

การพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔
โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี

The Development of Collaborative Problem Solving
and Decision Making Skill by Using Problem Based Learning in
the Topic of Physical Properties of Materials for Grade 4 Students
at Anubanwatutapao School Chonburi Province

จिरายู สีลาที*

Jirayu Seelatee

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Master of Education (Science Education) Sukhothai Thammathirat University

จุฬารัตน์ ธรรมประทีป**

Jurat Thammaprateep

ทรงพล ผดุงพัฒนากุล***

สาขาศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ประเทศไทย

Education Program (Science Education) Sukhothai Thammathirat University, Thailand

Email: 2622000699@stou.ac.th; jurat.tha@stou.ac.th; Songpon.Pha@stou.ac.th

Received: September 08, 2024

Revised: October 17, 2024

Accepted: October 22, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (๑) พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (๒) พัฒนาทักษะการตัดสินใจ (๓) ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี จำนวน ๒๔ คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการ

* นายจिरายู สีลาที Mr.Jirayu Seelatee นักศึกษาปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ Student Master of Education (Science Education) Sukhothai Thammathirat University

** รศ.ดร.จุฬารัตน์ ธรรมประทีป Assoc.Prof.Dr.Jurat Thammaprateep ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Thesis Advisor

*** ดร.ทรงพล ผดุงพัฒนากุล Dr.Songpon Phadungphatthanakoon ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Thesis Advisor

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน ๔ แผน ๑๘ ชั่วโมง แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบวัดทักษะการตัดสินใจ แบบบันทึกกิจกรรมนักเรียน และแบบบันทึกอนุทินสะท้อนความคิดของครู วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (๑) นักเรียนมีพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสูงขึ้น อยู่ในระดับสูงจำนวน ๒๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๗.๕๐ (๒) นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการตัดสินใจสูงขึ้น อยู่ในระดับสูงจำนวน ๒๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓ และ (๓) แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ ๓.๑) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้สอดคล้องกับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง มีการสนทนา ระดมความคิด ลงมติเพื่อแก้ปัญหาแบบร่วมมือและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ๓.๒) การปรับปรุงพื้นฐานด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับการสะท้อนย้อนกลับจากครู ก่อนขึ้นกำหนดปัญหาและดำเนินการศึกษาค้นคว้า ช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและพัฒนาทักษะการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น และ ๓.๓) การสังเกต ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ และใช้คำถามในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจ กล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น ระดมความคิด และร่วมกันลงมติในการตัดสินใจแก้ปัญหากับสมาชิกภายในกลุ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ; ทักษะการตัดสินใจ

Abstracts

The objectives of this action research were to: 1) develop the collaborative problem solving skill, 2) develop the decision making skill, and 3) identify the best practices in implementing problem based learning for developing collaborative problem solving and decision making skill. The participants were 24 grade 4 students from Anubanwatutapao school in Chonburi province, selected through purposive sampling. The research instruments used were: problem based learning in the topic of physical properties of materials, consisting of 4 plans, totaling 18 hours, a collaborative problem solving assessment form, a decision making skill assessment form, student worksheet, and teacher's reflective journals. Data were analyzed using frequency, percentage, and content analysis.

The research findings showed that after implementing problem based learning: 1) students showed improvement in collaborative problem solving, with 21 students, or

87.50% achieving a high level, 2) students showed improvement in decision making skill, with 20 students, or 83.33% achieving a high level, and 3) the best practices of problem based learning from this research were as follows: 3.1) Building relationships among group members and assigning roles that align with their abilities in performing activities allow students to effectively fulfill their responsibilities, engage in discussions, brainstorm, collaborate on problem-solving, and make decisions more efficiently. 3.2) Strengthening the basics of problem identification, hypothesis formulation, and variable determination through skill exercises, combined with reflective feedback from the teacher before the problem definition and research phases, better prepare students for collaborative problem solving and improve their decision making skill. And 3.3) Observing, monitoring, providing assistance, and asking questions during group activities foster trust among students, encourage them to ask questions, share opinions, brainstorm, and collaborate in decision making and problem solving within the group.

Keywords: Problem Based Learning; Collaborative Problem Solving;
Decision Making Skill

บทนำ

การแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีความสำคัญมากในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะเป็นการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ให้นักเรียนเกิดการสื่อสารที่ดี และเกิดการแบ่งปันความรู้ จากสมาชิกที่มีประสบการณ์ต่างกัน ช่วยให้นักเรียนได้แนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ มากขึ้น^๑ การแก้ปัญหาทักษะการตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญ ในการแก้ปัญหามองเห็นการใช้ทักษะการตัดสินใจ ในการประเมินทางเลือกที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนสามารถประเมินทางเลือกและเลือก ทางเลือกที่เหมาะสมในการตัดสินใจแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะ การตัดสินใจจึงเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน ในกระบวนการแก้ปัญหา แบบร่วมมือ ต้องอาศัยการสื่อสารที่ชัดเจนและการแบ่งปันข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ทุกคน ในกลุ่มมีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับปัญหาและเป้าหมาย และช่วยให้การตัดสินใจมีทิศทางที่ชัดเจนและ ไปในแนวทางเดียวกัน การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมต้องอาศัยการพิจารณาและวิเคราะห์ทางเลือก

^๑ Griffin, P., & Care, E., *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*, (Dordrecht: Springer, 2015), pp. 101-105.

