

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

A comparisons of Scientific Creative Thinking of grade 6 students between learning management by Science Project Approach with Inquiry Learning.

นางลัดขันธ์ ลักษณะวิมล*

ดร. จิต นวลแก้ว**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หัสชัย สิทธิรักษ์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้าน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้าน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้าน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

**ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

***กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to compare the Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency, Originality and Flexibility before and after gaining the science project approach 2) to compare the Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency, Originality and Flexibility before and after gaining Inquiry Cycle and 3) to compare the Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency, Originality and Flexibility of students who were taught by using the science project approach and that of the Inquiry Cycle. The samples for this research were 42 students of Grade 6 in Bantharaumittrapatee 30 School in the second semester of academic year 2011 by using the simple random sampling. The instruments used were lesson plans of the science project approach and that lesson plans of the Inquiry Cycle in Science course of Grade 6 students in the topic substance in daily life and the Scientific Creative Thinking test .It was divided into the experimental group 1 and the experimental group 2. The students had to do randomized control group pretest and posttest. The data was analyzed by using mean, standard deviation, dependent samples t-test and independent samples t-test.

The Research findings were as follow:

1. The Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency, Originality and Flexibility after gaining the science project approach was higher than before gaining that of the science project approach at the significant level of .01

2. . The Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency, Originality and Flexibility after gaining the Inquiry Cycle was higher than before gaining that of the Inquiry Cycle at the significant level of .01

3. The Scientific Creative Thinking and the Scientific Creative Thinking in each aspect including Originality and Flexibility after gaining the science project approach was higher than that of the Inquiry Cycle at the significant level of .05 but the Scientific Creative Thinking in each aspect including Fluency was the difference significant at the level of .05

Keywords : Scientific Creative Thinking, Science Project Approach, Inquiry Cycle

บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของคน เพื่อการพัฒนาประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 ได้กำหนดการจัดการศึกษาเอาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้เน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้เกิดความชำนาญ ส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอีกวิชาหนึ่งที่ต้องให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนที่สามารถประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การ

ร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (กรมวิชาการ, 2544)

การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนต้องมีทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้สมอง ได้แก่ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับเสียงได้แก่ทักษะการสื่อสาร และทักษะเกี่ยวข้องกับใจได้แก่ทักษะการพัฒนาลักษณะนิสัย ทักษะการเป็นผู้นำและทักษะการยอมรับพันธะเพื่อความดีที่ยิ่งใหญ่ขึ้น (บัณฑิตศึกษาในศตวรรษที่ 21: การปรับปรุงหลักสูตรและการสอน) สอดคล้องกับโรงเรียนมาตรฐานสากลซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ การพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลกโดยมุ่งหวังที่จะให้โรงเรียนได้พัฒนาต่อยอดคุณลักษณะของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาผู้เรียนมุ่งให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ มีสมรรถนะ ทักษะและความรู้ พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต การพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิด

วิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลกและเมื่อพิจารณา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษ 21 และคุณภาพผู้เรียนในโรงเรียนมาตรฐานสากลมีความสัมพันธ์สอดคล้องกันและส่งเสริมต่อกัน ผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก โดยคุณลักษณะอัน พึงประสงค์ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี คุณลักษณะผู้เรียน ในศตวรรษ 21 ได้แก่ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีภูมิรู้ รู้จักใช้วิจารณญาณ เป็นนักคิด สามารถสื่อสารได้ มีระเบียบวินัย ใจกว้าง รอบคอบ กล้าตัดสินใจ และยุติธรรม คุณภาพผู้เรียน โรงเรียนมาตรฐานสากล ได้แก่ เป็นเลิศวิชาการ สื่อสาร ภาษาอังกฤษ ล้ำหน้าความคิด ผลงานอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก(สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษา

ตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน)

การพัฒนาดังกล่าวต้องอาศัยพื้นฐานการคิด ความคิดสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ และเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง ในการส่งเสริมความก้าวหน้าของประเทศชาติ จะเห็นได้จากบรรดาประเทศที่พัฒนาทั้งหลาย เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมนี ประเทศเหล่านี้จัดเป็นผู้นำของโลกเพราะประเทศดังกล่าวมีประชาชนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ประชาชนกล้าคิด กล้าใช้จินตนาการ จนสามารถสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้จนได้รับการยกย่องและยอมรับในความสามารถสร้างสรรค์อันเป็นลักษณะเด่นชัด และแสดงความสามารถที่เหนือกว่าประเทศอื่นๆ (อารี พันธุ์ณี, 2543) ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ได้คิดค้นและประดิษฐ์นวัตกรรมต่างๆ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิตและสภาพแวดล้อมได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลจากความคิดสร้างสรรค์จากสติปัญญาของมนุษย์เป็นพลังที่ช่วยส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าให้แก่โลกและมนุษย์ (ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์, 2546)

