วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ทางการศึกษา

OJED, Vol.9, No.4, 2014, pp. 324-336

O J E D
An Online Journal
of Education
http://www.edu.chula.ac.th/ojed

ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF SOCIAL CONSTRUCTIVIST-BASED INSTRUCTION WITH COOPERATIVE LEARNING ON ANALYZING ABILITY AND SCIENCE CONCEPTS OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นางสาวสุทธินี เพชรทองคำ *
Suttinee Petchtongkum
อาจารย์ ดร.วัชราภรณ์ แก้วดี **
Watcharaporn Kaewdee, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป 3) ศึกษามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 4) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเอกชนในเขตยานนาวา จำนวน 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.32-0.79 และแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83 ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.21-0.76 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และ 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail Address: misssuttinee@hotmail.com
** อาจารย์ประจำสาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail Address: watcharaporn.k@chula.ac.th
ISSN 1905-4491

Abstract

The purposes of this study were to 1) compare analyzing ability of lower secondary school students before and after learning by social constructivist-based instruction with cooperative learning, 2) compare analyzing ability of lower secondary school students after learning between groups learning by using social constructivist-based instruction with cooperative learning and conventional teaching method, 3) study science concepts of students after learning by using social constructivist-based instruction with cooperative learning, and 4) compare science concepts of students after learning between groups learning by using social constructivist-based instruction with cooperative learning and conventional teaching method. The samples were two classes of Matayom Suksa one students of private school in Yannawa district. The samples were divided into two groups. The research instruments were analyzing ability test with the level of reliability at 0.78, the level of difficulty between 0.32-0.79. And science concept test with the level of reliability at 0.83, the level of difficulty between 0.21-0.76. The collected data were analyzed by arithmetic means, means of percentage, standard deviation and t-test. The research findings were summarized as follows: 1) After the experiment, an experimental group had an average scores of analyzing ability higher than before the experiment at .05 level of significance. 2) After the experiment, an experimental group had an average scores of analyzing ability higher than a control group at .05 level of significance. 3) Scores of science concepts, which was 75.66 percent higher than 70 percent. And 4) After the experiment, an experimental group had an average scores of science concepts higher than a control group at .05 level of significance.

คำสำคัญ: การเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคม/ การเรียนรู้แบบร่วมมือ/ ความสามารถใน การวิเคราะห์/ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์/ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

KEYWORDS: SOCIAL CONSTRUCTIVIST-BASED INSTRUCTION/ COOPERATIVE LEARNING/ ANALYZING ABILITY/ SCIENCE CONCEPTS/ LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

บทนำ

การให้ผู้เรียนสามารถใช้หลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดตัดสินใจ หรือสามารถสนทนาโต้แย้งเกี่ยวกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างฉลาดรอบรู้ เกิดประสบการณ์จากการเรียนรู้และเข้าใจโลกธรรมชาติ ซึ่งนำมาสู่การเพิ่มผลผลิตเชิงเศรษฐกิจของประเทศนั้น เป็นความมุ่งหวังของมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ (The National Academy of Science) (Hassard, 2000) สำหรับการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยนั้น มีความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจในอนาคต จึงต้องการบุคคลที่สามารถใช้ความรู้และทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือบริบทต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทำให้เกิดการสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในชีวิตจริง สามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลายได้ ซึ่งเมื่อบุคคลมีคุณสมบัติดังกล่าวย่อมขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวหน้าสู่สากลได้อย่างมั่นคง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2551; สสวท., 2552; สสวท., 2554)

การวิเคราะห์ เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต เป็นทักษะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจำเป็นจะต้องฝึกและพัฒนาให้เป็นนิสัย เพื่อขยายขอบความรู้ ประสบการณ์และความคิดของตนเองให้กว้างขวาง ลึกซึ้ง การวิเคราะห์เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการคิดอย่างละเอียด จากเหตุไปสู่ผล คิดหาทางเลือกในรูปแบบต่างๆ ไปจนถึงการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมและคุ้มค่าสูงสุดซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของบุคคลที่จะสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหารวมถึงการตัดสินใจ

ในชีวิตประจำวันได้ (Bloom, 1956) ความสามารถในการวิเคราะห์ เป็นความสามารถด้านสติปัญญา ผู้ที่มีความฉลาดในการวิเคราะห์ (Analytical Intelligence) จะสามารถพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูล ไม่ใช้ประสบการณ์ส่วนตัวเป็นหลักในการสร้างข้อสรุป และไม่ตัดสินใจด้วยการคาดคะเนจากความรู้เดิม (Sternberg, 1996)

การวิเคราะห์ เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดสังเคราะห์ หรือ การคิดเชิงระบบ การวิเคราะห์นับว่ามีประโยชน์ต่อบุคคลทุกคนในการนำไปใช้เพื่อดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคม และก่อให้เกิดความสงบสุขขึ้นในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการแก้ปัญหาเมื่อประสบปัญหา (ทิศนา แขมมณี, 2549)

การประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) มุ่งสำรวจศักยภาพของเยาวชนในการประยุกต์ความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ซึ่งองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) โดยการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) เป็นตัวชี้วัดสำคัญหนึ่งในการประเมิน ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการมาโดยตลอด ตั้งแต่รอบที่ 1 PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006 จนถึงรอบที่ 2 PISA 2009 และ PISA 2012 โดยจัดการทดสอบกับนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ของโรงเรียนทุกสังกัด (สสวท., 2554)

ผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของ PISA ในภาพรวมระดับประเทศ นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006 และ PISA 2009 เท่ากับ 436, 429, 421 และ 425 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานที่กำหนด คือ 500 คะแนน และเมื่อพิจารณาผลการประเมินตามสังกัดสถานศึกษา พบว่า นักเรียนในสถานศึกษาเอกชนมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006 และ PISA 2009 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมระดับประเทศ คือ 425, 431, 417, และ 424 ตามลำดับ (สุนีย์ คล้ายนิล และ คณะ, 2546; สุนีย์ คล้ายนิล, 2547; สสวท., 2552; สสวท., 2554)

ดร.ฮอง ซอง ซัง มองว่าการประเมินผลของ PISA เน้นการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ดังนั้นผลการประเมินจึงสามารถสะท้อนคุณภาพการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555) นอกจากนี้ยังมีการเสนอให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทำการวิเคราะห์ข้อสอบและผลการทดสอบ PISA เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนที่พัฒนาให้นักเรียนมีทักษะด้านการวิเคราะห์เพิ่มขึ้น (สำนักงานรัฐมนตรี กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) และมีความคิดเห็นจากภาคธุรกิจเอกชนว่า ควรมีการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา มีความสามารถในการวิเคราะห์ และควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิเข้ามามีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมมาฝึกให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556)

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประการหนึ่ง คือ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎีพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ และให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตประจำวัน (สสวท., 2545) เป้าหมายดังกล่าวแสดงถึงความมุ่งหวังที่ต้องการสอนให้นักเรียนเกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Knowledge) ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการ และทฤษฎี โดยส่วนของมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Concepts) นั้นหมายถึง ความเข้าใจของบุคคลที่สามารถให้ข้อสรุปในลักษณะของแนวคิดหลักเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตและนำมาจำแนก

ลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นๆ (Jacobson & Bergman, 1999; Kauchak & Eggen, 2003; ธีระชัย ปูรณโชติ, 2537)

โครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) เป็นโครงการที่ประเมินความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา (Content Domain) และด้านการคิดหรือการใช้สติปัญญา (Cognitive Domain) ผลการประเมิน TIMSS ในปี ค.ศ. 1999, 2007 และ 2011 พบว่า นักเรียนไทยโดยภาพรวมระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 482, 471 และ 451 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานที่กำหนด คือ 500 คะแนน และเมื่อพิจารณาผลการประเมินตามสังกัดสถานศึกษา พบว่า นักเรียนในสถานศึกษาเอกชนมีคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่องเท่ากับ 551, 528 และ 441 ตามลำดับ (สสวท., 2551; สสวท., 2552; สสวท., 2556) นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีการประเมินความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า นักเรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2556 มีคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 29.17, 32.19, 35.37 และ 37.95 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556)

การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมมีรากฐานมาจาก Vygotsky การสร้างความรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Mclnerney & Mclnerney, 2002) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ จึงเน้นการให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Zahoric, 1995; Miha, 2006; พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข, 2548) การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมสามารถพัฒนามโนทัศน์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Canas et al., 2006) ความสามารถในการวิเคราะห์และการคิดขั้นสูง (Marshall & Horton, 2011) ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นได้

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Hassard & Dias พัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมขึ้นโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน การให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม การให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและสืบค้นร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน รวมทั้งการศึกษาสำรวจค้นคว้าหาข้อมูล การจำแนกองค์ประกอบของข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงของข้อมูล และนำไปสู่การลงข้อสรุปด้วยความเข้าใจของตนเอง โดยอาศัยหลักฐานที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุน นอกจากนี้นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเพื่อให้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ (Hassard, 2000; Hassard & Dias, 2009)

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมที่ Hassard & Dias พัฒนาขึ้นนี้ มุ่งหวังให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ให้ถูกต้อง ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Hassard, 2000; Hassard & Dias, 2009) ได้แก่ **ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Invitation)** คือ ขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและเกิดความสงสัย โดยการกำหนดสถานการณ์หรือการใช้คำถามให้ผู้เรียนจับคู่กันในการคาดคะเนคำตอบเพื่อแสดงมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน **ขั้นที่ 2 การสำรวจ (Exploration)** คือ ขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนสำรวจค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม (Group Learning) และนำความรู้ที่ได้จากการสำรวจมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อสร้างมโนทัศน์ใหม่ของปรากฏการณ์นั้น **ขั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation)** คือ ขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอมโนทัศน์ของกลุ่มและอภิปรายร่วมกันระหว่างกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจมโนทัศน์ของแต่ละกลุ่ม นำมาสู่ข้อสรุปมโนทัศน์ของ

ปรากฏการณ์นั้น และ **ขั้นที่ 4 การนำไปปฏิบัติ (Taking Action)** คือ ขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำมโนทัศน์ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและท้าทายความคิดของผู้เรียน

การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีการปรึกษาหารือในการทำงาน มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (Guskey & Marzano, 2004) เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออก ตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องนั้นๆ ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งจะเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยจึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้ที่มีความหมายอย่างแท้จริง (Arends, 1998)

นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ/ทักษะทางการคิดให้แก่นักเรียน ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ Ajaja & Eravwoke (2010) ที่ทำการศึกษาผลของการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีคะแนนเฉลี่ยจากเดิมร้อยละ 26.23 เพิ่มเป็นร้อยละ 58.11 และงานวิจัยของ Johnson & Johnson (1990) Qin, Johnson, & Johnson (1995) และ Gillies (2008) โดยสรุปพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด (Thinking Skills) เนื่องจากลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ระดมความคิด ร่วมกันวิเคราะห์และพิจารณาข้อมูลด้วยการช่วยเหลือจากเพื่อน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการแสดงความคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking) ยิ่งขึ้น

จากความสำคัญที่กล่าวไว้ข้างต้นที่ระบุว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคม ที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (Canas et al., 2006) ความสามารถในการวิเคราะห์และการคิดขั้นสูง (Marshall & Horton, 2011) ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนในการสำรวจค้นคว้าหาคำตอบ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงความรู้ เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่ออธิบายผลสรุปที่ได้จากการศึกษาด้วยความเข้าใจของตนเอง สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Ajaja & Eravwoke, 2010) มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (Hassard & Dias, 2009) และทักษะการคิด (Gillies, 2008) ด้วยเหตุดังกล่าวจึงนำมาสู่ การศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเปรียบเทียบกับวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

3) เพื่อศึกษามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบ Two Group Pretest-Posttest Design คือ มีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป ซึ่งเป็นการสอนแบบสืบสอบ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 โดยการเลือกโรงเรียนใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นจึงกำหนดห้องเรียนเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนทั้ง 5 ห้อง มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้สถิติทดสอบเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) จากนั้นทำการทดสอบคะแนนเฉลี่ยภายหลัง ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ พบว่า มีห้องเรียนที่นักเรียนมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ห้อง 7A กับ 7B และ ห้อง 7D กับ 7E กำหนดห้องเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คู่ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก ได้นักเรียนห้อง 7D กับ 7E หลังจากนั้น กำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก ได้นักเรียนห้อง 7D ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 36 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนห้อง 7E ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 36 คน เป็นกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท คือ

