

การวิจัยปฏิบัติการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล
The Operational research, development of scientific process
skills by using proactive learning management according to Akita
together with the interactive notebook of students in Mathayom
Suksa 1, Trakan Phuetphon School

ทัช พันธ์จุม^{1*} วรรณภา โคตรพันธ์²
Touch Punjoom^{1*} Wannapa Khotthaphan²

¹นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹Student of Department of General Science, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

²สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²Lecturer of Department of General Science, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding author email: std.61181450105@ubru.ac.th

(Received: 18 May 2023, Revised: 22 August 2023, Accepted: 24 August 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) ในการพัฒนากระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ แบบเลือกตอบ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวัดข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Nonparametric tests ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับการใช้สมุดจดปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเทียบจากค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้น คะแนนคิดเป็นร้อยละ 51.41 พัฒนาการระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ เผลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.65$ และ S.D. = 0.55)

คำสำคัญ : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ, สมุดจดปฏิสัมพันธ์

ABSTRACT

This research Aims to study 1) to study the effect of active learning management according to Akita Action with interactive notebook in developing science skills process. 2) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 1 students who received an active learning management based on Akita Action with interactive notebooks. used in research He is a student in grade 1 of Trakan Phuet Phon School. were obtained by simple random sampling of 41 people. The tools used in this research consisted of a test for measuring scientific process skills, 5 skills, multiple choice, a learning management plan, 6 plans, a satisfaction assessment form The statistics used to measure the data were percentage, mean, standard deviation and Nonparametric tests. together with the use of interactive notebooks For Mathayomsuksa 1 students, their after-school scores were higher than before. Compared to the mean test scores between before and after school increased. The score is 51.41 percent. High level of development. with statistical significance at the .01 level and the students' satisfaction with the learning management by using the active learning management according to the Akita approach. together with the interaction notebook The average is at a high level. ($\bar{X} = 4.65$ and S.D. = 0.55).

Keywords: Science process skills, Akita-based proactive learning management, Interactive notebook

บทนำ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ที่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ทุกคนเป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขได้บนพื้นฐานของความเป็นไทย และสากล เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาทุกสถาบันที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง

พุทธศักราช 2560) ได้กำหนดไว้ว่า นักเรียนที่เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสม (สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

จากการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล และจาก การสังเกตผู้เรียนจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน รวมถึงการสำรวจวัดผลประเมินที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่ม สาระวิทยาศาสตร์ คะแนนยังเป็นปัญหาที่น่ากังวลใจอยู่มาก มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยเล็กน้อย จากการประเมินผลในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 41 คน ผู้วิจัย ได้จัดทำทดสอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านจิตวิทยาศาสตร์

ผลปรากฏว่า ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาก 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการจัดทำและการสื่อสาร ความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป ทักษะ การสังเกต และทักษะการจำแนกประเภท ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาทั้ง 5 ทักษะ เนื่องจากเป็นทักษะที่ สำคัญในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เพราะเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลอย่างมี เหตุผล โดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาช่วยในการอธิบายความรู้ใหม่ของตนเองที่มีอยู่ ให้เกิด กระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาพัฒนาตนเองให้เป็นบุคคลที่รอบรู้ได้ในอนาคต

จากสภาพปัญหาข้างต้นพบว่ามีสาเหตุ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะทาง วิทยาศาสตร์อยู่หลายประการ ได้แก่ ปัจจัยด้านตัวครู พบว่าครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเนื้อหา มากกว่าให้ผู้เรียนได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติ โดยเฉพาะการฝึกให้ผู้เรียนอธิบายข้อมูลที่มี อยู่อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วยในการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ปัจจัย ด้านตัวผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยเฉพาะทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงพอ ซึ่งไม่สามารถนำความรู้เดิมไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ปัจจัยด้านกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า กิจกรรมยังไม่ส่งผลให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้รับฟังและจดจำเฉพาะความรู้ใน เนื้อหาเท่านั้น ไม่ได้รับการฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ เพียงพอ

