

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Learning Management using SSCS Model on Scientific Problems Solving and Chemistry Concepts For 11th Grade Students

พานิชย์ แน่นอุดร¹, ภัทรภร ชัยประเสริฐ², ธนาวุฒิ ลาตวงษ์²

Panit Naenudon¹, Pattaraporn Chaiprasert², Thanawuth Latwong²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมีของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS 2) แบบทดสอบการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบทดสอบมโนทัศน์ทางเคมี โดยใช้วิธีการทดสอบ t-test แบบ Dependent sample และ การทดสอบ t-test แบบ One sample

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนมีการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) นักเรียนมีมโนทัศน์ทางเคมี หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนมีมโนทัศน์ทางเคมี หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS การแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์ทางเคมี

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ M.Ed. Candidate in Science Teaching, Faculty of Education, Burapha University

² Faculty of Education, Burapha University



Abstract

The purposes of this research were to study compare scientific problems solving and chemistry concepts using SSCS model. The participants were 37 of eleventh grade students who studied in the second semester of 2017 academic year from Darasamurt Siracha School using cluster random sampling. The research instruments consist of 1) Lesson plans using SSCS model, 2) Scientific problems solving test, 3) Chemistry concepts test. The data were statistically analyzed by dependent t-test and one sample t-test.

The results of this study indicated that:

1. The scientific problems solving after learning with SSCS model were higher than those before learning with SSCS model at .05 significance level.
2. The chemistry concepts after learning with SSCS model were higher than before learning with SSCS model at .05 significance level.
3. The chemistry concepts after learning with SSCS model were higher found to be higher than 70% criterion standard.

Keywords: Lesson plans using SSCS model, scientific problems solving, chemistry concepts

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต ซึ่งเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ที่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ซึ่งการพัฒนามนุษย์ให้รู้วิทยาศาสตร์นั้น จะช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาความคิด มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นจนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และเป็นกระบวนการสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาตนเอง ซึ่งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอนให้เข้ากับ

ยุคสมัย ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะต้องจัดให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ที่เป็นองค์ความรู้ที่เก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบมีกระบวนการคิด เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude) ด้วย (ประสาร จันเสนา, 2551: 116) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนนั้นจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูก

ต้อง หรือมีโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เนื่องจากความรู้เดิมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้ เรื่องใหม่ (ยุพาพร เลาสัตย์, 2553: 1) อาจกล่าว ได้ว่าการศึกษเป็นรากฐานสำคัญในการเตรียมคน ให้พร้อมที่จะเผชิญ กับการเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคม แห่งการเรียนรู้ นั้น โดยต้องจัดการศึกษาที่ดีมุ่ง ให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานและความสามารถในการปรับตัวสู่การพัฒนาทักษะที่จะสามารถศึกษา เรียนรู้ พร้อมรับการอบรมเพิ่มเติมรวมทั้งเป็นผู้ใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษาตลอดชีวิต (จินตนา สุจจันท์, 2554: 15) โดยเฉพาะในวิชาเคมี ซึ่งเป็นวิชาที่มีความ ยากและเนื้อหาซับซ้อน ดังนั้นเนื้อหาวิชาเคมีจึงมี ความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน นักเรียนต้อง มีมโนทัศน์ เข้าใจหลักการความเป็นมา ทฤษฎีขั้น พื้นฐานที่ถูกต้องก่อน จึงจะสามารถนำความรู้ใน วิชาเคมีไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาส่วนต่อไปได้อย่าง ถูกต้อง การจัดการกระบวนการเรียนรู้มีส่วนสำคัญที่ ครูต้องตระหนัก ที่ต้องสอนให้รู้วิธีการที่ได้มาซึ่ง ความรู้ให้มากที่สุด การเรียนรู้ภายใต้แนวคิดนัก วิทยาศาสตร์จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมี ความหมาย ได้เห็นถึงความสำคัญในการเรียนวิชา เคมีมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการได้สัมผัสการทำงาน ของนักวิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอน หลักการ และ ความมีเหตุผล ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนมีการ รู้จักคิด ฝึกการแก้ปัญหา

จากผลการทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ (Ordinary National Educational Test: O-NET) ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นการ วัดผลระดับประเทศ ที่มีวัตถุประสงค์ข้อสำคัญที่ มีผลโดยตรงกับนักเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนยังมีคะแนนเฉลี่ยใน รายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่สูงมากนัก กล่าวคือ ในชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 36.75 (สถาบัน ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) ซึ่งยังมีผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 50 % แสดง ให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ยังต้องได้รับการพัฒนาให้มีคะแนน ที่สูงขึ้นในทางเดียวกันกับผลการทดสอบ O-NET โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัด ชลบุรี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557=2559 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยในรายวิชา วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 31.88, 32.12 และ 29.61 และคะแนนเฉลี่ยในสาระการเรียนรู้ที่ 3 สาร และสมบัติของสาร มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 31.78, 29.71, 33.54 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผลคะแนน เฉลี่ยต่ำกว่า 50 % จากวิเคราะห์วัตถุประสงค์และ ลักษณะของข้อสอบ O-NET รวมถึงข้อมูลจาก นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 วิชาเคมี เพิ่มเติม ซึ่งผลการสัมภาษณ์ คุณครูประจำรายวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี (นายยา โสภชาติ, สัมภาษณ์, 30 มกราคม 2560) พบว่า ในเนื้อหาวิชาเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ผลการเรียนของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจมาก เท่าไรนัก เนื่องมาจากนักเรียนไม่สามารถแก้ ปัญหาในการทำข้อสอบได้ แสดงว่านักเรียนยัง ขาดการเชื่อมโยงความรู้อีกกับความรู้ใหม่ จึงไม่ สามารถนำมโนทัศน์ทางเคมีมาอธิบายหรือขยาย ความรู้ต่อไปได้ ซึ่งการที่ผู้เรียนไม่สามารถนำมโน ทัศน์ทางเคมีมาอธิบาย หรือให้เหตุผลในการแก้ ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ จะส่งผลไปถึงความ สามารถในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่าง มาก จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การ มหาชน), 2559) และกระบวนการจัดการเรียนรู ในชั้นเรียน ทำให้เห็นว่า ครูและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ทางการศึกษาควรตระหนักในบทบาทหน้าที่ใน การพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา



นี้อย่างเร่งด่วน ด้วยเหตุผลและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนใฝ่หาความรู้ ได้เผชิญกับงานหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาด้วยตนเองและหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง จะทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและจดจำได้นาน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด แก้ปัญหามีการตัดสินใจที่ดี การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาเพื่อแก้ไขปัญหา รวมไปถึงยังสามารถเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นอีกด้วย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1. Search: (S) เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2. Solve: (S) เป็นขั้นของการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3 Create: (C) เป็นขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้น Solve มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4 Share: (S) เป็นขั้นของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา ทำให้การแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS

3. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

1. การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. มโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. มโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 110 คน จาก 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 37 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม (Unit of Sampling)



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี จำนวน 6 แผน แผนละ 2 คาบ เวลา 12 ชั่วโมง ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 4.50 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

2. แบบทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .22 ถึง .56 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .41 ถึง .67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3. แบบทดสอบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ส่วนที่ 2 เป็นการบอกเหตุผลที่ใช้ในการเลือกตอบข้อนั้น มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .48 ถึง .74 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .38 ถึง .55 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

ขั้นตอนการวิจัย

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบมโนทัศน์ทางเคมี ใช้เวลาสอบ 2 คาบ

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ในวิชาเคมี เพิ่มเติมเรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ใช้เวลาสอน 12 คาบโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมี ใช้เวลา

สอบ 2 คาบ

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบมโนทัศน์ทางเคมี มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test for Dependent Sample (ทดสอบสมมติฐานข้อ 1)

