

การเปรียบเทียบความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์ จากการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และโมเดลซิปปา (CIPPA Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน

Comparisons of Argumentation and Analytical Thinking from Learning
Socioscientific Issues Using the Scientific Method and the CIPPA Model
Approach of Pathomsuksa 5 Students with Different
Analytical Thinking Abilities.

ธวัชชัย เครือศรี¹, พรทิพย์ อติชาติ², และ จีระพรรณ สุขศรีงาม³
Thawatthai Kruasri¹, Pornthip Atichart², and Jeerapan Suksringarm³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเปรียบเทียบความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์ จากการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และโมเดลซิปปา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันจำนวน 30 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มแล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน เรียนรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน เรียนรูปแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ 3 ประเด็น ได้แก่ การสร้างเขื่อนกั้นน้ำท่วม การตัดไม้เพื่อขยายถนน และการใช้สารเคมีในการเกษตร สำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และโมเดลซิปปา อย่างละ 3 แผน ใช้เวลาเรียนแผนละ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการโต้แย้ง แบ่งเป็น 4 ชุดๆละ 4 ข้อ และ 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีรายด้าน 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านความสำคัญ การวิเคราะห์ด้านหลักการ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test และ F-test (Two-way MANCOVA และ ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนโดยรวมและจำแนกตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้นจากการสอบครั้งที่ 1- 4 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ($p \leq .023$) ยกเว้นนักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน ($p = .085$) นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการโต้แย้งและการความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมไม่แตกต่างกัน ($p = .156$) แต่ นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ ด้านหลักการ และด้านความสำคัญมากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ ($p \leq .021$) ส่วนนักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ต่างกันมีความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวม การวิเคราะห์ด้านความสำคัญและด้านหลักการมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปา ($p \leq .014$) นอกจากนี้ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์และรูปแบบการเรียนรู้ต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ($p \geq .186$)

คำสำคัญ: ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์, การโต้แย้ง, การคิดวิเคราะห์

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ABSTRACT

This research aimed to compare effects of learning socioscientific issues using the mixed methods based on the scientific method and the CIPPA Model approach of 30 Pathomsuksa 5 students with different analytical thinking abilities. They were selected from 2 classes, using the cluster random sampling technique, and were divided into 2 groups: the first group of 15 students learned using the mixed methods based on the scientific method and the second group of 15 students learned using the mixed methods based on the CIPPA Model approach. Instruments for the research included: 1) learning plans on 3 socioscientific issues: Dam Construction for Flooding Prevention, Trees Cutting for Road Expansion and Chemical Usage in Agriculture, using the scientific method and the CIPPA Model approach, 3 plans each and each plan for 3 hours of learning in a week; 2) four argumentation tests, 4 items each; and 3) an analytical thinking test with 30 items and 3 subscales : analysis of elements, analysis of relationships, and analysis of organizational principles. The collected data were analyzed for testing hypotheses by means of the Paired t-test and the F-test (Two-way MANCOVA and ANCOVA).

The research findings found that the students as a whole and as classified according analytical analysis abilities who learned the socioscientific issues using the mixed methods based on the scientific method and the CIPPA Model approach showed developments of argumentation from the 1st to the 4th test; and showed gains in analytical thinking abilities in general and in each subscale from before learning ($p \leq .023$); except for the low analytical thinking students, who did not show gains in the subscale of analysis of elements ($p = .085$). Also, the students with different analytical thinking abilities did not differently indicate argumentation and analytical thinking abilities in general after learning socioscientific issues ($p = .156$). But the high analytical thinking students showed more analysis thinking in 3 subscales than the low analytical thinking students ($p \leq .021$). The students who learned the socioscientific issues using different teaching and learning methods did not differently indicate argumentation and the analysis of relationships. However, the students learned using the mixed method based on the scientific method showed more analytical thinking in general and in other 2 subscales than the counterpart students ($p = .014$). In addition, there were no statistical interactions of analytical thinking abilities with learning method on argumentation and analytical thinking of the students ($p \geq .186$).

