

การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีการศึกษา 2552-2558
A Research Synthesis for Learning Achievement in
Elementary Level Academic Year 2552-2558*

ณรงค์วัฒน์ มิ่งมิตร**
Mingmit Narongwat**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีการศึกษา 2552-2558 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะงานวิจัยที่มีต่อค่าขนาดอิทธิพล งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ในครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2558 จำนวน 78 เล่ม โดยใช้แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยและแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยเป็นเครื่องมือในการวิจัย ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ค่าขนาดอิทธิพลคำนวณตามวิธีของ Glass จำนวน 78 ค่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระงานวิจัย และด้านวิธีวิทยาการวิจัย รวมจำนวน 26 ตัวแปร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลและการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัยพบว่า 1) งานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการศึกษามากที่สุดในปี พ.ศ. 2554 สาขาที่ทำการศึกษามากที่สุด คือ สาขาหลักสูตรและการสอนงานวิจัยส่วนใหญ่มีจำนวนหน้าทั้งหมดจำนวน 151-200 หน้า เมื่อไม่รวมภาคผนวกมีจำนวน 51-100 หน้า 2) คุณลักษณะงานวิจัยที่มีต่อค่าขนาดอิทธิพล ได้แก่ 2.1) เนื้อหาสาระของงานวิจัยพบว่า ตัวแปรที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ วัตถุประสงค์การวิจัย แนวคิด/ทฤษฎี จำนวนแนวคิด/ทฤษฎี รูปแบบการจัดการเรียนรู้ จำนวนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอน และจำนวนสื่อการสอน โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.01 ถึง 6.332 2.2) ด้านวิธีวิทยาการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 8 ตัวแปร ได้แก่ ประเภทสมมติฐานจำนวนสมมติฐานขนาดของกลุ่มตัวอย่างกระบวนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองจำนวนเครื่องมือวิจัย ระยะเวลาในการทดลองและประเภทสถิติที่ใช้โดยค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.01 ถึง 6.33 ส่วนตัวแปรที่ไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาด

คำสำคัญ : การสังเคราะห์งานวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

* This research work was supported by Office of the Basic Education Commission

** อาจารย์ประจำสาขาวิชากลุ่มวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์

อิทธิพล มีจำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนตัวแปรตาม จำนวนตัวแปรต้น ประเภทเครื่องมือชนิดของความเชื่อมั่นและคะแนนคุณภาพงานวิจัย

Abstract

The research objectives were 1) to study research characteristics on innovation for developing learning achievement mathematics in elementary level academic year 2552-2558 and 2) to compare the research characteristics affecting to the effect size. The 78 experimental research reports published in 2009–2015 were synthesized. The research instruments were the recording form of research characteristics and the research evaluation form. There were 78 effect sizes calculated by using Glass's method. The research characteristics consisted of 2 components with 26 variables. The data were analyzed by using descriptive statistics, the analysis of effect sizes means, and, analysis of variance. The research results were as follows 1) Research reports on innovation to develop learning achievement are most studied in the B.E. 2554, The most popular field of study was curriculum and instruction. The majority of research had total pages about of 201 to 250 pages, excluding appendices had 51 to 100 pages 2) The research characteristics affecting to effect size 2.1) The aspect of content component, the variables that could explain statistically significant at the 0.05 level the difference of effect size were 6 variables; research objectives theory number of theory learning model learning materials and number of learning materials. The effect sizes mean ranged from 0.01 to 6.33 2.2) The aspect of research methodology the 8 variables that could explain statistically significant at the 0.05 level the difference of effect size were type of research hypothesis number of research hypothesis sample size sample selection process experimental research design number of research instruments duration of experiment and types of statistics. The average of effect size ranged from 0.01 to 6.33. The 5 variables couldn't explain the difference of effect size the number of dependent and independent variable types of research instrument types of reliability and research quality score .