2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test for Dependent Sample (ทดสอบสมมติฐานข้อ 2)

3. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กับเกณฑ์ โดยใช้สถิติ t-test for One Sample (ทดสอบสมมติฐานข้อ 3)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ได้ผลดังตาราง 1



ตาราง 1 การเปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS (คะแนนเต็ม 96 คะแนน)

| กลุ่มตัวอย่าง | n | \bar{X} | SD | df | t | p |
|---------------|----|-----------|-------|----|---------|------|
| ก่อนเรียน | 37 | 5.08 | 5.117 | 36 | 18.985* | .000 |
| หลังเรียน | 37 | 42.29 | 7.978 | | | |

*p < .05

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เท่ากับ 5.08 และ 42.29 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มีคะแนนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS (คะแนนเต็ม 45 คะแนน)

| กลุ่มทดลอง | n | \bar{X} | SD | df | t | p |
|------------|----|-----------|------|----|--------|------|
| ก่อนเรียน | 37 | 5.97 | 2.53 | 36 | 31.81* | .000 |
| หลังเรียน | 37 | 33.97 | 4.60 | | | |

*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนมโนทัศน์ทางเคมีของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เท่ากับ 5.97 และ 33.97 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มีคะแนนมโนทัศน์ทางเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อน

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (31.50 คะแนนจากคะแนนเต็ม 45 คะแนน)

| กลุ่มตัวอย่าง | n | เกณฑ์ | \bar{X} | SD | df | t | p |
|---------------|----|-------|-----------|------|----|-------------------|------|
| หลังเรียน | 37 | 31.50 | 33.97 | 4.60 | 36 | 3.26 [*] | .000 |

*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนมโนทัศน์ทางเคมีหลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ เท่ากับ 33.97 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มีมโนทัศน์ทางเคมีหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และมโนทัศน์ทางเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นอภิปรายผลได้ดังนี้

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนฝึกหาความรู้ ได้เผชิญกับงานหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาด้วยตนเอง และหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ การจัดการ กระบวนการคิดแก้ปัญหา มีการตัดสินใจที่ดี การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาแก้ไขปัญหารวมไปถึงยังสามารถเรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็น

กลุ่มและทำให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Pizzini, Shepardson and Abell (1989: 528-529) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สรุปได้ว่า ครูควรให้นักเรียนได้ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา ค้นหาสาเหตุของปัญหา ทดลองเพื่อแก้ปัญหาและหาคำตอบหลังจากการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยที่ครูเป็นเพียงผู้ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่นักเรียนได้ใช้กระบวนการทำความเข้าใจและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1. Search: (S) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา แยกแยะปัญหาซึ่งจะค้นคว้า และแยกแยะประเด็นของสถานการณ์ปัญหาโดยผู้วิจัยจะคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา โดยใช้การคำถามเพื่อทบทวนเนื้อหาและเชื่อมโยงเข้าสู่มโนทัศน์ใหม่ เช่น เรื่องการกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน ผู้วิจัยจะใช้คำถามในการกระตุ้นนักเรียน เช่น เหล็กเมื่อทิ้งไว้ในอากาศนานๆ จะเกิดอะไรขึ้น เป็นต้น นักเรียนทำความเข้าใจ



