

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้
DEVELOPING ACADEMIC ACHIEVEMENT IN PHYSICAL SCIENCE
OF GRADE 11 STUDENTS THROUGH DIFFERENTIATED INSTRUCTION PROGRAM
USING INQUIRY MODEL

Received: October 18, 2022

Revised: December 6, 2022

Accepted: December 7, 2022

กนกพร กิริยะ¹, กนกพร วิบูลพัฒนะวงศ์² และสุธาวัลย์ หาญขจรสุข³
Kanokporn Kiriya¹, Kanokporn Vibulpatanavong² and Suthawan Harnkajornsuk³

¹นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
^{2,3}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. และอาจารย์ ประจำหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

^{1,2,3}Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

¹Corresponding author, E-mail: kanokporn.kiriya@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จ.ลพบุรี จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 14 ครั้ง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และคะแนนพัฒนาการ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 81.53) 2) หลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง โดยมีค่าคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 80.60

คำสำคัญ : วิทยาศาสตร์กายภาพ, การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ABSTRACT

This aims of the research were to examine and compare the developing academic achievement in physical science of grade 11 students through differentiated instruction program using inquiry model. The target group in this research included seventeen students in grade 11 at Rajaprajanugroh 33 School in Lop Buri, The study was conducted during the first semester of the 2022 academic year. The instruments used in the study consisted of the following: (1) a physical science test; and (2) lesson plans using the differentiated instruction program using inquiry model. The experiment lasted four weeks, consisted of 14 sessions, one session a day for 60 minutes per session. The data were analyzed using descriptive statistics, including mean, percentage, development scores, and graphical representations.

The findings revealed that following: (1) the developing academic achievement in physical science of the students after the experiment was at the level of excellent, with an average score of 81.53 %; and (2) the developing academic achievement in physical science scores of the students were higher than prior to the experiment, with an average development score of 80.60

Keyword: Physical Science, Differentiated Instruction Program, Inquiry Model

ความเป็นมาของปัญหาการวิจัย

วิทยาศาสตร์ยังคงมีบทบาทสำคัญต่อโลกปัจจุบันและอนาคตอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคสมัยนี้ที่วิทยาศาสตร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ทุกคน ทั้งในด้านการดำเนินชีวิต อาชีพ อุปกรณ์อำนวยความสะดวก รวมถึงผลผลิตต่าง ๆ ที่ล้วนจะต้องมีหลักวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง (กฤติยา อริยา, 2559) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางสร้างสรรค์ (Barha, 2009) ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีพุทธศักราช 2560 กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น แต่จากผลการประเมินการสอบ Program for International Student Assessment หรือ PISA (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) พบว่าประเทศไทยยังคงได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในการสอบวัดความรู้ทั้ง 3 ด้าน หนึ่งในนั้นคือการสอบวัดความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลการสอบวัดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์กับปี 2015 พบว่าความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยไม่มีความเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับผลประเมินการสอบ O-net (Ordinary National

Education Test) พบว่า ผลการสอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ป. 6 ม.3 และ ม.6 ในระหว่างปี การศึกษา 2557 - 2560 มีแนวโน้มที่จะต่ำลง (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561)

ในการจัดการศึกษาเด็กทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการศึกษาเท่าเทียมกัน ไม่ว่าเด็กเหล่านั้นจะเป็นเด็กปกติ หรือเด็กที่มีความต้องการพิเศษก็ตาม เป็นไปตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ที่ระบุว่า “การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน ในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย” สอดคล้องกับแนวนโยบายที่กำหนดทิศทางการศึกษาโดยองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมของสหประชาชาติหรือ UNESCO (2005) ได้กล่าวว่า การให้การศึกษแก่เด็กที่มีความต้องการพิเศษไม่ควรแยกไปจากการให้การศึกษแก่เด็กปกติ ควรให้การศึกษแก่เด็กทุกคนรวมกันไปโดยไม่มีการแบ่งแยกที่เรียกว่า “เรียนรวม (Inclusive Education)”

