัน (แก้สมการ) ไม่เข้าใจว่าต้องคูณ ต้องหาร หรือดำเนินการตัวใดก่อนหรือหลัง 4. การคูณและการหารด้วยจำนวนที่มี ศูนย์ (0) หลายตัว ผู้เรียนมักจะสับสนกับจำนวน 0 ที่ต้องคูณ ทำให้คูณและหารผิดคือเติมศูนย์เกินหรือขาดบ้าง			
4. สามารถหาผลหารของจำนวนนับที่มีตัวหารไม่เกิน 2 หลักได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	4. การหารจำนวนนับ ที่มีตัวหารเป็นจำนวนเต็มไม่เกิน 2 หลัก	1. การคูณและการหารด้วยจำนวนที่มี ศูนย์ (0) หลายตัว ผู้เรียนมักจะสับสนกับจำนวน 0 ที่ต้องคูณ ทำให้คูณและหารผิดคือเติมศูนย์เกินหรือขาดบ้าง	-	2	2
5. สามารถบวกและลบเศษส่วนได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	5. การบวก และการลบเศษส่วน	1. ผู้เรียนมักจะลืมทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยการหา ค.ร.น. ก่อนทำการบวกหรือลบ	1	2	3
6. สามารถหาผลลัพธ์ของการคูณเศษส่วนได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	6. การคูณเศษส่วน	1. ผู้เรียนมักสับสนระหว่างวิธีการบวกและลบ กับวิธีการคูณ คือมักจะมีส่วนให้เท่ากันโดยการหา ค.ร.น. ก่อนค่อยคูณ	2	2	4
7. สามารถหาผลลัพธ์ของการหารเศษส่วนได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	7. การหารเศษส่วน	1. ผู้เรียนมักจะสับสนในหลักการหารเศษส่วนคือ เปลี่ยนเครื่องหมายจากหารเป็นคูณ และเปลี่ยนตัวหารจากเศษเป็นส่วน ส่วนตัวตั้งคงเดิมในบางครั้งจะเปลี่ยนเฉพาะเครื่องหมาย บางครั้งเปลี่ยนเฉพาะตัวหาร หรือบางครั้งจะเปลี่ยนตัวตั้งอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้ง 3 อย่าง		2	2

ตารางที่ 1 โครงสร้างผังแบบทดสอบ (Test Blueprint) (ต่อ)

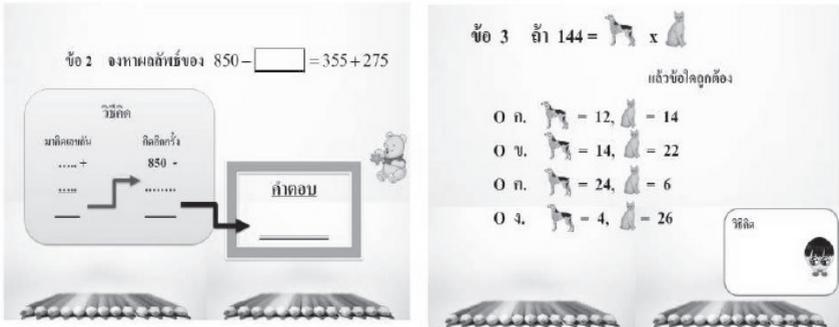
จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	ประเด็นความบกพร่อง ทางการเรียนรู้ ด้านคิดคำนวณ	ลักษณะความบกพร่อง	แบบสอบ		รวม (ข้อ)
			ตอบสั้น	ปรนัย	
8. สามารถหาผลบวก และการลบ ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	8. การบวก และการลบ ทศนิยม	1. ผู้เรียนมักจะตั้งจุดทศนิยมไม่ตรงกันตามหลักก่อนบวกหรือลบ ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง 2. เมื่อมีการทด หรือการยืมมักจะไม่ทำตามหลักการบวกและลบ เมื่อมีการยืม	1	2	3
9. สามารถหาผลลัพธ์ของการคูณ ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง กับจำนวนเต็มได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	9. การคูณทศนิยม	1. การเติมตำแหน่งจุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง 2. เมื่อมีการบวกที่มีการทศมากกว่า 1 ในขั้นการคูณที่มักจะลืมบวกเพิ่มในหลักต่อไปอยู่เสมอ	2	2	4
10. สามารถหาผลหารทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งกับจำนวนเต็มได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ 11. สามารถหาผลหารทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้ร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบ	10. การหารทศนิยม	3. ผู้เรียนมักจะมีปัญหาในการทำให้ทศนิยมเป็นจำนวนเต็มโดยการคูณด้วยค่าประจำหลักตามตำแหน่งของทศนิยม บางทีคูณเข้าเฉพาะตัวที่เป็นทศนิยม ไม่ได้คูณเข้าทั้งตัวตั้งและตัวหาร 4. การหารที่มีตัวหารเป็นเลข 2 หลักยังไม่คล่อง		2	2
รวม (ข้อ)			10	20	30
คะแนน			20	20	40
ร้อยละ			50	50	100

