



บทความจากวิทยานิพนธ์เพื่อการเผยแพร่

ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

(ภาษาอังกฤษ) A COMPARISON OF ACHIEVEMENT AND CREATIVITY IN MATHEMATICS PRATOMSUKSA III STUDENTS USING PROBLEM-BASED LEARNING AND INQUIRY CYCLE

ชื่อผู้วิจัย (ภาษาไทย) จันทิมา สำนักโนน

ชื่อผู้วิจัย (ภาษาอังกฤษ) Juntima Sumnuknon

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare achievement and creativity in mathematics of Pratomsuksa III students using problem-based learning and inquiry cycle. The two sample groups drawn by lot from intact groups, comprised 60 students studying in Pratomsuksa III in Cholpratananukraw School. The research was conducted in the second semester of the academic year 2008. The sample group was divided into two experimental groups. The former was taught by problem-based learning for 22 hours, while the latter was taught by inquiry cycle with the same duration. The research instruments were an achievement test, a paper on creativity in mathematics, and an attitude test toward mathematics. This quasi-experimental research followed the pretest-posttest design with non-equivalent groups. Statistical analysis was performed in terms of MANCOVA, using attitudes toward mathematics as a covariate.

The research results revealed the following:

1. The mathematics learning achievement of the two experimental groups was different with a statistically significant level of .01. The mathematics learning achievement of the group taught by problem-based learning was higher than that of the group taught by inquiry cycle.

2. Creativity in mathematics of the two experimental groups was different with a statistically significant level of .01. Creativity in mathematics of the group taught by problem-based learning was higher than that of the group taught by inquiry cycle.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 60 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนตามสภาพจริง จับฉลาก เป็นกลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ จำนวน 30 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 22 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัย กึ่งทดลอง มีกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ทั้งสองกลุ่มสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA) โดยใช้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

บทนำ (คำนำ)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคน ทำให้คนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544ข : 1)

แต่ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังประสบปัญหา ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test) ได้สรุปข้อมูล การประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ในปีการศึกษา 2549 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับพอใช้ คือได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.32 ซึ่งไม่ถึงร้อยละ 50 และถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เมื่อแยกพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแต่ละสาระพบว่า สาระการเรียนรู้จำนวนและ การดำเนินการ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.25 สาระการเรียนรู้พีชคณิตมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.00 สาระการเรียนรู้เรขาคณิตคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.50 สาระการเรียนรู้การวัดคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17.63 และสาระการเรียนรู้สถิติคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.00 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พระนครศรีอยุธยาเขต 1. 2550 : ออนไลน์) เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหา พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาค่าขาดความคิดสร้างสรรค์ ไม่สามารถนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มี อยู่มาใช้แก้ปัญหาค่าขาดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆที่ต้องเผชิญได้ เป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไปด้วย จากการที่คณิตศาสตร์มีบทบาทความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคน ถ้าไม่รีบหาวิธีพัฒนา ปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นก็จะยังไม่ลดลง การศึกษาของคนไทยจะไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่นคงทัดเทียมกับนานาชาติต่อไปได้จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วิธีการวิจัย

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มอย่างง่าย ใช้ห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) เป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จากหนังสือ เอกสาร ตำราทางวิชาการและงานวิจัย

2. ออกแบบการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - experiment research) โดยใช้แผนแบบการทดลองของ คูก และแคมป์เบล (Cook and Campbell, 1979 : 103-115) ศึกษาทดลอง 2 กลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Design Nonequivalent control group)

3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. ทดลองใช้เครื่องมือ

5. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผล

วิเคราะห์ข้อมูลโดย นำคะแนนจากการทดสอบ ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ Multivariate analysis of covariance (MANCOVA)

6. สรุปและอภิปรายผล

นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาแปลผลและอภิปรายผลตรวจสอบผลการทดลองกับสมมุติฐานการวิจัย อภิปรายผล ให้ข้อเสนอแนะ พิมพ์รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการร่วมคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นต้องการที่จะหาคำตอบ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิด สอดคล้องกับทฤษฎีมนุษยนิยมของโรเจอร์ส (Rogers) ที่กล่าวว่าเป้าหมายของการศึกษา คือการอำนวยความสะดวกให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกแห่งความเป็นจริง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศของหลาย ๆ คน เช่น เอลเซเฟฟ, วิชนีย์ ทศตะ , ศุภิสรา โททอง

2. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ บรรยากาศในการเรียนเป็นไปด้วยความสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด มีอิสระในการคิด เนื่องจากนักเรียนได้เปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนรู้ มีการกระตุ้นให้ นักเรียนรู้จักคิด รู้จักกล้าแสดงออกโดยใช้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ เป็นตัวกระตุ้น ให้นักเรียนได้แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นออกมา มอบหมายงานที่สร้างสรรค์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่ม เกิดความรู้สึกสบายใจ กล้าที่จะคิด กล้าทำ และแสดงออกมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น สอดคล้องกับที่ทิสนา แคมมณี และทอเรนซ์ กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริง นักเรียนได้เผชิญปัญหาหรือฝึกกระบวนการคิด การวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดและแก้ปัญหาต่างๆ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของแทน (Tan. 2007 : Online)

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูต้องทราบทักษะการสอน กระบวนการกลุ่ม เช่น การช่วยประธานให้ทำหน้าที่ให้ดีที่สุด การส่งเสริมให้สมาชิกแต่ละคน รู้จักบทบาทหน้าที่ของตน กระตุ้นการเรียนรู้ ทักษะการตั้งคำถาม การช่วยควบคุมกิจกรรมของกลุ่ม

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูต้องคำนึงถึงพื้นฐานการเรียนรู้แบบ กลุ่มของนักเรียน การแนะนำเบื้องต้นจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงบทบาทของสมาชิก กลุ่ม การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ให้นักเรียนเกิดความตระหนักระตือหรือร้อนในการ เรียนรู้มากขึ้น

1.3 ครูต้องสร้างเจตคติให้กับนักเรียนเวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากการวิจัย ในครั้งนี้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้

1.4 เนื้อหา ครูต้องเลือกเนื้อหาที่เป็นแกนหรือหลักการสำคัญและสอดคล้องกับการ นำไปใช้ในสถานการณ์จริง

1.5 ทรัพยากรการเรียนรู้ ต้องมีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย ครูต้อง จัดเตรียม จัดหา พร้อมทั้งเทคโนโลยีที่จำเป็นในการศึกษาหาความรู้ให้เพียงพอับความต้องการ ของนักเรียน

1.6 ครูผู้สอนควรเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปทดลองใช้ใน วิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการเรียนแบบใช้ปัญหาฐานสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้

1.7 ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิด ครูผู้สอนควรใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่วนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะปฏิบัติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรใช้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปใช้ในวิชา คณิตศาสตร์ ใน เรื่องหรือชั้นอื่นๆ ตามความเหมาะสม

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับ การจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้กับเรื่องอื่นๆ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ ความรับผิดชอบ ความคงทนในการเรียน เป็นต้น

2.3 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ และกับตัวแปรอื่นๆ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ ความรับผิดชอบ ความคงทนในการเรียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กชกร รุ่งหัวไผ่. (2547). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ช่วงชั้นที่ 3). ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544 ก). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.
- _____. (2544 ข). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.
- กุลภัสสร ศิริพรรณ. (2544). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น ด้วยการวิเคราะห์พหุระดับ. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2548, มกราคม). “ การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน,” วารสารสารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์. 34 : 77-80.
- ทีศนา เขมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ปิยะลักษณ์ โพธิ์ถาวร. (2542). ผลของการศึกษาการฝึกตามแบบของบอลกาในการสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2545). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลสันห์ โพธิ์ศรีทอง. (2548). บนเส้นทางที่สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิก.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 8.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. (2549). **การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา
[http : // www.library.rsu.ac.th/library-Rangsiti_journal_7.htm](http://www.library.rsu.ac.th/library-Rangsiti_journal_7.htm).
- มัทธรา ธรรมบุศย์. (2545,กุมภาพันธ์). “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning),” **วารสารวิชาการ** . 5(2) : 11-17.
- ราตรี เกตบุตรดา. (2546). **ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหา
และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วนิช สุชาติรัตน์. (2547). **ความคิดและความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วัฒนา รัตนพรหม. (2548, มกราคม-เมษายน). “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก,” **ศึกษาศาสตร์
ปริทัศน์**. 20 (1) : 33-34.
- วัลลี สัตยาชัย. (2547). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
ศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.
- วิชนี ทศตะ. (2547). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่สอนด้วยวิธีสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริกาญจน์ โกสุภภัก และ ดารณี คำวังนัง. (2549). **สอนให้เด็กคิดเป็น**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
เมธิทิปส์.
- ศุภิสรา โททอง. (2547) . **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
(PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด
ความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต
(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.**
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยา
ศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สถาบันฯ
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1. (2550). **รายงานผลการประเมินคุณภาพ
การศึกษาระดับชาติ (National Test)**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :
[http : // www.ictnew.th.gs](http://www.ictnew.th.gs).