Keywords : Socioscientific Issues, Argumentation, Scientific Method

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมี ประสิทธิภาพงานที่ตรวจสอบได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1) วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับ

การพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551 : 5)

แต่การจัดการเรียนการสอนตามแนว STS เน้นผลกระทบของการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม ไม่สนใจประเด็นด้านจริยธรรมที่อยู่ในตัวเลือกเกี่ยวกับแนวทางและความมุ่งหมาย ทั้งยังไม่พิจารณาในเรื่องของศีลธรรมหรือการพัฒนาตัวนักเรียน ต่อมาได้มีการ

ขับเคลื่อนการใช้ประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยเน้นพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีการตัดสินใจภายใต้เหตุผลในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ศีลธรรมและหลักคุณธรรมเข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Sadler. 2004 : 44-45) ประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ (SSI) นอกจากจะครอบคลุม STS แล้วยังมีงานวิจัยที่รองรับ และยังพิจารณา มิติเชิงจริยธรรมของวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และพัฒนาด้านอารมณ์ของผู้เรียน (Zeidler and others. 2002 : 344) หลักการและเหตุผลที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มาสอน มี 2 ประการ ประการแรกปัญหาที่พบเกี่ยวข้องกับความจริยธรรมเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนและนักเรียนสนใจอยากรู้ อยากเห็น ประการที่สองการศึกษาเพื่อเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ การเผชิญหน้ากับปัญหาอย่างมีมนุษยธรรม ฝึกการตัดสินใจโดยใช้การโต้แย้งและหลักฐาน (Zeidler and Nichols. 2009 : 50) จากการศึกษาเอกสารและรายงานการศึกษาต่าง ๆ พบว่า การเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ ส่งเสริมทักษะในหลาย ๆ ด้าน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ขั้นสูง ได้แก่ การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ การคิดเชิงเหตุผล ฯลฯ ทักษะในการตัดสินใจและลงความเห็น ซึ่งความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้หลังจากที่นักเรียน เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์

การความสามารถในการโต้แย้งหมายถึง ผลที่ได้จากผลลัพธ์ของบุคคลหรือกลุ่มคนที่ถาม และอธิบาย แล้วแสดงเหตุผลหรือทัศนคติ เพราะเนื่องจาก การโต้แย้งนั้นเกิดจากบุคคลตั้งแต่ 2 คน หรือกลุ่มคนที่มีทัศนคติหรือความเห็นที่ตรงข้ามกัน (Khun and Udell .2003 : 1245-1260) โดยแต่ละฝ่ายพยายามใช้เหตุผลเพื่อสนับสนุนทฤษฎีของตนเองและคัดค้านทฤษฎีของอีกฝ่าย โดยพยายามหาเหตุผล อ้างข้อมูลและหลักฐานต่างๆ มาเพื่อสนับสนุนทฤษฎีของตนเองการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงทักษะการโต้แย้งของนักเรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสอนโดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคม ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ เป็นการสอนโดยสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน โดยเนื้อหาที่เรียนก็เป็น ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียนและยังเป็นการส่งเสริมการอภิปรายในหัวข้อของการโต้แย้ง (Lin and Mintzes. 2010 : 4-5) การโต้แย้งจะเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างเพื่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความมั่นใจในการ

ตัดสินใจในชีวิตและการมีส่วนร่วมในฐานะการเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบในสังคมประชาธิปไตย (Driver and others. 1998 : 300) โดยส่งเสริมผู้เรียนในด้าน 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ขั้นสูงและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2) ปรับปรุงความเข้าใจทางด้านแนวคิดต่อสิ่งนั้นๆ 3) สร้างความเข้าใจเพื่อให้รู้ถึงการได้มาซึ่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ 4) พัฒนาทักษะการสืบเสาะ (Simonneaux. 2001 : 905) 5) กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอภิปรายให้เหตุผลเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 6) สามารถพัฒนาญาณวิทยาและคุณลักษณะของผู้เรียนได้

ในการจัดการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ไม่มีรูปแบบการสอนที่ชัดเจน ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบการสอนตามรูปแบบการสอนแบบผสมผสานวิธีของ Lin และ Mintzes ซึ่งสามารถพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งและการคิดขั้นสูง เช่น การคิดเชิงเหตุผล การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ (กมลณี เกษตร. 2554 : บทคัดย่อ ; ชนิภา ไผ่ผาด. 2556 : บทคัดย่อ ; ชิวรัตน์ ชาระมาตย์. 2556 : บทคัดย่อ ; นาฏสุภัค ทาสีเพชร. 2554 : บทคัดย่อ ; บรรจงศักดิ์ วิเศษโวหาร. 2554 : บทคัดย่อ ; ประภัศร กองแก้ว. 2554 : บทคัดย่อ ; เพียงพิศยุบลชิต. 2556 : บทคัดย่อ ; วิชชนนัยคณะมะ. 2556 : บทคัดย่อ ; วินนา ประคองบุญ. 2556 : บทคัดย่อ ; สมบัติ เผื่อแผ่. 2556 : บทคัดย่อ) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกศึกษาการจัดการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้ขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ใน 2 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นรูปแบบของการคิดแก้ปัญหาที่มีความสำคัญเพื่อให้ นักเรียนรู้จักการคิด มองทางแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล แล้วดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลด้วย (Good. 1973 : 518) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ ที่ไม่เน้นการทดลอง โดยได้กำหนดให้มีขั้นตอนการเรียนการสอนไว้ ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นรับรู้ปัญหา 2) ขั้นค้นหากรอบแนวคิด 3) ขั้นเก็บรวบรวมข้อสนเทศ 4) ขั้นเสนอแนวคิด 5) ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด 6) ขั้นสรุปยืนยันแนวคิดการเรียนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการศึกษาหาความรู้ที่มีแบบแผน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระบบ ทดสอบข้อเท็จจริงใหญ่ และข้อเท็จจริงย่อยก่อนมากกว่าจะสมมติฐานให้เป็นความจริง (Kerlinger. 1973 : 11-13) จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบผสมผสานตาม

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ

นอกจากนี้ ยังมีรูปแบบผสมผสานตามโมเดลชิปปา เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” ซึ่งเป็นการผสมผสานแนวคิดได้แก่ 1) แนวคิดการสร้างความรู้ 2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ 4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และ 5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนความรู้ ทิศนา ขัมมณี (2545: 17-20) ใช้ในแนวคิดเหล่านี้ในการจัดการเรียนการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและฟังตนเองแล้วยังต้องฟังการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน บุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวทางร่างกาย อย่างเหมาะสม และผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ผู้วิจัยได้ปรับปรุงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โมเดลชิปปาประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นรับรู้ปัญหา 3) ขั้นศึกษาทำความเข้าใจปัญหา 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5) สรุปองค์ความรู้ของกลุ่ม 6) ขั้นประเมินความรู้และ 7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนสามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ตื้นออกจากรั้วนั้นยังได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ (ทิศนา ขัมมณี. 2556 : 282-284)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการโต้แย้งหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และรูปแบบผสมผสานตามโมเดลชิปปา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมและจำแนกตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมและจำแนกตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์และรูปแบบการเรียนรู้

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1. ประชากรได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 135 คน จำนวน 14 ห้องเรียน จาก 13 โรงเรียน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาพุทธไสยาสน์ ในอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1

1.2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จากโรงเรียนชุมชนนาจารย์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 30 คน จาก 2 ห้องเรียน คือห้องป. 5/1 จำนวน 15 คน และห้องป. 5/2 จำนวน 15 คนได้จากการสุ่มแบบกลุ่มโดยการจับสลากโรงเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

1) รูปแบบการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

- รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)
- รูปแบบผสมผสานตามโมเดลชิปปา (CIPPA Model)

2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มี 2 กลุ่มคือ

- กลุ่มความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูง
- กลุ่มความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) ความสามารถในการโต้แย้ง
- 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

จัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 9 ชั่วโมง กับนักเรียนที่เรียนรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 9 ชั่วโมง กับนักเรียนที่เรียนรูปแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปา (CIPPA Model) รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

4. เนื้อหาที่ใช้ในการเรียน

- 4.1 การสร้างเขื่อนกันน้ำท่วม
- 4.2 การตัดต้นไม้เพื่อขยายถนน
- 4.3 การใช้สารเคมีในการเกษตรกรรม

