

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2

The 2nd STOU Graduate Research Conference

ผลการใช้การสอนเพื่อพัฒนานิเทศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดสังเคราะห์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุโธทัย จังหวัดตรัง

The Effects of Concept Development Teaching on Science Learning Achievement, Analytical Thinking Ability and Synthesized Thinking Ability of Mathayom Suksa III Students at Darunothai School in Trang Province

กตัญญูตา ชอบชื่น (Katanyuta Chobchuen)* นวลจิตต์ เชาวศิริพิงศ์ (Nuanjid Chaowakeeratipong)**

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (Tweesak Chindanurak)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศ (3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศ (4) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ และ (5) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุโธทัย จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียนละ 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศ และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานิเทศ แผนการสอนแบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพมีค่าความเที่ยง .82 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับก่อนเรียนมีค่าความเที่ยง .72 ฉบับหลังเรียนมีค่าความเที่ยง .67 แบบวัดความสามารถในการคิดสังเคราะห์ฉบับก่อนเรียนมีค่าความเที่ยง .83 ฉบับหลังเรียนมีค่าความเที่ยง .80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (5) ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนานิเทศสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ การสอนเพื่อพัฒนานิเทศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสามารถในการคิดสังเคราะห์

* นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

*** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Abstract

The purposes of this research were to (1) compare science learning achievement of students learning under the concept development teaching with that of students learning under the conventional teaching method; (2) compare the pre-learning and post-learning analytical thinking abilities of students learning under the concept development teaching; (3) compare the pre-learning and post-learning synthesized thinking abilities of students learning under the concept development teaching; (4) compare analytical thinking ability of students learning under the concept development teaching with that of students learning under the conventional teaching method; and (5) compare synthesized thinking ability of students learning under the concept development teaching with that of students learning under the conventional teaching method.

The sample consisted of 60 Mathayom Suksa III students in two contact classrooms of 30 students each in the first semester of the 2011 academic year at Darunothai School, Trang province, obtained by cluster sampling. One of the classes was randomly assigned as the experimental group to learn under the concept development teaching; the other class was randomly assigned as the control group to learn under the conventional teaching method. The employed research instruments were learning management plans under the concept development teaching; lesson plans under the conventional teaching method; a science learning achievement test on the topic of Genetics and Biological Diversity, with reliability coefficient of .82; two parallel forms of an analytical thinking ability assessment scale, with reliability coefficients of .72 and .67 for pre-test and post-test forms, respectively; and two parallel forms of a synthesized thinking ability assessment scale, with reliability coefficients of .83 and .80 for pre-test and post-test forms, respectively. Statistics for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were (1) the science learning achievement of students learning under the concept development teaching was significantly higher than that of students learning under the conventional teaching method at the .05 level; (2) the post-learning analytical thinking ability of students learning under the concept development teaching was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .05 level; (3) the post-learning synthesized thinking ability of students learning under the concept development teaching was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .05 level; (4) the analytical thinking ability of students learning under the concept development teaching was significantly higher than the counterpart ability of students learning under the conventional teaching method at the .05 level; and (5) the synthesized thinking ability of students learning under the concept development teaching was significantly higher than the counterpart ability of students learning under the conventional teaching method at the .05 level.

Keywords: Concept development teaching, Science learning achievement, Analytical thinking ability, Synthesized thinking ability

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยี ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปไม่หยุดยั้ง (กรมวิชาการ 2545: 1) การจะพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดเริ่มต้นตั้งแต่การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนต้องจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดเป็นเป็นความรู้แบบองค์รวม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546: 2)