Keywords : Synthesis of Research, Learning Achievement

บทนำ

การใช้ชีวิตในยุคข้อมูลข่าวสาร จำเป็นต้องมีการเตรียมคนซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญให้มีความพร้อมในการรับข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นเพื่อให้เข้าใจและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาชีวิตและสังคมได้ การจัดการกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 10) การจัดการศึกษาจึงต้องมีระเบียบแบบแผนและมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญที่ทุกคนต้องเรียน เป็นวิชาที่เสริมสร้างสติปัญญาของมนุษย์ให้คิดอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ทักษะ

กระบวนการและมีเหตุผล เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความสามารถและเต็มศักยภาพของแต่ละคน อีกทั้งคณิตศาสตร์ ยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในศาสตร์แขนงอื่น ๆ อีกด้วย จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นงานวิจัยทั้งจากหน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงเกิดขึ้นมากมาย

อย่างไรก็ตามจากการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 นับเป็นการปฏิรูประบบการศึกษาของไทยทั้งระบบโดยเน้นที่การปฏิรูปหลักสูตรการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอน การปฏิรูปวิชาชีพครูและบุคลากรทางการศึกษาและการปฏิรูประบบบริหารและการจัดการการปฏิรูปดังกล่าว จึงมีการพัฒนานวัตกรรมการศึกษาในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการพัฒนานวัตกรรมการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2552-2558 ช่วงหลังการปฏิรูปการศึกษาพบว่า มีงานวิจัย จำนวน 138 เรื่อง ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้วิธีการวิจัยเชิงทดลองในการศึกษา โดยเป็นการทดลองใช้นวัตกรรมต่าง ๆ ทั้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และสื่อการสอนที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ความรู้ในเรื่องดังกล่าว ยังขาดการรวบรวมและสังเคราะห์ขาดการผสมผสานกันอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการสังเคราะห์นวัตกรรมการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อเป็นการรวบรวมองค์ความรู้ดังกล่าวการสังเคราะห์การวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การสังเคราะห์เชิงปริมาณและการสังเคราะห์เชิงคุณภาพ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, น. 13) ในที่นี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณดังนั้น จึงเลือกใช้สูตรการคำนวณของกลาส (Glass, 1998, p. 29) เพราะจากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับวิธีวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมานวิธีดังกล่าวมีสูตรการคำนวณที่ยืดหยุ่นสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจาก งานวิจัยเชิงทดลองที่มีแบบแผนการทดลองแตกต่างกันได้โดยสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการวิจัยที่กำหนดขึ้นซึ่งทำให้ทราบถึงคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลให้ค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะงานวิจัยที่มีต่อค่าขนาดอิทธิพล ของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ปริญญาโทวิทยานิพนธ์ของนิสิตนักศึกษาระดับมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์จากมหาวิทยาลัย 27 แห่งที่ตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2558 จำนวน 138 เรื่อง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ปริญญาโทปริญญาตรีของนิสิตนักศึกษาระดับมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต จากมหาวิทยาลัย จำนวน 20 แห่ง ที่ตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ.2552-2558 จำนวน 78 เรื่อง ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการคัดเลือกตามเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น

เกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย

1. เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาซึ่งตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2558
2. เป็นงานวิจัยที่มีประชากรอยู่ในระดับประถมศึกษา
3. เป็นงานวิจัยที่รายงานค่าสถิติพื้นฐาน หรือเป็นสถิติที่มาจากทดสอบนัยสำคัญเพียงพอต่อการนำไปใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล
4. เป็นงานวิจัยที่สามารถสืบค้นฉบับสมบูรณ์ (Full text) ได้

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีจำนวน 2 ชุด ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย และแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย บันทึกข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะงานวิจัย ด้านการพิมพ์และผู้วิจัย ด้านเนื้อหาสาระงานวิจัย และด้านวิธีวิทยาการวิจัยและสมุดรหัส (Code book) โดยพัฒนาจากแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, น. 411-425)
2. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, น. 400-410) โดยมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 26 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย และคู่มือลกรหัส

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบบันทึกจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบบันทึกสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบ ของแบบบันทึกงานวิจัยให้เหมาะสมกับการเก็บข้อมูลตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัยและคู่มือลกรหัส โดยส่วนที่ 1 สำหรับบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย และในส่วนของคู่มือลกรหัสนั้นมีการกำหนดรหัสสำหรับการบันทึกค่าในแต่ละแบบบันทึก

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัยและคู่มือลกรหัส โดยการนำไปทดลองบันทึกข้อมูลกับรายงานการวิจัย จำนวน 5 ฉบับ แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษามากขึ้นและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความครอบคลุมตามตัวแปรที่ต้องการจะบันทึก ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะงานวิจัยมีค่า IOC รวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้จริง

ตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยจำนวน 2 ข้อ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและรายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย: การวิเคราะห์อภิมาน ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, น. 400-410) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อและรูปแบบในการประเมินคุณภาพงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย จากแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, น. 400-410) จำนวน 26 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า 4ระดับ

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนและเหมาะสมของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความครอบคลุมตามตัวแปรที่ต้องการจะวัดผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยมีค่า IOC รวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมและการบันทึกข้อมูล

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยจากฐานข้อมูลออนไลน์ผ่าน OPAC ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และฐานข้อมูล Thailis

2. ดาวน์โหลดยานงานการวิจัยฉบับเต็มซึ่งตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2558 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

3. พิจารณางานวิจัยว่าเป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยที่กำหนดหรือไม่ แล้วคัดเลือกเฉพาะเล่มที่เป็นไปตามเกณฑ์เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยในครั้งนี้

4. บันทึกข้อมูลและค่าสถิติต่าง ๆ ของงานวิจัยลงในแบบบันทึกงานวิจัย

5. บันทึกข้อมูลลงในแฟ้มบันทึกข้อมูลที่จัดเตรียมไว้

ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัย

1. กำหนดปัญหาวิจัยและวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อวิเคราะห์ลักษณะและความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลเกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งเนื้อหาสาระเกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ห่อภิมานสรุปและสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย กำหนดนิยามปฏิบัติการ และพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย และแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย

3. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บเฉพาะงานวิจัยที่เป็นประเภทการทดลอง จากนั้นเริ่มอ่านงานวิจัยดังนี้

1) อ่านงานวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ รูปแบบ ลักษณะการพิมพ์ เนื้อหา วิธีการดำเนินการวิจัย

2) อ่านงานวิจัยอย่างละเอียด และทำการประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยเชิงปริมาณ

3) ทำการบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยโดยใช้แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยเชิงปริมาณ การลงรหัสแต่ละตัวแปรพิจารณาจากคู่มือการลงรหัสงานวิจัยเชิงปริมาณ

4. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและทดสอบค่าความแตกต่างของขนาดคิทธิพล ซึ่งค่าขนาดคิทธิพลหาจากสูตรของ Glass วิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานของค่าขนาดคิทธิพลทั้งระดับเล่มงานวิจัยแล้วทำการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าขนาดคิทธิพลตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ถ้าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยใดทำให้ค่าขนาดคิทธิพลมีความแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบรายคู่เพื่อดูว่าความแตกต่างเกิดจากตัวแปรคู่ใดบ้าง จากนั้นแปลผลและสรุปผล

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 คุณลักษณะงานวิจัย

งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่ผลิตในปี พ.ศ. 2554 สถาบันที่ผลิตมากที่สุดคือมหาวิทยาลัยมหาสารคามสาขาที่ผลิตมากที่สุดคือ สาขาหลักสูตรและการสอนรองลงมาคือ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา งานวิจัยส่วนใหญ่มีจำนวนหน้าทั้งหมดอยู่ในช่วง 201–250 หน้า และจำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกอยู่ในช่วง 51–100 หน้างานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย

งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อการเปรียบเทียบและพัฒนา รองลงมาคือการเปรียบเทียบแนวคิด/ทฤษฎีหลักที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 8 แนวคิด/ทฤษฎีโดยส่วนใหญ่เป็นแนวคิด/ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ รองลงมาคือแนวคิด/ทฤษฎีคิดวิเคราะห์ และงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้แนวคิด/ทฤษฎี 2 แนวคิด/ทฤษฎี รูปแบบการจัดการเรียนรู้งานวิจัยส่วนใหญ่ ใช้การเรียนรู้แบบบทบาทสมมติ และแบบทดลอง รองลงมาคือแบบอุปนัยและนิรนัย จำนวนรูปแบบการเรียนรู้งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ 1 รูปแบบ ส่วนการใช้สื่อการสอนงานวิจัยส่วนใหญ่ไม่ระบุสื่อการสอนรองลงมาคือ เกม ชุดฝึก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้านวิธีวิทยาการวิจัย

งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่มีการตั้งสมมติฐานแบบมีทิศทาง จำนวนประเภทสมมติฐานส่วนใหญ่มีการตั้งสมมติฐาน 2 ข้อจำนวนตัวแปรตามส่วนใหญ่มีการกำหนดตัวแปรตาม 1 ตัวแปร รองลงมา คือ 2 ตัวแปร จำนวนตัวแปรต้นส่วนใหญ่มีการกำหนดตัวแปรต้น 2 ตัวแปร รองลงมา คือ 1 ตัวแปรระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้กลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รองลงมา คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาด 31–50 คนรองลงมา คือ 11–30 คนกระบวนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายรองลงมา คือ การสุ่มแบบแบ่งกลุ่มการออกแบบการวิจัยเชิงส่วนใหญ่ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Two-Group Experimental-Design รองลงมา คือ แบบ The One-Group Pre-Test/Post-Test Design ประเภทเครื่องมือส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ รองลงมาคือแบบทดสอบ และแบบฝึกทักษะจำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือในการวิจัยจำนวน 2 ชิ้นรองลงมา คือ 3 ชิ้นชนิดของความเชื่อมั่นส่วนใหญ่ใช้ค่าความเชื่อมั่นของ Kuder-Richardson รองลงมา คือ ไม่ระบุค่าความเชื่อมั่นระยะเวลาในการทดลองส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการทดลองน้อยกว่า

11 ชั่วโมงรองลงมา คือ 11-20 ชั่วโมง ประเภทสถิติที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้สถิติ t-test dependent รองลงมา คือ t-test independent one-way ANCOVA และ one-way MANOVA

ตอนที่ 2 คุณลักษณะงานวิจัยที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล

ด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย พบว่า ตัวแปรที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลมีทั้งหมด 6 ตัวแปร คือ 1) วัตถุประสงค์การวิจัย 2) แนวคิด/ทฤษฎี 4) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการสอน และ 6) จำนวนสื่อการสอนโดยตัวแปรทุกตัวทำให้ค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรวัตถุประสงค์ที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลได้มากที่สุดคือการเปรียบเทียบ ตัวแปรแนวคิด/ทฤษฎี คือการคิดวิเคราะห์ตัวแปรรูปแบบการจัดการเรียนรู้คือ การเรียนรู้แบบบทบาทสมมติและทดลอง ตัวแปรจำนวนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ ใช้ 2 รูปแบบ ตัวแปรสื่อการสอนคือเกม ชุดฝึก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวนสื่อการสอน คือ 2 ชิ้น

ด้านวิธีวิทยาการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพล จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย พบว่าตัวแปรที่ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ 1) จำนวนตัวแปรตาม 2) จำนวนตัวแปรต้น 3) ประเภทเครื่องมือ 4) ชนิดของความเชื่อมั่นและ 5) คะแนนคุณภาพงานวิจัย ส่วนตัวแปรที่ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าสามารถอธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลได้มีทั้งหมด 8 ตัวแปร คือ 1) ประเภทสมมติฐาน 2) จำนวนสมมติฐาน 3) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 4) กระบวนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 5) การออกแบบการวิจัยเชิงทดลอง 6) จำนวนเครื่องมือ 7) ระยะเวลาในการทดลอง และ 8) ประเภทสถิติที่ใช้ โดยตัวแปรประเภทสมมติฐานที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากที่สุดคือสมมติฐานแบบไม่มีทิศทางรองลงมา คือสมมติฐานแบบมีทิศทางจำนวนสมมติฐาน คือ มีสมมติฐาน 2 ข้อรองลงมา คือ 1 ข้อขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ จำนวน 71-90 คน รองลงมา คือ 51-70 คนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง คือ การสุ่มอย่างมีระบบรองลงมา คือ สุ่มแบบแบ่งกลุ่มการออกแบบการวิจัยเชิงทดลอง คือ Pretest-posttest Control Group Design รองลงมา คือ Two-Group-Experimental-Design จำนวนเครื่องมือ คือ ใช้เครื่องมือ 4 ชิ้นรองลงมา คือ 3 ชิ้นระยะเวลาในการทดลอง คือ 21-30 ชั่วโมง รองลงมา คือ 11-20 ชั่วโมง และประเภทสถิติที่ใช้ คือ Hotelling T2 รองลงมา คือ t-test dependent