เข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ โดยร่วมกันหาแนวทางในการค้นหาคำตอบ จากสถานการณ์ปัญหาว่าให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง ซึ่งในการจัดกิจกรรมในแต่ละคาบเรียน นักเรียนจะได้สืบเสาะค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา ค้นหาสาเหตุของปัญหา โดยมีผู้วิจัยคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 2. Solve: (S) เป็นขั้นของการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ ขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนได้วางแผนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา วางแผน การใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหา วิธีการแก้ปัญหาและลงมือแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้น Search มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนแต่ละคนอาจจะใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การทดลองทางเคมี เรื่องการกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน นักเรียนสามารถวางแผนและวิธีดำเนินการทดลองได้อย่างเป็นขั้นตอน เช่น วิธีการแก้ปัญหา กำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหา การเลือกอุปกรณ์และสารเคมี ซึ่งมีผู้วิจัยคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการจัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ขั้นที่ 3. Create: (C) เป็นขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้น Solve มาจัดกระทำเป็นข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ โดยในขั้นนี้นักเรียนจะต้องนำผลที่ได้จากขั้น Solve มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น ตารางบันทึกผลการทดลอง กราฟ รูปภาพ เป็นต้น เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสามารถอธิบายผลที่ได้จากการทดลองในการแก้ปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 4. Share: (S) เป็นขั้นของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา โดยที่นักเรียนจะร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอน วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่ได้มาซึ่งคำตอบทั้งของตนเองและเพื่อน โดยที่นักเรียนแต่ละคนอาจจะมีวิธีการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาแตกต่างกัน นักเรียนจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบและข้อผิดพลาดทั้งของตนเองและเพื่อนที่ได้จากการทำการทดลอง แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดให้ โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำในเรื่องที่นักเรียนทำผิดพลาด เช่น การเตรียมสารเคมี วิธีการและขั้นตอนในการทำการทดลอง ซึ่งในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียนโดยเริ่มจากขั้น Search, Solve, Create ของข้อมูลที่ได้ร่วมกันแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนรู้จักคิด ฝึกการแก้ปัญหา เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่นักเรียนเป็นคนสร้างขึ้นเองได้

จากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่านักเรียนจะมีสถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด วางแผน ลงมือแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาสถานการณ์พร้อมๆ กับสร้างความรู้ และมีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับครูผู้สอน จนประจักษ์ชัดว่าคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหาในเรื่องนั้นได้คำตอบที่ถูกต้องคืออะไร ตัวอย่างเช่น “เรื่อง การกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน การยกตัวอย่างโต๊ะทำงาน เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานๆ โดนทั้งแดดและน้ำจนสังเกตเห็นว่าสนิมเกิดขึ้นที่บริเวณโต๊ะทำงาน ถ้าเป็นโต๊ะทำงานของนักเรียนเอง นักเรียนสามารถบอก

สาเหตุของสนิมที่เกิดขึ้น และสามารถแก้ปัญหา สนิมที่เกิดขึ้นที่โต๊ะทำงานของนักเรียนได้อย่างไร” ซึ่งนักเรียนได้ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ปัญหาและหาคำตอบ โดยการแก้ปัญหา ในแต่ละขั้นของนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ที่ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหานั้น ทำให้นักเรียน เกิดการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน องค์ความรู้ ใหม่ที่ได้จากการแก้ปัญหา ยังส่งผลให้นักเรียน เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง และสามารถนำความรู้ ที่ได้ไปเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ ใหม่ได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ หลักการแก้ปัญหาของ Weir (1974: 16-19) ได้ กล่าวว่า “นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้ ปัญหาที่สมบูรณ์ได้นั้น นักเรียนจะต้องสามารถ ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุปัญหา เสนอวิธีการ แก้ปัญหา และวิเคราะห์ผลจากการแก้ปัญหา” อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชชุตา งามอักษร (2545: 40) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการสอนรูปแบบ SSCS พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนรูปแบบ SSCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง กว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้อง กับงานวิจัยของธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (2548: 61) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยรูปแบบ เอสเอสซีเอส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า หลังการ ทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยรูปแบบ SSCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อน ทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จาก เหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่าการแก้ปัญหาทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. มโนทัศน์ทางเคมี

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อมโนทัศน์ทางเคมีของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นการ จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้ง ในด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการ เพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ แยกแยะประเด็นต่างๆ และสร้าง องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้คอย ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ตรง ตามแนวคิดของ Pizzini, Shepardson and Abell (1989: 528-529) ซึ่งการสร้างองค์ความรู้จาก ความรู้เดิมที่มีอยู่ของนักเรียนนอกจากจะทำให้ผู้ เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นแล้ว ยังช่วย ให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางเคมีสูงขึ้น เนื่องจากการ จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ในแต่ละขั้น ตอนผู้เรียนได้มีการคิด เชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่ตลอดเวลา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบ SSCS ได้ส่งเสริมมโนทัศน์ทางเคมี ดังนี้