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาในปัจจุบันพบว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาภาวะวิกฤติทางด้านคุณภาพการศึกษาโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งผลจากการประเมินนักเรียนระดับนานาชาติจากโครงการ PISA 2009 ปรากฏว่าคะแนนนักเรียนไทยอยู่ในอันดับที่ 50 โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ Organisation for Economic Co-operation and Development โครงการ PISA ประเทศไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551: 7) และนอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักทดสอบทางการศึกษาได้ดำเนินการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ผลการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประเทศในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำคือร้อยละ 29.19 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติองค์การมหาชน, 2554) และสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพบว่ามาตรฐานความรู้ด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ โรงเรียนทั่วประเทศมีผลการประเมินอยู่ในระดับปรับปรุงมากถึงร้อยละ 88.89 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน 2547) เมื่อผลการประเมินผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 อยู่ในระดับควรปรับปรุงก็จะส่งผลให้มาตรฐานที่ 5 คือ ผู้เรียนมีความรู้และลักษณะที่จำเป็นตามหลักสูตรตกต่ำไปด้วยถึงแม้ว่าจะมีความพยายามในการปฏิรูปการเรียนรู้หรือพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่างๆ แล้วก็ยังประสบปัญหาอยู่ อันเนื่องมาจากการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุเพราะถ้าผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้แบบองค์รวมได้ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาคุณภาพการศึกษาของไทยได้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนคนหนึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ และการคิดสังเคราะห์ ซึ่งการคิดทั้ง 2 ประเภทส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ตกต่ำไปด้วย ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์จะส่งผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

สำหรับนักเรียนในโรงเรียนครุ โนนชัย จังหวัดตรังก็เช่นเดียวกันเมื่อพิจารณาข้อมูลจากผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.58 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ถ้าจะแก้ไขให้ได้ผลจริงจึงและเป็นประโยชน์ในวงกว้างก็ต้องหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ผู้วิจัยซึ่งรับผิดชอบสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

ในการจะพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์จากการค้นคว้าสรุปได้ว่าการสอนเพื่อพัฒนามโนทัศน์เป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ผู้สอนนำเสนอความรู้ใหม่กับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ในโครงสร้างของความรู้เดิมได้ ทำให้

เกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจแจ่มแจ้งและมีความคงทนในการเรียนรู้ (กึ่งฟ้า สันตวงษ์ 2537: 87-207) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ความรู้อย่างชัดเจนและนำไปสู่การประยุกต์หรือถ่ายทอดความรู้ซึ่งสอดคล้องกับทาบ (Taba, 1967: 90-92) ได้เสนอขั้นตอนของการสอนเพื่อพัฒนานิคมติว่าเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือมีประสบการณ์ตรงการสรุปรวบยอดเป็นมโนคติทุกขั้นตอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดเพื่อให้ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนครูผู้สอนมีการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดตามลำดับขั้นตอน

การสอนเพื่อพัฒนานิคมติเป็นกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในรูปของแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์หรือความคิดที่ได้จากการทำความเข้าใจ ข้อเท็จจริงโดยอาศัยกระบวนการคิดตามขั้นตอนต่างๆจนเกิดเป็นภาพเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับจอยซ์และเวลล์ (Joyce and Well 1980) ได้กล่าวว่าการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสร้างมโนคติมีประโยชน์มากสำหรับการสร้างพื้นฐานทักษะการคิด ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการสร้างความหมายต่างๆส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสื่อความหมายออกมาเป็นภาษาของตนเองได้และรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนานิคมติทุกวิธีมีการฝึกให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นานเกิดความคงทนขององค์ความรู้เช่นวิธีสอนแบบอุปนัยวิธีสอนนี้จอยซ์และเวลล์ (Joyce and Well, 1996: 149-154) พัฒนาขึ้น โดยใช้แนวคิดของทาบ (Taba, 1967: 90-92) ซึ่งเชื่อว่าการคิดเป็นสิ่งที่สอนได้การคิดเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและข้อมูลจะต้องเริ่มจากการสร้างความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ก่อนแล้วจึงถึงขั้นตีความข้อมูลและสรุปแล้วจึงนำข้อสรุปหรือหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้และสอดคล้องกับ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2547) ได้กล่าวว่าการสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นานทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ซึ่งผู้เรียนจะได้ทั้งเนื้อหาความรู้และกระบวนการ ส่วนรูปแบบการสอนแบบนิรนัยเป็นวิธีการที่ฝึกให้ผู้เรียนได้นำเอาทฤษฎีหลักการ กฎ ข้อสรุป หรือนิยามไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2547) และรูปแบบการสอนแบบให้มโนคติหลักล่วงหน้าจอยซ์และเวลล์ (Joyce and Well, 1996: 265-278) พัฒนาขึ้น โดยใช้แนวคิดของออสเชเบล (Ausubel) เชื่อว่าผลโดยตรงที่ผู้เรียนจะได้รับก็คือเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและข้อมูลของบทเรียนอย่างมีความหมาย เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนและสามารถจัดโครงสร้างความรู้ของตนเองและพัฒนาทักษะและอุปนิสัยในการคิดและเพิ่มพูนความรู้

จากความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์มีผลต่อการพัฒนาการศึกษาของไทยเป็นอย่างมากแต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ต่ำเช่นเดียวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุไธทย จังหวัดตรังที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยจึงต้องการทำการวิจัยเรื่องผลการใช้การสอนเพื่อพัฒนานิคมติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุไธทย จังหวัดตรังซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ของมาตรฐานการศึกษาชาติตามที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุโณทัย จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 175 คนจัดเป็น 4 ห้องเรียน และจัดแบบละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุโณทัย จังหวัดตรัง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คนได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่ยอมรับและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์เรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพโดยวิธีสอนเพื่อพัฒนามโนมติ (วิธีสอนแบบอุปนัย แบบนิรนัย แบบให้มโนมติหลักล่วงหน้า) จำนวน 12 แผน เวลา 20 ชั่วโมง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

2.2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อโดยแยกเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ อย่างละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อเป็นข้อสอบก่อนเรียนและสร้างข้อสอบลักษณะเดียวกันอีก 1 ชุดเป็นข้อสอบคู่ขนานใช้ทดสอบหลังเรียน

2.2.3 แบบวัดความสามารถในการคิดสังเคราะห์เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อโดยแยกเป็นการสังเคราะห์ข้อความ 3 ข้อ การสังเคราะห์แผนงาน 3 ข้อ การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ / ชิ้นงาน 4 ข้อ รวม 10 ข้อเป็นข้อสอบก่อนเรียนและสร้างข้อสอบลักษณะเดียวกันอีก 1 ชุดเป็นข้อสอบคู่ขนานใช้ทดสอบหลังเรียน

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2
The 2nd STOU Graduate Research Conference

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	t
การสอนเพื่อพัฒนามโนมติ	30	26.80	2.38	9.03 *
วิธีสอนแบบปกติ	30	19.67	3.63	

p* < .05

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนมติดกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนมติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติ

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนมติ

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนเรียน	30	18.30	1.76	9.65 *
หลังเรียน	30	23.37	2.62	

P* < .05

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนจากการใช้การสอนเพื่อพัฒนามโนมติปรากฏว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคติ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคติ

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนเรียน	30	15.97	2.53	14.43 *
หลังเรียน	30	22.73	1.68	

$p^* < .05$

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนจากการใช้การสอนเพื่อพัฒนามโนคติปรากฏว่าความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคตินักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคตินักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	t
การสอนเพื่อพัฒนามโนคติ	30	23.57	2.37	7.42 *
วิธีสอนแบบปกติ	30	19.23	2.22	

$p^* < .05$

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคตินักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติปรากฏว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

5. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคติกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนเพื่อพัฒนามโนคติกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	t
การสอนเพื่อพัฒนามโนคติ	30	22.90	1.45	9.33 *
วิธีสอนแบบปกติ	30	17.30	2.97	

p* < .05

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติปรากฏว่าความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่เป็นเช่นนี้เพราะการสอนเพื่อพัฒนามโนคติเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ในรูปของแนวคิดที่ได้สรุปจากการศึกษาหรือใช้ข้อเท็จจริงซึ่งผู้เรียนได้แสดงถึงความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งต่อข้อเท็จจริงนั้นผู้เรียนต้องได้ผ่านประสบการณ์ตรงจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การช่วยเหลือจากการวางแผนการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนทำให้ข้อความรู้ที่เกิดขึ้นมีความคงทนโดยผู้สอนได้มีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของวิชาที่มีการจัดเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า โดยสร้างเป็นสภาพการณ์การเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงชนิดของประสบการณ์ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน โครงสร้างของความรู้ที่จะให้เรียน ต้องจัดอย่างเหมาะสมตามความสามารถในการรับรู้เข้าใจของผู้เรียนการจัดลำดับของความรู้ที่ต้องเป็นลำดับอย่างมีเหตุผล จากง่ายไปหายากจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมการระบุลักษณะและวิธีการที่จะเสริมแรงที่ควรเริ่มจากการเสริมแรงภายนอกไปสู่การเสริมแรงภายใน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากสิ่งที่ผู้สอน ต้องการให้เรียนรู้และมีความอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงจังหวะและเวลาที่เหมาะกับการเสริมแรงด้วยการใช้วิธีสอนหลักการ กฎ และการแก้ปัญหา โดยผ่านการชี้แนะจากผู้สอนน้อยที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเองมากซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสอนของบรูเนอร์ (Bruner, J, 1963) ที่เน้นว่าจุดประสงค์ของการศึกษาอยู่ที่การจัดการให้ผู้เรียนได้เข้าใจใน โครงสร้างของความรู้ วิธีที่จะช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดสภาพการณ์ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย ได้ทั้งความรู้และกระบวนการอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับแนวคิดของชูแมนที่กล่าวว่าถ้าจะสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับลักษณะของวิชาที่มีกระบวนการแสวงหาความรู้เป็นหลัก ก็ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของการแสวงหาคำตอบโดยใช้ระเบียบวิธีการค้นคว้า ศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับขั้นนี้ผู้สอนต้องการความเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ที่ว่า เมื่อเผชิญปัญหาที่จะถูกกระตุ้นโดยอัตโนมัติให้เกิดความ