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับกลุ่มทดลอง มีการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Invitation)** เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและเกิดความสงสัยโดยครูนำเสนอสถานการณ์ การใช้คำถามหรือการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนจับคู่กันในการคาดคะเนคำตอบเพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ในขั้นต่อไป **ขั้นการสำรวจ (Exploration)** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนสำรวจค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม 4-6 คน ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มช่วยกันทำการสังเกต ทดลองหรือตรวจสอบสมมติฐาน จำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปรากฏการณ์ที่ศึกษา เพื่อค้นหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยง และสร้างมโนทัศน์ใหม่ของปรากฏการณ์นั้น **ขั้นการอธิบาย (Explanation)** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนนำเสนอมโนทัศน์กลุ่มและอภิปรายร่วมกันระหว่างกลุ่ม โดยมีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจมโนทัศน์ของแต่ละกลุ่มด้วยการให้ผู้เรียนถามคำถาม ประเมินการนำเสนอ และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาสู่ข้อสรุปมโนทัศน์ของปรากฏการณ์นั้น และ **ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Taking Action)** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจหรือมโนทัศน์ที่ศึกษามา

ประยุกต์ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและท้าทายความคิดของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของสถานการณ์ดังกล่าว และ (2) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบทั่วไปสำหรับกลุ่มควบคุม มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบสอบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือตรวจสอบความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ **ขั้นกิจกรรม** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนศึกษา ออกแบบ วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการลงมือปฏิบัติ และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และอภิปรายร่วมกัน และ **ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบนี้ มีลักษณะเป็นแผนรายหน่วย และใช้เนื้อหาสาระตามแบบเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย คือ เรื่อง บรรยากาศ มีจำนวนแผนเท่ากัน คือ 5 แผน ใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 21 คาบเรียน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยโจทย์ซึ่งเน้นสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีข้อคำถาม 3 ข้อ รวมข้อคำถาม 15 ข้อ แบบวัดนี้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.32-0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.94 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 และ (2) แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 2 ตอน ตามแนวคิดของ Treagust (2006) ตอนที่ 1 ประกอบไปด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา 2 ตัวเลือก คือ ถูกและผิด ตอนที่ 2 เป็นข้อความการแสดงเหตุผล มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมมโนทัศน์ของบทเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ดังนี้ 1) บรรยากาศของโลก 2) สมบัติของอากาศ 3) ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ 4) การพยากรณ์อากาศ และ 5) ความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ แบบวัดนี้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.76 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.06-0.88 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทำการวัดความสามารถในการวิเคราะห์ก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ จากนั้นดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ และสอนนักเรียนกลุ่มควบคุมโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป ซึ่งการสอนทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอนเท่ากัน คือ 21 คาบเรียน เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้นทั้งสองกลุ่ม ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ และแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำคะแนนก่อนและหลังเรียนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ และคะแนนหลังเรียนที่ได้จากแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป SPSS โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความสามารถในการวิเคราะห์ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ โดย (1) ทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยสถิติทดสอบทีแบบมีทิศทาง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) (2) ทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการวิเคราะห์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบทีแบบมีทิศทาง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน

(t-test independent) (3) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์กับเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) (4) ทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบทีแบบมีทิศทาง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (t-test independent)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการวิเคราะห์ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์หลังเรียน เท่ากับร้อยละ 69.86 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนคือร้อยละ 50.06 เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ 1) การวิเคราะห์หน่วยย่อย 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเท่ากับร้อยละ 74.8, 73.6 และ 63.4 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนทุกองค์ประกอบ

2. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์หลังเรียน ร้อยละ 69.86 ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป คือร้อยละ 58.46

3. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับร้อยละ 75.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จัดอยู่ในระดับดี

4. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับร้อยละ 75.66 ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป คือร้อยละ 69.56

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ 1) ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียน และ 2) ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนได้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับการวิจัยของ Gillies (2008) Hassard & Dias (2009) และ Ajaja & Eravwoke (2010) ที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการปรึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในเชิงบวก ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน สนับสนุนให้นักเรียนแต่ละคนตระหนักถึงบทบาทที่ตนได้รับ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนอย่างเต็มศักยภาพ สามารถพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลหลายประการ ดังนี้

1.1 นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมในขั้นที่ 2 การสำรวจ (Exploration) และขั้นที่ 4 การนำไปปฏิบัติ (Taking Action) อย่างสม่ำเสมอ ด้วยลักษณะกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถามจากเอกสารความรู้ การทดลอง และการสร้างสถานการณ์ที่ท้าทาย สอดคล้องกับที่

Hassard (2000) กล่าวคือ การใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันตอบเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วม “ยิ่งนักเรียนมีโอกาสพูดหรือตอบคำถามเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากเท่าไร ยิ่งทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และสามารถวิเคราะห์หาวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทายได้สำเร็จ” อีกทั้ง Gillies (2008) กล่าวถึง ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ระดมความคิด และร่วมกันพิจารณาข้อมูลด้วยการช่วยเหลือจากเพื่อน จะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความคิดระดับสูง (Higher-Order Thinking) ได้

1.2 นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันทำให้เกิดการโต้แย้งทางความคิด นำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่จะศึกษา เช่นเดียวกับแนวคิดของ Hassard & Dias (2009) และ Gallagher (2006 อ้างถึงใน Carl, 2011) ที่กล่าวสอดคล้องกันว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ร่วมมือกันลงมือปฏิบัติ เกิดการปฏิสัมพันธ์เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการโต้แย้งทางความคิด จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่ขัดแย้งกัน จนเกิดความสงสัย นำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ นอกจากนี้ Kauchak & Eggen (2003) พบว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน และสนับสนุนให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานของนักเรียน จะทำให้สมาชิกแต่ละคนมีความมั่นใจและกล้าแสดงความคิด เพื่อต้องการให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

1.3 นักเรียนมีการนำเสนอผลงานให้แก่เพื่อนร่วมชั้น และร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดทั้งชั้นเรียน ผ่านกิจกรรมในขั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมนี้ ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้คิดพิจารณาข้อมูล ค้นหาประเด็นสำคัญ และสามารถลงข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน รวมถึงการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่นักเรียนแต่ละคนต้องตรวจสอบความถูกต้องของประเด็นที่ศึกษา และให้คำแนะนำเพื่อนที่ส่งเสริมให้การทำงานดียิ่งขึ้น ซึ่งนักวิชาการที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม คือ Johnson & Johnson (1994) และ Guskey & Marzano (2004) กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการทักษะการคิด (Thinking Skills) ด้วยการวิเคราะห์ความสำคัญของข้อมูล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละส่วน เพื่อนำมาสู่การลงข้อสรุป

2. มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุรีรัตน์ จุ้ยกระยาง (2553) ธัญญรัตน์ แก้วศรีงาม (2554) และอนงค์รัตน์ แก้วบำรุง (2554) ซึ่งพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมมีมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุดเด่นประการหนึ่งของขั้นตอนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ช่วยในการพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การที่นักเรียนได้แสดงมโนทัศน์เดิมด้วยการตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบ นักเรียนได้วิเคราะห์มโนทัศน์ของตนเอง อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม ครูนำเสนอมโนทัศน์ที่ถูกต้องและชัดเจนเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบมโนทัศน์ของตนเอง จากนั้นนักเรียนจึงปรับมโนทัศน์เดิมของตนเองให้ถูกต้อง ดังแสดงให้เห็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation) ที่ให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบของตนเองกับเพื่อนภายในกลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน เพื่อตรวจสอบคำตอบของกลุ่มตนเองกับเพื่อนต่างกลุ่ม สุดท้ายนักเรียนจะตรวจสอบคำตอบของตนเองกับครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Hassard & Dias (2009) ที่กล่าวว่า การสอนเพื่อให้นักเรียนเปลี่ยนมโนทัศน์สิ่งสำคัญที่สุด คือ การเน้นให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและมีการพึ่งพากันในเชิงบวก

ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 การนำไปปฏิบัติ (Taking Action) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับสถานการณ์ที่ท้าทายหลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น สถานการณ์สมมติที่มีมนุษย์ต่างดาวมาอาศัยอยู่บน