ขั้นที่ 1. Search: (S) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้ นักเรียนหาปัญหาจากการทำกิจกรรมที่ผู้วิจัยเป็นผู้ กำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเอง โดยใช้ข้อมูลที่ ได้มาจากผู้วิจัยทำการเตรียมไว้ เช่น การตั้ง สถานการณ์จากนักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน การตั้งปัญหาจากการทำการทดลองเรื่อง การชุบ โลหะด้วยไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง นักเรียนจะ ต้องค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะ ประเด็นของสถานการณ์ปัญหา เพื่อค้นหาข้อมูล ให้ครบถ้วนเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปสู่ในขั้นของการ



วางแผน และเลือกวิธีการแก้ปัญหาต่อไป และจะนำข้อมูลที่ได้จากการค้นกำหนดปัญหานี้ไปแก้ปัญหาอย่างไร ผู้วิจัยใช้คำถามในการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้น เช่น ป๊อบเป็นน้องชายของปิ๊ก ป๊อบและปิ๊กมีอาชีพนักธรณีวิทยา ทั้งสองต้องการหาของขวัญไปให้แม่ในวันเกิดวันหนึ่งป๊อบจึงชวนพี่ชายเขาเดินเข้าไปในป่าเพื่อหาดอกไม้มาเซอร์ไพรส์วันเกิดให้แม่ในระหว่างนั้น สองพี่น้องเดินไปเห็นแร่ดีบุก ปิ๊กจึงอยากได้แร่ดีบุกเพื่อไปทำเป็นสร้อยให้แม่ในวันเกิด แต่แร่ดีบุกนั้นยังไม่บริสุทธิ์ ป๊อบและปิ๊กจึงต้องทำให้แร่ดีบุกจากธรรมชาติให้เป็นแร่ดีบุกที่บริสุทธิ์เพื่อที่จะนำไปทำสร้อยให้แม่ ป๊อบและปิ๊กมีวิธีทำอย่างไรเพื่อให้ได้แร่ดีบุกที่บริสุทธิ์ไปทำอัญมณี จากสถานการณ์ตัวอย่างทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถนำความรู้เดิมที่มีมาทำการกำหนดประเด็นที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาได้

ขั้นที่ 2. Solve: (S) เป็นขั้นของการออกแบบและวางแผนการทํากิจกรรม หรือการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ในขั้นของ Search โดยผู้วิจัยให้นักเรียนทำการวางแผนการแก้ปัญหาที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา รวมไปถึงการสร้างวิธีการหรือสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง พบว่านักเรียนมีการออกแบบและวางแผนในการแก้ปัญหา วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหาให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาตามที่นักเรียนได้ออกแบบและวางแผนไว้ พร้อมทั้งลงมือดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นนี้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น นักเรียนลงมือทำการวางแผนและสร้างเครื่องมือ ใช้อุปกรณ์ สารเคมี ที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยคอยชี้แนะในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี

ขั้นที่ 3. Create: (C) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้นักเรียนนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหาในขั้น Solve

ตั้งแต่การการออกแบบวางแผนการทํากิจกรรม การเลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมี รวมไปถึงผลที่ได้จากการแก้ปัญหา มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตารางบันทึกผลการทดลอง กราฟ รูปภาพ เป็นต้น และสามารถอธิบายผลที่ได้จากการทดลองในการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเชื่อมโยงความรู้ออกมาสู่ชีวิตจริงได้

