

**การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมิน
ผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง
ความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory)**

*The Development and Validation of an Instrument Packet Model
for Authentic Assessment in Mathematics of Mathayomsuksa I
Using Application Of Generalizability Theory *****

สาวิตรี จัยทอง*

E-mail : jeeffy_jung@hotmail.com

ดร.สุวิมล กฤษณกุลหาสน์**

รศ.นิภา ศรีไพโรจน์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) สร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ฉบับ และ (2) ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของ ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory) จำนวน 3 รูปแบบ ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 จำนวน 43 โรงเรียน มีประชากรทั้งสิ้น 16,793 คน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 7 โรงเรียน รวม 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 413 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) โดยทำการสร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ทั้งนี้ได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการวัดและประเมินผลด้วยเครื่องมือ

* นิสิตรระดับปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

** อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*** รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**** ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดังกล่าว การเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation) จากนั้นหาคุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ทั้ง 3 รูปแบบ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) โดยแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) พบว่า ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง รูปแบบที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินจำนวน 3 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.89 รูปแบบที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินจำนวน 4 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.92 และรูปแบบที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินจำนวน 5 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.93

คำสำคัญ : การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัดแบบทดสอบวัดความสามารถจริง แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง แบบวัดการกำกับตนเอง

Abstract

The purposes of this study were to: (1) develop an authentic assessment model in Mathematics of Mathayomsuksa I students, and (2) check the validity quality of an instrument packet model by apply Generalizability Theory. The population consisted of 16,793 Mathayomsuksa I students under Mathayomsuksa Educational Service Area Office 1. The sample of this study consisted of 413 Mathayomsuksa I students. They were selected by the multi-stage random sampling technique. The study was conducted by constructing the authentic assessment model. The lesson plans were created for Spec's approach of learning in order to comply with the process of measuring and evaluating the effectiveness of such equipment. The data were analyzed by basic statistics, Alpha Coefficient, Cronbach, Biserial Correlation and validation of an instrument packet model for authentic assessment by G - Coefficient.

The result of this research indicated that: (1) The development of authentic assessment model in Mathematics of Mathayomsuksa I students which consisted of 3 packets. Packet I model consisted of 3 instruments were the authentic test, the behavior - observation and the portfolio; Packet II model consisted of 4 instruments were the authentic test, the behavior - observation, the portfolio and the self - efficacy; Packet III model consisted of 5 instruments were the authentic

test, the behavior – observation, the portfolio, the self – efficacy and the self – regulation. The study of quality of an instrument packet model for authentic assessment in Mathematics by application for Generalizability Theory. We studied the reliability which consisted of generalizability coefficient of packet model.

The result found that the Generalizability Coefficient of packet I model which consisted of 3 instruments was 0.89, packet II model which consisted of 4 instruments was 0.92, packet III model which consisted of 5 instruments was 0.93.

Key words: authentic assessment, Generalizability Theory, authentic test, behavior – observation, portfolio, self – efficacy, self – regulation

บทนำ

การที่บุคคลจะดำรงชีวิตอยู่ได้สมบูรณ์ทั้งกายและใจนั้น คุณสมบัติที่จำเป็นก็คือ เป็นผู้ใฝ่หาความรู้ มีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่เปลี่ยนไปและเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชน การศึกษาของชาติจึงมุ่งหวัง ที่จะสร้างบุคคลแห่งการเรียนรู้ คนไทยในอนาคตควรจะเป็น คนเก่ง คนดี และมีความสุข (ส.ว.สนา ประมวลพฤกษ์, 2539: 32) กระทรวงศึกษาธิการได้มีการพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ และกล่าวว่ทฤษฎีจิตวิทยาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1) การประเมินตามสภาพจริงเป็นทางเลือกใหม่ในการประเมินผลการเรียนทางหนึ่งโดยลดบทบาทการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐาน และพัฒนาระบบการประเมินในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและ

ปฏิบัติจริง นักเรียนเป็นผู้ค้นพบความรู้ และผลิตผลงาน (กรมวิชาการ, 2539: 84-85) จากความสำคัญต่างๆ ของการวัดและประเมินผล และการพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนจะเห็นว่าการวัด และประเมินผลจะต้องปฏิบัติตลอดระยะเวลาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งครูจะต้องดำเนินการ ทั้งนี้จะได้พัฒนาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีรูปแบบเทคนิคการประเมินที่หลากหลาย และประเมินควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นในการสร้างเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริงจึงควรมีความหลากหลาย ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถสร้างเครื่องมือได้ครบถ้วน เนื่องจากครุมีภาระงานด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีเวลาไม่เพียงพอในการดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมืออย่างหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางในการพัฒนาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีรูปแบบของชุดเครื่องมือที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เพื่อหาขอบเขตในการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยไม่เป็นการเพิ่มภาระงานของครู ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง และตอบสนองในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้

เครื่องมือที่มีคุณภาพสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความน่าเชื่อถือในผลการวัด ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีทางสถิติของการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของผลการวัดในสถานการณ์การวัดในลักษณะต่างๆ ที่เป็นเป้าหมายของการนำเครื่องมือไปใช้ ซึ่ง G – Theory เป็นทั้งวิธีการประเมินความน่าเชื่อถือหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ และกลยุทธ์ของการออกแบบการวัดให้ได้ผลของการวัดที่มีความเชื่อมั่น (Reliability) ถึงระดับที่ต้องการ เพื่อนำผลไปใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G – Coefficient) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในด้านความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในครั้งนี้นี้ขึ้น โดยสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม อันเป็นเนื้อหาพื้นฐานเพื่อเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

วัตถุประสงค์

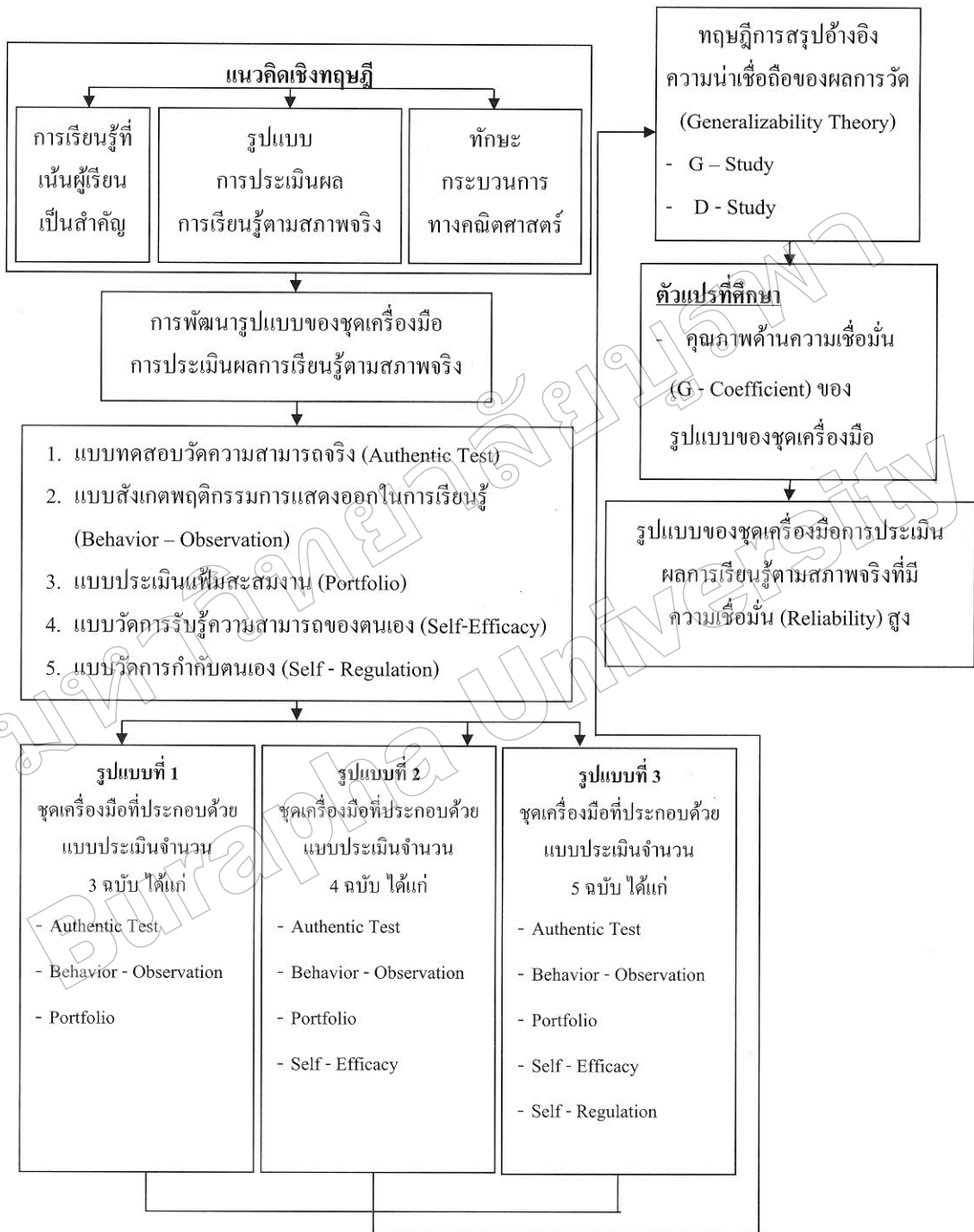
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ฉบับ
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 3 รูปแบบ โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี

การสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory)

กรอบแนวคิดการวิจัย

เนื่องจาก ในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างความรู้ ทักษะ กระบวนการ คบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม นั่นคือ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2552: 1) จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง แต่เนื่องจากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีรูปแบบเทคนิคการประเมินที่หลากหลาย ทำให้ไม่สามารถสร้างเครื่องมือได้ครบถ้วน เนื่องจากครุมีภาระงานด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีเวลาไม่เพียงพอในการดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมืออย่างหลากหลาย จึงได้หาแนวทางในการพัฒนารูปแบบของชุดเครื่องมือที่มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) สูง เพื่อหาขอบเขตในการสร้างเครื่องมือ โดยไม่เป็นการเพิ่มภาระงานของครู ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีการสรุปอ้างอิง ความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory) มาประยุกต์ใช้ในวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ดังภาพที่ 1



การศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. แนวการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด
3. แนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของ

ผลการวัด (Generalizability Theory)

5. การประเมินตามสภาพจริง
6. การประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีวิจัยการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 43 โรงเรียน มีประชากรทั้งสิ้น 16,793 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 7 โรงเรียน รวม 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 413 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation)
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)
4. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy)
5. แบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation)

โดยผู้วิจัยได้ศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. คุณภาพของเครื่องมือการประเมิน ผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test)

1.1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

1.1.2 ความยากง่าย (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination)

1.1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

1.2 คุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation)

1.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

1.3 คุณภาพของแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

1.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

1.4 คุณภาพของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy)

1.4.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

1.4.2 อำนาจจำแนก (Discrimination)

1.4.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

1.5 คุณภาพของแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation)

1.5.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

1.5.2 อำนาจจำแนก (Discrimination)

1.5.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

2. คุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 3 รูปแบบ โดยการศึกษาคุณภาพด้าน ความเชื่อมั่น (Reliability) จากค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) ตามทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory)

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ติดต่อขอความร่วมมือจากครูผู้สอน คณิตศาสตร์ของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อร่วมกันวางแผนในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ร่วมกันสร้างขึ้นไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ติดตามการดำเนินการจัดการเรียนสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สุดกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 7 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยดำเนินการติดตาม และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือทั้ง 5 ฉบับ

4. ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นักเรียนทุกคนจะได้รับการประเมินผลโดยเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกชุด ซึ่งการประเมินผลนั้นจะจัดให้มี การประเมินผลดังนี้

1) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มเสร็จสิ้นครบ 7 สัปดาห์ 2) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้ (Observation - Behavior) โดยการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนโดยครูผู้สอนเป็นผู้สังเกตในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน 1 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 4 ของการเรียนรู้ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม 3) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) โดยประเมินความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน จากคะแนนในแต่ละชิ้นงาน และประเมินผลครั้งสุดท้าย ภายหลัง การจัดทำแฟ้มสะสมงานเสร็จสิ้นตามการจัด กระบวนการเรียนรู้ 4) แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง (Self - Efficacy) และ 5) แบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) โดยนำไปทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนเช่นเดียวกัน โดยทดสอบก่อน เรียนเพื่อดูพื้นฐานนักเรียนเท่านั้น รวมระยะเวลาในการ เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 7 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำ แบบประเมิน ผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการ วิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งทำการ วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การ ประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 5 ฉบับ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัด ความสามารถจริง และ ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ของแบบ สังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในการเรียนรู้ แบบ ประเมินแฟ้มสะสมงาน แบบวัดการรับรู้ความสามารถ ของตนเองและแบบวัดการกำกับตนเอง โดยหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC)

2. ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง โดยคำนวณจากดัชนีค่าความง่าย (P_E)

3. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง โดยคำนวณจากดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) และของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง แบบวัดการกำกับตนเอง โดยหาจากสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial correlation)

4. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง และแบบวัดการกำกับตนเอง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient : α)

5. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของเกณฑ์การให้คะแนน ของแบบทดสอบวัดความสามารถจริง และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน โดยหาความสอดคล้องของการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถจริง และแบบประเมินแฟ้มสะสมงานของผู้ตรวจให้คะแนน จำนวน 3 คน ซึ่งคำนวณจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน RAI (Rater Agreement Index)

ตอนที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเชิงตัดสินใจสัมบูรณ์ (ρ^2_{Abs}) ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเชิงตัดสินใจสัมพัทธ์ (ρ^2_{Rel})

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยได้ผลสรุปตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการสร้างชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ฉบับ

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือการประเมินผล การเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญ โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้มีการวางแผนร่วมกันในการดำเนินการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีความชัดเจนและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน และสร้างเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกใน การเรียนรู้ (Behavior - Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation)

คุณภาพของเครื่องมือการประเมินผล การเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบด้วย คุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) มีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ตั้งแต่ 0.49 - 0.61 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ตั้งแต่ 0.32 - 0.52 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.89 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 แบบประเมิน แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

(Self - Efficacy) มีค่า ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ตั้งแต่ 0.39 – 0.75 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.76 และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) มี ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ตั้งแต่ 0.37 – 0.72 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) 0.73

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของ ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของ ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในแต่ละรูปแบบ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเชิงตัดสินใจสัมบูรณ์ (ρ^2_{Abs}) และค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเชิงตัดสินใจสัมพัทธ์ (ρ^2_{Rel}) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GENOVA (Generalized analysis Of variance System) version 3.1

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของรูปแบบชุดเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งออกแบบการวัดเป็นแบบ One-facet design โดยมีรูปแบบการวัดเป็น $p \times t$ เมื่อ p แทน ผู้สอบ และ t แทน จำนวนรูปแบบประเมิน ในการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากคะแนนเต็มของแบบประเมินแต่ละฉบับไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงนำคะแนนดิบของแบบประเมินแต่ละฉบับมาคำนวณเป็นคะแนน Z - Score ซึ่งเป็นการปรับฐานของคะแนนให้เท่ากัน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบคะแนนได้ ดังนั้นจึงใช้คะแนน Z - Score ในการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) ของรูปแบบชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในครั้งนี้