ผลการวิจัย

1. นักเรียนโดยรวม นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงและนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้นจากการสอบครั้งที่ 1-4 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้านคือด้านความสัมพันธ์ ด้านหลักการด้านความสำคัญเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ($p < .023$) ยกเว้นนักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ต่ำมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน ($p = .085$) ส่วนนักเรียนโดยรวม นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงและนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปามีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้นจากการสอบครั้งที่ 1-4 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้านคือด้านความสัมพันธ์ ด้านหลักการด้านความสำคัญเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ($p < .023$) ยกเว้นนักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ต่ำมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน ($p = .056$)

2. นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มีความสามารถในการโต้แย้งและการสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมไม่แตกต่างกัน ($p = .156$) แต่นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ด้านหลักการ และด้านความสัมพันธ์มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ ($p < .021$)

3. นักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ต่างกันมีความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมการวิเคราะห์ด้านหลักการและด้านความสำคัญมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปา ($p < .014$)

4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์และรูปแบบการเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ต่อความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมของนักเรียน ($p > .186$)

อภิปรายผล

1. นักเรียนโดยรวม และจำแนกตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปามีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้นจากการสอบครั้งที่ 1-4 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้าน คือด้านความสัมพันธ์ ด้านหลักการด้านความสำคัญเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ($p < .023$) ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ใช้ประเด็นปัญหาทางสังคมทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม (วิชชุณย คณะมะ. 2556 : 62 –63) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยส่วนรวม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยส่วนรวม (อิสราภรณ์ พวงประโคน. 2556 : 72-73) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม (เพียงพิศ ยุบลชิต. 2556 : 70-71) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยส่วนรวม (ชนิกา ไผ่ผาด. 2556 : 69-70) พบว่า มีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งจากการสอบครั้งที่ 1-4 เพิ่มขึ้นตามลำดับ และมีการคิดระดับสูง เช่น การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ หรือการคิดเชิงเหตุผล และบางส่วนยังสอดคล้องกับผลการศึกษาที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบของ Lin and Mintzes (สุกัญญา ประดิษฐ์แท่น. 2555 : 80-81) พบว่า นักเรียนโดยรวม มีความสามารถในการโต้แย้งและมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านทุกด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาในเรื่องอื่น เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่

เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นสื่อ (อภิญา ณะโชติ. 2556 : 144-145) พบว่ามีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากครูใช้การสอนรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานตามโมเดลซิปปา ซึ่งเป็นการสืบเสาะรูปแบบหนึ่งที่เป็นวิธีการทางสติปัญญา (Welch. 1981 : 53-64) โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (ไพฑูริย์สุศรีงาม. 2550 : 1) ในการเรียนแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งปรับปรุงให้เหมาะสมกับการการสอนประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นรับรู้ปัญหา 2. ขั้นค้นหากรอบแนวคิด 3. ขั้นเก็บรวบรวมข้อสนเทศ 4. ขั้นเสนอแนวคิด 5. ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด 6. ขั้นสรุปยืนยันแนวคิด ซึ่งแต่ละขั้นของการเรียนจะต้องความคิดโดยเริ่มตั้งแต่ขั้นรับรู้ปัญหา จะต้องใช้สติปัญญาค้นสูงจึงจะได้มาซึ่งคำตอบและทำให้เกิดการคิดระดับสูง ส่วนการเรียนแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปาซึ่งปรับปรุงให้เหมาะสมกับการการสอนประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2. ขั้นรับรู้ปัญหา 3. ขั้นศึกษาทำความเข้าใจปัญหา 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5. สรุปลงความเห็นของกลุ่ม 6. ขั้นประเมินความรู้ 7. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวสะท้อนการใช้กระบวนการทางสติปัญญานักเรียนเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม และการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำให้มีการสร้างความรู้ขึ้นของกลุ่มผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ตอบคำถามได้ดี นอกจากนั้นยังได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ (ทีศนา เขมมณี. 2556 : 282-284) การเรียนตามรูปแบบผสมผสานทั้งสองแบบ นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม (ไพฑูริย์ สุศรีงาม. 2550 : 3) เพื่อร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหา โดยบูรณาการความรู้ที่นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน (Gallagher. 1997 : 332-362) ซึ่งการรูปแบบผสมผสานสอนดังกล่าวจะสามารถพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งและการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ได้

