

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีขั้นตอนสรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ให้มีประสิทธิภาพ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.82/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในภาพรวม มีเจตคติที่ดีอย่างมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้ศึกษาจะนำเสนอประเด็นสำคัญที่จะพบมาอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.82/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบ และวิธีการที่เหมาะสม โดยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา เรื่อง แผนการจัดการเรียนรู้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และรูปแบบ หลักการวิธีการ และรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผ่านการตรวจแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระบวนการทดลองและนำเอาผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพ และความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ชุดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น จนสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารารัตน์ รื่นรส (2553, บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.13/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ และสอดคล้องกับ ปิลาธนา วงศ์ทองแก้ว (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีการแก้ปัญหาของโพลยาและทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง พบว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีการแก้ปัญหาของโพลยาและทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนเรียนนักเรียนยังไม่มีสมาธิในการแก้ปัญหา ไม่สามารถวิเคราะห์หาคำตอบได้อย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอนกระบวนการ หรือยังไม่เป็นระบบขั้นตอนในการเรียนรู้ อีกทั้งยังไม่มีมีการตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าสมเหตุสมผลจากการดำเนินการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่างๆ แต่เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพอย่างมีขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างก่อนนำมาใช้จริง อีกทั้งในการดำเนินกิจกรรมได้ดำเนินเป็นขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ โดยอาจใช้การเล่นเกมน ยกตัวอย่างสถานการณ์ โจทย์ที่น่าสนใจ หรือทบทวน

ความรู้เดิมแล้วใช้คำถามที่ต่อเนื่องจากเรื่องเดิมเพื่อนำเข้าสู่เรื่องใหม่ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) จะเน้นการใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 3 ขั้นตอนในการแสวงหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนพิจารณาข้อมูลและวางแผนการแก้ปัญหา หาความสัมพันธ์ของข้อมูล 2) การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นการวางแผนแก้ปัญหา เช่น การเขียน แผนภาพ การสร้างตาราง การทำเป็นประโยคสัญลักษณ์ หรือการเดาคำตอบ 3) การดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือดำเนินการแก้ปัญหตามแผน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยวิธีการคำนวณ สมบัติ กฎหรือสูตรที่เหมาะสม ขั้นตอนที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) จะเน้นการใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 1 ขั้นตอน ในการแสวงหาความรู้คือ 4) การตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบและมองย้อนกลับ เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์จากการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นถูกต้องและน่าเชื่อถือหรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้เทียบได้กับขั้นตอนการมองย้อนกลับและตรวจสอบความถูกต้องในการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) นักเรียนจะยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่นักเรียนต้องการ และขั้นที่ 5 ขั้นวัดผลและประเมินผล คือ ขั้นประเมิน (Evaluation Phase) นักเรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และครูก็ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของนักเรียนด้วย

สอดคล้องกับ ภพ เลหาทไพบูลย์ (2542, หน้า 125-126) ที่กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ว่านักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย และนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน ทั้งนี้จากการทำกิจกรรมของนักเรียน เมื่อสิ้นสุดการทำกิจกรรมแล้วจะมีการประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าวซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวได้ผ่านการหาความเชื่อมั่น ความยาก ง่าย และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 11-15) ที่กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีหลักการสำคัญ คือการวัดผลและประเมินผลต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามมาตรฐานการเรียนรู้และจะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องกำหนดวิธีการวัดผลการประเมินผล เพื่อใช้ตรวจสอบว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และต้องแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนทราบโดยตรงข้ามหรือทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียน

ได้ปรับปรุงตนเอง และการวัดผลและประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามสาระการเรียนรู้ ที่จัดไว้ในหลักสูตร ของสถานศึกษา

สอดคล้องกับงานวิจัยของสิริมา สาระพล (2547, 117-125) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยการใช้ตัวแทน (Representations) เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สูงกว่าได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ.01 อีกทั้งสอดคล้องกับอุบลวรรณ อยู่มนัธรรมา (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำ การศึกษา การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

3. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ ปัญหาด้วยสมการ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วย สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้โดยจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในขั้นตอนที่ 2 ขึ้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) จะเน้นการใช้ทักษะโดยบูรณาการกระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาในการแสวงหาความรู้ซึ่งประกอบด้วย 1) เขียนสิ่งที่โจทย์ถามเพื่อกำหนดตัวแปรหรือตัวไม่ ทราบค่า 2) เขียนสิ่งที่โจทย์บอกหรือกำหนดมาให้ 3) เขียนเป็นสมการ 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบ 5) ตรวจสอบคำตอบแทนค่าคำตอบในสมการเพื่อให้ได้สมการที่เป็นจริง

สอดคล้องกับแนวคิดของโพลยา ที่มีจุดประสงค์ในการช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหา เนื่องจากในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน บางครั้งนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้เอง ครูจะเป็นผู้ คอยช่วยเหลือชี้แนะให้นักเรียนค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาเองโดยครูตั้งคำถามชี้แนะขั้นตอนการ แก้ปัญหาเหมือนๆ กันในโจทย์ปัญหาลักษณะต่างๆ กัน เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริภรณ์ ต้นนะลา (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ ปัญหาด้วยสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสืบ

เสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 17 คน คิดเป็น ร้อยละ 73.91 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับ ประภัสสร แก้วพิลาธมย์ (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่ามีนักเรียนจำนวนร้อยละ 76.00 ได้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในภาพรวม มีเจตคติที่ดีอย่างมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มี สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ กิจกรรมการเรียนรู้กำหนดไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน นำไปใช้ได้ง่าย เนื้อหานำสถานการณ์ที่เป็นเรื่องใกล้และมีประโยชน์ให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน โดยครูอำนวยความสะดวกช่วยเหลือ และให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด มีการเสริมแรง ให้กำลังใจนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถ

สอดคล้องกับ แสงเดือน ทวีสิน (2545, หน้า 68) ได้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดเจตคติไว้ว่าเจตคติเกิดจากประสบการณ์ที่ประทับใจมาก ประสบการณ์บางอย่างที่ประทับใจมาก ทั้งทางด้านดีและไม่ดีเพียงครั้งเดียวก็ก่อให้เกิดเป็นเจตคติได้อย่างรวดเร็ว และยังสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 168-169) ที่สรุปเกี่ยวกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความพอใจ -ไม่พอใจ ความชอบ - ไม่ชอบ รวมทั้งการตระหนักในคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์สรณ์ ตุ๊กเตียน (2552, บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องผลการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของ

โพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลที่ได้คือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคร่วมมือการจัดกลุ่มรายบุคคล (TAI) มีระดับความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคร่วมมือการจัดกลุ่มรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก และ ความพึงพอใจกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพ และผ่านการใช้แล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วไปได้

1.2 สามารถนำชุดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหาที่ใกล้เคียงกันได้

1.3 นำชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนระดับชั้นที่สูงขึ้นได้

1.4 นำชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนระดับเขตพื้นที่ หรือจังหวัดได้

1.5 นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในระดับชั้นอื่นๆ หรืออาจเปรียบเทียบกับเทคนิควิธีสอนอื่นๆ เช่น เทคนิค KWLD การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD

2.3 ควรมีการศึกษาการเปรียบเทียบระหว่างชุดการเรียนรู้ กับชุดฝึกทักษะ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2.4 ควรมีการศึกษาพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์แก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บนเว็บไซต์หรือออนไลน์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรณีการ์ ไผทพันธ์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิชาการ . (2546). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2534). เอกสารเพื่อการพัฒนาหนังสือ อันดับ 1 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน กรุงเทพฯ : การศาสนา กรมการศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ

: ส.เจริญการพิมพ์.

_____. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กุศยา แสงเดช. (2555). **แบบฝึก คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**

ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

จิตราภรณ์ ภูแก้ว. (2547). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้**

กิจกรรมที่หลากหลาย เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.

วิทยานิพนธ์ กศม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จิรวรรณ กันตีสาทู. (2554). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์

ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สกสกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. วารสารศิลปการ

ศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-19.

_____. (2542). **กระบวนการสื่อสารการเรียนการสอน ในเอกสารการสอน**

ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

_____. (2533). **การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน**. เอกสารการสอนชุดวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร:

เทพเนรมิตการพิมพ์.

ดรรรัตน์ รื่นรส. (2553). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา**

ของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ดวงเดือน พันธุนาวิน. (2551). **การวัดและการวิจัยทัศนคติที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ**. วารสาร

กรุงเทพฯ : ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2551). **การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์

ดวงเดือน พันธุนาวิน และคณะ. (2547). **การฝึกอบรมจิตลักษณะและทักษะแบบบูรณาการ**

ที่มีผลต่อพฤติกรรมการพัฒนานักเรียนของครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ทิวาพร สกุลสุธา. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้น กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วิทยานิพนธ์ กศม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทีศนา แคมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภาพรรณ ตาก้อนทอง. (2545). ผลการจัดกิจกรรมแบบเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

นภารัตน์ หวังสุขกลาง. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นภดล แก้วเรือง. (2550). ผลการใช้รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Co-op-Co-op) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นรวิษฐ์ ภูสงัด. (2553). การศึกษาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิศารัตน์ เอี่ยมชาญบรรจง. (2545). ความรู้ เจตคติ ทักษะการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสุขภาพจิต และความเครียดของครูในเขตอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (สุขภาพจิต) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.

- นุชนาถ สอนสง. (2549). การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นงศ์ลักษณ์ เสมบุตร. (2554). การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- เนื่อทอง นายี. (2544). ผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- บรรดล สุขปิติ. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ . นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- บังอร อาจวิชัย. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2551). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2546). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 : สุวีริยาสาส์น.
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530). วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: พิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- ประเทือง วิบูลศักดิ์. (2550). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบทางการ เรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. กรุงเทพฯ: เอกสาร

อัดสำเนา.