ต่าง ๆ อย่างรอบคอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการตัดสินใจ การจัดการกับทางเลือกต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและการรักษาระเบียบในกลุ่มจะช่วยให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สุดท้าย การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดเป็นขั้นตอนสำคัญที่เชื่อมโยงการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกับทักษะการตัดสินใจ หากนักเรียนสามารถวิเคราะห์และพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ อย่างรอบคอบ การตัดสินใจที่เกิดขึ้นจะมีความเหมาะสมและนำไปสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากประสบการณ์การสอน ๗ ปีของผู้วิจัย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การสอนของตนเอง พบว่า ส่วนใหญ่ ใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยาย สาธิต และสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการบรรยาย ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถสอนได้ครอบคลุมเนื้อหา ในขณะที่การสอนแบบสาธิตช่วยให้นักเรียนเห็นภาพจริง และสามารถนำไปปฏิบัติได้ และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ผ่าน กระบวนการค้นคว้าและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาช่วยให้นักเรียน เกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจได้ไม่มากนัก สังเกตได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินตนเองในการทำงานกลุ่ม ตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยจำลองสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการนำ ไฟฟ้าของวัสดุให้นักเรียนแก้ปัญหาร่วมกัน ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบประเมินในการทำงานกลุ่ม พบว่า ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนส่วนใหญ่มีการสื่อสารกันภายในกลุ่มน้อย พูดคุย เรื่องนอกเหนือจากเนื้อหา ไม่แบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน ไม่ระดมความคิดและตัดสินใจ แก้ปัญหาร่วมกัน สอดคล้องกับ นัตยา หัสมิตร^๒ และ สมกร ศิลาโชติ^๓ ที่กล่าวว่า ถ้านักเรียนขาดการ แบ่งหน้าที่ตามความสามารถ ขาดการวางแผน และการร่วมมือในการทำกิจกรรม จะส่งผลให้การแก้ปัญหา แบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิภาพ

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจของ นักเรียนได้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลายวิธี เช่น รูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน^๔ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรอบแนวคิดการเสริมต่อการเรียน

^๒ นัตยา หัสมิตร, “การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”, **วิทยานิพนธ์ มหบัณฑิต**, (มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๖๓), หน้า ๔๕.

^๓ สมกร ศิลาโชติ, “วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”, **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๓ (กรกฎาคม-กันยายน ๒๕๖๓): ๒๕๓-๒๕๙.

^๔ ศิริวรรณ สีทา, “การพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”, **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร**, ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๙ (พฤษภาคม ๒๕๖๓): ๒๗๙.

รู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานตามกรอบ DEEPER^๕ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการตัดสินใจ เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสืบเสาะแบบผสมผสานการโต้แย้ง^๖ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน^๗ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาจะเน้นการมีส่วนร่วมที่เป็นระบบในแต่ละขั้นตอน ทำให้นักเรียนพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงลึกและการทำงานร่วมกันได้ดีแต่ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ยังไม่เหมาะกับระดับประถมศึกษา ซึ่งต่างจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับตัวบ่งชี้ของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและองค์ประกอบของทักษะการตัดสินใจในระดับประถมศึกษาที่สุด

ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ เพราะมีกระบวนการและขั้นตอนที่เหมาะสม สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและองค์ประกอบของทักษะการตัดสินใจมากที่สุด การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ร่วมกัน ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้จากมุมมองวิธีการคิดที่หลากหลายร่วมกัน นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันวางแผน ระบุปัญหา ระบุทางเลือก ระดมความคิดเพื่อพิจารณาเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาร่วมกัน โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ๖ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ ๑ กำหนดปัญหา ขั้นที่ ๒ ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ ๓ ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ ๔ สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ ๕ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นที่ ๖ นำเสนอและการประเมินผลงาน^๘

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ศึกษาหรือพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจส่วนใหญ่ใช้กลุ่มที่ศึกษาเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาดังที่กล่าวมา และยังไม่พบงานวิจัยที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจร่วมกัน โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบ

^๕ Antonenko, “Fostering collaborative problem solving and 21st century skills using the DEEPER scaffolding framework”, **Research and Teaching**, Vol.43 No.6 (April 2014): 79-88.

^๖ มาศสุภา รัตนไทรงาม, “การพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และทักษะการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนวัดรังสิตาวาส จังหวัดยะลา โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะแบบผสมผสานการโต้แย้ง เรื่อง ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ”, **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต**, (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๖๑), หน้า ๕.

^๗ ศิวพร โกษาทอง, “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”, **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**, (คณะครุศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๒๕๖๒), หน้า ๑๐๒-๑๑๓.

^๘ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**, (กรุงเทพมหานคร: สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้, ๒๕๕๐), หน้า ๑๙-๒๕.