ผลจากการศึกษาพบว่ารูปแบบของ ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้ง 3 รูปแบบ มี ค่าสัมประสิทธิ์

การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) นั่นคือ มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) สูง โดย ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง รูปแบบที่ 1 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test), แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation), และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) เท่ากับ 0.89 รูปแบบที่ 2 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test), แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) เท่ากับ 0.92 และรูปแบบที่ 3 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior - Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) เท่ากับ 0.93

อภิปรายผล

ในการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบของ ชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 รูปแบบ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อนำไปขอความร่วมมือครูผู้สอนในกลุ่มตัวอย่างได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ และได้สร้างและพัฒนา

เครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อนำไปใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบ วัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior – Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self – Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) ซึ่งผู้วิจัยก็ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลา 7 สัปดาห์ โดยตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จำนวน 3 รูปแบบ โดยทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability Theory)

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของรูปแบบชุดเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งออกแบบการวัดเป็นแบบ One-facet design โดยมีรูปแบบการวัดเป็น $p \times t$ เมื่อ p แทน ผู้สอบ และ t แทน จำนวนแบบประเมิน

ผลจากการศึกษาพบว่ารูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้ง 3 รูปแบบ มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (G - Coefficient) สูง แสดงว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างความรู้ ทักษะ / กระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม นั่นคือ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2552: 1) ซึ่งชุดเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย การวัด และประเมินผลพฤติกรรมทั้งทางด้านพุทธิ

พิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) โดยชุดเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง รูปแบบที่ 1 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior – Observation) และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) เท่ากับ 0.89 รูปแบบที่ 2 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior – Observation) และแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self – Efficacy) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.92 และรูปแบบที่ 3 ประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถจริง (Authentic Test) แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้ (Behavior – Observation) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self – Efficacy) และแบบวัดการกำกับตนเอง (Self - Regulation) มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (G - Coefficient) เท่ากับ 0.93

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำรูปแบบของชุดเครื่องมือ การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอนต้องมีความพร้อม และมีความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน ผู้ที่เกี่ยวข้อง และสถานศึกษา

1.2 ในกระบวนการวัดและประเมินผลต้องมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นไปตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

1.3 ในการเลือกรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ใช้รูปแบบ โดยพิจารณาจากจำนวนแบบประเมิน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการใช้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

2.1 ควรมีการพัฒนารูปแบบชุดของเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาผลการนำชุดเครื่องมือรูปแบบของชุดเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ ตามสภาพจริง วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ ไปใช้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน เพื่อศึกษาความแตกต่างของ ผลการใช้

2.3 ควรมีการศึกษาถึงความคลาดเคลื่อนของรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง สำหรับการประเมินที่มีผู้ประเมินหลายคนและ การประเมินหลายครั้ง เพื่อให้ผลการประเมินที่ได้จากการใช้รูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงมีความถูกต้อง สมบูรณ์และน่าเชื่อถือมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). *การประเมินผลจากสภาพจริง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2543). *การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด : แนวทางสู่ การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ดวงใจ สีเขียว. (2550). *การพัฒนาระบบการประเมินนิสิต / นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ตามแนวคิดการประเมินแบบ 360 องศา โดยการใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง*. วิทยานิพนธ์ คด. (การวัด และประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2545). *การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ ตามสภาพจริงของนักเรียน*. ปริญญา นิพนธ์ กศ.ด. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). *เอกสารประกอบการอบรมครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Brennan, J. (1983). *Understanding Educational Measurement and Evaluation*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Dietel, R.J., Herman, J. L. & Kunth, R.A. (1991). *What does research Say About Assessment*. (Online). Available : <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/stwesys/4assass.html>.
- Gagne, R.M. (1985). *The condition of Learning*. New York : CBS College Publishing.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. Garden City, New York : Doubleday And Company.
- Wiggins, G. (1989). Teaching to the (authentic) Test. *Education Leadership*, 46(7), 141-147.