ต้องการที่จะแก้ปัญหานั้น สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำวิธีสอนแบบนิรนัย วิธีสอนแบบอุปนัย และรูปแบบการสอนแบบให้หมโนมติหลักล่วงหน้ามาใช้ในการสอนเพื่อพัฒนามโนมติซึ่งวิธีสอนแต่ละวิธีสามารถพัฒนามโนมติให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีคือวิธีสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนสร้างหลักการของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากการเขียนโยงความสัมพันธ์ของหมโนทัศน์หลายๆหมโนทัศน์และสามารถนำหลักการที่สร้างขึ้นนั้นไปอธิบายทำนายหรือแก้ปัญหากับเรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีบทของเพียเจต์ (2545:340) ได้เสนอขั้นตอนที่สำคัญของการสอนด้วยวิธีต่างๆดังนี้การสอนแบบอุปนัยผู้สอนและ/หรือผู้เรียน ยกตัวอย่าง/ข้อมูล/สถานการณ์/เหตุการณ์/ปรากฏการณ์/ความคิด ที่เป็นลักษณะย่อยของสิ่งที่จะเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาและวิเคราะห์หาหลักการที่แฝงอยู่ในตัวอย่างนั้นและผู้เรียนสรุปหลักการ/แนวคิดที่ได้จากตัวอย่างนั้นหลังจากนั้นเพื่อให้ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนส่วนการสอนแบบนิรนัยมีขั้นตอนที่สำคัญคือผู้สอนถ่ายทอดความรู้/ทฤษฎี/หลักการ/กฎ/ข้อสรุปที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆตามความเหมาะสมและผู้สอนให้ตัวอย่างสถานการณ์หลากหลายที่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ ผู้สอนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัตินำความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์และอภิปรายการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นส่วนการสอนโดยให้หมโนมติหลักล่วงหน้าเป็นวิธีสอนที่ผู้สอนใช้ประเด็นความถึรวบยอดที่เป็นจุดรวมครอบคลุมเหนือความถึรวบยอดประเด็นย่อยๆอื่นทั้งหมดที่ต้องการสอนวิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนฝึกการคิดเชื่อมโยงและสร้างความถึรวบยอดในเรื่องต่างๆที่เป็นความเข้าใจของตัวเองได้อย่างรวดเร็วส่วนการสอนแบบให้หมโนมติหลักล่วงหน้าได้กล่าวถึงองค์ประกอบ/ขั้นตอนหลัก/ขั้นตอนสำคัญไว้ดังนี้คือการจัดเตรียมหมโนทัศน์กว้าง โดยการวิเคราะห์หาหมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุมเนื้อหาสาระใหม่ทั้งหมดการนำเสนอหมโนทัศน์กว้าง การนำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ของบทเรียนผู้สอนนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามปกติแต่ในการนำเสนอ ผู้สอนควรกล่าวเชื่อมโยงหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับหมโนทัศน์ที่ให้ไว้ล่วงหน้าเป็นระยะๆ การจัดโครงสร้างความรู้ ผู้สอนส่งเสริมกระบวนการจัดโครงสร้าง ความรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ส่งเสริมการผสมผสานความรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าในการเรียนรู้ และทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ โดยใช้วิธีการต่างๆจากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าผลของการสอนเพื่อพัฒนามโนมติส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนามโนมติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของผู้วิจัยได้รวมประเด็นต่างๆในการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