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ และศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
๒. เพื่อพัฒนาทักษะการตัดสินใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
๓. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ที่พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

๑. รูปแบบการวิจัย

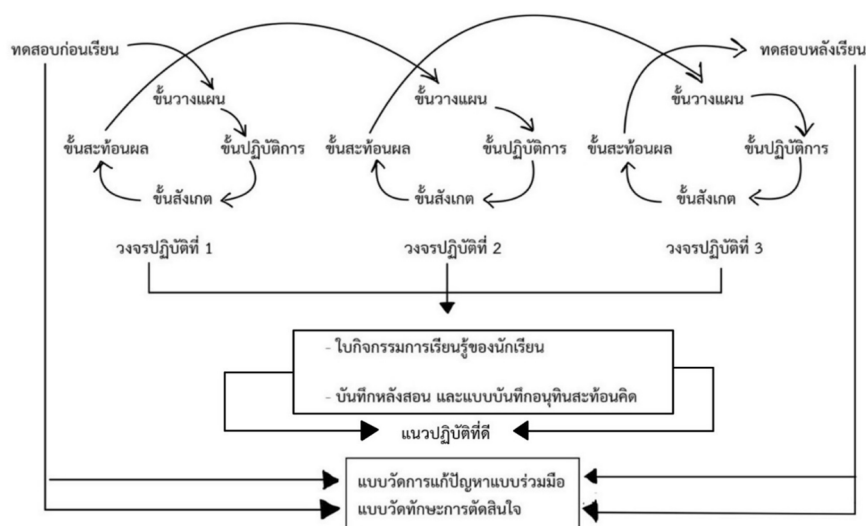
งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียน โดยใช้รูปแบบการวิจัยของ Kemmis and McTaggart^๙ ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ จากนั้นทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ เพื่อกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ

ขั้นปฏิบัติการ (Act) และ ขั้นสังเกต (Observe) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ระหว่างสอนในแต่ละแผนผู้วิจัยได้ทำการบันทึกวีดิทัศน์การสอนเพื่อช่วยสังเกตพฤติกรรมนักเรียน เมื่อจบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนผู้วิจัยบันทึกอนุทินหลังสอนถึงผลของการจัดการเรียนรู้ ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น แล้วนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในแผนถัดไป เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้

^๙ Kemmis & McTaggart, *The Action Research Planner*, 3rd ed, (Victoria: Deakin University Press, 1998), 30-31.

ขั้นสะท้อนกลับ (Reflect) ผู้วิจัยทำการทบทวนผลจากการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาถึงผลของกิจกรรมที่จัด ปัญหาและอุปสรรคที่พบ สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการสอน และแนวทางในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป จากนั้นรวบรวมสิ่งที่ได้เรียนรู้มาวิเคราะห์และสะท้อนความคิด เพื่อปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ ของนักเรียน กระบวนการนี้ดำเนินการในลักษณะเดียวกันสำหรับทุกแผนการจัดการเรียนรู้จนจบการวิจัย ตามแผนที่กำหนดไว้ในภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ แสดงแผนการดำเนินการวิจัย

๒. กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔/๕ โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ จำนวน ๒๔ คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยสอน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินตนเองในการทำงานกลุ่ม พบว่า นักเรียนมีการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ การวางแผน และการระดมความคิดในการตัดสินใจร่วมกันน้อย ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้มีการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจอยู่ในระดับต่ำ

๓. เครื่องมือในการวิจัย

๓.๑ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน ๔ แผน ใช้เวลา ๑๘ ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ ๓ ท่าน ประเมินความสอดคล้อง ปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๔.๗๑ - ๔.๙๓

๓.๒ แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ใช้สำหรับประเมินและจัดกลุ่มระดับการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบ

แบบอัตนัย โดยครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ และตัวบ่งชี้ของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง ๓ ตัวบ่งชี้ คือการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการสร้างและเก็บรักษาระเบียบของกลุ่ม

๓.๓ แบบวัดทักษะการตัดสินใจ ใช้สำหรับประเมินและจัดกลุ่มระดับทักษะการตัดสินใจของนักเรียน ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน ๒ ฉบับ ได้แก่ ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ และองค์ประกอบของทักษะการตัดสินใจ ๕ องค์ประกอบ คือ ระบุเป้าหมายในการตัดสินใจ ระบุทางเลือก วิเคราะห์ทางเลือก ลำดับและพิจารณาทางเลือก และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

๓.๔ แบบบันทึกกิจกรรมนักเรียน ใช้สำหรับสะท้อนผลการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ มีทั้งหมด ๔ ฉบับ ตามแผนการจัดการเรียนรู้

๓.๕ แบบบันทึกอนุทินสะท้อนความคิดของครู ใช้สำหรับสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ

๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๑ การวิเคราะห์การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จากแบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยนำคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนเป็น ๓ ระดับ ได้แก่ (๑) ระดับสูง (๒) ระดับกลาง และ (๓) ระดับต่ำ จากนั้นจัดระดับคะแนนรวมของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์การแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพื่อนำมาหาค่าความถี่และร้อยละ