อภิปรายผล

ผู้วิจัยแบ่งการอภิปรายออกเป็น 2 ตอนคือ 1) คุณลักษณะงานวิจัย 2) คุณลักษณะงานวิจัยที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล

ตอนที่ 1 คุณลักษณะงานวิจัย

งานวิจัยที่สังเคราะห์ส่วนใหญ่ผลิตในปี พ.ศ. 2554 อาจเป็นเพราะในปีดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้านการคิดสร้างสรรค์ จึงนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็น 1 รายวิชาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มีการคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 6) กล่าวว่าหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

ตอนที่ 2 คุณลักษณะงานวิจัยที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างต่างระหว่างตัวแปรคุณลักษณะกับค่าขนาดอิทธิพล พบว่าตัวแปรด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 6 ตัวแปร และด้านวิธีวิทยาการวิจัย จำนวน 8 ตัวแปร ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ถ้อยความของบุศยรินทร์ อาณาเขต (2551, บทคัดย่อ) และพรทิพย์ พันตา (2554, บทคัดย่อ) พบว่าในบางตัวแปรที่ส่งผลให้ค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างกันมากที่สุด ได้แก่ ตัวแปรวัตถุประสงค์ เทคนิคการสอน ประเภทสมมติฐาน การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการทดลอง ประเภทสถิติที่ใช้ และระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพล กล่าวคือความแตกต่างของตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อนักเรียนที่เรียนโดยใช้นวัตกรรมการศึกษาแล้วมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมการศึกษา

จากการสังเคราะห์โดยการวิเคราะห์ถ้อยความ พบว่าแนวคิด/ทฤษฎีที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงที่สุดคือ ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์อาจเป็นเพราะการเรียนรู้โดยการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญและมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน เนื่องจากสภาพทางสังคมในยุคปัจจุบันที่ล้อมรอบตัวเราอยู่ มีสิ่งต่างๆ ที่มีการวิวัฒนาการขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในด้านบวกและด้านลบ ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สิ่งต่างๆ รอบตัว และเลือกที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา จันทะไพร (2558, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบ การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการบวก การลบ และการคูณ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนดังกล่าวสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านตัวแปรรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงที่สุดคือการเรียนรู้แบบบทบาทสมมติและแบบทดลองอาจเป็นเพราะการสอนแบบบทบาทสมมติทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้

แสดงออก ทางด้านความรู้ ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่สังเกตจึงทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่ายขึ้น การสอนแบบทดลอง วิธีการสอนแบบนี้ นักเรียนจะได้พิสูจน์ ทดสอบและเห็นผลที่ได้ด้วยตนเองจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมากรวมทั้งนักเรียนได้พัฒนาลักษณะนิสัยใฝ่รู้ ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบล้วนแต่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งสิ้นจึงทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของแกมมีย์ (2550, น. 9) กล่าวว่าวิธีการสอนโดยการใช้การแสดงบทบาทสมมติคือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนสวมบทบาทในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและแสดงออกมาตามความรู้สึกนึกคิดของตนและนำเอาการแสดงออกของผู้แสดง ทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่สังเกตพบ และสอดคล้องกับภักตรา เสดะบุตร (2550, น. 71) กล่าวว่าวิธีการสอนแบบทดลองเป็นกระบวนการเรียนการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยเหลือซึ่งกันและกันและพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ด้านตัวแปร สื่อการสอนที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงที่สุดคือการใช้เกม ชุดฝึก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนอาจเป็นสื่อที่มีลักษณะสอดคล้องกับชีวิตประจำวันเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ซึ่งจรรยาพรหม ยีหระ (2552, น. 29) กล่าวว่า การใช้เกม นิทานเป็นสื่อการสอนทำให้นักเรียนได้ผ่อนคลายอารมณ์มีความสุขสนุกสนานตื่นเต้นเพลิดเพลินฝึกการคิดอย่างจินตนาการคิดริเริ่มสร้างสรรค์รวมถึงการคิดวิเคราะห์สามารถเลียนแบบพฤติกรรมในทางที่ดีและนำข้อคิดไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้