การสอนเพื่อพัฒนามโนมติทุกวิธีมีขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องใช้พฤติกรรมคิดวิเคราะห์และคิดสังเคราะห์โดยในวิธีสอนแบบอุปนัยผู้เรียนต้องสร้างหลักการของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากการเขียนโยงความสัมพันธ์ของหมโนทัศน์หลายๆหมโนทัศน์และสามารถนำหลักการที่สร้างขึ้นไปอธิบายทำนายหรือแก้ปัญหากับเรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทาบา (Taba) (อ้างถึงใน Joyce and Well 1992) ได้ให้แนวคิดจากผลงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการคิดไว้ว่ากระบวนการคิดเป็นสิ่งที่สามารถสอนได้กระบวนการคิด เป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคคลกับข้อมูลอย่างมีชีวิตและกระบวนการคิดต้องเป็นไปตามขั้นตอนซึ่งแสดงว่ากระบวนการคิดแบบอุปนัยเป็นความสามารถที่นำมาสอนได้โดยใช้ยุทธศาสตร์ในการคิดคือรับรู้เข้าใจหมโนมติและกลุ่มของหมโนมติ (concept formation) รู้จักแปลความหมายข้อมูล (interpretation of data) นำความรู้หรือหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ (application of principles) เป็นกระบวนการที่มีอยู่ในกระบวนการคิดแบบอุปนัย ที่ต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ดังที่ทัวลิจิตต์ ชาวกรีกพิพพ์ (2544: 197-198) ได้กล่าวถึงขั้นตอนหลักของการสอนแบบให้หมโนมติหลักล่วงหน้าไว้ดังนี้ ผู้สอนศึกษาโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ต้องการสอนและเขียนความสัมพันธ์ของหมโนมติที่มีอยู่ในลักษณะ concept mapping และระบุสาระหลักที่จะใช้เป็นสื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ต้องการสอนกับความรู้เดิมของผู้เรียนให้เข้ากัน ผู้สอนเสนอสาระหลักที่ใช้เป็นสื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิมของผู้เรียนโดยอาจแสดง

แผนผังโนมิตีที่เตรียมไว้ให้ผู้สอนเสนอความรู้ใหม่ด้วยเทคนิคที่น่าสนใจด้วยความกระจำและเป็นระบบระเบียบช่วยผู้เรียนเชื่อมโยงให้เห็นความเป็นเหตุเป็นผลกันของข้อมูลตามแผนผังโนมิตีโดยเริ่มจากหัวข้อใหญ่ก่อนตามด้วยหัวข้อย่อยๆที่กระจายออกไปให้ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนให้ผสมผสานความรู้โดยใช้เทคนิคต่างๆเช่นกระตุ้นให้แสดงการบูรณาการ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถของเรื่องที่เรียนรู้ ดังนั้นการได้แสดงพฤติกรรมดังกล่าวบ่อยครั้งมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดสังเคราะห์มากขึ้นสอดคล้องกับกฎการเรียนรู้ของธอร์นไคล์ (อ้างใน ทิศนา ขัมมณี, 2545: 51) กล่าวถึงกฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ว่าสิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อยๆย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องมีความสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้ามสิ่งใดที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานย่อมทำได้ไม่ดีสอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:53) กล่าวว่า iva การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ คือ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเนและการประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ การตั้งสมมติฐานที่มีผลมาจากการศึกษาค้นคว้าและการตัดสินใจในสิ่งต่างๆโดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจด้วยเหตุผล ซึ่งจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานโนมิตีที่ผู้วิจัยได้จัดและนำมาฝึกผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในการใช้ความคิด ทั้งคิดขั้นพื้นฐานและคิดขั้นสูงในการแสวงหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสร้างสิ่งใหม่ ซึ่งไพฑูริย์ ชัยประโคน(2542) ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึกทักษะการคิดไว้ว่าเมื่อผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์จากการทำกิจกรรมบ่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น จึงทำให้คะแนนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนสูงขึ้น ดังนั้น จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าผลของการสอนเพื่อพัฒนานโนมิตีส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนเพื่อพัฒนานโนมิตีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีสอนเพื่อพัฒนานโนมิตี(วิธีสอนแบบนิรนัยเพื่อพัฒนานโนมิตี แบบอุปนัยเพื่อพัฒนานโนมิตี และแบบให้มนโนมิตีหลักล่วงหน้า)ให้ครอบคลุมขั้นตอนสำคัญ บทบาทผู้สอนและพฤติกรรมของผู้เรียนให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้งเพื่อออกแบบกิจกรรมและจัดเตรียมตัวอย่าง / สื่อการสอนที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี

1.2 ครูผู้สอนควรอธิบายพฤติกรรมในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ให้ครอบคลุมความหมาย คำที่แสดงการกระทำรวมถึงผลิตภัณฑ์ / ชิ้นงาน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้และก่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดจากการใช้การสอนเพื่อพัฒนานโนมิตี

1.3 ครูผู้สอนควรมีบทบาทตามกรอบการสอนเพื่อพัฒนานโนมิตีเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ควรมีการเสริมแรงกระตุ้นให้นักเรียนได้กล้าแสดงความคิดเห็นโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

1.4 ครูผู้สอนควรชี้แจงพฤติกรรมของผู้เรียนตามกรอบของการสอนเพื่อพัฒนานโนมิตี (วิธีสอนแบบนิรนัยเพื่อพัฒนานโนมิตี แบบอุปนัยเพื่อพัฒนานโนมิตี และแบบให้มนโนมิตีหลักล่วงหน้า)ให้นักเรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

1.5 ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อที่จะได้สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียนซึ่งจะเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

1.6 นักเรียนควรทำความเข้าใจกับบทบาทของตัวเองตามกรอบการสอนเพื่อพัฒนามโนคติ (วิธีสอนแบบนิรนัยเพื่อพัฒนามโนคติ แบบอุปนัยเพื่อพัฒนามโนคติ และแบบให้มโนคติหลักล่วงหน้า)

1.7 ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนามโนคติในแต่ละแผนการสอนจะเน้นให้นักเรียนทำงานกลุ่ม เพราะฉะนั้นนักเรียนจะต้องรู้บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มไม่หลีกเลี่ยงงานในการทำกิจกรรมกลุ่มเพราะการช่วยเหลือกันทำงานกลุ่มจะทำให้เกิดความคิดที่หลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ครูผู้สอนควรนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการ จัดกิจกรรม การเรียนการสอนในกลุ่มสาระอื่นๆ ทั้ง 8 กลุ่มสาระที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิด เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และคิดสังเคราะห์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลงาน ชิ้นงานเป็นที่ประจักษ์และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กิ่งฟ้า สันตวงษ์ (2537) “พื้นฐานจิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์” ใน *ประมวลสาระชุดสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์* หน่วยที่ 6 นนทบุรี:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ทิสนา เขมมณี. (2545) *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* พิมพ์ครั้งที่ 10 กรุงเทพมหานคร ด้านสุทธาการพิมพ์
- นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์ (2544) “การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ในยุคปฏิรูปการศึกษา”
- วารสารการอาชีวศึกษา 1(13)
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) *การพัฒนาการคิด (ฉบับปรับปรุง)* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร เทคนิค พรินต์ติ้ง
- ไพฑูรย์ ชัยประโคน (2542) “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546) “การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน” กรุงเทพมหานคร ครูสภาลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2551) *ตัวอย่างการ ประเมินผลวิทยาศาสตร์นานาชาติ: PISA และ TIMSS* กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน (2554) *ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* กรุงเทพมหานคร ครูสภาลาดพร้าว
- สุวิทย์ มูลคำ (2547) *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร ภาพพิมพ์
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน 2547) การประเมินคุณภาพนอก สถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนครุโณทัย จังหวัดตรัง

Bruner. J. (1963) The process of education New York :Alfred A.Knopf,Inc.and Random House

Joyce, Bruce, Weil, M.,&Showers,B. (1992) *Modesl of Teaching*. Sydney: Allyn and Bacon.

Joyce and well (1996) *Models of Teaching*. 5th ed. Englewood Cliffs: Prentice – Hall.

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2
The 2nd STOU Graduate Research Conference

Joyce ,B. and Weil,M. (1980) *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice – Hall.

Taba, Hilda. (1967). *Teacher's hand book for elementary Social Studies*. Mass: Addison-Wesley.