โลก สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศที่ส่งผลต่อมนุษย์โลก เป็นต้น สอดคล้องกับที่ Hassard (2000) กล่าวคือ การให้นักเรียนตอบคำถามที่มาจากการสร้างสถานการณ์ท้าทายที่เกิดขึ้นจริงในสังคม จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนมีความรู้ด้านเนื้อหา มีความเข้าใจ และมีมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม จะช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความรู้ ส่งผลให้มีการพัฒนามโนทัศน์และการปรับเปลี่ยนแนวคิด ทั้งนี้กิจกรรมเหล่านี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากครูไม่ได้ทำความเข้าใจกับผู้เรียน และฝึกฝนให้มีผู้เรียนมีลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ซึ่งจะพบว่า ในช่วงแรกๆ ของการสอนครูจะจัดให้มีการแนะนำการเรียนวิทยาศาสตร์ ชี้แจงวัตถุประสงค์ อธิบายลักษณะกิจกรรมก่อนทำการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ Johnson Johnson & Holubec (1993 อ้างถึงใน Ong & Borich, 2006) ที่ได้ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะของสมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ได้แก่ (1) มีการพึ่งพาอาศัยกันในเชิงบวก (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (3) มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (4) มีทักษะการปฏิสัมพันธ์ในการทำงานแบบร่วมมือกัน และ (5) มีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสรรคนิยมเชิงสังคมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือมีขั้นตอนการเรียนที่ให้นักเรียนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปปฏิบัติ (Taking Action) ซึ่งเน้นประเด็นที่ท้าทายและเป็นเรื่องราวทางสังคม ดังนั้นควรนำการสอนนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากนักเรียนอยู่ในช่วงวัยรุ่นและกำลังก้าวสู่วัยผู้ใหญ่ จึงควรได้รับการฝึกฝนให้วิเคราะห์ปัญหาตลอดจนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ทั้งมิติวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการสังเกตของผู้วิจัยระหว่างดำเนินการวิจัย พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการทำงานกลุ่มและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน และมีความกล้าแสดงออกในการแสดงความคิด ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษา การมีเจตคติต่อการทำงานกลุ่ม ซึ่งจัดเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในห้องเรียนวิทยาศาสตร์มักส่งเสริมให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า สำรวจ และทำการทดลองเป็นกลุ่ม

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. (2555). เด็กไทยรั้งท้ายผลสอบ “PISA” นักวิชาการชี้ขาดคิดวิเคราะห์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่อง การยกระดับคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ปี 2555*. สืบค้นวันที่ 25 พฤศจิกายน 2556, จาก http://www.bangkokbiznews.com

ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. (2556). *ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553-2556.* สืบค้นวันที่ 23 มิถุนายน 2557, จาก http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx

ทิศนา แขมมณี และคณะ. (2549). *การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิตนักศึกษาครู ระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรครุศึกษา.* เงินอุดหนุนงบประมาณแผ่นดินปี 2544. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธัญญรัตน์ แก้วศรีงาม. (2554). *ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 4EX2 ที่มีต่อมโนทัศน์เรื่องแสงและการมองเห็นและทักษะการแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.* วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระชัย ปูรณโชติ. (2537). หน่วยที่ 1 ประวัติ ปรัชญา และวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์. *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1-4.* กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป.* กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. (2556). เอกชนวางแผนพัฒนาคน ปฐมวัยสอนรู้กว้าง-มัธยมแก้ปัญหาคิดวิเคราะห์เป็น. ใน *การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดทำรายละเอียดแผนการศึกษาเพื่อพัฒนาคนตลอดช่วงชีวิต.* สืบค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2556, จาก http://www.policy.doe.go.th/clipping/c116983 1.pdf

วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนัก. (2553). *เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. รัฐมนตรี, สำนักงาน. (2556). ศธ.จัดประชุมยกระดับผลการทดสอบ PISA. ใน *รายงานการประชุมปฏิบัติการเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการประเมินตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ.* สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2556 จาก http://www.moe.go.th/websm/2013/sep/323