การเรียนรวม มีความเชื่อว่าทุกคนเท่าเทียมกัน ควรได้รับการมองเห็นคุณค่าอย่างเท่าเทียมกัน บนรากฐานของสิทธิมนุษยชนพื้นฐาน เป็นการการศึกษาที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ชุตินา วัฒนะศิริ, 2550) ดังนั้นการศึกษาที่ให้อะไรต่างหาก ซึ่งการสอนที่แตกต่างกัน (Differentiated Instruction) คือ การใช้การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียน เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทางการเรียน เรียนได้ตามความสามารถและตามลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคน แต่ละกลุ่ม หลักการสอนคือ “เด็กต่างคนต่างใช้วิธีสอนต่างกัน” “No One Size Fits All” (ผดุง อารยะวิญญู, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ Tom linson (2010) ที่กล่าวว่า การสอนที่แตกต่าง มีลักษณะเช่นเดียวกันกับลายนิ้วมือ เพราะเป็นการสอนที่ตอบสนองเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อให้เด็กบรรลุเป้าหมายทางการเรียนได้ตรงตามศักยภาพของเด็กเอง Tom linson (2010) ได้เสนอรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลว่าครูสามารถแยกความแตกต่างอย่างน้อย 4 องค์ประกอบในห้องเรียน โดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านกระบวนการ 3) ด้านผลผลิต และ 4) ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน และ Kliever (2015) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนที่แตกต่างไว้ว่า การสอนที่แตกต่างจะทำให้ให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรวมกันได้อย่างมีความสุข เรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ไม่ว่าเขาจะมีความบกพร่องหรือไม่ก็ตาม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ผดุง อารยะวิญญู (2561) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนสอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลสูงกว่าคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ และช่วยลดความน่าเบื่อของการเรียนในห้องเรียน (นันทิยา บุญเคลือบ, 2550) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้การ เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) และจากการศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย พบว่า เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วารสารวิจัยและพัฒนาศึกษาพิเศษ

เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายกับเด็กทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็เด็กที่มีความต้องการพิเศษ เด็กที่มีความสามารถพิเศษ หรือเด็กปกติทั่วไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนนธ อุดมศิลป์ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวัฏจักรเซลล์และไมโทซิสของนักเรียนเพิ่มขึ้น งานวิจัยของ Tessa (2015) ได้ทำศึกษาคะแนนสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษระดับชั้น ม.1-ม.6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษระดับชั้น ม.1-ม.6 ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับเด็กทุกกลุ่มในชั้นเรียนรวม

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จ. ลพบุรี เป็นโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ขนาดกลาง อยู่ในสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ จากการสัมภาษณ์ครูประจำชั้นในระดับมัธยมปลายร่วมกับการใช้ผลการคัดกรองเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จากศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 6 จ. ลพบุรี พบว่า มีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้อยู่ในระดับชั้นมัธยมปลาย จำนวน 13 คน และชั้นเรียนที่มีนักเรียนแวนว็อนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มากที่สุดคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 6 คน และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2563-2564 พบว่า นักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม เกินครึ่งของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่าการจัดการเรียนรู้เรื่อง อากาศและน้ำ มีเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนบางคนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ตั้งใจเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ตอบสนองต่อลักษณะเฉพาะบุคคลและศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้เต็มตามศักยภาพสูงสุดเท่าที่ผู้เรียนควรจะเป็น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วารสารวิจัยและพัฒนาศึกษาพิเศษ

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จ.ลพบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 17 คน จากการคัดเลือกแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ

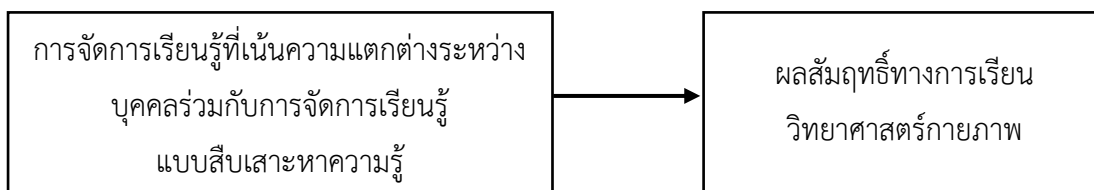
เนื้อหา อากาศและน้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบไปด้วย องค์ประกอบในอากาศ อะตอม ธาตุ การใช้ประโยชน์จากอากาศ มลพิษทางอากาศ โมเลกุลของน้ำ สารในแหล่งน้ำธรรมชาติ และการละลายของสารในน้ำ ผู้วิจัยอ้างอิงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 จ.ลพบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน ทั้งหมด 17 คน โดยผ่านการวัดระดับสติปัญญาปกติ ไม่มีปัญหาพฤติกรรม และแบ่งกลุ่มผู้เรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพในปีการศึกษาที่ผ่านมา ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มศักยภาพสูง กลุ่มศักยภาพปานกลาง และกลุ่มที่ควรได้รับการส่งเสริม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อากาศและน้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ละ 60 นาที
2. แบบทดสอบเรื่องอากาศและน้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อากาศและน้ำ