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) มีแนวคิดในการพัฒนาการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งผ่าน การคิดด้วยตนเองและการสนทนาโต้ตอบ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ มีขั้นตอน ในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ 1) รู้จักตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ นักเรียนตั้งข้อสังเกตด้วยการเปรียบเทียบและพิจารณา 2) สร้างความคิดของตนเองนำไปสู่การคิดร่วมกับผู้อื่น 3) แสดงความคิดเห็นโดยการอภิปราย อภิปรายเป็นคู่ กลุ่มหรือ ทั้งชั้นเรียน ทำให้เกิดการเปรียบเทียบพร้อมการพิจารณาความคิดที่หลากหลาย 4) ทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังมีกระบวนการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูด้วยวงจร PDCA (Plan Do Check and Action) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ การฝึกอบรมภายในโรงเรียนแบบ PDCA อย่างสม่ำเสมอช่วยให้ครูมีการตื่นตัวมีทักษะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ในมาตรฐานเดียวกัน ครูผู้สอนทุกคนเข้าร่วมการศึกษา เป็นกลุ่มและรับรู้ถึงผลที่ออกมา ร่วมกัน ทำให้ครูมีการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ประสบความสำเร็จคือ 1) การพัฒนาการศึกษาแบบองค์รวมทั้ง 2) ความร่วมมือระหว่างองค์กรการศึกษา 3) ความร่วมมือจากครอบครัวและชุมชน 4) การทำงานเป็นทีมในโรงเรียน และ 5) การใช้กลยุทธ์ Akita Action (ชสันดา แสนอุบล, 2562)

สมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) เป็นกระบวนการ “จดบันทึกด้วยภาพและภาษา” เพื่อฝึกให้เด็ก ๆ รู้จักมองสิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อความรู้สึกนึกคิดออกมาผ่านทางภาพและตัวอักษรให้ผู้อื่นได้รับรู้ และมีความสามารถในการอธิบายด้วยเหตุผล เป็นหนึ่งในแนวทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการเรียนการสอนแบบสหวิทยาการ ที่ประยุกต์หลากหลายสาขาวิชาเข้าด้วยกันโดยผ่านสมุดจดปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือที่นักเรียนใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างความรู้ เก้ากับความรู้ใหม่ เพื่อทบทวนความคิด และทำความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นของนักเรียน จากโลกรอบตัวพวกเขา ซึ่งจะช่วยในการรวบรวมการทำงานของนักเรียนตลอดทั้งปีที่แสดงให้เห็น ทั้งเนื้อหาที่เรียนรู้ (Input) และความรู้ที่ได้รับ (Output) สมุดงานแบบโต้ตอบ ช่วยให้นักเรียนได้ ฝึกทักษะการคิด (จุฑามาศ สุบรรทม, 2562)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะพัฒนาทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับการใช้เทคนิคการบันทึกข้อมูลด้วยสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) เพื่อที่จะให้นักเรียนมีความตื่นตัว และตื่นตัวในการเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน จดจำและทบทวนบทเรียนอย่างเข้าใจ นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน ส่งผลให้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลสูงขึ้น และให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ส่งผลดีต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในสถานศึกษา ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าการใช้การบันทึกข้อมูลด้วยสมุด

จดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) นี้จะสามารถพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ เพื่อที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติสืบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook)

ขอบเขตของการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล จำนวน 10 ห้อง จำนวน 420 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล จำนวน 1 ห้อง จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์

2.2 ตัวแปรตาม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดทำและการสื่อสารความหมายข้อมูล และทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่อง สารรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560)

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พัฒนาผลการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 9 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ (Akita Action) ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook) จำนวน 5 วงจรปฏิบัติ แต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) วางแผน (Plan) 2) ปฏิบัติ (Act) 3) สังเกต (Observe) 4) สะท้อนผล (Reflect) และลำดับการจัดการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นมีความคิดของตนเอง ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายกันเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม ขั้นที่ 4 ขั้นทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ (ขั้นนี้จะมีการใช้เทคนิคการบันทึกข้อมูลด้วยสมุดจดปฏิสัมพันธ์ (Interactive notebook))

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ หลักการเขียน รูปแบบข้อสอบและเทคนิคในการออกข้อสอบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3) กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป

4) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5) นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือจำนวน 5 ท่าน ได้กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนี ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาความสามารถของแบบทดสอบทักษะ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.85–1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6) ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ แล้วไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับการใช้สมุดปฏิสัมพันธ์ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางหลักสูตร ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารรอบตัว

3) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ และเทคนิคสมุดจุดปฏิสัมพันธ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยขั้นตอนจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นรู้จักตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้ นักเรียนตั้งข้อสังเกตด้วยการเปรียบเทียบและพิจารณา

2. ขั้นสร้างความคิดของตนเอง นำไปสู่การคิดร่วมกับผู้อื่น

3. ขั้นแสดงความคิดเห็นโดยการอภิปราย อภิปรายเป็นคู่ กลุ่ม หรือทั้งชั้นเรียน ทำให้เกิดการเปรียบเทียบพร้อมการพิจารณาความคิดที่หลากหลาย