1.2 ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบย่อยจำนวน 4 ชุด ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทุกท่านว่ามีความเหมาะสมให้นำไปใช้ได้ 2) แบบทดสอบสรุปรวม ได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบแบบตอบสั้น ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่วัด (IOC) เท่ากับ 1 อยู่ 29 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 96.66 และข้อคำถามที่มีค่าดัชนี IOC เท่ากับ 0.8 มีอยู่ 1 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 3.34

ตารางที่ 2 ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

ประเภท	วัตถุประสงค์	ลักษณะเครื่องมือ	เกณฑ์การให้คะแนน	ผู้ใช้งาน
แบบทดสอบย่อย	เพื่อซ่อมเสริมความรู้ของนักเรียนกลุ่มนี้ก่อนที่จะทำแบบทดสอบจริง	1) ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และ ชุดที่ 3 เป็นแบบตอบสั้น 2) ชุดที่ 4 เป็นแบบปรนัย	1) ทำถูกต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป มีผลการประเมิน ผ่าน	1) ครูผู้สอนเด็กเรียนร่วม 2) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แบบทดสอบสรุปรวม - แบบทดสอบปรนัย - แบบทดสอบเติมคำตอบ	เพื่อประเมินสรุปผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในประเด็นที่บกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ	1) แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ 2) แบบทดสอบแบบตอบสั้น จำนวน 10 ข้อ	1) ตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 2) ตอบถูกทั้งหมดในข้อนั้นๆ ได้ 2 ตอบถูกบางส่วน ได้ 1 ตอบผิดได้ 0	ผู้วิจัย
คู่มือการใช้	แนะนำวิธีการใช้แบบทดสอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน	1) เล่มคู่มือใช้งาน 2) ซีดีข้อมูลแบบทดสอบทุกฉบับ	-	1) ครูผู้สอนเด็กเรียนร่วม 2) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 ผู้วิจัยได้นำข้อสอบที่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ มาออกแบบและสร้างแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point 2007 ช่วยในการสร้างสีสัน และเพิ่มเสียงการอ่านโจทย์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องด้านการอ่านร่วมด้วย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างข้อสอบในรูปแบบทดสอบของชุดเครื่องมือฯ

1.4 ผลการสัมภาษณ์และผลจากการสังเกตพฤติกรรมของการใช้ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ

1.4.1 ผลการสัมภาษณ์ จากครูทั้ง 3 ท่านที่ได้ทดลองชุดเครื่องมือฯ โดยสรุปดังนี้ 1) ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการสอนของตนเอง เพื่อนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป 2) ทำให้ทราบถึงระดับการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณ และ 3) สามารถใช้ผลการประเมินของนักเรียนไปพัฒนาต่อการเรียนจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณเป็นรายบุคคล สำหรับด้านการนำไปใช้งาน ผลการสัมภาษณ์ มีดังนี้ 1) คู่มือการใช้งานใช้ภาษาในการเขียนที่เข้าใจง่าย จัดเรียงเป็นลำดับขั้นตอนที่เปิดอ่านได้สะดวก 2) คู่มือการใช้ เขียนถึงเกณฑ์การให้คะแนน และวิธีการให้คะแนนได้ชัดเจนดี 3) การสอบไม่มีการจำกัดเวลา จึงทำให้นักเรียนไม่เกิดความกดดันในการทำข้อสอบ 4) บางโรงเรียนไม่สามารถนำแผ่นวีดิทัศน์แนะนำการใช้แบบทดสอบมาช่วยได้ ครูผู้สอนจึงต้องอธิบายในบางข้ออย่างละเอียด ทำให้นักเรียนคนอื่นๆ เสียสมาธิ