ด้านคุณภาพของงานวิจัย พบว่างานวิจัยทุกเล่มที่นำมาสังเคราะห์มีปริมาณเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากพอ อาจเป็นเพราะปัจจุบันมีการศึกษาค้นคว้าด้านการพัฒนาวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้นทำให้มีเอกสารทางวิชาการ บทความ หรืองานวิจัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องส่วนด้านคุณภาพงานวิจัยที่ควรปรับปรุง คือสัดส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องภาษาไทยและต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่มีสัดส่วนเอกสารที่เป็นภาษาไทย 80% และภาษาต่างประเทศ 20% ซึ่งสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, น. 405) กำหนดสัดส่วนที่เหมาะสมของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องควรจะเป็นภาษาไทย 30% และภาษาต่างประเทศ 70% จากสัดส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ยังไม่เหมาะสมนั้นอาจเป็นเพราะนักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศมากกว่าเพราะสอดคล้องกับบริบทของสังคมไทย หรืออาจเป็นเพราะขาดความเชี่ยวชาญในด้านภาษาต่างประเทศ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลได้มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนควรนำตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยดังกล่าวไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเช่น ตัวแปรรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตัวแปรสื่อการสอน เป็นต้น โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าขนาดอิทธิพลสูงคือการสอนแบบบทบาทสมมติและแบบทดลองเป็นจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถได้อย่างเต็มศักยภาพส่วนตัวแปรสื่อการสอนที่มีค่าขนาดอิทธิพลสูงคือการใช้เกม ชุดฝึก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อที่ใกล้ตัวหาได้ง่ายสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
2. การนำตัวแปรคุณลักษณะงาน วิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลได้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงบริบทอื่น ๆ ของชั้นเรียน เช่น จำนวนนักเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้
3. ครูผู้สอนควรมีความเข้าใจในตัวแปรที่จะนำไปปรับใช้ในชั้นเรียน เช่นตัวแปรรูปแบบการจัดการเรียนรู้และตัวแปรสื่อการสอนควรมีการศึกษาแนวคิด/ทฤษฎีเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องในการจัดการเรียนรู้และการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งสังเคราะห์นวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเท่านั้น ข้อค้นพบที่ได้เป็นเพียง 1กลุ่มสาระการเรียนรู้ จาก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปนักวิจัยที่สนใจอาจจะสังเคราะห์งานวิจัยนวัตกรรมการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ที่ต่างออกไป หรือจะสังเคราะห์ทั้ง 8 กลุ่มสาระเพื่อให้ได้สาระสนเทศที่ครอบคลุมในทุกด้านและเลือกพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนรวมทั้งระดับชั้นให้ครอบคลุมให้ครอบคลุมช่วงอายุมากขึ้นด้วย
2. งานวิจัยที่มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพลที่สูงได้แก่การจัดการเรียนรู้แบบบทบาทสมมติและแบบทดลองควรมีงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวอย่างต่อเนื่องและใช้กลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญจนา จันทะไพโร. (2558,กันยายน-ธันวาคม). “การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการบวก การลบและการคูณทศนิยม”. *วารสารวิจัย มช.(ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 3(3), 1-11.
- จีราพรรณ ยี่หว่า. (2552). *การพัฒนาทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัย, นนทบุรี)*. สืบค้นจาก <http://virtua.stou.ac.th/lib/item?id=chamo:133117&theme=stou01>
- ทิตนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และคณะ. (2542). *รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย: การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุศยรินทร์ อาณาเขต. (2551). *การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีวิเคราะห์อภิมาน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี)*. สืบค้น<http://uc.thailis.or.th/Catalog/BibItem.aspx?BibID=b01707607>
- พรทิพย์ พันตา. (2554). *การสังเคราะห์งานวิจัยนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์: การวิเคราะห์อภิมานและการวิเคราะห์กลุ่มแฝง(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)*. สืบค้น <http://library.car.chula.ac.th/search>
- ภัทรา เสดะบุตร. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4โดยวิธีการสอนแบบทดลองกับวิธีสอนแบบร่วมมือกิจกรรม TAI (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี)*. สืบค้น http://elibrary.tru.ac.th:8991/F/IVHCE1TXNXFJR4K135X7XN8I8GAYS8B7YY3CH8BEAU64D1S-16849?func=full-set-set&set_number=004704&set_entry=000001&format=999
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย : การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- Glass,G.V., Mcgaw, B.&Smith,M.L. (1981). *Meta-Analysis in social science research*. Beverly Hill: Sage.