

การศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น

The Study on Research Skills of Grade 11 Students by Using Research Based
Learning on Elementary Proof.

กนกอร พันธุ์ไพโรจน์ (Kanok-on Phunpairroj) * ดร. ศักดิ์ดา น้อยนาง (Dr. Sukda Noinang)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น 2) แบบประเมินทักษะการวิจัย 3) แบบสอบถาม 4) การสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีทักษะการวิจัย อยู่ในระดับคะแนนเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยหลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ระดับมาก

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the research skills of grade 11 students by using research-based learning on Elementary Proof. The research instruments consisted of: 1) the knowledge management plan based on research-based learning, 2) research skills assessment forms, 3) questionnaires, and 4) interview forms. The research results found that students who studied by using research-based learning on Elementary Proof demonstrated a high level of research skills. ($\bar{x} = 4.09, S.D = 0.61$).

คำสำคัญ: ทักษะการวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน

Keywords: Research Skills, Research Based Learning

*นักศึกษาลัทธิสุตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันสืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลง การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในมาตรา 22 ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554:18-21) กล่าวถึงจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียน และได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามจุดเน้นในด้านความสามารถและทักษะในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เกี่ยวกับการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาวิธีการ กระบวนการแสวงหาความรู้ และนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับแนวคิดการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตามหลักการด้านธรรมชาติของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการตามธรรมชาติที่ผู้เรียนแสวงหาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่มีความหมายสำหรับตนเอง (American Psychological Association, 1997) โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย (Research Based Learning)

ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิด และเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมอง จุดเน้นของการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาให้นักเรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีพื้นฐานเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ นักเรียนจะต้องได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น การสืบค้น การคาดเดา การตรวจสอบ และการให้เหตุผล ในกิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีการแลกเปลี่ยนความคิด ได้อธิบาย อภิปราย และชี้แจงเหตุผล จะเป็นการพัฒนาความสามารถและกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สามารถแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่นได้ (วรรณ, 2546)

การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการสอนแบบหนึ่งที่มีผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีกระบวนการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มศักยภาพ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research - Based Learning : RBL) เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูง เป็นการสอนและการทำวิจัยไปพร้อมกัน ผสมผสานกลมกลืนกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เนื้อหาความรู้และกระบวนการวิจัย ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ในเนื้อหาสาระ รู้จักกระบวนการทำงาน และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานมีที่มาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่เน้นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล การเรียนรู้ด้วยการ

นำตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการเรียนการสอนแบบสืบสวน (Inquiry Teaching Method) และเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning)

การศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนมีความทักษะในการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในแนวทางที่ครูใช้กระบวนการวิจัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยพัฒนา นักเรียนให้มีทักษะในการวิจัยและมีความรู้ในการวิจัยที่สูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็น ฐาน (Research Based Learning : RBL) เป็นการได้มาซึ่งความรู้ที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในแต่ละสาขาและ กระบวนการวิจัยยังทำให้มีการวางแผนเตรียมการดำเนินการอย่างเป็นระบบจนค้นพบความจริง สร้างความรู้ใหม่ที่ ถูกต้องและเป็นประโยชน์ นอกจากนี้ การวิจัยได้พัฒนาคุณลักษณะให้ผู้วิจัยต้องการคิดวิเคราะห์มีความคิดสร้างสรรค์ การวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างพลังให้นักเรียนสามารถรู้จักตนเอง และสามารถจัดการกับตนเองและสิ่งแวดล้อมได้ ถูกต้อง การวิจัยเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องคิด กระทำ และสื่อสารอย่างมีระบบโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ซึ่งวิธีวิจัยจะ ปลุกฝังให้นักเรียนรู้จักคิดกล้า ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างเพียงพอและการพิสูจน์อย่างมีหลักการ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการแสวงหาความรู้ให้หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ การนำวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้และพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีแนวทางจัดการเรียนรู้ 4 แนวทาง คือ 1) ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน 2) นักเรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน 3) ครูใช้ กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน และ 4) นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน (ทิตินา, 2548) ซึ่ง สอดคล้องกับ ปทีป เมธาคุณวุฒิ (ปทีป, 2547) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย มีพื้นฐานมาจากการเรียนการสอนแบบสืบสวน (Inquiry Teaching Method) ที่เน้นให้นักเรียนสงสัย สืบสวน ทดลอง และค้นพบคำตอบ ด้วยตนเอง โดยเน้นกระบวนการค้นหา และตรวจสอบความรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ สามารถคิดวิเคราะห์ และมี วิจารณญาณ และ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม (สมหวัง, 2547) กล่าวว่า การเรียนการสอน โดยใช้ กระบวนการวิจัย เป็นการสอนเนื้อหาวิชา เรื่องราว กระบวนการทักษะ และอื่นๆ โดยใช้รูปแบบการสอนชนิดที่ทำให้ ผู้เรียน รู้เนื้อหาหรือสิ่งต่างๆที่ต้องการสอนนั้น โดยอาศัยพื้นฐานจากกระบวนการวิจัย