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะโดยธรรมชาติ เช่นเดียวกับการคิดสร้างสรรค์ต่างๆ เป็นกระบวนการอิสระที่ทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหา กฎเกณฑ์ใหม่ ตลอดจนสิ่งใหม่หรือแนวทางใหม่ด้วยการใช้สติปัญญาของมนุษย์

ลักษณะพิเศษของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ คือ มีเป้าหมายอยู่ที่การตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นธรรมชาติพื้นฐานของมนุษย์ เพื่อสร้างสรรค์เครื่องมือ เครื่องจักร ตลอดทั้งเทคโนโลยีอันสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม มนุษยชาติ วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2541)

การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นับเป็นความท้าทายสำหรับผู้สอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งที่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในเรื่องของคุณภาพของการศึกษา ซึ่งผลประเมินคุณภาพภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ที่ได้ประเมินสถานศึกษาระดับต่างๆ ทั่วประเทศ ในปี 2548 มีข้อสรุปที่น่าสนใจคือระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สมศ.ได้ประเมินสถานศึกษาชั้น

พื้นฐาน 17,562 แห่ง โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก จำนวน 14 มาตรฐาน ประกอบด้วย มาตรฐานด้านผู้เรียน 7 มาตรฐาน ด้านครู 2 มาตรฐาน และด้านผู้บริหาร 5 มาตรฐาน ผลการประเมินด้านมาตรฐานผู้เรียน มาตรฐานที่ได้คะแนนต่ำกว่า 50% ซึ่งหมายถึงควรปรับปรุงคือมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์คิดมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ได้คะแนนเพียงร้อยละ 11.1 (วิทยากร เชียงกูล, 2550) สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสองของโรงเรียนบ้านท่าเรือ มิตรภาพที่ 30 โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ด้านมาตรฐานผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์คิดมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง คิดแบบองค์รวมทั้งระบบ และมีวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับพอใช้

ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังไม่ได้รับการพัฒนาด้านการคิดอย่างเพียงพอ เนื่องจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นการท่องจำเพื่อสอบมากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เด็กไทยจำนวนมากคิดไม่เป็น ไม่ชอบอ่านหนังสือ ไม่รู้วิธีเรียน (ไสว พักขาว, 2544) การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เฉพาะในตำราเรียนเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ การนำเอา

ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวบุคคลและพัฒนาศักยภาพให้เต็มขีดความสามารถจึงเป็นสิ่งจำเป็น การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นสิ่งที่สำคัญคือการสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาที่พบ และสามารถคิดสังเคราะห์รวมถึงคิดสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ด้วย ระบบการศึกษาปัจจุบันการเรียนการสอนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านทักษะ(skill) แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนต่างมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์แต่ขาดการเรียนการสอนและการฝึกฝนอย่างถูกวิธี (ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์, 2546) ครูยังสอนเน้นการท่องจำ เน้นการหาคำตอบจากที่ปรากฏในตำรามากกว่าที่ส่งเสริมให้ผู้รู้จักคิดหาคำตอบ โดยการค้นหาความรู้ด้วยตนเองและในแง่มุมมองอื่นๆ ไม่สามารถปลูกฝังคุณลักษณะด้านความคิดสร้างสรรค์ได้ถึงแม้ว่าหลักสูตร จะมีความพยายามกำหนดรูปแบบให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีสอนใหม่ให้เน้นกระบวนการมากขึ้น (ฉัฐพล ผลิตแย้ม , 2547) ด้วยเหตุนี้เมื่อนักเรียนไปพบสภาพปัญหาที่แตกต่างกันในห้องเรียนจึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งถ้าปล่อยให้เป็นอย่างนี้นักเรียนก็จะมีแต่จดจำความรู้ในหลักการทฤษฎีในเนื้อหาบทเรียนแต่ขาดทักษะที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถส่งเสริมและพัฒนาได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัด

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้ (อารี พันธุ์ณี, 2537) ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรได้รับการพัฒนาและปรับปรุงเป็นอย่างยิ่ง คือควรเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2543)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือทำกิจกรรมที่หลากหลายพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม – ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์ วิจัย ฝึกสร้างองค์ความรู้โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุม ดำเนินการให้คำปรึกษา ชี้แนะ

ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้ อยากเห็น และสืบเสาะหาความรู้จากการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ รวมทั้งครูร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการสืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นๆ ที่เป็นระบบ (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ (พิสมัย มิ่งฉาย, 2543) การเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เลือกและสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ (สุพล วงสินธ์, 2543) สอดคล้องกับการจัดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ว่ามาตรฐานการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นมาตรฐานด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ สถานศึกษาต้องนำ

มาตรฐานดังกล่าวไปจัดการเรียนการสอนทุกสาระทุกระดับชั้น (กรมวิชาการ, 2545) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมความรู้โดยคำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นสำคัญและใช้กิจกรรมที่หลากหลายเปิดกว้างสำหรับเด็กในการเลือกทำกิจกรรมต่างๆตามความสนใจโดยร่วมมือกันวางแผน กำหนดแนวทางการเรียนรู้และให้ระยะเวลาที่พอเพียงกับความต้องการของเด็ก มีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้คิดและเป็นผู้ร่วมงาน โดยเด็กสามารถคิดตัดสินใจเลือกและดำเนินกิจกรรมต่างๆในโครงงาน ร่วมกันอันเป็นผลมาจากความสนใจและความท้าทายของโครงงานและในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่น บูรณาการในชั้นการจัดการเรียนรู้และเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสามารถพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิญญา ชื้อตระกูลพานิชย์ (2550, บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนร้อยละ 79.31 มีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และ
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบ
โครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 38.48
จากคะแนนสูงสุด 47 คะแนน

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจ
เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
ที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
วิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร
การสืบเสาะหาความรู้ว่าแตกต่างกันหรือไม่
อย่างไร ผลการวิจัยได้เป็นแนวทางสำหรับ
ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนากิจกรรม
การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

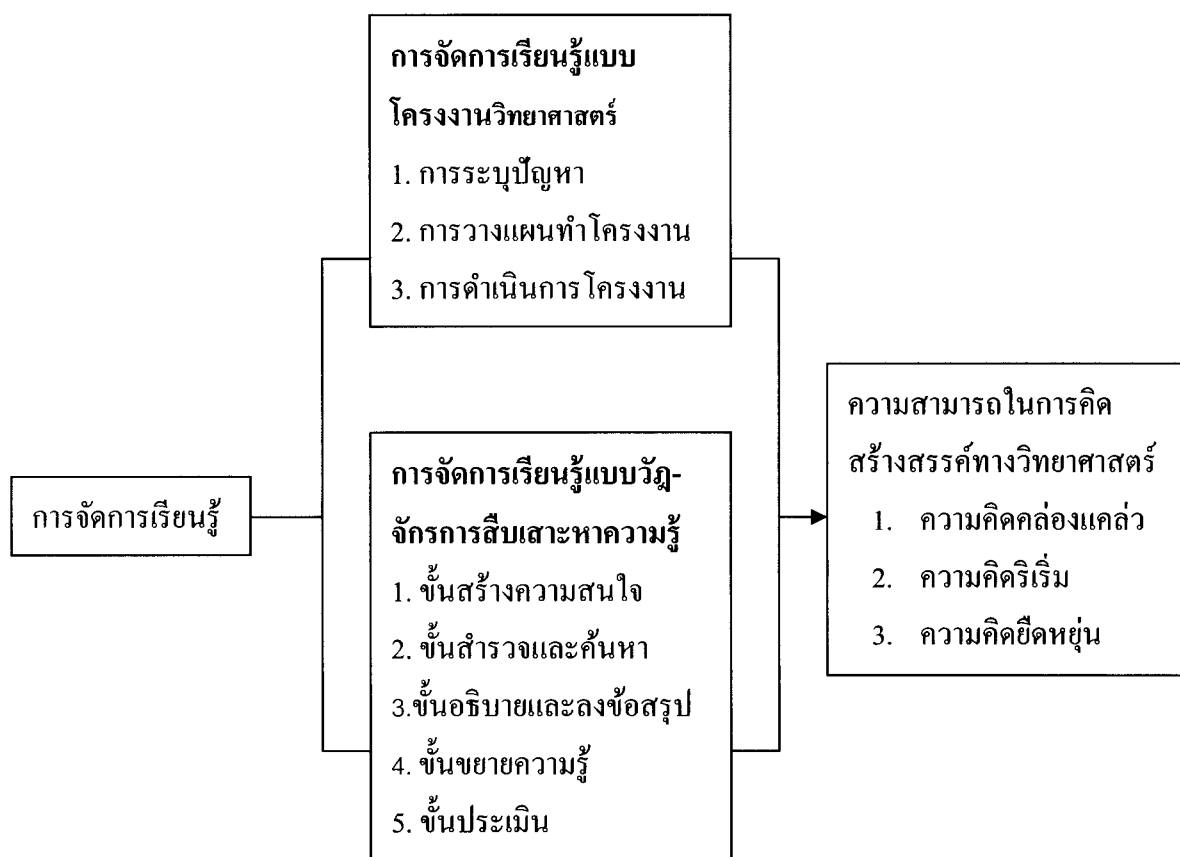
1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถใน
การคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวม
และแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว
ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนด้วยการ
จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถใน
การคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวม
และแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว
ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนด้วยการ
จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถใน
การคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวม
และแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว
ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากที่มาความสำคัญของปัญหา คำถามการวิจัย
และวัตถุประสงค์การวิจัย สามารถนำมาสร้าง
เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังนี้



