

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Critical Thinking Ability and Learning Achievement In Science Subject for Mathayomsuksa I Students by Inquiry Cycle

ปริญญพร เรืองสุทธิ (Parinyaporn Ruangsut)*
สันติ วิจักขณาลัญญ์ (Santi Wijakkanalan, Ph.D)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านวังม่วง ตำบลหนองโพนงาม อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 64.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.37 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 62.97 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.08 จากคะแนนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

Keywords: Critical Thinking and Learning Achievement In Science by Inquiry Cycle.

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ABSTRACT

The purpose of this research were education the critical thinking ability and learning achievement in science for Mathayomsuksa I student by inquiry cycle. The sample comprise 30 Mathayomsuksa I student at Wangmung School Kasetsomboon District, Chaiyaphum Provind use inquiry process. The research tools were 1) Lesson Plan Inquiry Cycle 2) Forms of Critical Thinking Test 3) Forms of Learning Achievement in Science Test. The result of the research showed that the student who learned by using the inquiry process. 1) The student had got of critical thinking including the 24 student who had got the scores of 80.00% and 2) The student had got of learning achievement including the 23 student who had got the scores of 76.67%. It passed the evaluation scale. The result showed that teaching by using the inquiry process can helped students to pass the evaluation scores.

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้สภาพของสังคมได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมของโลกข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี เป็นสังคมที่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลและมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาต่าง ๆ ของประเทศไม่ว่าจะเป็น ด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์เราต้องประสบปัญหาในการดำเนินชีวิตและการปรับตัวเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมนรอบข้าง สถาบันการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงของสังคม เพื่อเตรียมเด็กให้พร้อมที่จะดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขเพื่อเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคต จุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาในปัจจุบัน คือ มุ่งฝึกให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและให้รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถเป็นฐานกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ (กรมวิชาการ, 2542)

การพัฒนาที่สมดุลมีคุณภาพและยั่งยืนพัฒนาคนให้มีคุณภาพ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีการเรียนรู้อย่างตลอดชีวิต มีวิธีคิดอย่างมีเหตุผล สามารถแสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์และกลั่นกรองเลือกรับข้อมูลข่าวสารและวัฒนธรรมใหม่ อย่างรู้เท่าทันควบคู่กับการมีคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัยส่งเสริมพื้นฐานการคิดแบบวิทยาศาสตร์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับการสนใจ ความถนัดของ

ผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเน้นฝึกฝนทักษะสำคัญคือ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ได้คิดเป็นทำเป็นรักการอ่านและการเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ, 2546)

สิ่งสำคัญของการจัดการศึกษา คือ การทำให้บุคคลมีความสามารถในการคิดเพื่อที่จะช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการจะพัฒนานักเรียนให้รู้จัก คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านกระบวนการคิด (ทศนา แคมมณี และคณะ, 2540)

ในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดนั้นการคิดวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) เป็นความคิดประเภทหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพการคิดวิจารณ์ญาณ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในตัวเองอย่างมาก สมควรที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับทุกคน (พิมพ์พันธุ์ เดชะคุปต์, 2548)

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) เป็นการคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ ไตร่ตรอง ประมวลข้อมูลปัญหาเรื่องราวต่าง ๆ ก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล ลึกซึ้ง

โดยผ่านการพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรอง ทั้งด้าน คุณโทษและคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้น (ทศนา แคมมณี และคณะ, 2544)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถและพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ฉะนั้นครู ผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการ เป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตนเอง (กรมวิชาการ, 2545) การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างสรรค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะ ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล ในการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหา เกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ ด้วยกระบวนการที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็น สาธารณะและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น ประโยชน์ไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่ องค์ความรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545)

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะพัฒนา ทักษะการคิดควบคู่ไปกับความรู้ด้านเนื้อหา โดยการจั ดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความ สนุกสนานเข้าใจในเรื่องที่เรียนและเป็นการฝึกทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ปัญหาด้วยตัวนักเรียนเอง และนักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) การจัดการเรียนรู้ตามแนวการ สร้างสรรค์ความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียน ได้เผชิญกับปัญหาจริงหรือประสบการณ์จริง นำ

ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ เกิดการเรียนรู้ ที่มีความหมายซึ่งช่วยพัฒนากระบวนการการคิดอย่าง เป็นระบบที่ลึกซึ้ง รวมทั้งองค์ความรู้ใหม่ที่มีความหมาย ที่ผู้เรียนสร้างสรรค์ขึ้นเอง (วรรณจรรย์ มั่งสิงห์, 2544; อ่างถึงโน อรรถญา สถิติไพบุลย์, 2550) การเรียนรู้ด้วย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เป็นการ จัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรคความรู้ โดยให้ ผู้เรียนค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง หรือสร้างสรรค์ความรู้ ด้วยตนเอง โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544) ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด คำถาม เกิดการคิด และลงมือสืบเสาะหาแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอน ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่างๆ (ทศนา แคมมณี, 2545) ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบ เสาะหาความรู้จะสามารถพัฒนาความสามารถในการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและทำให้เกิดการเรียนรู้ทางด้าน ความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้ได้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี การสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ที่ช่วยส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้น การอภิปราย การอธิบาย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ เป็นต้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2547)