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2551). *ตัวอย่างการประเมินผลวิทยาศาสตร์นานาชาติ: PISA และ TIMSS*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2552). *คุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนไทย สังเคราะห์การประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2006 และ TIMSS 2007*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2556). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สมุทรปราการ: บริษัท แอดวานซ์ พริ้นติ้ง เซอร์วิส จำกัด. สืบค้นวันที่ 21 กรกฎาคม 2557 จาก http://research.ipst.ac.th/files/executiveTIMSS2011_G8.pdf

สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ. (2546). *การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุนีย์ คล้ายนิล. (2547). *ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการวิจัย โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2000 และ PISA Plus.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุรีรัตน์ จุ้ยกระยาง. (2553). *ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน EIMA ที่มีต่อมโนทัศน์เรื่องบรรยากาศและความสามารถในการสร้างคำอธิบายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.* วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนงค์รัตน์ แก้วบำรุง. (2554). *ผลของการเรียนการสอนฟิสิกส์โดยใช้รูปแบบการสร้างความรู้พื้นฐานที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายและมโนทัศน์เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.* วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Ajaja, O. P. & Eravwoke, O. U. (2010). Effects of cooperative learning strategy on junior secondary school students achievement in integrated science. *Electronic Journal of Science Education. 14*, 1-18.

Arends, R. I. (1998). *Learning to teach*. (4th ed.). Boston: McGraw-Hill.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain*. Longman, Inc.

Canas, A. J., Novak, A. J., Jose, S., & Rica, C. (2006). Models of social constructivism: Laboratory teaching and concept maps to build scientific knowledge and organize concept network: Teaching experiences in first level education in Italian schools. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping*. Retrieved June 27, 2014, from: http://cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p41.pdf

Carl, J. W. (2011). The levels of inquiry model of science teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online. 6*, 9-16. Retrieved February 25, 2012, from: www.phy.ilstu.edu/jpteo

Gillies, R. (2008). The effects of cooperative learning on junior high school students' behaviours, discourse and learning during a science-based learning activity. *School Psychology International*. *29*(3), 328–347.

Guskey, T. R. & Marzano, R. J. (2004). *Assessing students in groups: Promoting group responsibility and individual accountability.* California: Corwin Press.

Hassard, J., & Dias, M. (2009). *The art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high School.* (2nd ed.). New York: Taylor and Francis.

Hassard, J. (2000). *Science as inquiry.* Tucson, AZ: Goodyear Publishing Company.

Jacobson, W. J., & Bergman, A. B. (1999). *Science for children a book for teachers.* (3rd ed.). Englewood Cliffts, New Jersey: Prentice Hall.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and achievement. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative Learning: Theory and Research*. 23-37. New York: Praeger.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1994). Learning together in the social studies classroom. In R. J. Stahl (Ed.), *Cooperative Learning in Social Studies: A Handbook for Teachers.* 51-77. New York: Addison-Wesley.

Kauchak, D. P., & Eggen, P.D. (2003). *Learning and teaching: Research-based methods.* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Marshall, J. C. & Horton, R. M. (2011). The relationship of teacher-facilitated, inquiry-based instruction to student higher-order thinking. *School Science and Mathematics. 111*(3), 93-101. Retrieved February 10, 2011, from http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1949-8594.2010.00066.x/pdf

Mclnerney, D. M. & Mclnerney, V. (2002). *Educational psychology: Constructing learning.* (3rd ed.). Australia: Prentice Hall.

Miha, L. (2006). *What does constructivism suggest for science education.* California State University: Northridge.

Ong, A. C. & Borich, G. (2006). *Teaching strategies that promote thinking: Models and curriculum approaches.* Singapore: McGraw-Hill Education.

Qin, Z., Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research. 65*(2), 129-143.

Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence.* New York: Sinoma Schuster.

Treagust, D. F. (2006). Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention. *Uniserve Science Assessment Symposium Proceedings: Science Teaching and Learning, Uniserve Science.* Sydney, Australia, 1-9. Retrieved May 10, 2013, from http://science.uniserve.edu.au/pubs/procs/2006/treagust.pdf

Zahoric, J.A. (1995). *Constructivist teaching (Fastback 390).* Bloomington, Indiana: PhiDelta Kappa Educational Foundation.