๔.๒ การวิเคราะห์ทักษะการตัดสินใจ จากแบบวัดทักษะการตัดสินใจ ผู้วิจัยนำคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนเป็น ๓ ระดับ ได้แก่ (๑) ระดับสูง (๒) ระดับกลาง และ (๓) ระดับต่ำ จากนั้นจัดระดับคะแนนรวมของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์ทักษะการตัดสินใจเพื่อนำมาหาค่าความถี่และร้อยละ

๔.๓ การวิเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ จากแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนและแบบบันทึกอนุทินสะท้อนคิดของครู ผู้วิจัยอ่านคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนแต่ละข้ออย่างละเอียดเพื่อทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้วิจัยทำการบันทึกอนุทินจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน โดยเขียนสะท้อนในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ผลการจัดการเรียนรู้ ปัญหาหรืออุปสรรคต่อการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ และแนวทางการแก้ปัญหาและสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ และนำผลที่ได้มาใช้ประกอบกับการค้นหาแนวปฏิบัติที่ดี

ผลการวิจัย

ตอนที่ ๑ การแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที ๑ แบ่งออกเป็น ๓ ประเด็น มีรายละเอียด ดังนี้

๑. การแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ตารางที่ ๑ แสดงผลการเปรียบเทียบระดับการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 24)

ระดับ	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
สูง	๒ (๘.๓๓)	๒๑ (๘๗.๕๐)
กลาง	๑๗ (๗๐.๘๓)	๒ (๘.๓๓)
ต่ำ	๕ (๒๐.๘๓)	๑ (๔.๑๗)

จากตารางที่ ๑ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น จากก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกล่าวคือ ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง จำนวน ๑๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๐.๘๓ และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง จำนวน ๒๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๗.๕๐

๒. การแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยตามตัวบ่งชี้ ๓ ตัวบ่งชี้ พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทุกตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้น โดยรายละเอียด มีดังนี้ ตัวบ่งชี้ที่ ๑ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง จำนวน ๑๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๔๕.๘๓ หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง จำนวน ๑๘ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๕.๐๐ ตัวบ่งชี้ที่ ๒ การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน ๑๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๕๔.๑๗ หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง จำนวน ๒๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓ และตัวบ่งชี้ที่ ๓ การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน ๙ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๗.๕๐ หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง จำนวน ๒๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๙๕.๘๓

๓. การแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามวงจรปฏิบัติทั้ง ๓ วงจรปฏิบัติ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียน พบว่า ในวงจรที่ ๑ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ ตัวบ่งชี้ที่ ๑ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง ตัวบ่งชี้ที่ ๒ การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง เมื่อสอนในวงจรปฏิบัติที่ ๒ และ ๓ พบว่า

นักเรียนมีพัฒนาการทั้ง ๒ ตัวบ่งชี้สูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามวงจรปฏิบัติ ส่วนตัวบ่งชี้ที่ ๓ การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงตั้งแต่วงจรปฏิบัติที่ ๑ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ สูงขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ และ สูงขึ้นในวงจรปฏิบัติที่ ๒ ส่วนในวงจรปฏิบัติที่ ๓ มีจำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับสูงเท่ากับวงจรปฏิบัติที่ ๒ คือ จำนวน ๒๑ คน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง ๓ ประเด็น แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือให้สูงขึ้นได้ในทุกประเด็น ถ้านักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ ร่วมกันแบ่งปันความรู้ ระดมความคิด และอภิปรายเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันจะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือให้สูงขึ้นได้^{๑๐} ซึ่งทักษะที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น

ตอนที่ ๒ ทักษะการตัดสินใจของนักเรียน

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ ๒ แบ่งออกเป็น ๒ ประเด็น มีรายละเอียด ดังนี้

๑. ทักษะการตัดสินใจก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ ๒ แสดงการเปรียบเทียบระดับทักษะการตัดสินใจ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 24)

ระดับ	ก่อนเรียน(คน)	ร้อยละก่อนเรียน	หลังเรียน(คน)	ร้อยละหลังเรียน
สูง	๗	๒๙.๑๗	๒๐	๘๓.๓๓
กลาง	๑๐	๔๑.๖๗	๔	๑๖.๖๗
ต่ำ	๗	๒๙.๑๗	๐	๐.๐๐

จากตาราง ๒ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการตัดสินใจหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดการเรียนรู้ คือ ก่อนการจัดการเรียนรู้นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง จำนวน ๑๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๖๗ และหลังการจัดการเรียนรู้นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับระดับสูง จำนวน ๒๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓

๒. ทักษะการตัดสินใจแยกตามองค์ประกอบทักษะการตัดสินใจ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แยกองค์ประกอบ พบว่า ๑) องค์ประกอบระบุเป้าหมายในการตัดสินใจในสถานการณ์ทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง (๑๐ คน) แต่ในสถานการณ์อิงเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (๑๐ คน) ระบุเป้าหมายในการตัดสินใจในสถานการณ์อิงเนื้อหาได้ดีกว่า ๒) องค์ประกอบระบุทางเลือก สถานการณ์ทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง(๑๖ คน) แต่สถานการณ์อิงเนื้อหา

^{๑๐} Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987), pp. 84-88.

ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (๙ คน) ระบุทางเลือกในสถานการณ์อิงเนื้อหาได้ดีกว่า ๓) องค์ประกอบวิเคราะห์ทางเลือก ในสถานการณ์ทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (๑๕ คน) แต่ในสถานการณ์อิงเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (๑๒ คน) วิเคราะห์ทางเลือกในสถานการณ์ทั่วไปได้ดีกว่า ๔) องค์ประกอบลำดับและพิจารณาทางเลือก ในสถานการณ์ทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (๑๕ คน) ในสถานการณ์อิงเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำเช่นเดียวกัน (๑๔ คน) ๕) องค์ประกอบเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ในสถานการณ์ทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (๑๐ คน) แต่ในสถานการณ์อิงเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (๑๑ คน) เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ในสถานการณ์ทั่วไปได้ดีกว่า แต่เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการตัดสินใจในสถานการณ์ทั่วไปและสถานการณ์อิงเนื้อหาทุกองค์ประกอบดีขึ้น และใกล้เคียงกัน

ตอนที่ ๓ แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่พัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ

๑. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก ให้สอดคล้องกับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ของตนเอง มีการสนทนา ระดมความคิด ลงมติเพื่อแก้ปัญหาแบบร่วมมือและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกในกลุ่มทำให้สมาชิกเกิดการสื่อสาร ระดมความคิด และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น สมาชิกแต่ละคนจะรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มและมีความรับผิดชอบร่วมกัน นักเรียนที่ไม่เคยทำงานร่วมกันบางคนที่ไม่เคยปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้สอดคล้องกับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม โดยนักเรียนทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นว่าตนเองถนัดอะไรให้เพื่อนรับรู้ และจดบันทึกหน้าที่พร้อมระบุเหตุผลให้ตรงกับหน้าที่นั้น ๆ จากการสังเกตระหว่างปฏิบัติกิจกรรมในวงจรปฏิบัติที่ ๑ พบว่า นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่สนทนา ไม่แสดงความคิดเห็น ไม่สนใจทำกิจกรรม ผู้วิจัยกระตุ้นว่า “นักเรียนทุกคนต้องร่วมกันแสดงความคิดเห็น ลูกขึ้นไปหาเพื่อน แล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม และทุกคนต้องรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันงานถึงจะสำเร็จ” นักเรียนจึงเริ่มปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันมากขึ้น หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จ ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสนทนาและระดมความคิดเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม จากการตรวจแบบบันทึกสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน พบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มไม่ทำตามหน้าที่ของตนเอง ก่อนเริ่มทำกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ถัดไป ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสนทนาและระดมความคิดเพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกอีกครั้งทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม และระบุเหตุผลในการเปลี่ยนแปลงหน้าที่นั้น ๆ อย่างมีเหตุผล

เมื่อนักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มและร่วมกันสนทนา ระดมความคิดในการกำหนด บทบาทหน้าที่และสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมของสมาชิกหลังจากปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียน แก้ปัญหาแบบร่วมมือและตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น

๒. การปรับพื้นฐานด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร โดยใช้แบบ ฝึกทักษะร่วมกับการสะท้อนย้อนกลับจากครู ก่อนขึ้นกำหนดปัญหาและดำเนินการศึกษาค้นคว้า ช่วยให้นักเรียน มีความพร้อมในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและพัฒนาทักษะการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น

การใช้แบบฝึกทักษะการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร ช่วยให้นักเรียน มีความเข้าใจพื้นฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะรู้จักวิธีการระบุปัญหาที่แท้จริง ตั้งคำถาม ที่เหมาะสม และสามารถกำหนดตัวแปรให้สอดคล้องกับการทดลองได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเริ่มต้น แก้ปัญหา และการได้รับคำแนะนำจากผู้วิจัยจะช่วยให้ นักเรียนได้รู้ว่าทำถูกหรือผิดอย่างไร ช่วยให้นักเรียน สามารถพัฒนาทักษะได้อย่างรวดเร็ว จากการวิเคราะห์แบบบันทึกอนุทิน พบว่า ในแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ ๑ วงจรปฏิบัติที่ ๑ นักเรียนยังไม่สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ทำให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนขาดทักษะการระบุปัญหา ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ ก่อนขึ้นกำหนดปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการปรับพื้นฐานด้านการระบุปัญหา โดยใช้แบบฝึกการระบุปัญหาที่มีสถานการณ์อย่างง่าย เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการระบุปัญหา และสะท้อนย้อนกลับจากผู้วิจัยผ่านการเฉลยคำตอบพร้อมกัน และแจ้งเหตุผลที่ถูกและผิดพร้อมกัน หลังจากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า นักเรียนบางกลุ่มตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปรในการทดลองไม่ถูกต้อง ทำให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนมีทักษะพื้นฐานในการตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปรน้อยลง ในวงจร ปฏิบัติที่ ๒ ผู้วิจัยทำจึงใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานที่มีสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียน เรียนผ่านมาแล้ว เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปร แล้วสะท้อนผลจาก ผู้วิจัยผ่านการเฉลยคำตอบพร้อมกัน และแจ้งเหตุผลที่ถูกและผิดให้นักเรียนทราบ จากนั้นจึงให้นักเรียน ตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปรตามแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป พบว่า นักเรียนตั้งสมมติฐานและกำหนด ตัวแปรการทดลองได้ถูกต้องมากขึ้น ในวงจรปฏิบัติที่ ๓ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมเหมือนกับวงจร ปฏิบัติที่ ๒ พบว่า นักเรียนสามารถระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน และกำหนดตัวแปรได้ถูกต้อง ทำให้นักเรียน มีการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและการตัดสินใจแก้ปัญหาดีขึ้น ซึ่งแสดงตัวอย่างผลการบันทึกการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร ดังภาพที่ ๒ และแสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อปรับ พื้นฐานด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร ดังภาพที่ ๓



แบบฝึกหัดตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปร

กลุ่มที่ ชื่อกลุ่ม เลขประจำตัว
 คำชี้แจง : ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตั้งสมมติฐานการทดลองและกำหนดตัวแปรให้สอดคล้องกับการทดลองที่กำหนด

สถานการณ์ : ยานอวกาศลงจอดบนพื้น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินทราย และดินร่วน ผักกาดจะเจริญเติบโตในดินชนิดใดดีที่สุด

สมมติฐานการทดลอง คือ หน่อกิ่งผักกาดจะโตได้ดีในดินเหนียว
 และในดินทราย

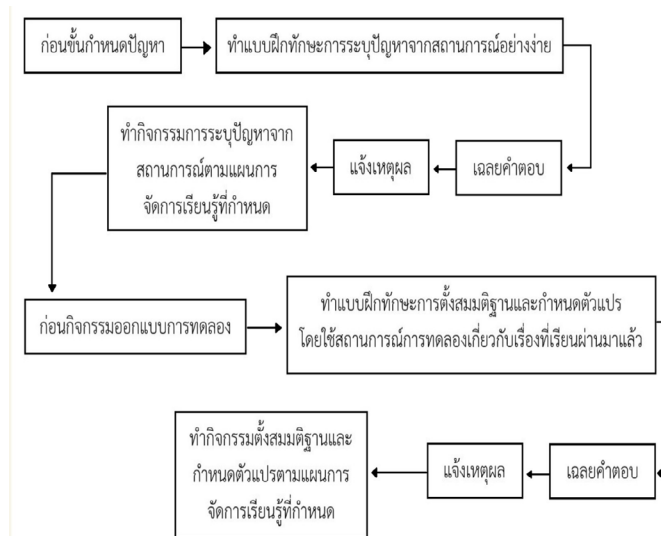
ตัวแปรต้น คือ ดินเหนียว

ตัวแปรตาม คือ หน่อกิ่งผักกาดจะโตได้ดีเพียงใด

ตัวแปรควบคุม คือ ปริมาณน้ำ ระยะเวลาการปลูก ชนิดผักกาด

สมาชิกคนที่ 1 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ
 สมาชิกคนที่ 2 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ
 สมาชิกคนที่ 3 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ
 สมาชิกคนที่ 4 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ
 สมาชิกคนที่ 5 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ
 สมาชิกคนที่ 6 ปัญหา คือ ปัญหาเรื่อง
 สาเหตุของปัญหา คือ

ภาพที่ ๒ แสดงตัวอย่างผลการบันทึกการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปร



ภาพที่ ๓ แสดงขั้นตอนกิจกรรมการปรับพื้นฐานด้านการระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน และกำหนดตัวแปร

๓. การสังเกต ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ และใช้คำถามในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจ กล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น ระดมความคิด และร่วมกันลงมติในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่สมาชิกภายในกลุ่มมากขึ้น

การสังเกต ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ และใช้คำถามเป็นรายกลุ่มทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วม และได้รับการสนับสนุน ทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจและมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็น ระดมความคิด และกล้าตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ จากการวิเคราะห์แบบบันทึกอนุทิน พบว่า ผู้วิจัยสังเกต ติดตาม และให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนตั้งแต่วางรบบปฏิบัติที่ ๑ เมื่อพบนักเรียนกลุ่มไหนมีปัญหาหรือไม่ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ผู้วิจัยจะให้ความ

ช่วยเหลือโดยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันสนทนาและระดมความคิด เช่น นักเรียนบางกลุ่มไม่แสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ทำให้การระบุปัญหาและเป้าหมายไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ ผู้วิจัยจึงเพิ่มคำถามกระตุ้นว่า “สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดเกี่ยวข้องกับอะไร?” “สาเหตุของปัญหาเกิดจากอะไร?” และ “นักเรียนจะร่วมกันระบุเป้าหมายในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างไร?” และผู้วิจัยก็แนะแนวทางให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ส่งผลให้นักเรียนระบุปัญหาและเป้าหมายได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหามากขึ้น เป็นต้น ในวงจรปฏิบัติที่ ๒ และ ๓ ในกิจกรรมออกแบบการทดลองเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปร ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนนั่งนิ่งและไม่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ผู้วิจัยสอบถามนักเรียน พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปรการทดลอง ผู้วิจัยจึงให้ความช่วยเหลือโดยการยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจในเบื้องต้น และใช้แบบฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปร เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็น ระดมความคิดเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานและการระบุตัวแปรมากขึ้น โดยผู้วิจัยคอยติดตาม ตรวจสอบ และสะท้อนคำตอบให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มจนกว่านักเรียนจะเกิดความเข้าใจและสามารถทำได้ถูกต้อง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนอนุบาลวัดอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