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2547). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542**
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารการเรียนรู้. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**.
กรุงเทพฯ : สำนักฯ.

สิริลักษณ์ วงษ์เพชร. (2542). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิด**
สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณีพันธ์
การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุภาวดี ตั้งบุบผา. (2533). **การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทาง**
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณีพันธ์การศึกษามหาบัณฑิต
(การวัดผลทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุรงค์ ไถ้วตระกูล. (2545). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไสว พิทขาว. (2544). **หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.

อารี พันธุ์มณี. (2547). **ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : โยใหม่.

อุเทน อ้อสิทธิสมบุรณ์. (2547). **ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง**
การเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). นครสวรรค์ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ถ่ายเอกสาร.

Balka , Donald S. (1975). "Creative Ability in Mathematics," **Arithmetic Teacher**. 21(7)
: 333-363.

Barell , John. (1998). **PBL an Inquiry Approach**. Illinois : Skylight Training and Publishing.

Candela, Lori L. (1998, April) "Problem - Based Learning Versus Lecture : Effects on
Multiple Choice Test Scores in Associate Degree Nursing Student," **Dissertation**
Abstracts International. 60 :117.

Cook, T.D. & D.T.Campbell. (1979). **Quasi Experimentation Design and Analysis Issues**
for Field Settings. Boston : Houghton Mifflin.

Craft, Anna. (1999). **Creative across the Primary Curriculum**. New York : The Taylor and
Francis Group.

- Cropley, A.J. (1966). "Creative and Intelligence," **The British Journal of Educational Psychology**. 36 (11) : 259 – 266.
- Elshafei, D.L. (2007,June). "A Comparison of Problem-Based and Traditional Learning in Algebra II," **Dissertation Abstracts**. (Online). Available :
<http://www.thailis.uni.net.th/clao/detail.nsp>.
- Gallagher, S.A. (1997). "Problem Based Learning : Where Did It Come from, What Does It Do, and Where Is It Going?," **Journal for the Education of the Gifted**. 20(4) : 332-362.
- Kaufman, David M, and Koren V. Mann. (October 1996) . "Comparing Student's Attitudes in Problem Based and Conventional Curricula," **Academic Medicine**. 71 : 1096-1099.
- Rogers, C.R. (1969). **Freedom to Learn**. Columbus, OH : Charles E. Merrill.
- Stevens, James. (2002). **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences**. 4 th ed. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Tan, D.S. (2007,October) **Thinking Skills : Creativity and Problem-Based Learning**. (Online). Available : [http:// www.tp.edu.sg/pblconterence/full/TanOonseng.pdf](http://www.tp.edu.sg/pblconterence/full/TanOonseng.pdf) .
- Torp, Linda & Sara Sage. (1998). **Problem as Possibilities : Problem Based Learning for K-12**. Alexandria, Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Torrance, E.P. (1962). **Guiding Creative Talent**. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- _____. (1963). **Education and the Creative Potential**. Minneapolis : The Lund Press.
- _____. (1969). **Guiding Creative Talent**. New Delhi : Prentice-Hall of India.
- _____. (1972). **Creative Learning and Teaching**. New York : Mead.
- _____. (1973). **Encouraging Creativity in the Classroom**. Iowa , WMC.Brown.
- _____. (1979). **The Search for Satori and Creativity**. New York : Creative Education Foundation.
- Wilson, James. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. pp.643-696. Edited by Benjamin S. Bloom. New York : McGraw-Hill.