ภาพ แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 4 โรงเรียน 5 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 130 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ค้นคว้าในครั้งนี้คือนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านท่าเรือมิตรภาพที่ 30 ตำบลท่าเรือ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่มหลังจากนั้นจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการ

จับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยกำหนดให้กลุ่มที่จับฉลากได้หมายเลข 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 คน และกลุ่มที่ได้หมายเลข 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
3. แบบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ใช้แบบวัดอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้หลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่องแคล่วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า มีประเด็นที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและแยกแต่ละด้านคือความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมความรู้โดยคำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นสำคัญและใช้กิจกรรมที่หลากหลายเปิดกว้างสำหรับเด็กในการเลือกทำกิจกรรมต่างๆตามความสนใจโดยร่วมมือกันวางแผน กำหนดแนวทางการเรียนรู้

และให้ระยะเวลาที่พอเพียงกับความต้องการของเด็ก มีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้คิดและเป็นผู้ร่วมงาน โดยเด็กสามารถคิด ตัดสินใจเลือกและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในโครงการร่วมกันอันเป็นผลมาจากความสนใจ และความท้าทายของโครงการเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่นๆ ที่เป็นระบบ ซึ่งพิสมัย มิ่งฉาย(2543) กล่าวว่า จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงการต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ การเรียนรู้โดยโครงการเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เลือก และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่องแคล่วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ในชั้นระบุปัญหาโครงการและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ในชั้นสร้างความสนใจนั้นผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์และให้นักเรียนตั้งประเด็นปัญหาในเวลาที่กำหนดซึ่งเป็นการจัดบรรยากาศให้ผู้เรียนเหมือนกันความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านนี้จึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์เป็นการจัดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความชำนาญทักษะที่มีอยู่ รวมทั้งจุดดีจุดเด่นของตนเองทั้งที่แสดงออกหรือไม่แสดงออกในที่ใดมาก่อนนำมาประยุกต์ใช้ เป็นการส่งเสริมการตัดสินใจด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการคิดกิจกรรม เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แทนที่จะเป็นการรับรู้จากครูเพียงอย่างเดียว การเรียนรู้โดยการทำโครงการอาจทำคนเดียวหรือหลายคนก็ได้โดยมีขั้นตอนสำคัญในการดำเนินการคือ การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา การวางแผนวิธีดำเนินงาน การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการแสดงผลงานทั้งนี้การเรียนรู้โดยโครงการเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เลือก และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของณัฐพงศ์ นลาดรัมย์

(2547,บทคัดย่อ)ที่ได้พัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในอำเภอศรีบุญเรือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนบ้านหินลาดที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีคะแนนประเมินความเหมาะสม 4.40 แปลความหมายว่าเหมาะสมมาก และกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีความคิดที่เป็นอิสระ กล้าแสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบและมีแนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ใช้รูปแบบวิธีระดมสมอง กระบวนการกลุ่ม การตั้งคำถามกระตุ้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีฝึกผู้เรียนให้เพิ่มพูนคุณลักษณะด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05สอดคล้องกับ อภิ ญ ญา ชี อ ต ร ะ กู ล พ า ณี ชัย (2550,บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการ

สอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนร้อยละ 79.31 มีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 38.48และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของฟิลิป, นอร์วินและซิลเครส (Phillip,Norvin, Childress, 1983)ที่ได้ศึกษาถึงผลของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยรุ่น ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เลือกเรียนวิชาเคมี จำนวน 73 คน จาก 12 เขตการศึกษาทำการศึกษาโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 นักเรียนต้องทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ 2 นักเรียนเลือกจะทำหรือไม่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ก็ได้ กลุ่มที่ 3 นักเรียนไม่ต้องทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ของนักเรียนทั้งสามกลุ่มหลังจากผ่านการทดลองนาน 9 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มักเข้าไปร่วมกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับส่วนรวมมากที่สุด นอกจากนี้จาก การวัดโดยใช้แบบทดสอบการคิดเชิงตรรกศาสตร์พบว่านักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาตามขั้นตอนของการ

เรียนรู้ตามทฤษฎีของเพียเจต์สูงจากเดิมมากที่สุด จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถของตนเองเต็มตามศักยภาพ ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นหมู่คณะ ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งตรงกับความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2545)ที่กล่าวว่าการจัดทำโครงงานเป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มและดำเนินการศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษาเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งอาจเป็นการทดลอง การสำรวจรวบรวมข้อมูล การสร้างทฤษฎีใหม่หรือคำอธิบาย การพัฒนาหรือประดิษฐ์ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมที่ควรส่งเสริมและจัดให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นรวมทั้งยังมีส่วนในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สอดคล้องกับเป้าหมายและแนวทางการจัดการเรียนรู้ ของ

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาและเป็นรากฐานการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในทุกระดับการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างจริงจังเพราะเป็นรูปแบบที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างดี ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

1.2 สำหรับครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรศึกษาทำความเข้าใจในรูปแบบให้ชัดเจนและให้เวลากับการดำเนินการโครงงานให้มากอย่างน้อย 1 ภาคเรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดกับนักเรียน

1.3 เพื่อให้เกิดผลดีกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์มากขึ้น ครูควรปูพื้นฐานการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำโครงงานและทักษะทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเกิดความตระหนักในความชำนาญและเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพให้มากขึ้น

1.4 ในระหว่างการทำกิจกรรม ครูจะต้องมีส่วนร่วมในการกระตุ้นและคอยเป็นที่

ปรึกษาให้กับนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนได้
ตระหนักถึงบทบาท และแสดงศักยภาพของตน
ให้มากที่สุด

1.5 ผู้บริหารสถานศึกษา

ศึกษานิเทศก์ กองการศึกษาศาสนาและ
วัฒนธรรมองค์การบริหารส่วนจังหวัด
นครศรีธรรมราช และสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรนำการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์บูรณาการ
ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ไปร่วมใช้ในการพิจารณากำหนด

นโยบายและวางแผนงานวิชาการ เพื่อพัฒนา
กิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนเพื่อพัฒนา
ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำรูปแบบการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่ม
สาระการเรียนรู้อื่น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยความสามารถ
ในการคิดสร้างสรรค์กับวิธีสอนแบบอื่น เช่น
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้
แบบ 4 MAT เป็นต้น

บรรณานุกรม

- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546) .ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพงศ์ ฉลาดเยี่ยม. (2547). การพัฒนากิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนในอำเภอศรีบุญเรือง สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิสมัย มิ่งฉาย.(2543).การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงงานวิทยาศาสตร์.ฉะเชิงเทรา:โรงเรียนวัด
ดอนทอง.
- วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ,กรม.(2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภา ลาดพร้าว.
- วิทยากร เชียงกุล. (2550). สภาวะการศึกษาไทย ปี2549/2550 “การแก้ปัญหาและการปฏิรูป
การศึกษาอย่างเป็นระบบของครุรวม”.กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.ที.ซี.คอมมิวนิวเคชัน.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร :
กระทรวงฯ.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน.(2544). **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันฯ.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน.. (2531).**ทฤษฎีและทางปฏิบัติ : ในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้**. กรุงเทพฯ :เจเนอรัลปู้เคเซนเตอร์.
- สุพล วังสินธุ์.(2543, เมษายน).การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ.วารสารวิชาการ, 9-13.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช.
- ไสว พักขาว. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- อภิญญา ชื้อตระกูลพานิชย์.(2550).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน.รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อารี พันธุ์มณี.(2537). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ.
- Chidress, Philip Norvin. (1983).“The Effect of Science Project Production on Cognitive Level Transition Adolescent”. **Dissertation Abstracts International**, 43 : 3280 – A.