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยมีแนวการศึกษา คือ 1) การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน 2) การประเมินทักษะการวิจัยเพื่อใช้พัฒนาทักษะการวิจัย รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น

วิธีการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ที่เรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 33 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การบันทึกวิดีโอ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์

แบบประเมินทักษะการวิจัยซึ่งเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบประเมินทักษะการวิจัย โดยผู้วิจัย (รุจิราพร, 2556) ตามแนวคิด SOLO Taxonomy

3. วิธีการศึกษา

โดยผู้วิจัยมีวิธีการศึกษาดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเดชอุดม พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2554) คู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อให้เข้าใจหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เนื้อหาและเวลาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้
- 2) วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- 3) ศึกษาทฤษฎี และรูปแบบเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รวมทั้งเนื้อหาเรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาย่อยที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้เปรียบเทียบและสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ซึ่งมี 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล 5) สรุปผล 6) นำเสนอผล
- 5) ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดทำเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินทักษะการวิจัย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และการบันทึกวิดีโอ

6) จัดทำแบบประเมินทักษะการวิจัย เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบประเมินทักษะการวิจัย โดยผู้วิจัย (รุจิราพร, 2556) ตามแนวคิด SOLO Taxonomy ซึ่งมีการให้คะแนนตามระดับคะแนนแบบ SOLO แบบ สัมภาษณ์ และแบบสอบถามตามลำดับ

7) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดย

- ข้อมูลด้านทักษะการวิจัย

ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ในระหว่างการจัดกิจกรรมผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกวิดีโอ แล้วใช้แบบสอบถาม แบบ สัมภาษณ์ หลังเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้ง 5 แผน พร้อมกับประเมินทักษะการวิจัยจากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาของงานเขียนการ พิสูจน์ของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะการวิจัยที่ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินการเขียนรายงานการ พิสูจน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวคิด SOLO Taxonomy ซึ่งมีการให้คะแนนตามระดับคะแนนแบบ SOLO วัดได้จาก การเขียนรายงานการวิจัย 4 ประเด็น 1) การเขียนเค้าโครงการพิสูจน์ 2) การศึกษาเอกสารและการเรียบเรียงเอกสาร 3) การอ้างอิงแหล่งที่มา 4) วิธีการพิสูจน์ และ ผลการพิสูจน์

- ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับสาระวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งมีการดำเนินการทดสอบ 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เป็น การทดสอบระหว่างภาค และครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบภายหลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อบรมทั้ง 5 แผน การจัดการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยาย ประกอบด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

8) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และจัดระดับคะแนนทักษะการวิจัยเป็นฐาน คือ

ค่าเฉลี่ย	ความหมายค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนทักษะการวิจัย
1.00-1.49	น้อยที่สุด
1.50-2.49	น้อย
2.50-3.49	ปานกลาง
3.50-4.49	มาก
4.50-5.00	มากที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยใช้แบบประเมินทักษะการวิจัยตามแนวคิด SOLO Taxonomy

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ค่าสถิติ		แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	ขั้นระบุปัญหา	4.39	0.89	มาก
2	ขั้นกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา	3.86	0.76	มาก
3	ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า	3.73	0.54	มาก
4	ขั้นวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล	4.19	0.49	มาก
5	ขั้นสรุปผล	4.13	0.49	มาก
6	ขั้นนำเสนอผล	4.21	0.50	มากที่สุด
	สรุปภาพรวมการประเมิน	4.09	0.61	มาก

จากตารางที่ 1 ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น ที่มีการปฏิบัติ 6 ขั้นตอน พบว่า ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินทักษะการวิจัย

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินทักษะการวิจัย

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ค่าสถิติ		แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	ขั้นระบุสิ่งที่ต้องการพิสูจน์จากการสังเกต การตั้งคำถามที่หลากหลาย และวิเคราะห์ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล และผ่าน	4.18	0.73	มาก