ในการสอบ 5) ในการแนะนำแบบทดสอบโดยใช้วีดิทัศน์ ควรมีรายละเอียดทุกข้อ และใช้เสียงที่ชัดเจนกว่านี้ในการบรรยาย 6) เป็นโปรแกรมที่เลือกใช้ได้ง่าย ไม่ต้องยุ่งยากในการลงโปรแกรม

1.4.2 ผลการสังเกตพฤติกรรมพบว่า กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ชุดเครื่องมือฯ ให้ความสนใจฟังเสียงที่ได้ยินจากวีดิทัศน์ และสนใจกับการฉายภาพ ขณะที่เปิดวีดิทัศน์ แต่มีนักเรียนบางคนที่ยังคุยกับเพื่อน ในขณะที่ทำแบบทดสอบนักเรียนทำแบบทดสอบบางข้อไม่ได้ เพราะไม่เข้าใจโจทย์คำถาม

1.4.3 ผลการตรวจคะแนนของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 มีเด็ก 2 คนทำแบบทดสอบไม่ผ่านการประเมินผลการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 13.33 และชุดที่ 3 ทำไม่ผ่านอยู่ 3 คนคิดเป็นร้อยละ 20 แบบทดสอบสรุปรวม ประเภทแบบทดสอบปรนัยคะแนนเต็มร้อยละ 60 สูงสุดเท่ากับ 50 คะแนน ต่ำสุดเท่ากับ 15 คะแนน แบบทดสอบเติมคำตอบ คะแนนเต็มร้อยละ 40 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 36 ต่ำสุดเท่ากับ 12

2. คุณภาพของแบบทดสอบในชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการคิดคำนวณ ที่เรียนร่วมในโรงเรียน

2.1 คุณภาพแบบทดสอบที่นำไปทดลองใช้ (Try Out)

คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้จากการทดลองใช้ชุดเครื่องมือฯ กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 50 คน ผู้วิจัยขอเสนอคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับในชุดเครื่องมือฯ ดังรายการต่อไปนี้

1) แบบทดสอบย่อยจำนวนทั้ง 4 ชุด ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านพิจารณาว่ามีความเหมาะสมแก่การนำไปใช้สอนได้

2) ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบด้านความตรงของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกพบว่าข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ร้อยละ 95 และค่าดัชนีเท่ากับ 0.8 อีก 1 ข้อ และแบบทดสอบตอบสั้น ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ร้อยละ 100

3) ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกพบว่าแบบทดสอบแบบปรนัยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.32-0.80 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.36 – 0.73 ความเที่ยง KR 20 เท่ากับ

0.701 และแบบทดสอบตอบสั้น ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.57 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.86 ความเที่ยง เท่ากับ 0.919

2.2 คุณภาพแบบทดสอบที่นำไปใช้จริง (Implementation)

คุณภาพของแบบทดสอบที่นำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน

2.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบแบบปรนัย ความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.13-0.93 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.00-1.00 ความเที่ยงของแบบทดสอบแบบปรนัย ที่คำนวณด้วยสูตร KR-20 เท่ากับ 0.739

2.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบแบบตอบสั้น มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35-1.00 และค่าอำนาจจำแนก 0.00-0.70 ความเที่ยงของแบบทดสอบตอบสั้น ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.620

จะเห็นว่า ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 2 แบบ อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ไม่ได้ เนื่องจากจากนักเรียนกลุ่มนี้ส่วนหนึ่งมีความบกพร่องทางการอ่าน และบกพร่องทางการเขียนร่วมด้วย จึงอาจเป็นปัญหาในการอ่านและการเขียน

5. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณที่เรียนรวมในโรงเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย จำนวน 4 ชุด แบบทดสอบสรุปรวม ได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบแบบตอบสั้น ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย และนำมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัดตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม จากผลการวิจัยในครั้งนี้มีประเด็นที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

