

การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร
โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model)

A STUDY OF LEARNING OUTCOMES OF THE COURSE ON CHEMICAL KINETICS AND CHEMICAL EQUILIBRIUM
ON THE ACID-BASE UNIT FOR MATHAYOMSUKSA 5 STUDENTS AT PRINCESS CHULABHORN SCIENCE HIGH
SCHOOL MUKDAHAN USING THE ACTIVITY PACKAGE BASED ON THE SICAR INSTRUCTION MODEL

ประสิทธิ์ ภูหัวไร่^{1*}, เจริญวิทย์ สมพงษ์ธรรม¹, ศิริพร อยู่ประเสริฐ¹ และ ปิยานี สมบูรณ์ทิพย์²
Prasit Poohuarai^{1*}, Charoenwit Sompongdam¹, Siriporn Uphasert¹ and Piyanee Somboonthip²

¹สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 35000

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 35000

¹Program in Curriculum and Instruction, Graduate School, Ratchathani University,
Ubon Ratchathani 35000, Thailand

²Faculty of Education, Ratchathani University, Ubon Ratchathani 35000, Thailand

*Corresponding author: Email: Prasitpoohuarai@gmail.com

รับบทความ 28 สิงหาคม 2563 แก้ไขบทความ 6 ตุลาคม 2563 ตีพิมพ์บทความ 29 ตุลาคม 2563 เผยแพร่บทความ กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จะทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีผลการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ความมีวินัย และความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ก่อนและหลังการเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้น ม.5/1 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 10 กรกฎาคม 2563 ถึงวันที่ 24 กรกฎาคม 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย กรด เบส จำนวน 7 แผน 2) ชุดกิจกรรมการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จำนวน 7 ชุด 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 4) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5) แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม 6) แบบประเมินความมีวินัย และ 7) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Sample)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส พบดังนี้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม ด้านความมีวินัย และด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ พบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม, การจัดการเรียนรู้แบบฉลาดรู้ (SICAR Model)

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study learning outcomes of the course on chemical kinetics and chemical equilibrium on the acid-base unit for Mathayomsuksa 5 students at Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan using the activity package based on the SICAR instruction model in terms of learning

achievement, scientific skills, group process skills, discipline, and satisfaction; 2) to compare students' learning achievement before and after the intervention. The samples of this research, obtained through simple random sampling, were 24 Mathayomsuksa 5 students, class 5/1 at Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan in the first semester of the academic year 2020. The research was conducted from July 10, 2020 to July 24, 2020. The research instruments included: 1) seven instructional plans; 2) seven volumes of the developed activity packages; 3) 30 test items of four multiple-choice learning achievement test with a reliability of 0.90; 4) a scientific skills evaluation form; 5) a group process skills evaluation form; 6) a discipline evaluation form; and 7) a student satisfaction questionnaire from toward the developed activity package. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation, t-test for dependent samples.

The results of the research revealed that:

1. The student learning outcomes in terms of learning achievement, scientific process skills, group work skills, discipline and satisfaction toward learning management passed 60 percent of the full criterion score at a high level.
2. The student learning achievement after the intervention was higher than that of before the intervention at the .05 level of significance.

Keywords: Activity Package, SICAR Instruction Model

บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบันเป็นยุคของความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต การดำรงชีวิตของคนในสังคมต้องอาศัยการพิจารณาข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ อย่างละเอียดรอบคอบ เพราะสังคมมีความซับซ้อนทำให้เกิดความยากลำบากในการดำเนินชีวิต การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพโดยพัฒนาศักยภาพ ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ ทำให้คนรู้จักคิดเพื่อเตรียมความพร้อมไว้สำหรับทุก ๆ เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต (วรณัน ขุนศรี, 2549, หน้า 65) นับตั้งแต่การปรับตัวให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคม ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์เพื่อแยกแยะหาเหตุผล คิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ต้องเผชิญกับปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักตนเอง การคิดหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ จากอดีตเชื่อมโยงปัจจุบัน และคาดการณ์อนาคต สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีคุณธรรม จริยธรรม รู้จักประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาร่วมกับวิทยาการสมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รู้รักสามัคคี เป็นสังคมสมานฉันท์และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาทั้ง 8 สาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องสาระความรู้ ให้มีการบูรณาการความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมแต่ละระดับการศึกษา ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา และภูมิปัญญาไทย การจัดกระบวนการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาสาระและกิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งใช้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา สำหรับการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริงควรผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นอกจากนั้นในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างจัดระบบรายภาค สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และเป็นการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้เรียน