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินทักษะการวิจัย (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ค่าสถิติ		แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
	การสืบค้นข้อมูลเบื้องต้น			
2	ในการกำหนดเค้าโครงการพิสูจน์นั้นสามารถทำได้ถูกต้อง โดยผ่านการสืบค้นและตรวจสอบความสอดคล้องกับรูปแบบการพิสูจน์ตามกระบวนการวิจัย	4.03	0.85	มาก
3	ในการศึกษาค้นคว้า ฉันมีการสังเคราะห์และเรียบเรียงเอกสารอย่างเป็นระบบ โดยมีความเชื่อมโยงกับปัญหาการพิสูจน์อย่างครอบคลุม	3.72	0.67	มาก
4	ในการวิเคราะห์ฉันจะใช้ข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาการพิสูจน์ มีการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นระบบ ถูกต้องตามหลักวิชา นำไปสู่การหาผลสรุปการพิสูจน์ที่ถูกต้อง	3.96	0.81	มาก
5	ฉันสรุปการพิสูจน์ถูกต้องตามขั้นตอนการพิสูจน์ การแสดงผลของการพิสูจน์สมเหตุสมผลสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้ความรู้ใหม่	4.03	0.88	มาก
6	ฉันนำเสนอข้อมูลโดยมีสาระสำคัญครบถ้วนตามขั้นตอนการวิจัย ให้ผู้อื่นเข้าใจ และสนใจภายในเวลาที่กำหนด โดยใช้วิธีการที่น่าสนใจ และตอบข้อซักถามได้ชัดเจน ครบถ้วน	3.67	0.65	มาก
ภาพรวมการประเมิน		3.93	0.09	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.09 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยภายหลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ระดับมาก

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น โดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินทักษะการวิจัย

ผลการสัมภาษณ์เพื่อประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน จำแนกตามประเด็นคำถาม 5 ข้อ โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ ดังนี้ 1) การระบุปัญหา ที่ผู้ให้สัมภาษณ์ (นักเรียน) วิเคราะห์จากข้อความพิสูจน์ที่กำหนดให้ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุได้ว่าข้อความที่

ต้องการพิสูจน์เป็นรูปแบบการพิสูจน์แบบใด เนื่องจากได้มีการศึกษาไปความรู้ ทำความเข้าใจไปความรู้ จากการสืบค้นข้อมูล และวิเคราะห์ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มว่าหัวข้อการพิสูจน์สอดคล้องกับแบบใด ดังที่นักเรียนคนหนึ่งกล่าวว่า

“ ก่อนที่เราจะบอกว่าโจทย์ที่ให้มานั้นต้องพิสูจน์แบบใด เราต้องอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ เขียนเค้าโครงการพิสูจน์ โดยศึกษาไปความรู้ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาจากสมาชิกทั้งกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุป ”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชอุดม)

2) การดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยมีประเด็นคำถามผู้สัมภาษณ์ได้สอบถามเกี่ยวกับวิธีการในการแสวงหาความรู้ของนักเรียน ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ (นักเรียน) ส่วนใหญ่จะศึกษาจากไปความรู้และหาข้อมูลเพิ่มเติมจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และสืบค้นจากห้องสมุดที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่ใช้ในการพิสูจน์ ไม่น้อยกว่า 5-6 แหล่ง ที่ใช้ในการอ้างอิง ดังตัวอย่างคำตอบที่ว่า

“หนูเพิ่งรู้ว่าที่โรงเรียนกวศวิชาบอกว่า เป็นสูตรลัดที่จริงมันคือทฤษฎีที่เราสามารถหาข้อมูลได้ทั่วไปจาก เว็บไซต์จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยต่างๆ แต่เราต้องหามาในที่ต่างๆ ให้มากพอเพื่อแสดงว่าที่เราหามันถูกต้องและตรงกัน”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชอุดม)

3) แหล่งเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล ผู้ให้สัมภาษณ์ (นักเรียน) ระบุว่าแหล่งเรียนรู้และสืบค้นส่วนใหญ่จะเป็นอินเทอร์เน็ต แต่เนื่องจากมีจำนวนมาก ครูคือผู้สำคัญที่จะแนะนำวิธีและแหล่งสืบค้นที่น่าเชื่อถือให้กับนักเรียน