4. ขั้นทบทวนเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะร่วมกับสมุดจุดปฏิสัมพันธ์ จำนวน 6 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของสาร จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การจำแนกสาร จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเปลี่ยนสถานะของสาร จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ธาตุ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ธาตุกัมมันตรังสี จำนวน 1 ชั่วโมง

5) ผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือจำนวน 5 ท่าน ได้กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนี ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.85–1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและจัดทำแบบสมบูรณ์ แล้วไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์กำหนดค่าระดับความพึงพอใจ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม การใช้ภาษา โดยผลการประเมินความสอดคล้องของความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.96–1.0

4) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและจัดทำแบบสมบูรณ์ แล้วไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ เรื่อง สารรอบตัว มีขั้นตอนการเก็บข้อมูล ดังต่อไปนี้

1) ทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบทักษะทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว

2) ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์

3) เมื่อดำเนินการสอนเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบทักษะทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ฉบับเดิม และทำการเก็บรวบรวมคะแนนไว้

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์

5) นำผลคะแนนที่ได้จากการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน – หลังเรียน และคะแนนที่ได้จากการวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์มาเปรียบเทียบค่าทางสถิติต่อไป

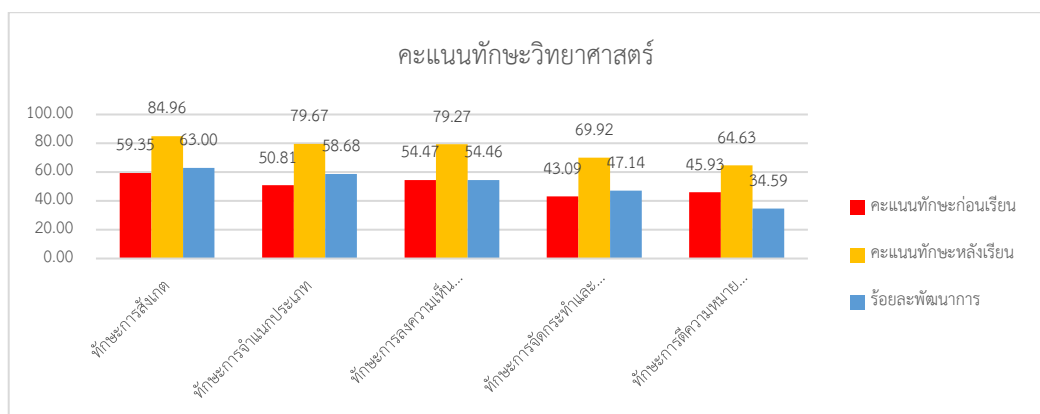
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจ โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (for dependent)

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการวิจัยปฏิบัติการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจุดปฏิสัมพันธ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล และผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจุดปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนา 5 ทักษะ และมีคะแนนค่าเฉลี่ยทักษะก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียนเพิ่มขึ้น ดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดทำและการสื่อสารความหมายข้อมูล และทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป คะแนนคิดเป็นร้อยละ 63.00, 58.68, 54.46, 47.14 และ 34.59 ตามลำดับ และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเทียบจากค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้น คะแนนคิดเป็นร้อยละ 51.41 พัฒนาการระดับสูง อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ตาราง 1 แสดงผลคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียน	N	$\bar{x}$	SD.	ค่าร้อยละ	ค่าพัฒนาการร้อยละ
ก่อนเรียน	30	15.22	2.03	50.73	51.41
หลังเรียน	30	22.71	2.36	75.69	

ตาราง 2 แสดงค่านัยสำคัญทางสถิติคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการเรียน	N	Mean	SD	t	df	Sig. (2-talrld)
ก่อนเรียน	30	15.22	2.06	30.91	40	.00*
หลังเรียน	30	22.71	2.40			

2. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษา ระดับความพึงพอใจของนักเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ มีระดับความพึงพอใจ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.65 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า มี 3 รายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย คือ ครูมีเทคนิคการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจ, ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด อภิปรายซักถามและแสดงความคิดเห็น, ครูมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ ค่าเฉลี่ย 4.90 , 4.80 และ 4.78 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	N	$\bar{x}$	ร้อยละ	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ครูมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม)	41	4.44	88.78	0.66	มาก
2	บรรยากาศในห้องเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	41	4.46	89.27	0.70	มาก
3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	41	4.63	92.68	0.48	มากที่สุด
4	กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนานและน่าสนใจ	41	4.68	93.66	0.56	มากที่สุด
5	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	41	4.41	88.29	0.62	มาก