อย่างไรก็ตามถึงแม้การสอนทั้งสองรูปแบบมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน แต่มีการใช้กิจกรรมรูปแบบผสมผสานเหมือนกัน เช่นแบบถามตอบแบบอุปนัยการบรรยายการระดมพลังสมองแบบอภิปรายกลุ่มย่อยการอภิปรายกลุ่มใหญ่แบบบทบาทสมมติ เป็นต้น การใช้

บทบาทสมมติ จะกระตุ้นให้นักเรียนสร้างเหตุผลสนับสนุนและเหตุผลคัดค้านพร้อมทั้งมีหลักฐานสนับสนุนจะช่วยพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งได้ (Simon and other. 2006 : 235-260) ส่วนการอภิปรายกลุ่มย่อยทำให้นักเรียนมีการพูดคุยร่วมมือกันทำงานและแก้ปัญหาจะทำให้ นักเรียนแสดงการโต้แย้งมากขึ้น การโต้แย้งภายในกลุ่มและร่วมกันสร้างข้อสรุป ซึ่งการโต้แย้งด้วยเหตุผลเป็นรายการกลุ่มจะสามารถพัฒนาคุณภาพการโต้แย้ง และส่งเสริมให้มีการคิด สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดขั้นสูงได้

2. นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการโต้แย้งและการความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมไม่แตกต่างกัน ($p=.156$) แต่นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ด้านหลักการ และด้านความสัมพันธ์มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ ($p<.021$) ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาในเรื่องอื่น เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านความสำคัญ และด้านหลักการ มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ (มุกดา ศรีตรา. 2557 : 83-84) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มีการคิดวิจารณ์มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ (กนกณิ เกษตระ. 2554 : 47-48) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกันหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มีการคิดอย่างมีวิจารณ์รายด้าน 3 ด้านไม่แตกต่างกัน (บรรจงศักดิ์ วิเศษไวยาร. 2554 : 53) แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงมีการคิดอย่างมีวิจารณ์โดยรวมและรายด้าน 2 ด้านการยอมรับถึงข้อดีข้อด้อยและการประเมินข้อโต้แย้งมากกว่านักเรียนที่มีผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่มต่ำและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับการคิดเชิงเหตุผลสูงและเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์แบบผสมผสานที่มีการคิดเชิงเหตุผลมากกว่านักเรียนที่มีระดับการคิดเชิงเหตุผลต่ำ (อัญญา กุลรัตน์วงศ์. 2556 : 51-52)

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงมีโครงสร้าง

ทางสติปัญญา โครงสร้างความรู้ มีความสามารถที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (Lederman and Zeidler. 1987 : 721) มีความสามารถตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล (Bybee and others. 1991 : 146) มีความเชื่อมั่น ในตนเองสูง (Johnson. 1987 : 387-405) ตีกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำสามารถแสดงความคิดเห็นที่สมเหตุสมผล สนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้เขาเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และมีโอกาสแสดงความคิดเห็นที่ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้บ่อยครั้ง ด้วยเหตุนี้ นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงจึงสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านทุกด้านได้ ตีกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ ส่วนการที่นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงและนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากนักเรียนไม่คุ้นเคยหรือไม่มีประสบการณ์ในการทำแบบวัดการโต้แย้ง ซึ่งการวัดความสามารถในการโต้แย้งเป็นการยกสถานการณ์จริงให้นักเรียนวิเคราะห์หาเหตุผลมาสนับสนุนความคิดเห็น ทำให้นักเรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็นที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้างได้เพียงพอต่อการพัฒนาการโต้แย้งจะต้องใช้เวลามาก ซึ่งใช้เวลาเพียง 3 สัปดาห์ ในการสอนจึงไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้ง จึงส่งผลให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ต่างกันมีความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน แต่ นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมการวิเคราะห์ด้านหลักการและด้านความสำคัญมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปา ($p < .014$) ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สุกัญญา ประดิษฐ์แท่น. 2555 : 81-83) พบว่านักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบของ Lin and Mintzes มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและด้านหลักการมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปกติ บางส่วนไม่สอดคล้องกับผลการศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สุรศักดิ์ สิริสูงเนิน. 2557 : 89) พบว่านักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานตามวัฏจักร

การเรียนรู้ 7 ชั้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ บางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ณัฐพงศ์ มาแสง. 2556 : 67) พบว่านักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้แบบปกติมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกันนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เพ็ญพิศ ยุบลชิต. 2556 : 71) พบว่า นักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้การสอนแบบผสมผสานตามรูปแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบปกติมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการสืบเสาะรูปแบบหนึ่งที่เป็นวิธีการทางสติปัญญา (Welch. 1981 : 53-64) โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการเรียนรู้แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งปรับปรุงให้เหมาะสมกับการสอนประเด็นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกับการสอนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (Bybee and others. 1989 : 56 – 63) จึงทำให้นักเรียนส่วนมากมีความคุ้นเคยกับการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นมาก่อน ทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวในการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ได้เร็วกว่า จึงมีโอกาพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง (Beyer. 1990 : 18-21) ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้มากกว่ารูปแบบผสมผสานตามโมเดลซิปปาซึ่งนักเรียนไม่คุ้นเคยและไม่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้รูปแบบผสมผสานนี้ที่ต้องใช้เวลาในการปรับตัวมากกว่าจึงพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้น้อย ส่วนการที่นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการต่างกัน แต่มีความสามารถในการโต้แย้งไม่ต่างกันอาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่คุ้นเคยหรือไม่มีประสบการณ์ในการโต้แย้ง และแบบทดสอบเป็นการเขียนตอบที่ต้องการให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นและหาหลักฐานมายืนยัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็นที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้างได้เพียงพอ อีกทั้งการพัฒนาการโต้แย้งจะต้องใช้เวลามาก จึงส่งผลให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน

4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์และรูปแบบการเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ต่อความสามารถในการโต้แย้งและความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวม

ของนักเรียน ($p \geq .186$) ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับการศึกษาในเรื่องอื่น เช่น ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์กับรูปแบบการเรียนรู้ต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (มุกดา ศรีตรา. 2557 : 83-84) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบการเรียนรู้ต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน 3 ด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สุรศักดิ์ สิริสูงเนิน. 2557 : 89) และมีบางส่วนที่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาในเรื่องอื่น เช่น มีปฏิสัมพันธ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบการเรียนรู้ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้าน ความสำคัญ และด้านความสัมพันธ์ของนักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สุกัญญา ประดิษฐ์แท้. 2555: 81) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการคิดเชิงเหตุผลกับรูปแบบต่อการมีความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (อัญทิศา กุลรัตน์ วงศกร. 2556 : 52) เป็นต้นจากการไม่มีปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันและ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ไม่ได้ส่งผลร่วมกันให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน ได้ ซึ่งครูต้องรู้และเข้าใจ เพื่อจัดประสบการณ์ให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ครูควรสำรวจความสนใจของนักเรียนก่อน การเรียนการสอนว่านักเรียนมีความสนใจในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ในเรื่องใด แล้วนำเรื่องนั้น มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องนั้นมากขึ้นโดยให้นักเรียนค้นคว้าเอกสารที่ สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนเพิ่มเติมจากที่ครูหาให้
 - 1.2 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับ การใช้วิทยาศาสตร์โดยการโต้แย้ง ครูใช้เวลาในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้มากขึ้นและขยายเวลาในการ สอนเพิ่มขึ้น เช่น 1 ภาคเรียน หรือ 1 ปีการศึกษา เพื่อให้ นักเรียนคุ้นเคยกับการโต้แย้ง และปรับตัวให้มีความคุ้นเคย กับรูปแบบการเรียนรู้
 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการเปรียบเทียบความสามารถในการ โต้แย้ง จากการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง

กับการใช้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนการสอนแบบ ผสมผสานตามรูปแบบอื่นๆ เช่น การสอบแบบบูรณาการ การสอนแบบ 4 MAT หรือศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรตาม ความสามารถในการโต้แย้งกับการคิดระดับสูงอื่นๆ เช่น การคิดสังเคราะห์ การคิดคิดเชิงเหตุผล การคิดเชิง วิพากษ์วิจารณ์ และนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กมลณีย์ เกษตร. (2554). การเปรียบเทียบผลการ เรียนโดยใช้ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการโต้แย้ง และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ชนิกา ไผผาด. (2556). การเปรียบเทียบผลการ เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับ การใช้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบผสมผสานตามรูปแบบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์กับรูปแบบปกติ ที่มีต่อ ความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิง เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย มหาสารคาม).
- ชีวารัตน์ ชาระมาตย์. (2556). การเปรียบเทียบผล การเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่ เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การเรียนแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E โดยใช้ เทคนิคการรู้คิดกับรูปแบบการเรียนรู้ปกติที่มีผล ต่อการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ณัฐพงศ์ มาแสง. (2556). การเปรียบเทียบผลการ เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง กับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนการสอน แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับ การเรียนแบบปกติที่มีต่อความสามารถในการ โต้แย้งและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ๗).
- ทิศนา ขัมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์

ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ :
ด้านสุขภาพการพิมพ์.

นาฏสุภัค ทาสีเพชร. (2554).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคม
ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นาฏสุภัค ทาสีเพชร.(2554).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคม
ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน .
(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

บรรจงศักดิ์ วิเศษโวหาร. (2554).การ
เปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหา
ทางสังคมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิด
วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน .
(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

ประภัสสร กองแก้ว. (2554).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้โดยใช้ประเด็นปัญหาทางสังคม
ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิด
วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
3 ที่มีเพศต่างกัน.(วิทยานิพนธ์การศึกษามหา
บัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

เพียงพิศ ยุบลขิต. (2556).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยว
ข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการ
เรียนการสอนแบบผสมผสานตามวิธีการทาง
วิทยาศาสตร์กับรูปแบบปกติที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิง
วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
5 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน.(วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

มุกดา ศรีदार. (2557). การเปรียบเทียบผลการ

เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง
กับการใช้ วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้
แบบผสมผสานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์
กับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่มีต
อความสามารถในการโต้แย้ง และการคิดวิ
เคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่
มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน.(วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

วิชุนัย คณะมะ. (2556).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง
กับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบวิธีการ
ทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบการเรียนปกติที่มี
ต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิด
วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
6 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน.
(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

วินนา ประคองบุญ. (2556).การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่
เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การ
เรียนการสอนแบบผสมผสานตามรูปแบบ
วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบปกติที่มีต่อ
ความสามารถ ในการโต้แย้งและการคิดวิพากษ์
วิจารณ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มี
เพศต่างกัน.(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

สมบัติ เผื่อนแผ่. (2556).การเปรียบเทียบผลการ
เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง
กับการใช้วิทยาศาสตร์ระหว่างการเรียนรู้การ
สอนแบบผสมผสานตามรูปแบบการเรียน
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และเทคนิคการรู้คิด
กับการเรียนแบบปกติที่มีผลต่อความสามารถ
ในการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลการ
เรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน.(วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

สุกัญญา ประดิษฐ์แท่น. (2555). การเปรียบเทียบ
ผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่
เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ
การเรียนผสมผสานกับรูปแบบการเรียนปกติที่
มีต่อความสามารถในการโต้แย้ง และการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มี

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.
(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

อัญทิศา กุลรัตน์วงศ์กร. (2556). การเปรียบเทียบ
ผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่
เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ
การเรียนรู้ผสมผสานกับรูปแบบการเรียนรู้
ผสมผสานกับรูปแบบการเรียนรู้ปกติที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิง
เหตุผลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ที่มีระดับ การคิด เชิงเหตุผลต่างกัน .
(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

อภิญญา ยะนะโชติ. (2556). การเปรียบเทียบ
ความรู้สึกลึกซึ้งจำนวน การคิดวิเคราะห์
เจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วย
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา โดยการ
ใช้สื่อประสม และเกมประกอบการสอน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5.(วิทยานิพนธ์การศึกษามหา
บัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

อิสรากรณ์ พวงประโคน. (2556).การเปรียบเทียบ
ผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่
เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้
การสอนแบบผสมผสานตามวิธีการทาง
วิทยาศาสตร์กับการเรียนแบบปกติที่มีต่อ
ความสามารถในการโต้แย้งและการคิด
วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์.(วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).