๑. นักเรียนมีพัฒนาการด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นไปในทางที่ดีขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และจากผลการวิเคราะห์การแก้ปัญหาแบบร่วมมือแยกตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่นักเรียนพัฒนามากที่สุด คือ การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้

๑.๑ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสื่อสาร ระดมความคิด และปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและมีการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้ดีขึ้น ถ้านักเรียนสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกลุ่ม โดยคำนึงถึงความสำคัญของการทำงานร่วมกัน มีการสื่อสาร ระดมความคิด และรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มทุกคน จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น^{๑๑} ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกกิจกรรมการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้สอดคล้องกับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมก่อนการ

^{๑๑} OECD, *OECD Handbook for Innovative Learning Environments*, (Paris: OECD Publishing, 2017), p. 68.

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม โดยกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนสื่อสาร และรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกทุกคน ร่วมกันบันทึกหน้าที่ของสมาชิก พร้อมระบุเหตุผลให้ตรงกับหน้าที่นั้น ๆ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละแผนเสร็จ ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านการระดมความคิดร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนมีความสัมพันธ์และได้รู้จักความสามารถของกันและกันมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและเกิดการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พงจิตร์ นาบุญมี^{๑๒} ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ เนื่องจากครูผู้สอนมุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสามารถของแต่ละบุคคลที่เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ มีการกำกับบทบาทหน้าที่เพื่อสร้างและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันอยู่ตลอดเวลา

๑.๒ การสังเกต ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายกลุ่มระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจ กล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมกันระดมความคิด และกล้าตัดสินใจแก้ปัญหาร่วมกัน จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและมีการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้ดีขึ้น ผู้วิจัยสังเกตติดตาม และให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในแต่ละวงจรปฏิบัติ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสนทนาและระดมความคิดร่วมกันเมื่อพบปัญหา เช่น นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการหรือไม่แสดงความคิดเห็นร่วมกัน ผู้วิจัยใช้คำถามชี้แนะและยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเกิดการมีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันมากขึ้น ผลจากการช่วยเหลือดังกล่าวทำให้นักเรียนสามารถระบุปัญหาและเป้าหมายได้สอดคล้องกับสถานการณ์มากขึ้น มีความเข้าใจที่ดีขึ้นในการออกแบบการทดลอง และกล้าแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจร่วมกันมากขึ้น และส่งผลให้นักเรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและมีการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ Hmelo-Silver^{๑๓} กล่าวว่า ถ้าครูเป็นผู้สนับสนุนในการเรียนรู้ ช่วยให้คำปรึกษา แนะนำทรัพยากรที่จำเป็นในการค้นคว้า และการแก้ปัญหา จะทำให้นักเรียนจะรู้สึกไว้วางใจ และคิดว่ามีครูคอยช่วยเหลือและสนับสนุนอยู่เสมอ ส่งผลให้นักเรียนกล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น ระดมความคิด และร่วมกันลงมติในการตัดสินใจแก้ปัญหากับสมาชิก

^{๑๒} พงจิตร์ นาบุญมี, “การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”, วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์, (คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๖๐), หน้า ๑๗๙-๑๘๓.

^{๑๓} Hmelo-Silver, “Problem-based learning: What and how do students learn?”, *Educational Psychology Review*, Vol.16 No.3 (June 2004) : 235-266.

ภายในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ สีทา^{๑๔} ได้ศึกษาการพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสูงขึ้น เนื่องจากครูผู้สอนมีการติดตามการดำเนินงาน ให้คำปรึกษา และคอยกระตุ้นช่วยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้วางแผนแก้ปัญหาร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม มีการกระตุ้นให้นักเรียนมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และร่วมกันระดมความคิดในการแก้ปัญหาาร่วมกัน

๒. นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการตัดสินใจที่ดีขึ้น โดยทักษะการตัดสินใจหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และจากผลการวิเคราะห์ทักษะการตัดสินใจแยกองค์ประกอบ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นทุกองค์ประกอบ แต่องค์ประกอบที่นักเรียนพัฒนามากที่สุด คือ ระบุทางเลือกตามด้วยองค์ประกอบเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการตัดสินใจได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยกระตุ้นโดยใช้คำถาม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และโต้แย้งภายในกลุ่ม ในขั้นกำหนดปัญหาและขั้นสังเคราะห์ความรู้ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหา ระบุทางเลือกในการแก้ปัญหา และตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ Beyer (1987)^{๑๕} ที่กล่าวว่า เมื่อใช้คำถามกระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย นักเรียนจะได้เรียนรู้การพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ทำให้สามารถระบุทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดจากสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้การโต้แย้งและอภิปรายภายในกลุ่มยังช่วยให้เกิดการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือก จนนำไปสู่การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภารดี สงวนศิลป์^{๑๖} ได้ศึกษาความสามารถในการตัดสินใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการตัดสินใจของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นเพื่อฝึกทักษะการสังเกต แสดงความคิดเห็น และโต้แย้งกันภายในกลุ่ม เมื่อนักเรียนพบกับความคิดที่แตกต่าง นักเรียนจะเกิดความอยากรู้

^{๑๔} ศิริวรรณ สีทา, “การพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”, วารสารมหาจุฬานาครทรรณ, ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๙ (พฤษภาคม ๒๕๖๓): ๒๘๖-๒๙๐.

^{๑๕} Beyer B. K., *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*, (Boston: Allyn and Bacon, 1987), p. 36.

^{๑๖} ภารดี สงวนศิลป์, “การศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ สารที่ ๒ หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)”, วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๒ (เมษายน-มิถุนายน ๒๕๕๔): ๖๙-๗๐.

อยากเห็นและต้องการตัดสินใจเลือกวิธีที่ถูกต้องมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวพร โกษาทอง^{๑๗} ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการตัดสินใจของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใช้สถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัว และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและโต้แย้งช่วยให้นักเรียนระบุปัญหาได้ดีขึ้น ครูช่วยอำนวยความสะดวกและใช้คำถามนำเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยกัน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาหลังเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

๑.๑ ก่อนเริ่มกิจกรรมควรวินิจฉัยผู้เรียนโดยใช้แบบฝึกการระบุปัญหา จะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะการระบุปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

๑.๒ ก่อนเริ่มขั้นตอนการเรียนรู้ควรค้นคว้า ควรวินิจฉัยนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว เพื่อฝึกการตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปร ก่อนที่นักเรียนจะต้องตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปรในเนื้อหาจริง

๒. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

๒.๑ จากผลการวิจัยนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแบ่งโดยความสามารถ แต่นักเรียนบางกลุ่มยังขาดการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ในประเด็นนี้จึงเป็นที่น่าสนใจว่า ถ้าหากแบ่งกลุ่มโดยเป็นกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันอยู่แล้ว กับกลุ่มที่ไม่เคยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันโดยไม่ละความสามารถ ลักษณะกลุ่มแบบใดจะเป็นกลุ่มที่ดี ดังนั้นควรมีการศึกษาลักษณะของกลุ่มในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและทักษะการตัดสินใจ

๒.๒ จากผลการวิจัยนี้ พบว่า สถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการตัดสินใจที่แบ่งออกเป็นสถานการณ์ทั่วไปกับสถานการณ์อิงเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกันในบางองค์ประกอบ ในประเด็นนี้จึงเป็นที่น่าสนใจว่า สถานการณ์ทั่วไป กับสถานการณ์อิงเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร ดังนั้นควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อทักษะการตัดสินใจร่วมกับโมเดลทางวิทยาศาสตร์

^{๑๗} ศิวพร โกษาทอง, “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, (คณะครุศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๒๕๖๒), หน้า ๑๑๒-๑๑๓.

บรรณานุกรม

- นิตยา หัสมินทร์. “การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”. **วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๖๓.
- มาศสุภา รัตนไทรงาม. “การพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และทักษะการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนวัดรังสิตาवास จังหวัดยะลา โดยการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะแบบผสมผสานการโต้แย้ง เรื่อง ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ”. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช, ๒๕๖๑.
- พจนจิตร์ นาบุญมี. “การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเรื่องการ เคลื่อนที่ แบบหมุนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”. **วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์**. คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๕๖๐.
- การดี สงวนศิลป์. “การศึกษาความสามารถในการตัดสินใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ สาระที่ ๒ หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๒ (เมษายน-มิถุนายน ๒๕๕๔): ๖๙-๗๐.
- ศมกร ศิลาโชติ. “วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นการใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าเคมีที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๕”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๓ (กรกฎาคม-กันยายน ๒๕๖๓) : ๒๕๓-๒๕๔.
- ศิริวรรณ สีทา. “การพัฒนาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”. **วารสารมหาจุฬานาครธรรมศน์**. ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๙ (พฤษภาคม ๒๕๖๓) : ๒๗๙-๒๘๐.
- ศิวพร โกษาทอง. “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อ ส่งเสริมทักษะการ ตัดสินใจแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. คณะครุศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๒๕๖๒.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนัก มาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้, ๒๕๕๐.

- Antonenko. “Fostering collaborative problem solving and 21st century skills using the DEEPER scaffolding framework”. **Research and Teaching**. Vol.43 No.6 (April 2014) : 79-88.
- Beyer, B. K. **Practice Strategies for Teaching of Thinking**. Boston: Allyn and Bacon, 1987.
- Griffin, P., & Care, E. **Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach**. Dordrecht: Springer, 2015.
- Hmelo-Silver. “Problem-based learning: What and how do students learn?”. **Educational Psychology Review**. Vol.16 No.3 (June 2004) : 235-266.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. **The Action Research Planner**. 3rd ed. Victoria: Deakin University Press, 1998.
- OECD. **OECD Handbook for Innovative Learning Environments**. Paris: OECD Publishing, 2017.
- Vygotsky. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.