ขั้นที่ 4. Share: (S) เป็นขั้นที่นักเรียนจะร่วมกันการแสดงความความคิดเห็น และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงวิธีการแสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ และเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างไร โดยนักเรียนจะร่วมกันแสดงความความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่ได้มาซึ่งคำตอบทั้งของตนเองและเพื่อน โดยที่นักเรียนแต่ละกลุ่มอาจจะมีการแลกเปลี่ยนหรือคำตอบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาแตกต่างกันโดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำในความแตกต่างของคำตอบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้คำตอบที่ไม่ตรงกัน ซึ่งในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลที่ได้จากการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียนโดยเริ่มตั้งแต่ขั้น Search, Solve, Create ของข้อมูลที่ได้ร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เกิดความเข้าใจ ในหลักการกระบวนการต่างๆ มากขึ้น จนสามารถสรุปเพื่อสร้างเป็นแนวคิด (Concept) ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีมีโนทัศน์ทางเคมีสูงขึ้นสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออบูเบลที่กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าในการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้น ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ได้

ผลจากการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่นำมา



ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ สามารถช่วยพัฒนามโนทัศน์ทางเคมีของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี มีมโนทัศน์ทางเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน และระหว่างการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และมีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี รวมทั้งมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงความรู้อีกกับความรู้อื่น ๆ จนสามารถสรุปองค์ความรู้เป็นแนวคิด (Concept) ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในครั้งต่อไป โดยปัจจัยที่ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ประสบความสำเร็จนั้น ในด้านของนักเรียน นักเรียนมีความพยายามและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้น และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เองจากกิจกรรมโดยที่นักเรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งจากการคิดแยกแยะประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย รวมทั้งการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น โดยที่ครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่ผู้วิจัยทำขึ้น

นี้ มีกิจกรรมเรียนรู้ที่ต่อเนื่องกัน 4 ขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นประกอบด้วย ขั้นที่ 1. Search: (S) เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2. Solve: (S) เป็นขั้นของการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3. Create: (C) เป็นขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้น Solve มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4. Share: (S) เป็นขั้นของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา (Pizzini ; Shepradson ; and Abell, 1989: 532-534) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยเชื่อว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันอีกด้วย

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สิ่งที่ได้รับ คือ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในแก้ปัญหาและการสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาระหว่างที่ลงมือปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมีมโนทัศน์ทางเคมี เมื่อผู้เรียนได้หลักการหรือแนวคิดจากการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่บรรลุได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และมโนทัศน์ทางเคมี



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ SSCS ให้เข้าใจเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ใช้เวลาในการจัดการกิจกรรมค่อนข้างมาก ควรเตรียมความพร้อมและกำหนดระยะเวลาให้เหมาะสม

1.3 ควรแนะนำนักเรียนให้เข้าใจในขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง เข้าใจบทบาท และหน้าที่ของตนเองไม่ให้เกิดปัญหาในระหว่าง

การจัดการกิจกรรมตลอดจนบอกให้เห็นถึงประโยชน์ของการให้ความร่วมมือเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ SSCS ในตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ได้ด้วยวิชาอื่นๆ และเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนการจัดการกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิตนา สุจันท์. (2554). *การศึกษาตลอดชีวิตและการพัฒนาชุมชน*. พิมพ์ลักษณะ, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ธนาวุฒิ ลาตวงษ์. (2548). *ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ เอส เอส ซี เอส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นาตยา โสภานิชิต. (2560, 30 มกราคม). *ครูผู้สอนรายวิชาเคมี*. สัมภาษณ์.
- ประสาร จันเสนา. (2551). *การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติ ชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีเพศต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.



- ยุพาพร เลาสัตย์. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่มีต่อความคิดรวบยอดเรื่องพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- วิษชุดา งามอักษร. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบเอส เอส ซี เอส กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำร่อง (O-NET). สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2560, จาก <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/MainSch/MainSch.aspx?mi=3>
- Pizzini, L. Shepardson, P. and Abell, K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. *Science Education*, 73(5): 523-534.
- Weir, John Joseph. (1974). Problem solving is everybody's problem. *The Science Teacher*, 41(1): 16-19 .