1. ในการสร้างแบบทดสอบสรุปรวม ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบแบบตอบสั้น ผู้วิจัยได้มีการปรับรูปแบบจากการทดสอบแบบอ่านโจทย์ปัญหาและลงมือทำด้วยตนเอง มาใช้วิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point เพื่อใช้ภาพที่มีสีสันดึงดูดความสนใจจากผู้สอบ ทั้งยังเพิ่มเสียงอ่านคำถามเพื่อช่วยผู้สอบที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มากกว่า 1 ด้าน คือมีความบกพร่องทางการอ่านร่วมด้วย ให้สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น (กิริติ กุลบุตร, 2554)

2. แบบทดสอบย่อยที่ใช้ในการพัฒนานักเรียนก่อนการทดสอบจริง โดยการสอนไปพร้อมกับการทดสอบย่อยนั้น สามารถช่วยให้เด็กที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ความเข้าใจข้อคำถามจากแบบทดสอบย่อย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำแบบทดสอบสรุปรวม เนื่องจากครูผู้สอนไม่ได้ทั้งช่วงเวลาในการทดสอบจริงห่างจากการทดสอบย่อยนานจนเกินไป และลักษณะของข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยกับแบบทดสอบสรุปรวม มีความคล้ายคลึงกัน (ผดุง อารยะวิญญู, 2542) เพราะเด็กกลุ่มนี้จะมีสมาธิจําระยะสั้น มีความยุ่งยากลำบากในการจําคำสั่ง โดยเฉพาะคำสั่งที่มากกว่า 1 ชั้น จึงควรให้เด็กกลุ่มนี้ทำความคุ้นเคยกับแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบย่อยทั้ง 4 ชุดนี้ ซึ่งผลการทดสอบพบว่า นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบชุดที่ 1 และชุดที่ 4 ได้ถูกต้องเกินร้อยละ 80 สำหรับแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 นักเรียนจำนวน 2 คนและ ชุดที่ 3 อีก 3 คน ที่มีผลการประเมินไม่ผ่าน คือไม่สามารถทำแบบทดสอบย่อยในชุดนั้นได้ถูกต้องร้อยละ 80 หรือทำไม่ครบทุกข้อ อาจเนื่องจากเด็กกลุ่มนี้มีภาวะการเรียนรู้ช้ากว่าเด็กปกติ วิธีการจัดการเรียนการสอนของครูจึงจำเป็นต้องเป็นไปอย่างช้าๆ และย้ำบ่อยๆ แต่ด้วยการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนรวมกันกับเด็กปกติ ต้องจัดกิจกรรมการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนเรียนรู้ และเด็กปกติไปพร้อมๆกันในชั่วโมงเรียนหนึ่งๆ ดังนั้น การจัดกระบวนการสอนแบบเน้นย้ำกับเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ในเวลาจำกัด จึงเป็นสิ่งที่ลำบาก และทำได้ยากสำหรับครูผู้สอน

3. แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.13-0.93 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.00-1.00 ค่าความเที่ยง KR 20 เท่ากับ 0.739 เมื่อวิเคราะห์ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมเป็นรายข้อ พบว่า มีข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย อยู่ในระดับง่ายมากมีจำนวน 3 ข้อ คือข้อที่ 2 ข้อที่ 3 และข้อที่ 11 แต่ยังคงไว้ไม่ตัดทิ้งเนื่องจาก ในข้อสอบข้อดังกล่าวมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ สำหรับข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในระดับยากมาก มีจำนวน 2 ข้อ คือข้อที่ 6 กับข้อที่ 8 ในข้อสอบข้อที่ 6 มีความยากอาจเนื่องจากเรื่องของการบวก การลบเศษส่วนที่ต้องแก้โจทย์ปัญหาหลายชั้นในข้อเดียวเพื่อหาคำตอบ และข้อที่ 8 มีความยุ่งยากเกี่ยวกับการหารเศษส่วน โดยต้องการแปลงเป็นการคูณก่อนหาคำตอบของการหาร เป็นการคิดหลายชั้นเช่นเดียวกับข้อที่ 6 จึงเป็นสิ่งที่ยุ่งยากในการเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมได้ (กฤษณา ปลื้มรัมย์, 2551) ส่วนผลการวิจัยข้อสอบข้อที่กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อพิจารณาโจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ในทุกข้อเป็นเรื่องที่พบบ่อยครั้งในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้ให้ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินผ่านตัวชี้วัดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงยังคงข้อสอบทุกข้อนี้ไว้ในแบบทดสอบแบบปรนัย