4) การวิเคราะห์ ประมวลผลและสรุป โดยมีประเด็นคำถามว่า ในการพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์แต่ละแบบนักเรียนมีขั้นตอนในการทำงานอย่างไร ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์ (นักเรียน) ส่วนใหญ่ จะมีขั้นตอนในการพิสูจน์คือวิเคราะห์หัวข้อที่ต้องการให้พิสูจน์อะไร สืบค้นและตรวจสอบว่ามีรูปแบบการพิสูจน์ที่สอดคล้องกับโจทย์คือแบบใด กำหนดเค้าโครงการพิสูจน์ สืบค้นข้อมูล และดำเนินการพิสูจน์ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง 5) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้นหรือไม่ ผู้ให้สัมภาษณ์ (นักเรียน) ส่วนใหญ่คิดว่ามีผลทำให้ผลการเรียนดีขึ้น ดังคำให้สัมภาษณ์ว่า

“การเรียนแบบนี้จะทำให้การเรียนดีขึ้นเพราะทำให้เรามีกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ที่เป็นลำดับขั้นตอนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปปรับใช้ได้กับหลายๆวิชา”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชอุดม)

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปจากผลการสัมภาษณ์ ได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะในการวิจัย โดยนักเรียนรู้จักการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนสามารถที่จะพิจารณาระบุสิ่งที่ต้องการพิสูจน์ได้จากการสังเกตรูปแบบการพิสูจน์ว่าสอดคล้องกับหัวข้อการพิสูจน์อย่างไร มีการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเขียนเค้าโครงการพิสูจน์ที่ผ่านการตรวจสอบว่าถูกต้องและสอดคล้องกับรูปแบบการพิสูจน์ ทำการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อมโยงกับหัวข้อการพิสูจน์ทำการพิสูจน์ตามลำดับอย่างถูกต้อง และนำเสนอผลได้น่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น 2) แบบประเมินทักษะการวิจัย 3) แบบสอบถาม 4) การสัมภาษณ์ ใช้รูปแบบวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผลดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน พบว่าก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน นักเรียนไม่มีทักษะการวิจัย เนื่องจากทุกคนไม่เคยมีประสบการณ์ในการวิจัย และไม่เคยอ่านบทความวิจัย หรืองานวิจัย ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน จึงได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 6 ขั้นตอนคือ การพัฒนาทักษะการวิจัยในครั้งนี้ มีการดำเนิน 1) ระบุปัญหา 2) กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล 5) สรุปผล 6) นำเสนอผล โดยทั้ง 6 ขั้นตอน จะให้นักเรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้า โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้นักเรียนมีคะแนนการประเมินทักษะการวิจัยเฉลี่ย เท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61 แปลผลว่า ดีมาก

2. หลังเรียน โดยใช้วิจัยเป็นฐาน นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวิจัย โดยนักเรียนแสดงออกถึงทักษะการวิจัยครบทั้ง 3 ทักษะ ผ่านการเขียนรายงานการพิสูจน์ คือ 1) ทักษะการระบุปัญหาวิจัย (WHAT) เกี่ยวข้องกับการระบุหัวข้อการพิสูจน์หรือคำถามที่ต้องการศึกษาเพื่อให้ได้คำตอบ โดยพิจารณาจากความชัดเจนของประเด็นที่ต้องการศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา และรายละเอียดของปัญหา สามารถหาคำตอบได้ด้วยข้อมูลที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ 2) ทักษะการเตรียมขั้นตอนการวิจัย (HOW) เกี่ยวข้องกับการกำหนดเค้าโครงการพิสูจน์ที่นักเรียนสามารถทำได้ถูกต้องโดยผ่านการสืบค้นและตรวจสอบความสอดคล้องกับรูปแบบการพิสูจน์ตามกระบวนการวิจัย 3) ทักษะการลงมือปฏิบัติงานวิจัย (CONDUCTING OF THE STUDY) เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผลการวิจัยการให้ข้อเสนอแนะในการวิจัย และการประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยมีการสังเคราะห์และเรียบเรียงทฤษฎีบทอย่างเป็นระบบ มีความเชื่อมโยงกับปัญหาการพิสูจน์อย่างครอบคลุม มีการสรุปการพิสูจน์ถูกต้องตามขั้นตอนการพิสูจน์ การแสดงเหตุผลของการพิสูจน์ สมเหตุสมผลสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของการนำเสนอข้อมูลมีสาระสำคัญครบถ้วนตามขั้นตอนการวิจัยให้ผู้อื่นเข้าใจ และสนใจภายในเวลาที่กำหนด โดยใช้วิธีการที่น่าสนใจ และตอบข้อซักถามได้ชัดเจนครบถ้วน