โรงเรียนบ้านวังม่วงเป็นสถานศึกษาที่มุ่งเน้น ให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ได้ ลงมือกระทำจริงในสิ่งที่ได้เรียนรู้ และรู้จักแก้ปัญหาเมื่อ เจอปัญหาต่าง ๆ จากผลการประเมินคุณภาพภายนอก สถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนบ้านวังม่วง พ.ศ. 2550 โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ตัวบ่งชี้ที่ 2 ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และคิดไตร่ตรองอยู่ในระดับ พอใช้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2550) และจากรายงานผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2551 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่ากับ 2.05 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งไว้ คือ 2.50 (วิชาการโรงเรียนบ้านวังม่วง, 2551) จากข้อมูลข้างต้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่โรงเรียนได้กำหนดไว้ และดูจากช่วงคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสอบ O-NET ปี 2551 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าสาระแรงและการเคลื่อนที่ และสาระสารและการจำแนกของสารมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ทางสถานศึกษาได้ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจะต้องมีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดและเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละสาระการเรียนรู้มาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ให้กับตนเองแล้วนักเรียนสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันแล้วใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณไตร่ตรองปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้ จากความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่กล่าวมาข้างต้น และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนโรงเรียนบ้านวังม่วง ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะหาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยได้ทำการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังม่วง เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังม่วง เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และเรื่อง สารในชีวิตประจำวันเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548)
2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดที่ผ่านการพิจารณาไตร่ตรอง วิเคราะห์อย่างรอบคอบและมีเหตุผล ในการประเมินข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏเพื่อหาข้อสรุปก่อนการตัดสินใจเชื่อหรือกระทำสิ่งต่าง ๆ ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจะวัดความสามารถในการคิดวิจารณญาณของนักเรียน 7 ด้านตามแนวคิดของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยครอบคลุมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจและด้านการนำไปใช้
4. เกณฑ์การผ่านด้านความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ร้อยละ 70 ของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

5. เกณฑ์การผ่านด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ร้อยละ 70 ของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบ One Group Posttest Only Design เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เทียบเกณฑ์ของสถานศึกษา 70/70 ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังม่วง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

1) กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. เครื่องมือที่ใช้

1) เครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรมการสอน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 20 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย

(1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้กรอบแนวคิดของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537)

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 38 แผน โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างวันที่ 9 พฤศจิกายน 2552 ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2553

2) ทดสอบนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

3) ทดสอบนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ และเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบครั้งเดียวคือ ทำการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่านักเรียนพัฒนาได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบ

สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ และเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ และเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 นักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป จำนวน 24 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 64.70 คิดเป็นร้อยละ 74.37 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ และเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 นักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป จำนวน 23 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 62.97 คิดเป็นร้อยละ 74.08 จากคะแนนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ดังนี้

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนนี้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียนที่มี

คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 24 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 โดยมีคะแนนดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย 67.40 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.24 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการวิจัยพบว่า จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนจะสร้างความสนใจและกระตุ้นความอยากรู้อยากเรียนของนักเรียนโดยการใช้คำถามหรือสถานการณ์เพื่อเป็นการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนโดยกระบวนการคิดดังกล่าวจะสอดแทรกอยู่ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

จากการวิจัยเห็นได้ว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจาก การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เป็นการฝึกกระบวนการคิดให้นักเรียนโดยการใช้คำถามในการกระตุ้นซึ่งสอดคล้องกับ ชาตรี เกิดธรรม (2542) ที่กล่าวว่า เป็นการสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จะค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สาโรช ไศภีรักษ์ (2546) ที่กล่าวว่า เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา ผู้สอนพูดคุยกับผู้เรียนเกิดคำถามและเปิดโอกาสโดยอาจจะสร้างสถานการณ์เพื่อให้เกิดความคิดในการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะทำให้เรียนนั้นสามารถสร้างองค์ความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองได้ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2545) ที่กล่าวว่า ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดคำถาม เกิดการคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเองและยังทำให้ผู้เรียนได้พิจารณาข้อมูลและข้อเท็จจริงที่มีอยู่แล้วเพื่อกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้และทำการตรวจสอบวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลพิจารณาความสอดคล้อง ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล มีการตรวจสอบ