4. แบบทดสอบแบบตอบสั้น มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.35-1.00 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.00-0.70 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.620 ซึ่งมีค่าความยากอยู่ในระดับดี และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับพอใช้จนถึงระดับดีมาก อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่จัดความลำบาก หรือช่วยลดความบกพร่องของผู้เรียนในด้านการเขียน และการสะกดคำโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการอ่านโจทย์ และการเขียนคำตอบสั้นๆ เพื่อลดความยุ่งยากในการเขียนตอบ เนื่องจากเด็กบางคนอาจมีความบกพร่องด้านการเขียนร่วมด้วย (ผดุง อารยะวิญญู, 2542) ซึ่งเด็กกลุ่มนี้จะมีปัญหาในการเป็นรูปประโยคไม่ได้ เรียงคำไม่ถูกต้อง สำหรับข้อสอบข้อที่ 1 และข้อที่ 2 มีค่าความยากอยู่ในระดับที่ง่ายมาก และมีค่าอำนาจจำแนกต่ำมาก อาจเนื่องมาจากเนื้อหาเรื่องการบวก การลบจำนวนเต็มเป็นเนื้อหาที่นักเรียนคุ้นเคยมาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา นักเรียนทุกคนมีการทำแบบทดสอบในเรื่องนี้มาแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่จึงตอบข้อสอบ 2 นี้ถูก ข้อสอบจึงมีระดับค่าความยากง่ายอยู่ในระดับง่ายมากเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้อ แต่ผู้วิจัยยังคงข้อสอบข้อดังกล่าวไว้ไม่ตัดทิ้ง เพราะเป็นตัวชี้วัดที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้ให้ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินผ่านตัวชี้วัดดังกล่าว

5. จากการสัมภาษณ์ครูผู้ทดลองใช้เครื่องมือ พบว่า แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบแบบตอบสั้นนั้น ครูผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของการลดภาระการอ่าน และการเขียนอธิบายโจทย์ปัญหาของครูแก่นักเรียน ลดความตึงเครียด ความกดดันในการทำข้อสอบของนักเรียนโดยนักเรียนสามารถใช้เวลาในการคิดแก้ปัญหาตามที่นักเรียนต้องการ เนื่องจากการทำข้อสอบแต่ละข้อละ ไม่ได้จำกัดเวลา นักเรียนสามารถข้ามไปทำข้อที่ง่ายๆ ก่อนได้

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำแบบทดสอบไปใช้

1) ชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณ ที่เรียนรวมในโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบสรุปรวม ได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย และแบบทดสอบแบบตอบสั้น แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับเป็นแบบทดสอบที่ไม่มีโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะในการอ่านมาก และยังมีวิธีที่คนแนะนำการใช้แบบทดสอบ จึงเหมาะสมแก่การทดสอบกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณ และด้านการอ่านพร้อมกันได้

2) ครูผู้สอนอาจนำไปใช้กับเด็กปกติ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรพัฒนาให้มีการประเมินผลการเรียนรู้สำหรับเด็กที่บกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการเขียน และการอ่าน ควบคู่กันไปเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

2) ควรมีการพัฒนารูปแบบของแบบทดสอบที่หลากหลาย และน่าสนใจ โดยใช้ระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต แอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟนที่ทันสมัยเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- กฎกระทรวง. กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้คนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก
และบริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา พ.ศ. 2545 ราชกิจจานุเบกษา
เล่ม 119 ตอนที่ 85 ลงวันที่ 2 กันยายน 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- กฤษณา ปัทมรัมย์. (2551). การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่เรียนร่วม
ในโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและประเมินผล
การศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิริติ กุลบุตร. (2554). ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการมีส่วนร่วมของ
ผู้ปกครองที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนประถมศึกษาที่มีความบกพร่อง
ทางการอ่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.
- มาตรฐานการเรียนรู้ร่วม เพื่อประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา. (2555) กลุ่มนิเทศ
ติดตามและประเมินผล การจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เขต 30.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- Richey & Klein. (2005). Developmental Research Methods Journal of
Computing in Higher Education ping Vol. 16(2), 23-38.