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. จากผลการประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning; RBL) เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น พบว่าภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานนักเรียนมีผลการประเมินทักษะการวิจัยอยู่ในระดับ มาก กล่าวคือนักเรียนมีทักษะการวิจัยครบทั้ง 3 ทักษะ คือ 1) ทักษะการระบุปัญหาการวิจัย 2) ทักษะการเตรียม ขั้นตอนการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเค้าโครงการพิสูจน์ที่นักเรียนทำได้ถูกต้องโดยผ่านการสืบค้นและตรวจสอบความสอดคล้องกับรูปแบบการวิจัย 3) ทักษะการลงมือปฏิบัติงานวิจัย โดยมีการสังเคราะห์และเรียบเรียงทฤษฎีบทอย่างเป็นระบบ มีความเชื่อมโยงกับปัญหาการพิสูจน์อย่างครอบคลุม มีการสรุปการพิสูจน์ถูกต้องตามขั้นตอนการพิสูจน์ การแสดงเหตุผลของการพิสูจน์สมเหตุสมผลสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของการนำเสนอข้อมูลมีสาระสำคัญครบถ้วนตามขั้นตอนการวิจัยให้ผู้อื่นเข้าใจและสนใจ ภายในเวลาที่กำหนด โดยใช้วิธีการที่น่าสนใจ และตอบข้อซักถามได้ชัดเจน ครบถ้วน ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานในแนวทางที่ครูใช้กระบวนการวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 6 ขั้นตอน ที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และยังพัฒนาให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความพร้อมในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และจัดระบบความคิดได้รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิกา ชาญสินธุ์ (2550 : บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research - Based Learning : RBL) เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการสืบสอบใน ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบที่เชื่อถือได้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้ และทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสอดคล้องกับ สราวุธ ชัยของ (2552 : บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน มีระดับความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากมากไปหาน้อยเรียงตามลำดับ คือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดเชิงตรวจสอบและการคิดเชิงประเมิน การคิดอย่างมีเหตุผล และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งอยู่ในระดับดีทุกด้าน และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชิ้นงานกับคะแนนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับสูง ($R = 0.71$)

2. ความรู้ทางการวิจัยของนักเรียน ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน นักเรียนมีความรู้ทางการวิจัยเพิ่มขึ้น โดยพิจารณาจากการเขียนรายงานการพิสูจน์และการสัมภาษณ์พบว่านักเรียนโดยส่วนใหญ่มีความรู้ในการวิจัย โดยนักเรียนรู้จักการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนสามารถที่จะพิจารณาระบุสิ่งที่ต้องการพิสูจน์ได้จากการสังเกตรูปแบบการพิสูจน์ว่าสอดคล้องกับหัวข้อการพิสูจน์อย่างไร มีการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเขียนเค้าโครงการพิสูจน์ที่ผ่านการตรวจสอบว่าถูกต้องและสอดคล้องกับรูปแบบการพิสูจน์ ทำการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการพิสูจน์ทำการพิสูจน์ตามลำดับอย่างถูกต้อง และนำเสนอผลได้น่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การพิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนอย่างดียิ่ง จากภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี คณะครูอาจารย์ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งคณะผู้บริหาร โรงเรียนเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ที่อนุญาตให้ให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- ทิสนา แจมณี . (2548) . การจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ . (2547) . การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย ใน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (บรรณาธิการ), การเรียนการสอนที่มีการวิจัยเป็นฐาน (หน้า 21-37) . (พิมพ์ครั้งที่ 3) . กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจิราพร รามศิริ.(2556).การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา.วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วรรณ ขุนศรี. “การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์,” วารสารวิชาการ. 6,3(มีนาคม 2546): 74.
- วรรณิกา ซาณสินธุ์ (2550) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการสำรวจความคิดเห็น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรเจริญวิทยาโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน_วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สรารุช ชัยของ (2550). การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยา พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม. การสอนแบบ Research-Based Teaching ใน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (บรรณาธิการ), การเรียนการสอนที่มีการวิจัยเป็นฐาน หน้า 8-20 . (พิมพ์ครั้งที่ 3) . กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2554).ร่างแนวทางการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ด้านแสวงหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.กรุงเทพฯ:สำนัก American Psychological Association. A framework for school reform and redesign.1997 [cite 2016 Aug 20] Available from:www.apa.org/ed/governance/bea/learner-centered.pdf