- ประภัสสร แก้วพิลากรมย์. (2554). การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประโรม แสงแก้ว. (2553). การสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา นครปฐม : ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.
- ปิลันธนา วงศ์ทองแก้ว. (2554). การสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีการแก้ปัญหาของโพลยา และ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ กศม. อดุตรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอดุตรดิตถ์.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโทการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา นครนายก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร
- ปรียาภรณ์ วงศ์อนุตรโรจน์. (2556). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
- ปราณี ผิวแดง. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับสถานการณ์ในห้องถื่น. วิทยานิพนธ์ กศม. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- พรชนก เตียวเจริญกิจ. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลห้องถื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2553). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2553). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ. เฮ้าส์ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์ันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- พิมพ์สรณ์ ตุ๊กเตียน. (2552). ผลการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศม. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พิมพ์สิริ แก้วศรีทา. (2554). การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5ES) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ กศม. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2550) . การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภักดี บุญสุรีย์. (2550). ผลของการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดออกเสียงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ภาพ เล่าห์ไพบูลย์ (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์.
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญาณิพนธ์การศึกษานครปฐม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มาลัย พิมพ์พาเลีย. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน พิพิธกุล.(2551). ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดคณิตศาสตร์ ม.2 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- โรงเรียนบ้านโคกหินช้าง. (2560). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2559. นครราชสีมา : โรงเรียนบ้านโคกหินช้าง.
- โรงเรียนหนองนาคู่. (2560). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2559. นครราชสีมา : โรงเรียนบ้านหนองนาคู่.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2541). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น.
- วนาวัน เมืองมจล. (2552) . **การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2553). **การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : รุ่งเรืองธรรม.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.
- ศิริภรณ์ ต้นนะลา. (2554). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ. (2530). **การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ (ค.204) เรื่องสมการ**. วิทยานิพนธ์ ศิลปะศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2550). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2560). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก www.niets.or.th [3 เมษายน 2559]
- สายไหม โพธิ์ศิริ. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้ชุดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชายินดี**. วิทยานิพนธ์ กศม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สิริมา สาระพล. (2547). **การพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดย**

การใช้ตัวแทน (Representations) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ.

สมจิตร เพชรผา. (2544). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต นครปฐม : มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมบัติ กาญจนารักพงศ์ และคณะ. (2548). เคล็ดลับ วิธีคิดและสร้างนวัตกรรมสำหรับครูมืออาชีพ.
กรุงเทพฯ : ธารอักษร.

สมนึก ภัททิยธนี. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กทม. : ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. มหาสารคาม. ภาควิชาวัดผลและวิจัย
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมสุข ศรีสุก. (2542). ผลของการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบทบาทสมมติ ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเลขดัชนีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ส. วาสนา ประवालพุกษ์. (2544). หลักการและเทคนิคการประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

_____. (2524). ทักษะคิดในแง่จิตวิทยา. การวัดผลการศึกษา. 3(5) : 5-6.

สุภิญญา พิทักษ์ศักดิ์ดากร. (2541). การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา
ในโรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย. ปรินูญานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต เชียงใหม่ :
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุมาลี โชติขุ้ม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเขาวัวอารมณ์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิตสาขาการมัธยมศึกษา กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.

สุรีพร เรื่องสม. (2550). การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด
วิชาสุขศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนวิเศษเมืองทอง
เขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ราชภัฏจันทรเกษม.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

สุวรรณ กาญจนมยุร. (2543). กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์. วารสารการศึกษาศาสตร์
และเทคโนโลยี. กันยายน – ตุลาคม.

แสงเดือน ทวีสิน. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยเส็ง.

อนุกุล บุญจันทร์. (2554). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :
เข้าออฟ เดอร์มิสท์.

อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมา. (2547). การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4. ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ศิลปากร : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อัสวชัย ลิ้มเจริญ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Aiken, Lewis R. (1979, March). Attitudes toward Mathematic. The Arithmetic
Teacher. 79(3) : 229 – 234.

Bloom, Benjamin S., et al. (1971). Hand book on Formative and Summative Evaluation
of Student Learning. New York: Mc Graw-Hill Book Company

Carasco, J. (2007). Overcomming Lethargy in Gifted and Talented Education with
contract Activity Package : I'm Choosing to Learn. ClearingHouse, 80, 255-260.

Derting, T.L. and D. Ebert-May. (2010). Learner-centered Inquiry in Undergraduate
Biology : Positive Relationships with Long-term Student Achievent.
CBE Life Sci Educ, 9(4), 462-427.

Farkas, R.D. (2005). Effect(s) of Tradition Verus Learning-Styies instructional Methods

On Seventh-Grade Students Achievement, Attitudes, Empathy, and Transfer of Skill Through a Study of the Holocaust. Dissertation Abstracts International, 63(4), 1243-A.

Polya, George. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* New York: Doubleday and Company Garden City.

Shaw, M.E. And Wright, J.N. (1967). *Scale for the Measurement of Attitudes*. New York : McGraw-Hill.

Triandis, H. C. (1971). *Attitude and Change*. New York: Wiley.

Wilson, Cynthia Louise. (1996). *An Analysis of a Direct Instruction Program in Teaching Word Problem-Solving to Learning Disabled Students*. Dissertation Abstracts International. 50(2) : 416.