

การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการประเมิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแวงไผ่พิทยาสารรค
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

A Development of the Critical Thinking Skills by the Evaluation Technique
in Mathematics for Mattayom Suksa Four Level of Wangyai Pittayasan
School under the Secondary Educational Service Area Office 22

พิชัยพร ฤทธาคุณ¹ และอมรรัตน์ พันธ์งาม²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน และเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแวงไผ่พิทยาสารรค สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน การปฏิบัติการ แต่ละวาระ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน (2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา สรุป ตีความ แล้วนำเสนอเป็นความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน มีลักษณะเป็นบันไดเวียน 3 วงจร ในแต่ละวาระ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน ประกอบด้วย (1) การนำเสนอสูตรเรียน (1.1) ขั้นสร้างความสนใจ (2) กิจกรรมการเรียนรู้ (2.1) ขั้นสำรวจและค้นหา (2.2) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (3) สรุป (3.1) ขั้นขยายความรู้ (3.2) ขั้นประเมินผล
2. การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการปฏิบัติการพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 66.57 ถือว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

คำสำคัญ การวิจัยปฏิบัติการ, ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, เทคนิคการประเมิน

¹ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

32 หมู่ 10 ต.นา gó ก อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร 49130 E-mail : thi_krit@windowslive.com

² อาจารย์ ดร., คณครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Abstract

The research aimed to study and compare before and after the development of critical thinking skills by using the evaluation technique. The target group was 20 Mattayom Suksa four students of Wangyai Pittayasan School in the second semester of the academic year 2012. An action of development of critical thinking skills based spiral cycle, that composed of four steps, such as planning (P), action (A), Observation (O), and reflection (R). The research instruments included (1) lesson plans, and (2) the test on the critical thinking skills. The quantitative data were analyzed by using the descriptive statistic method, such as mean, standard deviation, and percentage. The Qualitative data were analyzed by content analysis.

The research findings were as follows :

1. An action on development of critical thinking skills consisted of three spiral cycles. Each spiral cycle composed of four steps according to PAOR-model. The using of evaluation technique for developing the critical thinking skills comprised three steps : 1) leading to the lesson through the encouragement process, 2) launching to the learning activities through, survey and search process, and explanation and conclusion process, and 3) laying to the lesson learned through extension process, and evaluation process.

2. The result of comparison of critical thinking skills before and after development of these by using the evaluation technique, it was found that the overall students had the developmental score at 66.57 percent which passed the criterion set at 60 percent.

Keyword Action Research, Critical Thinking Skills, Evaluation Technique

บทนำ

ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายนอกและภายใน ประเทศไทยที่ปรับเปลี่ยนเร็ว และขับข้อนามากยิ่งขึ้น เป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศไทย โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียน ในปี 2558 จึงจำเป็นต้องนำภูมิคุ้มกันที่มีอยู่พร้อมทั้งเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศไทยให้เข้มแข็งขึ้นมาใช้ในการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาประเทศไทยให้ก้าวหน้าต่อไปเพื่อประโยชน์สูงสุดที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง ยึดแนวคิดการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนและพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญ ที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามรรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2542 : 1) และศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานในทุกสาขาวิชาที่นำไปสู่ความเจริญ ก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคมคือ คณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาที่นี้ คือ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ฝึกกระบวนการคิด ทำให้ผู้เรียนนั้นรู้จักการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมผัสร์

กับสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อม โดยนำมานวิเคราะห์และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผลเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ การคิดจึงเป็นการแสดงศักยภาพของมนุษย์ในการขึ้นนำของตนเองในการพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สมกับกลืนกัน ดังนั้นการคิดจึงเป็นกลไกที่สำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ และการแยกแยะสิ่งที่ดีหรือไม่ดี เป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต เป็นคุณลักษณะหนึ่งที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในเด็กไทย การคิดเป็นทักษะไม่ใช่พิสูจน์ความสามารถฝึกฝนได้ การส่งเสริมทักษะการคิดเป็นพื้นฐานสำคัญในการปลูกฝังกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้นและมีเป้าหมายชัดเจนในการนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้อง ภายใต้การพิจารณา ได้รับรองอย่างรอบคอบ มีเหตุผล (กรมวิชาการ 2542 : 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือได้ว่า เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการคิดแก้ปัญหา เพราะฉะนั้นในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอันดับแรก (ประพันธ์ศรี สุสารัจ 2549 : 101)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) จัดว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดในระดับสูงที่อยู่บนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล (ลักษณา สริวัฒน์ 2549 : 87) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดโครงการ ไตรตรองอย่างรัดกุม ให้รับรอง ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการ และความสามารถ การมีเจตคติของการสืบค้นที่เกี่ยวข้องกับความสามารถที่จะรู้ว่า มีปัญหาเกิดขึ้น และยอมรับว่าจำเป็นจะต้องมีหลักฐานในการสนับสนุนว่าสิ่งที่พิจารณานั้นเป็นจริงมีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของการสรุปอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล และสิ่งที่เป็นนามธรรม ใช้เหตุผลในการทำงานและการดำเนินชีวิต มีความสามารถในการใช้ภาษาสนับสนุนการคิด มีทักษะการคิดช่วยให้สามารถคิดได้ชัดเจน ถูกต้อง ตรงประเด็น ลึกซึ้ง กว้างไกลและมีเหตุผล พัฒนาตนเองให้เป็นคนพากเพียร รับผิดชอบ มีวินัย ถ่อมตนและเข้าใจผู้อื่น เป็นผู้อ่าน ผู้เขียน ผู้พูดและผู้ฟังที่ดี เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต และอยู่ในโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีความสุข (ธนาธิป พรกุล 2554 : 5-6)

วิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกบรรจุเป็นวิชาบังคับเรียนไว้ในหลักสูตรตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีอยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งยังไม่มีแรงจูงใจในการเรียนวิชา ขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ดังนั้น การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงควรเน้นช่วยผู้เรียน ให้ได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้เกิดในตัวผู้เรียน ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้จะส่งผลต่อทักษะอื่น ๆ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ และส่งเสริมกลยุทธ์ต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การออกแบบ การตัดสินใจ การระดมสมองทำงานเป็นกลุ่ม และใช้เป็นเครื่องมือหาคำตอบ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีความสำคัญในการจัดการศึกษาของมนุษย์ด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะศึกษาแนวทางในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยใช้เทคนิคการประเมิน เพื่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแห่งใหญ่พิทยาสารร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 โดยได้พิจารณาเลือกใช้การวิจัยปฏิบัติการ ซึ่งเป็นวิธีการที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยการกำหนด ขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาไปสู่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ต่อไป โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปของกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เรียนจะมีความรู้ความสามารถ มีกระบวนการคิด พิจารณา ได้รับรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของ

ตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ก่อนที่จะลงความเห็นหรือตัดสินใจ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- เพื่อศึกษาการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน
- เพื่อเปรียบเทียบผลการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการปฏิบัติการ โดยใช้เทคนิคการประเมิน

ขอบเขตการวิจัย

- กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย การศึกษารังนี้ ทำการศึกษาที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแห่งใหญ่พิทยาสรรค์ อำเภอคุณศร้อย จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน
- ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรอิสระ คือ การปฏิบัติการพัฒนาโดยใช้เทคนิคการประเมิน ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน วิชาคณิตศาสตร์
- เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ขอบเขตของเนื้อหาในการวิจัยรังนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม โดยใช้เทคนิคการประเมินในชั้นเรียน โดยยึดเนื้อหาหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่มที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์
- ระยะเวลาในการวิจัย การศึกษารังนี้ทำการปฏิบัติการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยรังนี้ใช้หลักการวิจัยปฏิบัติการ ดำเนินการทั้งหมด 3 วันจร แต่ละวันจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน ในชั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาเกณฑ์ ส่งผลให้กับผู้เรียนมีทักษะการตัดความ สามารถทำความเข้าใจ ในสถานการณ์ การตัดสิน การประชุม พฤติกรรม หรือภูมิปัญญา ในการปฏิบัติกิจกรรมได้ ซึ่งสามารถดำเนิน การได้ตั้ง ตามแผนที่วางไว้ 2) ขั้นปฏิบัติการ ในชั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีเมตريกระบุความแตกต่าง ส่งผลให้เกิดทักษะการสรุปปัจจัย แผลและวิธีการบัญชี อะไร อย่างไร ทำไม่ ส่งผลให้เกิดทักษะการวิเคราะห์ 3) ขั้นสังเกต ในชั้นนี้ ผู้วิจัย ใช้วิธีจัดอ่อน-แข็ง โดยนิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนที่เก็บกับ จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการประเมินผล และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ในชั้นนี้ผู้วิจัยให้รีบันทึกสั้น ๆ เชิงวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินและวิเคราะห์ หัวข้อปัญหาได้อย่างครอบคลุม ชัดเจน ง่าย สะดวก จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการอธิบาย และทักษะการควบคุมตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยปฏิบัติการ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อ พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ย 4.76 (2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ เทคนิคการประเมิน ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.24-0.76 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.23-0.76 และค่าความ เชื่อถือได้เท่ากับ 0.89 (3) แบบทดสอบย่อท้ายวิจัยที่ประเมินผลการปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.37-0.74 ค่า อำนาจจำแนก ระหว่าง 0.22-0.75 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.85 แบบทดสอบย่อท้ายวิจัยที่ประเมินผลการปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.32-0.68 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.24-0.75 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.79 และแบบทดสอบย่อท้ายวิจัยที่ประเมินผลการปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.28-0.72 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง

0.37–0.75 และค่าความเชื่อถือเท่ากับ 0.84 (4) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (5) แบบสัมภาษณ์นักเรียน (6) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู และ (7) แบบบันทึกประจำวันของครูผู้วิจัย โดยมีผู้ช่วยวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนการทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายก่อนและหลังปฏิบัติการ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนเรียนรู้ที่นักเรียนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการให้นักเรียนทดสอบทักษะจร โดยพิจารณาว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว ให้นำคะแนนทดสอบหลังปฏิบัติการ โดยพิจารณาว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของพัฒนาการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนพัฒนาการ

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลจากการที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนและพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนและข้อมูลจากการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย นำมาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาสรุปเป็นความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เทคนิคการประเมิน ประกอบด้วย (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (1.1) ขั้นสร้างความสนใจ เตรียมความพร้อม กระตุ้นความสนใจของนักเรียน (2) กิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (2.1) ขั้นสำรวจ และค้นหา นักเรียนร่วมกันนำเสนอความคิด ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างชัดเจน (2.2) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เสนอบริบท เนื้อหาหรือสถานการณ์ให้กับนักเรียน โดยใช้ตัวอย่าง นักเรียนฝึกหักษะ โดยใช้ใบกิจกรรม ปฏิบัติตาม ตัวอย่าง ตามความเหมาะสมของเนื้อหาในลักษณะเป็นรายบุคคล (3) สรุป แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (3.1) ขั้นขยายความรู้ นักเรียนนำเนื้อหาที่ได้เรียนหรือที่ฝึกปฏิบัติตามแล้วไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติตามใบงานที่กำหนด แล้วให้นักเรียนประเมินตนเองในวงจรที่ 1 ประเมินให้เพื่อนในกลุ่มในวงจรที่ 2 และให้ประเมินระหว่างกลุ่มในวงจรที่ 3 (3.2) ขั้นประเมินผลครุพื้นผู้ประเมินจากการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด การตรวจใบงาน ด้วยการประเมินที่หลากหลายและการประเมินด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการปฏิบัติการ โดยใช้เทคนิคการประเมิน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลการสอนวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณรวมเฉลี่ย ก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 13.8 และ 40.6 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 55 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.09 และ 73.82 ตามลำดับ ซึ่งร้อยละของการสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนพัฒนาการ เท่ากับ 66.57 พบร่วมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังปฏิบัติการสูงกว่าก่อนปฏิบัติการ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย โดยการใช้หลักการวิจัยปฏิบัติการที่มีลักษณะเป็นบันไดเรียนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน ในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาเกณฑ์ ผู้วิจัยได้สำรวจสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และนำข้อมูลมาใช้ในแบบกลุ่มนักเรียน สร้างเครื่องมือและวางแผนการจัดการเรียนรู้ ปฐมนิเทศน์กับนักเรียนและผู้ช่วยวิจัย ได้เก็บรวบรวมและปฏิบัติการตามแผน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการตีความ 2) ขั้นปฏิบัติการ ในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีเมตريก ระบุความแตกต่าง และวิธีสารบัญระบุ อะไร อย่างไร ทำมี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแผนที่วางไว้ทุกขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสรุป อ้างอิง และทักษะการวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนการสอน คือ (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (1.1) ขั้นสร้างความสนใจ เตรียมความพร้อม กระตุนความสนใจของนักเรียนโดยใช้ สื่อของจริง หรือรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พร้อมแจ้งจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนในแต่ละครั้ง (2) กิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (2.1) ขั้นสำรวจ และค้นหา นักเรียนร่วมกันนำเสนอความคิด เน้นการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการประเมิน ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างชัดเจน (2.2) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เสนอบริบท เมื่อหาหรือสถานการณ์ให้กับนักเรียน โดยใช้ตัวอย่าง นักเรียนฝึกทักษะ โดยใช้ในกิจกรรม ปฏิบัติตามตัวอย่าง ตามความเหมาะสมของเนื้อหาใน ลักษณะเป็นรายบุคคล (3) สรุป แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (3.1) ขั้นขยายความรู้ นักเรียนนำเสนอหัวที่ได้เรียนหรือที่ฝึก ปฏิบัติตามแล้วนำไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติตามในงานที่กำหนด และให้นักเรียนประเมินตนเองในวงจรที่ 1 ประเมินให้เพื่อนในกลุ่มในวงจรที่ 2 และให้ประเมินระหว่างกลุ่มในวงจรที่ 3 (3.2) ขั้นประเมินผล ครุเป็นผู้ประเมิน จากการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด การตรวจในงาน ด้วยการประเมินที่หลากหลายและการประเมินด้านทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) ขั้นสังเกต ในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีจุดอ่อน-แข็ง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล จากการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การทำแบบทดสอบ การจดบันทึก การสัมภาษณ์ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บ รวบรวมข้อมูล เช่น แบบบันทึกประจำวัน แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสัมภาษณ์ แบบฝึกหัด แบบทดสอบทั้งแผน แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบทั่วไป แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะการประเมินผล และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ในขั้นนี้ผู้วิจัยใช้วิธีบันทึกสั้นๆ เชิงวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะการอธิบาย และทักษะการควบคุมตนเอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้นปฏิบัติการและขั้น การสังเกต มาร่วมกันวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปราย สรุปผลการปฏิบัติและหาแนวทางแก้ไขปัญหาทั้งบทบาทของผู้วิจัย และบทบาทของผู้เรียนในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวงจรตั้งไป นักเรียนมีคะแนนร้อยละ 60 ของ คะแนนเต็ม จึงจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลการปฏิบัติการในวงจรที่ 1 พบร่วมนักเรียน จำนวน 9 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงสอนช่อมเสริมให้กับนักเรียนดังกล่าวโดยใช้เวลาในชั่วโมงช่อมเสริม ผู้วิจัยได้ใช้ แผนการจัดการเรียนรู้เดิม โดยปรับเวลาในกิจกรรมขั้นสำรวจและค้นหา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้นักเรียนได้ฝึกมากขึ้น และขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกและมีส่วนร่วมในกิจกรรม พร้อมทั้งอธิบาย และยกตัวอย่างให้ชัดเจน หลังจากการสอนช่อมเสริมนักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยนำข้อมูล จากการสะท้อนผลในวงจรที่ 1 วางแผนปรับปรุงและนำไปบปฎิบัติการในวงจรที่ 2 ผลการบปฎิบัติการพบว่า พบร่วมนักเรียน จำนวน 5 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงสอนช่อมเสริมให้กับนักเรียนดังกล่าวโดยใช้เวลาในชั่วโมง ช่อมเสริม โดยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้เดิมมาปรับกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นขยายความรู้ ผู้วิจัยทำกิจกรรม เป็นกลุ่มก่อน ให้นักเรียนมีความมั่นใจและได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และล่วงให้นักเรียนทำกิจกรรมเดี่ยว หลังจาก

การสอนช่อมเสริมนักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 2 วางแผนปรับปรุงและนำไปปฏิบัติการในวงจรที่ 3 นักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดได้

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการประเมิน ประกอบด้วย (1) การนำเข้าสู่บทเรียน (1.1) ขั้นสร้างความสนใจ เตรียมความพร้อม กระตุ้นความสนใจของนักเรียน (2) กิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (2.1) ขั้นสำรวจและค้นหา นักเรียนร่วมกันนำเสนอความคิด ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างชัดเจน (2.2) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เสนอบริบท เนื้อหาหรือสถานการณ์ให้กับนักเรียน โดยใช้ตัวอย่าง นักเรียนฝึกทักษะ โดยใช้ใบกิจกรรม ปฏิบัติตามตัวอย่าง ตามความเหมาะสมของเนื้อหาในลักษณะเป็นรายบุคคล (3) สรุป แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ (3.1) ขั้นขยายความรู้ นักเรียนนำเสนอเนื้อหาที่ได้เรียนหรือที่ฝึกปฏิบัติตามแล้วไปใช้ในการทำแบบฝึกหัด หรือปฏิบัติตามในงานที่กำหนด แล้วให้นักเรียนประเมินตนเองในวงจรที่ 1 ประเมินให้เพื่อนในกลุ่มในวงจรที่ 2 และให้ประเมินระหว่างกลุ่มในวงจรที่ 3 (3.2) ขั้นประเมินผล ครุเป็นผู้ประเมินจากการร่วมกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด การตรวจใบงาน ด้วยการประเมินที่หลากหลายและการประเมินด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และการทดสอบ ผลการปฏิบัติการพบว่า การใช้เทคนิคการประเมิน เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้เนื่องมาจากเทคนิคการประเมินในขั้นเรียนนอกจากจะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนในขั้นเรียนแล้ว ยังช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เกิดขึ้นกับนักเรียนด้วย (แก่นจันทร์ ทอนศรี 2551 : 219) และนอกจากนี้การคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องคิดพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเองในการพิจารณาและหลักฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล (ไสว ประภาศรี 2548 : 151) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แก่นจันทร์ ทอนศรี (2551 : 221) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์เทคนิคการประเมินในขั้นเรียนตามแนวคิดของแองเจลโลและครอส ที่พบร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีการสอดแทรกเทคนิคการประเมินในขั้นเรียนตามแนวคิดของแองเจลโลและครอส เป็นสิ่งที่ดี ครุจะได้ทราบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความเข้าใจในเรื่องที่สอนมากน้อยแค่ไหน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hudspeth and Edelman (1988 : 262–273) ที่ศึกษาผลทักษะทางการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการนำเสนองานนักเรียนเกรด 4 และเกรด 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่รับทักษะการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการนำเสนองานนักเรียน เกรด 4 และเกรด 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่รับทักษะการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการนำเสนองานนักเรียน ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และคุณภาพคำตอบของปัญหา ผู้วิจัยได้ประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนในแต่ละชั้น โดยการใช้การถามตอบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน–หลังเรียน ท้ายแผนทุกรั้ง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ หลังจากที่ได้ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สำหรับวงจรที่ 1 ตรวจสอบผลของตนเอง วงจรที่ 2 ให้เปลี่ยนกันตรวจในกลุ่มตนเอง และในวงจรที่ 3 ให้ตรวจกลุ่มอื่น ๆ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและใบงานท้ายแผนเป็นการบ้าน เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจอีกรั้งหนึ่ง ผลจากการทดสอบแบบนี้ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียน สามารถเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนบกพร่อง สามารถสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนได้ทันทีและนักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องได้ตรวจสอบตนเองได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา และมีความพึงพอใจของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ เทล่าจันดา (2551 : 79–81) สวิง หน่อแก้ว (2548 : 52–54) นันทิกา นาคฉายา (2546 : 105–107) และกนกรส ณมปลิก (2551 : 68–70)

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าคะแนนทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณา นักเรียนกลุ่มตัวอย่างพบว่า จากคะแนนเต็ม 55 คะแนน ก่อนเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบทักษะการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ เท่ากับ 13.80 คิดเป็นร้อยละ 25.09 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.01 หลังเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย ผลการทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เท่ากับ 40.60 คิดเป็นร้อยละ 73.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.4 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนพัฒนาการ เท่ากับ 66.57 แสดงว่า นักเรียนมีค่าคะแนนหลังปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนปฏิบัติการ ทั้งนี้อาจเป็น เพราะผู้วิจัยใช้รูปแบบของการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย วงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนที่ประกอบด้วย ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้วิจัยสามารถพัฒนา การเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการปรับปรุงตัวเอง ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ผล การปฏิบัติ นอกเหนือไปจากนักเรียนได้นำเอาความรู้นี้มาใช้ในการเรียนรู้นี้ เช่นเดียวกับเรขาคณิตวิเคราะห์และทักษะ คิดอย่างมีวิจารณญาณมาสัมพันธ์กับความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการเรียนรู้นี้ให้ใหม่หรือขยายในการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น ทำให้นักเรียนมีค่าคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนการปฏิบัติการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พวงเพชร เกตุวุรพงษ์ (2552 : 65-66) ที่ทำการวิจัย เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษา ผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ในแต่ละด้านพบว่า นักเรียนมีค่าคะแนนความสามารถ ด้านการกำหนดปัญหา ด้านการรับรูปแบบข้อมูลและด้านการจัดระบบข้อมูล อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ด้านการตั้งสมมติฐาน และด้านการประเมินและสรุปอ้างอิง อยู่ในระดับคุณภาพดี และด้านการสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักเหตุผลหรือหลักตรรกศาสตร์ อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่านักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อยู่ในระดับคุณภาพดี และสอดคล้องกับ เสาร์นีย์ แสนน์ (2552 : 136) ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ผลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีค่าคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทำวิจัยสูงกว่าก่อนการทำวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยภาพรวมพบว่า ค่าเฉลี่ยค่าคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 หลังได้รับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสูงกว่าก่อน การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคิดเป็นร้อยละ 6

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้เทคนิคการประเมิน ครูผู้สอนควรนำ ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ผ่านมา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเรียนก่อ 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน

2. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ครูควรแจ้งผลคะแนนการตรวจแบบภีกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน แต่ละแผน และแบบทดสอบย่อยท้ายวิชา เพื่อให้นักเรียนทราบผลการเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียนมากขึ้น และถ้าหากเรียนได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูผู้สอนจะได้แจ้งให้นักเรียนเข้ารับการซ้อมเสริม

3. ในการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ครูควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควบคู่กับการพัฒนาความเข้าใจด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากทักษะทางคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่างๆ ได้ดีขึ้น และการประเมินผลควรประเมินอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบพัฒนาการของนักเรียนและได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยที่นำแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการประเมินมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาอื่นๆ ของสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอื่น ตามความเหมาะสมของเนื้อหา และระดับชั้นเรียน
3. ควรนำเทคนิคการประเมินในชั้นเรียนมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะในการสังเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะในการประยุกต์ใช้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กนกรส สมปลิก. ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของลาเซียร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลลัมพุทธ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

แก่นจันทร์ ทอนศรี. การวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาผลลัมพุทธ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์เทคนิคการประเมินในชั้นเรียนตามแนวคิดของ แองเจลโลและครอส. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2551.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แนวทางการจัดการศึกษา พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภากาดพร้าว, 2542.

ชนะอิป พรกุล. การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

นันทิกา นาคฉาญา. การประยุกต์เทคนิคการประเมินในชั้นเรียนตามแนวคิดของแองเจลโลและครอสเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดวิจารณญาณ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ประพันธ์ศิริ สุสารัจ. การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพิรินติ้ง, 2553.

พวงเพชร เกตุวีระพงศ์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552.

ลักษณา สริวัฒน์. การคิด Thinking. กรุงเทพฯ : ไอ.เอ.ส. พิรินติ้ง เอ็กซ์, 2549.

วิชาการ, กรม. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาคุณภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ การศึกษา, 2542.

สวิง หน่อแก้ว. การใช้รูปแบบการสอนกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548.

สุรเชษฐ์ เหล่าจันตา. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

เสาวนีย์ แสนคำ. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ไสว ประภาครี. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิ้นดิเคลที่เน้นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องวิถีชีวิตในท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548.

Hudgins, Bryce B. and Edelman, Sybil. "Children's Self-Directed Critical Thinking," *Journal of Educational Research.* 81, 5 (May–Jun 1988) : 262–273.