การนำนวัตกรรมต่าง ๆ มาช่วยในการเรียนการสอนน่าจะสามารถช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนได้ ซึ่งนวัตกรรมหมายถึง เทคนิค วิธีการ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการศึกษาแล้ว สามารถพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนวัตกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. นวัตกรรมประเภทวิธีการสอน คือ เทคนิคกลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้เสริมกระบวนการ ขั้นตอนวิธีการหรือการกระทำ ดังนั้นเทคนิควิธีการสอน จึงหมายถึง กลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้เสริมกระบวนการสอน ขั้นตอนการสอน วิธีการสอน หรือการดำเนินการทางการสอนใด ๆ เพื่อช่วยให้การสอนมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนวัตกรรมที่เป็นวิธีการสอนมีหลายวิธีวิธีหนึ่ง ได้แก่ วิธีการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) นวัตกรรมที่เป็นวิธีการสอน

2. นวัตกรรมประเภทสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์ ชิ้นงาน เป็นนวัตกรรมที่มีสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความกระจำจัดเจน มีความเข้าใจ และสามารถพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียน, ใบงาน, ชุดเพลง, ชุดเกม, ชุดการสอน, ชุดกิจกรรม, วัสดุทัศน, เทปเพลง, และชุดปฏิบัติการ

เมื่อพิจารณาถึงนวัตกรรมวิธีการสอน และนวัตกรรมที่เป็นสื่อที่กล่าวมา พบว่า การเรียนการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) มีจุดเด่น คือ รู้แล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ โดยไม่เป็นพิษเป็นโทษ นำไปประยุกต์สู่การออกแบบการจัดการเรียนการสอนชุดวิชาพื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม และนำไปจัดการเรียนรู้และปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ส่วนนวัตกรรมที่เป็นสื่อที่กล่าวมา พบว่า ชุดกิจกรรมมีจุดเด่น คือ ช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงสนใจนำเอาชุดกิจกรรมมาใช้ในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เพราะเป็นชุดกิจกรรมที่นำสื่อหลาย ๆ อย่างมาผสมกันอย่างเป็นระบบ มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสร้างความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคลทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ไม่เบียดเบียนในการเรียน และนักเรียนได้รับประสบการณ์ โดยตรงจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อนำนวัตกรรมวิธีการคิดกับสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ร่วมกับนวัตกรรมสื่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน น่าจะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ประกอบด้วย 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมีเนื้อหาที่เข้มข้นในแต่ละวิชา และหลักสูตรศูนย์กลางการศึกษาในระดับภูมิภาค (Education Hub) ซึ่งเรียนเป็นภาษาอังกฤษ นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนประจำ จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร การศึกษา 2560 ร้อยละ 52.55 ปีการศึกษา 2561 ร้อยละ 52.54 และในปีการศึกษา 2562 ร้อยละ 52.09 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60 (กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัยมุกดาหาร, 2562) ในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส ส่วนใหญ่เป็นวิธีการสอนแบบบรรยาย แล้วมีรูปภาพประกอบ และเนื้อหาสาระสำคัญก็มากกว่าเรื่องอื่น ๆ ในวิชาเดียวกัน และเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยากอาจทำให้นักเรียนรู้สึกง่วงนอนและไม่สนใจที่จะฟังครูสอน เนื่องจากขาดแรงจูงใจในการเรียน ผลที่ได้ คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ของวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมีในหัวข้อนี้ต่ำ รวมทั้งครูผู้สอนใช้รูปแบบการสอนที่ไม่เหมาะสมในการเรียนการสอน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นแนวทางในการทำวิจัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จะทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ความมีวินัย และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลนาศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหาร ก่อนและหลังการเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า วิธีการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ก็ทำให้ผลการเรียนรู้ดีขึ้น และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมต่างก็ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ดังนั้นถ้านำมาใช้ร่วมกันเรียกว่าการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ก็น่าจะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นด้วย โดยเฉพาะในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดีขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นกรอบความคิดในการวิจัยครั้งนี้ โดยเขียนเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ดังภาพประกอบ

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม
ในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model)



ผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม
4. ด้านความมีวินัยในการเรียน
5. ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการวิจัย
3. วิธีรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 144 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้วิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การใช้เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย กรด เบส โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ รวม 14 ชั่วโมง มีคุณภาพในด้านความเหมาะสม ด้านความถูกต้อง ความสอดคล้องและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากทุกด้าน
2. ชุดกิจกรรมการสอนแบบแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จำนวน 7 ชุด มีคุณภาพในด้านความเหมาะสม ด้านความถูกต้อง ความสอดคล้องและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากทุกด้าน
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีคุณภาพด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ
4. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ทักษะ ดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป มีคุณภาพด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกด้าน และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินคะแนนและเกณฑ์การแปลผล อยู่ในระดับมากทุกด้าน
5. แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งการทำงานกลุ่มออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการคิดรวบวางแผน การร่วมปฏิบัติงาน และผลงานของกลุ่ม ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน อยู่ในระดับมาก
6. แบบประเมินความมีวินัยของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งความมีวินัยออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการเข้าเรียน ด้านการทำงานที่มอบหมายและด้านการแต่งกาย ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินคะแนนและเกณฑ์การแปลผล อยู่ในระดับมากทุกด้าน

7. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จำนวน 1 ฉบับ 5 ด้าน จำนวน 17 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกด้านทุกข้อ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

วิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเดียว โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

1. ทำหนังสือขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน ทำความเข้าใจกับครู และนักเรียนในโรงเรียน แจ้งวัตถุประสงค์กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย กรด เบส จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร จำนวน 24 คน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) หน่วย กรด เบส ที่สร้างขึ้นทั้งหมด จำนวน 7 แผน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ตามลำดับ โดยให้นักเรียนเรียนในชั่วโมงเรียน ในรายวิชาเจเนอรัลเคมีและสมดุลเคมี ในการเรียนตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในขณะที่ดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนทุกแผน

4. หลังการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) หน่วย กรด เบส ที่สร้างขึ้นทั้งหมด จำนวน 7 แผน แล้วดำเนินการ 1) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) ซึ่งข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้นำข้อสอบไปวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ มีข้อสอบที่ใช้ได้ 38 ข้อ แต่ได้นำมาใช้ในการวิจัย 30 ข้อ จึงตรวจผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน 2) ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ทักษะ คือ ทักษะการจำแนก ทักษะการสังเกต ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป โดยใช้แบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ 3) วัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) หน่วย กรด เบส โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 5 ด้าน จำนวน 17 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. หาค่าร้อยละ
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. t-test กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้รายวิชาเจเนอรัลเคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model)

1.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเจเนอรัลเคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส กรณีก่อนเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 100 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และกรณีหลังเรียน พบว่า ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์

1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้ว นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ อยู่ในระดับสูงทั้ง 3 ด้าน

1.3 ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วสูงกว่าเกณฑ์ ทั้ง 7 แผน และนักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง ทุกแผน

1.4 ด้านความมีวินัย พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความมีวินัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีวินัยในการเรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีวินัย ในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า ทั้ง 7 แผน นักเรียนมีความมีวินัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีวินัย อยู่ในระดับสูงทุกแผน

1.5 ด้านความพึงพอใจในการเรียนในภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ผ่านเกณฑ์ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อทดสอบนักเรียน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์

2. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนได้รับการฝึกฝนและมีการพัฒนาการเรียนรู้เห็นได้ชัด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การอภิปรายศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

1.1 ผลการศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการศึกษา พบว่า

1.1.1 กรณีก่อนเรียนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{X} = 11.92$, S.D = 1.34) เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.1.2 กรณีหลังเรียนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 24.54$, S.D = 1.66) เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลข้างต้นแสดงว่า ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ที่ใช้มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะได้ฝึกให้ผู้เรียน เป็นผู้สร้างความรู้ ทำความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้สามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ดังนี้ พัชรีย์ แจ่มใส, รัตติยา กรวยทอง, รุจิรา สร้อยทอง และสาวตรี งามทรัพย์ (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาดีวิทยา ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกรณีหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนนักเรียน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยผลการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำเมื่อ ทดสอบแล้วต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ชรีดา ภาวสิทธิ์ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ รายวิชาภาษาต่างประเทศ หน่วย Sufficiency Economy โดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ "ฉลาดรู้" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสำโรงทาบวิทยาคม อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ วิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้ ด้านผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรายวิชาภาษาต่างประเทศ หน่วย Sufficiency Economy ของผู้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ "ฉลาดรู้" หลังเรียน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 97.22 อยู่ในระดับปานกลาง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ผลการศึกษาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการรายวิชาคณิตศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ซึ่งผลการศึกษาในภาพรวม พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 29.16$, S.D. = 1.77) เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีทักษะทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการ

ตีความหมายและลงข้อสรุป นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับดี ทั้ง 3 ด้าน เป็นเพราะนักเรียนได้ฝึกทักษะทุกทักษะในชุดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัยนา ตรงประเสริฐ (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ ดังนี้ 1. นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 2. นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 3. นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ผลการศึกษาด้านทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มในการเรียน ซึ่งผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 9.54$, S.D. = 0.49) เมื่อทดสอบแล้วสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 7 แผน จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เป็นการสอนอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกันสูง เพราะเป็นการเรียนที่นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมในการเรียนแต่ละครั้งร่วมกัน และทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานกับการเรียน รวมทั้งยังเป็นการฝึกให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่มทั้งยังสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ ประกอบกับผู้วิจัยเน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มจึงทำให้นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พชร แจ่มใส, รัตติยา กรวยทอง, รจจิรา สร้อยทอง และ สาวิตรี งามทรัพย์ (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาดีวิทยา ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้ ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 29.967$ S.D. = 2.401) เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4 ผลการศึกษาด้านความมีวินัยในการเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความมีวินัยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยนักเรียนมีวินัยในการเรียนอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 8.79$ และ S.D. = 0.613) เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีวินัยในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า นักเรียนมีวินัยในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้ง 7 แผน นักเรียนมีวินัยในการเรียนอยู่ในระดับสูงทั้ง 7 แผน จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เป็นวิธีสอนอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนมีวินัยในการเรียน เพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งผู้สอนได้แนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนได้เล็งเห็น ความสำคัญของการมีวินัยที่มีต่อตนเองและในการทำงานประกอบกับผู้วิจัยได้ฝึกความมีวินัยให้แก่ นักเรียนโดยการเน้นย้ำให้นักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนดและเข้าเรียนให้ตรงเวลาทุกครั้งจึงทำให้นักเรียนทุกคนได้ตั้งใจพัฒนานตนเองและนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับพฤติกรรมในทางที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ดังนี้ กิตติวรรณ กิตติวรรณ (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องการใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ ของนักเรียนโรงเรียนนาสิบทิศทหารบก มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ พบว่า ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรม กระบวนการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ ให้ความร่วมมือ และตั้งใจทำงานเป็นกลุ่ม นอกจากนี้นักเรียน ยังได้รับการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางทหารที่สำคัญในเรื่องความซื่อสัตย์สุจริตและความมีวินัย อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ อุมพร สงสุวรรณ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของชุดกิจกรรมแนะแนวที่มีต่อความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจิตรดา มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการมีวินัยในตนเองของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวและเปรียบเทียบการมีวินัยในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวกับกลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนปกติภายหลังการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของความมีวินัยในตนเองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวมีคะแนนความมีวินัยในตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้ชุดการสอนให้ข้อสอนเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.5 ผลการศึกษาด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่ง ผลการศึกษา พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจผ่านเกณฑ์ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้ว พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93$, $S.D = 0.21$) เมื่อทดสอบนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาความพึงพอใจรายด้าน พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการประเมินผล ด้านเนื้อหา และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน ทั้ง 5 ด้านนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทุกด้าน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่า เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เป็นวิธีสอน อีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่หลากหลาย และมีบางกิจกรรมที่สามารถทำให้นักเรียนช่วยผ่อนคลายความเครียด และในเนื้อหาผู้สอนได้เสนอเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่เรียนและเกิดความสุขสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราพร ไชยเขียว (2548, บทคัดย่อ) ได้ ศึกษาาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อบรรยากาศการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการพูด ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบรรยากาศการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ พัชรี แจ่มใส, รัตติยา กรวยทอง, รุจิรา สร้อยทอง และ สวาทรี งามทรัพย์ (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาดีวิทยา ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) จาก การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ ดังนี้ ด้านความพึงพอใจในการเรียนรู้ พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจ ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม หน่วย ระบบนิเวศ มีความพึงพอใจ ผ่านเกณฑ์ระดับมาก (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51) จำนวน 31 คน โดยนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.4$, $S.D. = 0.8$) เมื่อทดสอบแล้วสูง กว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจผ่านเกณฑ์อยู่ในช่วงร้อยละ 83.87-100 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก จำนวน 14 ข้อ เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

2. ผลและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีพัฒนาการโดยเฉลี่ยอย่างเห็นได้ชัด ซึ่ง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ได้ฝึกให้ผู้เรียนเป็น ผู้สร้างความรู้ ทำความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ได้ทำการทดลองปฏิบัติจริงและทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชริตา ภาวลสิทธิ์ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ รายวิชาภาษาต่างประเทศ หน่วย Sufficiency Economy โดยใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ “ฉลาดรู้” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสำโรงทาบวิทยาคม อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ วิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 97.22 อยู่ในระดับปานกลางและเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลัง เรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมสามารถ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีการพัฒนาการด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัย เพราะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย ทำให้ได้ฝึกคิดรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีมซึ่ง กระบวนการสอนทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดี เพราะชุดกิจกรรมในการสอนแบบที่ใช้ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ที่เรียน และเหมาะสมกับนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมมีการช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และเมื่อศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่าการเรียนรู้รายวิชา จลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) ที่มีกระบวนการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกค้นคว้า ปฏิบัติด้วยตนเองจะมีผลทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนอย่างแท้จริงและส่งผลให้ นักเรียนเกิดการพัฒนากทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ผู้ศึกษาจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบ (SICAR Model) มีความเหมาะสมที่จะ นำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้รายวิชา เพราะจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยใน การเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยมุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียดที่น่าเสนอไว้อย่างชัดเจนในทุกองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งมีเอกสารประกอบ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) และแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลจากการนำไปใช้ ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับชุดกิจกรรมและแผนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน ทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้การนำชุดกิจกรรมไปใช้เกิดประโยชน์มากที่สุด

1.2 นวัตกรรมที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดอาจปรับปรุงให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาเคมี ในแต่ละระดับ

1.3 การวิจัยครั้งนี้ เป็นนำเสนอชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาทแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนสูงขึ้น สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยมุกดาหาร ซึ่งสอดคล้องกับบริบทโรงเรียน หากนำชุดกิจกรรมดังกล่าวไปใช้ ผู้ใช้ชุดกิจกรรมควรพิจารณาถึงบริบทของโรงเรียนและช่วงชั้นในการทำวิจัย เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาทแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) มีความเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) กับชุดกิจกรรมการสอนแบบ 2SQ5R ชุดกิจกรรมในการ สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย กรด เบส โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model) กับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team pair Solo) การสอนแบบ CIPPA

2.3 ควรศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาจลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี หน่วย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบฉลาดรู้ (SICAR Model)

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร. (2562). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562. มุกดาหาร: โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร.
- กิตติวรธน์ กิตติวรธนา. (2550). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลวิจัยโรงเรียนนายสิบทหารบก. กรุงเทพฯ: กองการศึกษา โรงเรียนนายสิบทหารบก.
- ขริตา ภาวสิทธิ์. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ หน่วย Sufficiency Economy โดยใช้ชุดกิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้ตามแนว พระราชดำริ "ฉลาดรู้" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสำโรงทาบวิทยาคม อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์. สุรินทร์: ม.ป.พ.
- นัยนา ตรงประเสริฐ. (2544). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยมีและไม่มี การฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี แจ่มใส, รัตติยา กรวยทอง, รุจิรา สร้อยทอง, และสวาทิรี งามทรัพย์. (2552). ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วย ระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาดีวิทยา ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2552 โดยใช้การสอนแบบ SICAR. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- วรณัน ขุนศรี. (2549). เส้นทางสู่การปฏิรูปการเรียนการสอนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการชีวิตจริง: กรณีตัวอย่างคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการ, 9(2), 65-69.
- วรพร ไชยเขียว. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุดรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- อุมาพร สงสุวรรณ. (2551). ผลของชุดกิจกรรมแนว ที่มีต่อความมีวินัยในตนเอง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจิตรลดา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.