ข้อ	รายการประเมิน	N	$\bar{x}$	ร้อยละ	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
6	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหา เมื่อเกิดความสงสัย	41	4.59	91.71	0.58	มากที่สุด
7	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	41	4.71	94.15	0.71	มากที่สุด
8	ครูมีเทคนิคการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจ	41	4.90	98.05	0.30	มากที่สุด
9	ครูส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง	41	4.63	92.68	0.53	มากที่สุด
10	ครูมอบหมายงานได้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน	41	4.71	94.15	0.59	มากที่สุด
11	ครูมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น	41	4.66	93.17	0.52	มากที่สุด
12	ครูมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ	41	4.78	95.61	0.41	มากที่สุด
13	ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์และปฏิบัติ	41	4.66	93.17	0.57	มากที่สุด
14	ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด อภิปราย ซักถามและแสดงความคิดเห็น	41	4.80	96.10	0.50	มากที่สุด
			4.65	92.96	0.55	มาก

ตาราง 4. แสดงค่านัยสำคัญทางสถิติคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการเรียน	N	Mean	SD	Sig. (2-talld)
หลังเรียน	14	4.65	1.02	.404*

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิเตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล

1. ผลการพัฒนาการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิเตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่านักเรียนมีทักษะ

ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยรวมมีพัฒนาการอยู่ในระดับที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร พิมพ์บุษผา (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ (Akita Action) ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพการวัดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้การสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ (Akita Action) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ (Akita Action) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ (Akita Action) โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52) ในทำนองเดียวกัน จุฑามาศ สุบรรทม (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สื่อสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการใช้ Interactive Notebook ผลวิจัยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณทศนิยม สูงกว่าเกณฑ์ 2). ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ โดยภาพรวมนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดจดปฏิสัมพันธ์ จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ หลังเรียนพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.65 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า มี 3 รายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเรียงลำดับ ค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย คือ ครูมีเทคนิคการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจ, ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด อภิปรายซักถามและแสดงความคิดเห็น, ครูมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ ค่าเฉลี่ย 4.90 , 4.80 และ 4.78 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียงจากมากไปหาน้อย อยู่ที่ 0.30, 0.50, 0.41 ตามลำดับ เนื่องจากเนื้อหาสาระที่เรียนไม่ยากเกินไปแล้วความรู้ที่ได้รับเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนมีโอกาสด้านสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในการเรียนกับเพื่อนๆจนได้รับความรู้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมการนอกห้องเรียนกับเพื่อนๆ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจการสอนแบบเชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับสมุดปฏิสัมพันธ์ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ร่วมกับ สมุดจดปฏิสัมพันธ์ ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์ (2560) วิจัยเรื่อง ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 117 คน โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง เครื่องมือวิจัยที่ใช้คือแบบสอบถามความพึงพอใจที่สอบถามข้อมูล 4 ด้าน คือ ด้านปัจจัยและสภาพแวดล้อมด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต และด้านผลลัพธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยใช้วิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และในการแปรผลระดับความพึงพอใจใช้วิธีการแปรผลตามเกณฑ์ของลิเคิร์ต (Likert scale) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมจำนวน 117 คน มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT เฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.38$ และ S.D. = 0.70)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรแนะนำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมอย่างเข้าใจและระมัดระวัง

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการสอนที่ใช้สมุดปฏิสัมพันธ์และขั้นตอนการใช้สมุดปฏิสัมพันธ์ให้ละเอียดก่อนทำการเขียนแผนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการสอน

1.3 ครูผู้สอนควรชี้แจงวิธีการทำสมุดปฏิสัมพันธ์ ในการใช้อุปกรณ์ร่วมการทำสมุดปฏิสัมพันธ์ ให้นักเรียนทราบอย่างเข้าใจ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความก้าวหน้าในการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของผู้ที่ผ่านการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวอะคิตะ ที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ สุบรรทม. (2562). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สื่อสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการใช้ Interactive Notebook. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ชลันดา แสนอุบล. (2562). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวคิด Akita action model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทรงภพ ขุนมธุรส. (2564). ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาทฤษฎีวรรณคดีกับการสอนวรรณกรรมไทย. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- สุภาพร พิมพ์บุษผา. (2561). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ(Akita Action). นนทบุรี..
- สุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์. (2560). ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง. โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง.