

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

Scientific Problem-Solving Ability of Grade 4 Students Learning
Through Group Investigation

ชนกพร ใจขวาง¹

Chanokporn Jaikhwang

สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร²

Sutthikan Tipayakesorn

Corresponding Author E-mail: chanokporn.jk44@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนจำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการจัดกิจกรรม เรื่องสมบัติของวัสดุ 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่า t-test แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้, ความสามารถในการแก้ปัญหา, การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study the scientific problem-solving ability of grade 4 students learning through Group Investigation method; 2) to compare the science learning achievement of grade 4 students learning through Group Investigation method at Anuban Chiangmai School, Mueang Chiang Mai District, Chiang Mai Province, in the 1st semester of academic year 2020. The target group of this research was 40 students. The research instruments were: 1) The lesson plan taught through Group Investigation method; 2) The scientific problem-solving ability test; 3) Science Learning Achievement Test on Material properties. The data were analyzed by means of average standard deviation and t-test.

¹ หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาหลักสูตรการสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



The results of this research found that:

1. The score of scientific problem-solving ability on Material properties of students studied through the Group Investigation method was a statistically significantly higher at the .01 level.
2. The post-test score of the science learning achievement on Material properties of students studied through the Group Investigation method was statistically significantly higher than pre-test at the .01 level.

Keywords: Learning, Problem solving ability, Group investigation

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศและมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เรานำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลิตผลต่าง ๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) วิทยาศาสตร์ยังทำให้คนใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ปัญหาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 6) ได้กล่าวถึง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่สำคัญ 5 ข้อ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีจะเห็นได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนอย่างหนึ่งที่ถูกระบุไว้ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน นอกจากนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 3) ได้กำหนดเป้าหมายสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งไว้ในมาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ การเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการประเมินและตัดสินใจ และมีความมุ่งมั่นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งด้านความรู้ในเนื้อหาและกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการต่าง ๆ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการลงมือปฏิบัติอย่างหลากหลายเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน และได้มีการกำหนดคุณภาพผู้เรียนไว้ว่า นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น สามารถตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คัดค้านคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบวางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ จากเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป้าหมายของมาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ล้วนมีการมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้เกิดแก่ตัวผู้เรียนจึงเป็นจุดมุ่งหมายหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์



การฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการสอดแทรกกระบวนการฝึกเข้าไปในเนื้อหา เน้นการฝึกทักษะกระบวนการมากกว่าเนื้อหา ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาก็เกิดได้จากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการคิดกระบวนการคิด ทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้และความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาด้วยตนเอง และในระบบกลุ่มเพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีต่าง ๆ (ประเวศ วะสี, 2539, น. 31) ซึ่งการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของ เวียร์ (Weir, 1974, p. 16-18.) ระบุความสามารถของผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้ 1) ความสามารถในการระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) ความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์แยกแยะสาเหตุของปัญหา 3) ความสามารถในการคิดค้นเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหา 4) ความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหานั้น

จากการวิเคราะห์การจัดการศึกษาในปัจจุบัน พบว่าการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและจุดเน้นของการจัดการศึกษาข้างต้น ดังจะเห็นได้จาก ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการเน้นการแก้ปัญหาผ่านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิด การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนยังมีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ น้อย โดยผู้เรียนจะมุ่งเน้นแต่ความรู้ที่เป็นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ ผู้เรียนบางส่วนไม่มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง มุ่งเน้นคำตอบมากกว่ากระบวนการในการหาคำตอบซึ่งคำตอบที่ได้มานั้นมักมาจากการจดจำคำตอบ เมื่อเปลี่ยนปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม ผู้เรียนจะไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งปัญหานี้ยังส่งผลไปถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในระดับต่ำอีกด้วย สอดคล้องกับภุรินทร์ แดงน้อย (2560, น. 152) พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง เนื่องมาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนที่ไม่ได้เน้นการส่งเสริมนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การปรับปรุงเพื่อการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการเหมาะสมซึ่งการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบันควรสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และบรรยากาศในชั้นเรียนควรจัดให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง และมีรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือ (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2545, น. 11-17)

จากการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะทางสังคมและทักษะการคิดของผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้รายบุคคลและการเรียนรู้แบบแข่งขัน (Johnson & Johnson, 1991, p. 140) ซึ่งสอดคล้องกับ Slavin and Cooper (1999, p. 647) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถฝึกให้นักเรียนถามและทำงานในกลุ่มที่แตกต่างกันเพื่อแก้ปัญหาผ่านงานที่ซับซ้อนได้ นอกจากนี้ Artzt and Newman (1990, p. 448-449) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหา ทิศนา ขัมมณี (2550,



น. 20) ได้กล่าวถึง รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่มีรากฐานแนวคิดมาจากปรัชญาการศึกษาของ John Dewey โดยเชื่อว่า ผู้เรียนจะได้ประสบการณ์การเรียนรู้จากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learn How to Learn) (Sharan & Sharan, 1992, p. 2) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเป็นกระบวนการที่เน้นพัฒนาผู้เรียนให้รู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ความรู้หรือคำตอบจากประเด็นปัญหานั้น โดยการทำงานระบบกลุ่มที่ส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มคือ มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบเสาะเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ (ทิศนา เขมมณี, 2547, น. 90-95) ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นกระบวนการโดยเริ่มตั้งแต่การพิจารณาประเด็นปัญหา การวิเคราะห์สภาพปัญหา การสำรวจข้อมูล การตั้งสมมุติฐานและการสรุป อย่างมีเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จและปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการศึกษาค้นคว้า ใฝ่รู้ใฝ่เรียน (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, น. 136) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม มุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักวิธีการศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นขั้นตอน และยังฝึกให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกอีกด้วย (Sharan and Sharan (1989, p. 17-21) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและกำหนดปัญหา 2) ชี้นำวางแผนการทำงาน 3) ขั้นตอนการทำงาน ดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ตามขั้นตอนที่ 2 4) ขั้นเตรียมตัวรายงาน 5) ขั้นเสนอรายงาน 6) ขั้นการวัดผล

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มมาเพื่อใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 39-40) เรื่องสมบัติของวัสดุ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพ ด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่า การที่ผู้เรียนจะสามารถเลือกวัสดุให้เหมาะสมในการใช้งานในชีวิตประจำวันนั้น ผู้เรียนจำเป็นจะต้องรู้จักการนำเอาความรู้มาประยุกต์ใช้ และรู้จักนำเอาความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอนที่สำคัญคือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและระบุปัญหา 2) ชี้นำวางแผนการทำงาน 3) ขั้นทำงาน 4) ขั้นเตรียมเสนอรายงาน 5) ขั้นเสนอรายงาน 6) ขั้นวัดผลประเมินผล โดยใช้วิธีการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เวียร์ (Weir, 1974, p. 16-18) ประกอบด้วยความสามารถ 4 ด้าน คือ 1) การตั้งปัญหา เป็นความสามารถในการระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) การวิเคราะห์ปัญหาเป็นความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์แยกแยะสาเหตุของปัญหาได้ 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการคิดค้นเสนอวิธีการ



แก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้น
หลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหา เพื่อกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โครงการเสริมสร้างศักยภาพทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 81 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/6 โครงการเสริมสร้างศักยภาพทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยเลือกจากห้องเรียนที่ได้รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของปีการศึกษา 2562 อยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 10 คน ระดับปานกลาง 20 คน และระดับอ่อน 10 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการจัดกิจกรรม เรื่อง สมบัติของวัสดุ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มตามแบบของ Sharan ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและระบุปัญหา 2) ชี้นำวางแผนการทำงาน 3) ชี้นำทำงาน 4) ชี้นำเตรียมเสนอรายงาน 5) ชี้นำเสนอรายงาน 6) ชี้นำวัดผลประเมินผล จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความแข็งของวัสดุ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการนำความร้อนของวัสดุ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการนำไฟฟ้าของวัสดุ

3.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องสมบัติของวัสดุ โดยแบบวัดมีลักษณะเป็นสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียนเป็นแบบอัตนัย เขียนอธิบายสั้น ๆ จำนวน 10 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะมีชุดคำถาม 4 ข้อ ตามเกณฑ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ Weir (1974) ได้แก่ 1) การระบุปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ คือการอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหา รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ วิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung The-Fan แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย อยู่



ในช่วง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 40 ข้อ จากนั้นวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 แล้วนำแบบวัดไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสมบัติของวัสดุ โดยแบบทดสอบเป็นชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยข้อสอบค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.60 - 0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.45 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80

4. การเก็บรวมข้อมูล

4.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการจัดกิจกรรม เรื่องสมบัติของวัสดุ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสมบัติของวัสดุและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สมบัติของวัสดุ

4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีการทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีการประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างที่มีการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ใบงาน

4.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.4 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test

5.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง สมบัติของวัสดุ สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.1 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง สมบัติของวัสดุ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ สูงขึ้นในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการระบุ



ปัญหา ด้านการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ด้านการเสนอวิธีการแก้ปัญหา และด้านการตรวจสอบผลลัพธ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	รายการประเมิน				คะแนนรวมเฉลี่ย (20 คะแนน)
	การระบุปัญหา	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	การตรวจสอบผลลัพธ์	
1. ความแข็งของวัสดุ	2.28	2.45	2.33	2.23	9.23
2. สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ	2.78	2.70	2.75	2.78	11.01
3. การนำความร้อนของวัสดุ	3.93	4.03	4.08	3.93	15.97
4. การนำไฟฟ้าของวัสดุ	4.35	4.43	4.48	4.50	17.76

จากตารางที่ 1 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ได้มีการได้มีการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านการระบุปัญหา ด้านการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ด้านการเสนอวิธีการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ สูงขึ้นในทุกด้าน

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มแยกตามรายการประเมิน ปรากฏผลดังตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ แยกตามรายการประเมิน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
การระบุปัญหา	3.34
การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	5.44
การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	5.46
การตรวจสอบผลลัพธ์	5.38

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มแยกตามรายการประเมิน พบว่า การเสนอวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.46 รองลงมาคือ การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ย 5.44 ส่วนรายการประเมินที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การระบุปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ย 3.34

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในระหว่างการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ในทุกรายการประเมิน ได้แก่ ด้านการระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

1.2 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนจัดการเรียนรู้และหลังจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

เมื่อนักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าคะแนนเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.		
	20.28	4.06	32.23	4.07		

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สูงกว่าโดยคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกันซึ่งมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผล ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกันเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

นักเรียน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน		คะแนนเพิ่มสัมพัทธ์
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
กลุ่มเก่ง	26.10	37.30	80.57
กลุ่มปานกลาง	18.85	30.70	56.26
กลุ่มอ่อน	15.70	27.90	50.21

จากตารางที่ 4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกันได้ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยมีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และเมื่อพิจารณาคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่งมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ ร้อยละ 80.57 นักเรียนกลุ่มปานกลางมีพัฒนาการ ร้อยละ 56.26 และนักเรียนกลุ่มอ่อนมีพัฒนาการ ร้อยละ 50.21



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม โดยมีผลคะแนนเฉลี่ย ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียน และหลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติของวัสดุ ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	t	p
ค่าเฉลี่ย	17.20	24.35	31.37	<.01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.54	3.37		
จำนวนนักเรียน	40	40		

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียน และหลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติของวัสดุ ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผู้วิจัยนำเสนอค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกัน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

นักเรียน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน		คะแนนเพิ่มสัมพัทธ์
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
กลุ่มเก่ง	21.30	28.00	77.01
กลุ่มปานกลาง	17.25	24.85	59.61
กลุ่มอ่อน	13.00	19.70	39.41

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของวัสดุของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่างกัน ได้แก่ นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มของนักเรียน มีผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นทุกกลุ่ม และเมื่อพิจารณาคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่งมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของวัสดุ คือ ร้อยละ 77.01 นักเรียนกลุ่มปานกลางมีพัฒนาการ ร้อยละ 59.61 และนักเรียนกลุ่มอ่อนมีพัฒนาการ ร้อยละ 39.41

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง สมบัติของวัสดุ อภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ ผลจากการ



การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในระหว่างการจัดการเรียนรู้พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ในทุกรายการประเมิน ได้แก่ ด้านการระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้น แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Siddiqui (2013) ที่ศึกษาการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) สามารถเพิ่มระดับการเรียนรู้และความสามารถ ได้แก่ การเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกิดการสืบเสาะหาคำตอบของปัญหา พัฒนาการตัดสินใจ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

1.1 เนื่องจากจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มช่วยสนับสนุน ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มของ Sharan and Sharan (1989) ประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ปัญหาจะทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียน เกิดความกระตือรือร้นที่จะหาทางแก้ไข โดยให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและบอกสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นั้น เพื่อนำไปสู่การวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นนี้ช่วยส่งเสริมการระบุปัญหา ช่วยให้นักเรียนสามารถค้นพบปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ตามตามหลักการแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974) ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่นักเรียนคุ้นเคยและนำเสนอโดยการใช้อุปภาพเป็นการสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจและมีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ที่มีแนวคิดว่า ปัญหาจะทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียน เกิดความกระตือรือร้นที่จะหาทางแก้ไข

ขั้นที่ 2 ชี้นำวางแผนการทำงาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการเสนอวิธีการแก้ปัญหา โดยครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละครความสามารถ เก่ง-ปานกลาง-อ่อน เป็นอัตราส่วน 1:2:1 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และแบ่งหน้าที่ให้แก่สมาชิกทุกคนในกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การวางแผนการทดลอง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นการทำงาน เป็นการส่งเสริมให้ทำงานร่วมกันตามที่ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาขึ้นวางแผนการทำงาน ในระหว่างการทำงานอาจมีปัญหาก็หรือผลไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ สมาชิกในกลุ่มสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่ได้อีก ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะศึกษาคนคว่ำตามที่ได้อ้างอิงไว้ สมาชิกทุกคนในกลุ่มปฏิบัติหน้าที่และสืบค้นข้อมูลตามที่ตนเองรับผิดชอบ สมาชิกกลุ่มแต่ละคนต้องทำงานตามหน้าที่ของตนเองให้สำเร็จ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม ผู้วิจัยพบว่าเมื่อสมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ของตนเองชัดเจนส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้นโดยสังเกตได้



จากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การเสนอความคิดเห็น การช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและยังเสริมสร้างความมั่นใจโดยให้ความช่วยเหลือกลุ่มอื่นอีกด้วย

ขั้นที่ 4 ขั้นเตรียมตัวรายงาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์หรืออธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหา โดยหลังจากมีการรวบรวมข้อมูลได้ในขั้นที่ 3 แล้วสมาชิกในกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า วิธีการการแก้ปัญหา และผลที่ได้จากการแก้ปัญหามาให้สมาชิกกลุ่มคนอื่น ๆ ฟังแล้วสมาชิกกลุ่มจะร่วมกันสรุปข้อมูลให้เป็นข้อมูลของกลุ่ม ในขั้นนี้สมาชิกในกลุ่มต้องรวบรวมข้อมูล และจัดทำให้เป็นระบบ และมีการช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ค้นคว้ามานำมาสรุปและทำการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลให้เป็นหนึ่งเดียวกัน แล้วบันทึกข้อมูลของกลุ่มเพื่อเตรียมนำเสนอ มีการวางแผนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นเสนอรายงาน โดยในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน และนักเรียนทุกกลุ่ม ร่วมกันสรุปว่าการนำเสนอข้อมูลของแต่ละกลุ่มกล่าวถึงอะไร และเป็นอย่างไร เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้สืบค้นว่าถูกต้องและหน้าเชื่อถือหรือไม่ มีข้อมูลใดที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน หากมีข้อมูลที่นำเสนอแตกต่างกัน ครูจะนำข้อมูลนั้นมาอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องต่อไป

ขั้นที่ 6 ขั้นการวัดประเมินผล นักเรียนแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับและวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องของสถานการณ์ที่กำหนดให้ นักเรียนและครู ร่วมกันประเมินผลงานและการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน มีการวัดและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การตอบคำถาม การสรุปความรู้ เป็นต้น

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเน้นกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม คือ มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ฝึกการเป็นผู้นำการเป็นผู้ตาม การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตามหลักประชาธิปไตย สมาชิกในกลุ่มมีการลดความสามารถ นักเรียนที่เก่ง สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนให้สามารถเรียนรู้การแก้ปัญหาไปด้วยกัน การเรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มจึงได้ผลดี สอดคล้องกับทฤษฎีของ ชามมณี (2554) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกันทำให้ได้ร่วมกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและความเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีการฝึกการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล และฝึกการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มด้วยการใช้คำถามและใบงานในแต่ละแผน กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มทำให้นักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อนมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น

2. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติของวัสดุ อรุณศรี ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสอดคล้องกับอรุณศรี สีหปัญญา และ ประยุทธ์ ไทยธานี (2557) ที่ศึกษาผลการเรียนรู้โดยการสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม



สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้รูปเกิดความเข้าใจสามารถนำความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีระเบียบแบบแผนและถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหา และประเมินสถานการณ์ปัญหา ผึกการคิด และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนให้ สามารถวางแผนการดำเนินงาน และลงมือปฏิบัติงานในศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ทั้งใน และ นอกห้องเรียน โดยนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้ได้อย่างเต็มที่ สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกันและกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับ จอห์นสันแอนด์จอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1991, p. 140) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ 5 ประการ ดังนี้ 1) การสร้างความรู้สึกรักพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียนในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ 2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกัน และกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม 3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนโดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม 4) ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข 5) กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง สมบัติของวัสดุ พบว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มช่วยสนับสนุน ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการนำเข้าสู่บทเรียนและการกำหนดปัญหาช่วยให้นักเรียนสามารถค้นพบปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ มีการวางแผนการทำงานที่เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการเสนอวิธีการแก้ปัญหา มีการเตรียมตัวรายงาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์หรืออธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอวิธีแก้ปัญหาและมีการนำเสนอรายงาน ทำให้นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เรื่อง สมบัติของวัสดุ สูงขึ้นในทุกด้าน ได้แก่ การระบุปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ และนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของวัสดุ สูงขึ้น ทั้งนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยมีขั้นตอนการสอนของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ดังนี้



ขั้นการสอนของแผน การจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม	กิจกรรมการเรียนรู้	ความสามารถในการ แก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน และกำหนดปัญหา	- ครูให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาและบอก สาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นั้น เพื่อนำไปสู่การวางแผนการแก้ปัญหา	1. การระบุปัญหาตาม สถานการณ์ที่ กำหนดให้ 2. การวิเคราะห์ สาเหตุของปัญหา
2. ขั้นวางแผนการทำงาน	- ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ เก่ง-ปาน กลาง-อ่อน - นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และแบ่งหน้าที่ให้แก่ สมาชิกทุกคนในกลุ่ม - นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการสืบค้นข้อมูลเพื่อ ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การวางแผนการทดลอง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้	3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา
3. ขั้นทำงาน	- นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าตามที่ได้วางแผนไว้ - สมาชิกทุกคนในกลุ่มปฏิบัติหน้าที่/สืบค้นข้อมูลตามที่ ตนเองรับผิดชอบ	
4. ขั้นเตรียมนำเสนอ	- สมาชิกในกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า วิธีการ แก้ปัญหาและผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นๆมาให้ สมาชิกกลุ่มคนอื่น ๆ ฟัง - นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลให้เป็นข้อมูลของกลุ่ม แล้วบันทึกข้อมูลของกลุ่มเพื่อเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียน	4. การตรวจสอบ ผลลัพธ์หรือการ อธิบายผลที่เกิดขึ้น หลังจากการเสนอวิธี แก้ปัญหา
5. ขั้นเสนอรายงาน	นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน	
6. ขั้นการวัดประเมินผล	ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานและการนำเสนอ ผลงานหน้าชั้นเรียน มีการวัดและประเมินการเรียนรู้ เช่น การตอบคำถาม การสรุปความรู้ เป็นต้น	

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์การเรียน แหล่งสืบค้นข้อมูลเพื่อเหมาะกับจำนวน
นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ควรจัดเวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้มากเพียงพอ เพื่อให้
นักเรียนได้มีโอกาสในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเต็มที่

1.3 ควรมีการฝึกฝนซ้ำ ๆ หลายครั้ง เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์มีความคงทนและส่งผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดีขึ้นอีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นข้อสอบ
อัตนัย ครูควรให้นักเรียนได้ฝึกฝนทำแบบทดสอบประเภทนี้อีกอย่างสม่ำเสมอ



2.2 ควรมีการศึกษาการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มกับปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนโดยสามารถปรับกิจกรรมและเลือกเนื้อได้ตามความเหมาะสม

2.3 ควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ทิตนา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเวศ วะสี. (2539). *ปฏิรูปการศึกษาไทย การยกเครื่องทางปัญญา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- ภูรินทร์ แดงน้อย. (2560). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์บนฐานความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 11(2), 143-154.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). *วารสารวิชาการ*, 5(2), 11-17.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อรุณศรี สีหปัญญา และ ประยุทธ์ ไทยธานี. (2557). *ศึกษาผลการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สืบค้น 1 มีนาคม 2560, จาก <https://gsbooks.gs.kku.ac.th/58/the34th/pdf/HMP17.pdf>
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). Cooperative Learning. *The Mathematic Teacher*, 83(6), 448-449.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Edina, MN: Interaction.
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1989). *Group Investigation Expands Cooperative learning*. Retrieved March 15, 2019, from http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198912_sharan.pdf
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1992). *Expanding Cooperative Learning Through Group Investigation*. New York: Teacher College, Columbia University.
- Siddiqui, M. H. (2013). Group investigation model of teaching: enhancing learning level. *Paripex-Indian Journal of Research*, 3(4), 78-80.
- Slavin, R. E., & Cooper, R. (1999). Improving Intergroup Relations: Lessons Learned from Cooperative Learning Programs. *Journal of Social*, 55 (4), 647-663.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving is Everybody's Problem. *Science Teacher*, 41(4), 16-18.