ความถูกต้องขององค์ความรู้และกระบวนการที่ได้ โดยวิเคราะห์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548, อ้างถึงใน จีรนนท์ วงศ์ก้อม, 2552) ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนนั้นได้กล้าแสดงออก และได้นำเสนอความคิดเห็นของตนเองแก่เพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลำตวน ไสตา (2545) พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉงสนใจในการเรียนมากขึ้น กล้าแสดงออก และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด จากการวิจัย เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนนี้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 23 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยมีคะแนนดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย 62.97 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.98 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) นั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการค้นหาความรู้ โดยผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการ วางแผนและออกแบบวิธีในการแสวงหาความรู้เพื่อค้นหาความรู้ต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากขั้นสร้างความสนใจ ผู้สอนจะกระตุ้นช่วยให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น โดยการใช้คำถาม การสาธิต การสร้างสถานการณ์ ในการสร้างความสนใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด ในการกำหนดประเด็นปัญหาในครั้งนั้นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ขั้นสำรวจและค้นหา โดยนักเรียนช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มถึงประเด็นปัญหาและร่วมวางแผนออกแบบปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสู่ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป โดยการนำข้อมูลที่ได้อภิปราย วิเคราะห์ นำเสนอและร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้ซึ่งกันและกัน แล้วร่วมกันหาข้อสรุปที่ได้จากการทดลองกิจกรรมในครั้งนั้น

ในขั้นขยายความรู้ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และในขั้นประเมินผลเป็นขั้นที่นักเรียนจะนำองค์ความรู้ที่นักเรียนได้รับสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งพบว่านักเรียนเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) แล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรนนท์ วงศ์ก้อม (2552); เบญจมาศ เกตุแก้ว (2548); ปาริสา ผ่องพันธุ์งาม (2550); ปิยะฉัตร ชัยมาลา (2550); ลำตวน ไสตา (2545); สุกัญญา ทองวัฒน์ (2545); อรัญญา สลิตไพบูลย์ (2550) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) แล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยเฉลี่ยสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการเรียนรู้

1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะประสบผลสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ด้านด้วยกัน ได้แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน บรรยากาศในชั้นเรียน และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมที่นักเรียนสามารถศึกษาและค้นคว้าเพื่อตอบข้อสงสัยได้หลากหลาย เพราะถ้านักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากรู้อยากเห็นกล้าแสดงออกจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้น การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและการสร้างบรรยากาศในการเรียนจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับช่วงชั้นที่ 1 เพื่อฝึกทักษะการคิด การแสวงหาความรู้ ให้กับนักเรียนตั้งแต่เด็ก ๆ โดยครูผู้สอนต้องปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประเด็นปัญหาให้เหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน รวมทั้งความยากง่ายของประเด็นปัญหาที่นำมาสอน

3) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียน

การสอนในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่มุ่งเน้นการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ดังนั้นครูผู้สอนควรมีการยืดหยุ่นเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดในรายวิชาสาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา

2) ควรมีการทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้กับนักเรียนระดับอนุบาลหรือนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 เพื่อเป็นการฝึกกระบวนการคิดจากการใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้กับนักเรียน โดยผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ในแต่ละระดับและท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545. พิมพ์ครั้งที่ 3**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิรนนท์ วงศ์ก้อม. (2552). **ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติสารและการจำแนกสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: บริษัท เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี จำกัด.
- ทศนา แคมมณี และคณะ. (2540). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้าน ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี.
- ทศนา แคมมณี และคณะ. (2544). **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ: บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด
- ทศนา แคมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจมาศ เกตุแก้ว. (2548). **การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ปาริสา ผ่องพันธุ์งาม. (2550). **ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** รายงานการศึกษาคือสาระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะฉัตร ชัยมาลา. (2550). **ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1.** กรุงเทพฯ: บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2548). **วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป.** กรุงเทพฯ: การพัฒนาคุณภาพวิชาการ. เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานูรักษ์. (2537). **การพัฒนาารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาครู.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลำตวน ไสตา. (2545). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนคติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิชาการโรงเรียนบ้านวังม่วง. (2551). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนบ้านวังม่วง ปีการศึกษา 2551.** เอกสารประกอบการประชุม. ชัยภูมิ: โรงเรียนบ้านวังม่วง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าพัสดุภัณฑ์.
- สาโรช โศภีรักษ์. (2546). **นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ.** กรุงเทพฯ: บুদ্ধ พอยท์.
- สุกัญญา ทองวัฒน์. (2545). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องสารเคมี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำกุงประชานุกูล อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ คำมูล. (2547). **กลยุทธ์การสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.** กรุงเทพฯ: หจก.ภาพพิมพ์
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2550). **สรุปผลการสังเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. จุลสาร สมศ..**
- อรัญญา สติตไพบูลย์. (2550). **การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.