1.1) ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อากาศและน้ำ และเด็กที่มีแนวโน้มมีปัญหาด้านการเรียนรู้

1.2) ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในส่วนของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อเลือกเนื้อหาสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้และกำหนดเนื้อหาในการเรียนรู้ ก่อนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการออกเนื้อหาให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และขั้นตอนการในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ที่ประกอบด้วย การสร้างความสนใจ การค้นหาข้อมูล การอธิบาย การขยายความรู้และการสรุปข้อมูล

1.3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ด้านการศึกษาพิเศษและด้านการวัดผล เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงทุกประเด็นมีค่า IOC อยู่ที่ 1.00 และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.4) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (try out) จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบกระบวนการสอน การใช้สื่อ ความเหมาะสมของเนื้อหา ระยะเวลา ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริง ซึ่งพบว่าเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนจำเป็นต้องปรับให้เป็นเรื่องที่ต่อเนื่องกัน เพื่อช่วยในการลำดับเนื้อหาและใช้ความรู้ในคาบเรียนก่อนหน้าได้อย่างต่อเนื่อง และการปรับให้ในแต่ละคาบเรียน เรียนเนื้อหาเพียง 1 เรื่อง เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความสับสนในการเรียนเนื้อหาหลายเรื่องในครั้งเดียว

2. แบบทดสอบ เรื่อง อากาศและน้ำ

2.1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ

2.2 กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ และกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ โดยมีรูปแบบเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยผู้วิจัยสร้างข้อสอบ ได้จำนวน 40 ข้อ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับง่าย ระดับปานกลาง และระดับยาก

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ด้านการศึกษาพิเศษและด้านการวัดผล เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่าข้อคำถามทุกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (try out) จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ด้านความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยข้อคำถามที่ความยากง่าย (p) อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.40-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.23-0.85 ตามที่ผู้วิจัยกำหนด แล้วคัดเลือกข้อสอบให้เหลือ 30 ข้อ หลังจากนั้นหาคุณภาพแบบทดสอบโดยนำมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธี Kuder-Richardson (KR-20) ได้เท่ากับ 0.904

3. แบบสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และหลักในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน

3.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน โดยมีการกำหนดหัวข้อในส่วนของคาบเรียนที่เท่าไร สอนเรื่องใด ช่วงเวลา ผู้เรียนและพฤติกรรมที่นักเรียนได้แสดงออกในห้องเรียน

3.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้อง ก่อนปรับปรุงตามคำแนะนำและนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ยื่นขออนุญาตโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ (IRB) เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่โครงการวิจัย SWUEC/E/G-254/2564

2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย และชี้แจงขั้นตอนการทำวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย

3. นำแบบทดสอบเรื่อง อากาศและน้ำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย และรวมคะแนนเพื่อบันทึกเป็นคะแนนก่อนการทดลอง (pre-test)

4. ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อากาศและน้ำ โดยกำหนด 8 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 60 นาที สอนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ใช้เวลาหลังเลิกเรียน 15.00 – 16.00 น. มีการทดสอบหลังเรียนแต่ละครั้งเพื่อเป็นคะแนนระหว่างเรียนและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้

วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ

5. หลังจากดำเนินการตามแผนการจับการเรียนรู้ครบแล้ว จึงได้นำแบบทดสอบ เรื่อง อากาศและน้ำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายเป็นเวลา 50 นาที และเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อบันทึกเป็นคะแนนหลังการทดลอง (post-test)

6. นำคะแนนการทดสอบทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับพัฒนาการรายกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติพรรณนา ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การวิจัยแต่ละข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนแบบทดสอบ เรื่อง อากาศและน้ำ ก่อนเรียนและหลังเรียน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับ การประเมิน	คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับ การประเมิน
ศักยภาพที่ต้อง ส่งเสริม	คนที่ 1	10	33.33	ต่ำกว่าเกณฑ์	18	60.00	พอใช้
	คนที่ 2	12	40.00	ต่ำกว่าเกณฑ์	20	66.67	ดี
	คนที่ 3	11	36.67	ต่ำกว่าเกณฑ์	16	50.33	พอใช้
	คนที่ 4	14	46.67	ต่ำกว่าเกณฑ์	20	66.67	ดี
	คนที่ 5	12	40.00	ต่ำกว่าเกณฑ์	18	60.00	พอใช้
	เฉลี่ย	11.80	39.34	ต่ำกว่าเกณฑ์	16.40	54.67	พอใช้

วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ

กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
		คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับ การประเมิน	คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับ การประเมิน
ศักยภาพปาน กลาง	คนที่ 1	18	60.00	พอใช้	24	80.00	ดีมาก
	คนที่ 2	19	63.33	พอใช้	26	86.67	ดีมาก
	คนที่ 3	22	73.33	ดี	24	80.00	ดีมาก
	คนที่ 4	15	50.00	พอใช้	20	66.67	ดี
	คนที่ 5	16	50.33	พอใช้	23	76.67	ดี
เฉลี่ย		18.00	60.00	พอใช้	23.40	78.00	ดี
ศักยภาพสูง	คนที่ 1	20	66.67	ดี	27	90.00	ดีมาก
	คนที่ 2	24	80.00	ดี	29	96.67	ดีมาก
	คนที่ 3	20	66.67	ดี	26	86.67	ดีมาก
	คนที่ 4	18	60.00	ดี	25	83.33	ดีมาก
	คนที่ 5	26	86.67	ดีมาก	30	100.0	ดีมาก
	คนที่ 6	22	73.33	ดี	29	96.67	ดีมาก
	คนที่ 7	23	76.67	ดี	28	93.33	ดีมาก
เฉลี่ย		21.86	72.87	ดี	27.71	92.37	ดีมาก
เฉลี่ยรวม		17.22	57.40	พอใช้	24.46	81.53	ดีมาก

จากตาราง 1 มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ซึ่งพิจารณาจากร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดเป็นระดับดีมาก (ร้อยละ 80-100) ระดับดี (ร้อยละ 65-49) ระดับพอใช้ (ร้อยละ 50-64) และระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 0-49) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มนักเรียนศักยภาพที่ต้องส่งเสริม มีคะแนนอยู่ระหว่าง 10-14 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 11.80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 39.34 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าเกณฑ์ กลุ่มนักเรียนศักยภาพปานกลาง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 15-22 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 18.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และกลุ่มนักเรียนศักยภาพสูง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 18-26 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 21.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.87 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.40 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้

หลังการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มนักเรียนศักยภาพที่ต้องส่งเสริม มีคะแนนอยู่ระหว่าง 16-20 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 16.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ กลุ่มนักเรียนศักยภาพปานกลาง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 20-26 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 23.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี และกลุ่มนักเรียนศักยภาพสูง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 25-30 คะแนน ค่าเฉลี่ยรายกลุ่มเท่ากับ 27.71 คะแนน คิดเป็น

วารสารวิจัยและพัฒนาศึกษาพิเศษ

ร้อยละ 92.37 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทำให้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24.46 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.53 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น สามารถอธิบายแนวทางการเรียนหรือวางแผนสำหรับการเรียนรู้ได้ มีความกล้าแสดงออกและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนที่มีความก้าวหน้าจากระดับปรับปรุงมาเป็นพอใช้ อาจเกิดจากทัศนคติของนักเรียนที่ไม่ชอบเรียนเนื้อหาวิชาการขาดความมั่นใจเมื่อต้องเรียนหรือลงมือปฏิบัติ ทำให้เมื่อถึงการทดลองและต้องนำเสนอข้อมูลที่ได้ นักเรียนส่วนนี้จะไม่แสดงออกและพยายามไม่เปลี่ยนหน้าที่ของตนเองในการเรียน จึงไม่ได้ฝึกทักษะที่สำคัญในส่วนอื่นตามเหมาะสม

กลุ่มศักยภาพปานกลาง พบว่านักเรียนให้ความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น ลงมือปฏิบัติและวางแผนในการเรียนได้เป็นระบบ มีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน ใช้กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้

กลุ่มศักยภาพสูง พบว่า นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น ลงมือปฏิบัติและวางแผนในการเรียนได้เป็นระบบ มีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยเพื่อนในการเรียนรู้คล้ายกับการแนะนำหรือจับคู่กันเรียนรู้มากกว่าการแข่งขัน ใช้กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้ มีความกล้าแสดงออก มีการแสดงถึงภาวะการเป็นผู้นำในการเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียน	คะแนน		คะแนน ความก้าวหน้า	แปลผล ความก้าวหน้า	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		(เต็ม 30 คะแนน)				
		ก่อน เรียน	หลัง เรียน			
ศักยภาพที่ต้อง ส่งเสริม	คนที่ 1	10	18	8	สูงขึ้น	0.786
	คนที่ 2	12	20	8	สูงขึ้น	
	คนที่ 3	11	16	5	สูงขึ้น	
	คนที่ 4	14	20	6	สูงขึ้น	
	คนที่ 5	12	18	6	สูงขึ้น	
เฉลี่ย		11.80	16.40	4.60	สูงขึ้น	

วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ

กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียน	คะแนน		คะแนน ความก้าวหน้า	แปลผล ความก้าวหน้า	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		(เต็ม 30 คะแนน)				
		ก่อน เรียน	หลัง เรียน			
ศักยภาพปาน กลาง	คนที่ 1	18	24	6	สูงขึ้น	0.812
	คนที่ 2	19	26	7	สูงขึ้น	
	คนที่ 3	22	24	2	สูงขึ้น	
	คนที่ 4	15	20	5	สูงขึ้น	
	คนที่ 5	16	23	7	สูงขึ้น	
เฉลี่ย		18.00	23.40	5.40	สูงขึ้น	
ศักยภาพสูง	คนที่ 1	20	27	7	สูงขึ้น	0.821
	คนที่ 2	24	29	5	สูงขึ้น	
	คนที่ 3	20	26	6	สูงขึ้น	
	คนที่ 4	18	25	7	สูงขึ้น	
	คนที่ 5	26	30	4	สูงขึ้น	
	คนที่ 6	22	29	7	สูงขึ้น	
	คนที่ 7	23	28	5	สูงขึ้น	
เฉลี่ย		21.86	27.71	5.46	สูงขึ้น	
เฉลี่ยรวม		17.22	24.46	7.24	สูงขึ้น	0.806

จากตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในภาพรวมนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนก่อนการเรียนรวมเฉลี่ย 17.22 คะแนนและหลังเรียนรวมเฉลี่ย 24.46 คะแนน มีความก้าวหน้าสูงขึ้นทุกคน โดยมีดัชนีประสิทธิผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.806 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการในระดับสูงมาก

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานข้อที่ 1 และสมมติฐานข้อที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเรื่อง อากาศและน้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับดีมากซึ่งมากกว่าระดับที่กำหนดและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นการที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคน เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทางการเรียน เรียนได้ตามความสามารถและตามลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคนแต่ละกลุ่ม (ผดุง อารยะวิญญู, 2561)

วารสารวิจัยและพัฒนาศึกษาพิเศษ

สำหรับรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างคน คือครูต้องมีการจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับนักเรียนทุกคน ในด้านของเนื้อหา กระบวนการและผลผลิตที่ได้ โดยมีพื้นฐานมาจากจุดแข็งของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลจะช่วยให้สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้ โดยที่ต้องเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนได้ และด้านกระบวนการ เป็นวิธีการสอนของครูและวิธีการเรียนของนักเรียน แต่ละกิจกรรมที่ครูจัดหามาให้นักเรียนปฏิบัติต้องจัดให้มีความแตกต่างกันตามระดับความสามารถของนักเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนจะต้องมีระดับการช่วยเหลือที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถกำหนดได้โดยผ่านการประเมินการเรียนรู้ (Holli M. Levy, 2016)

โดยสรุปการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล มีหลากหลายรูปแบบ ครูจึงต้องศึกษาให้ละเอียดเพื่อนำมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤติยา อริยา (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีความคิดเห็นในภาพรวมที่ดี หรืองานวิจัยของกิจพิวรรณ โชติวิเชียร (2562) ที่ได้พัฒนาการอ่านเขียนคำที่มีสระเปลี่ยนรูป โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนระดับชั้น Year 1 หลักสูตรนานาชาติ พบว่าความสามารถด้านการอ่านและการเขียนคำที่มีสระเปลี่ยนรูปภายหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมความแตกต่างระหว่างบุคคลสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ferrier Ann M. (2007) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนในการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) 2. การสำรวจ (Exploration) 3. การอธิบาย (Explanation) 4. การลงข้อสรุป (Elaboration) และ 5. การประเมินผล (Evaluation) (นันทิยา บุญเคลือบ, 2550) ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายลงการเรียนรู้ได้ และนักเรียนจะเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (นภาพร เกตทอง, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะมาศ อาจหาญ (2554) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์แตกต่างกัน และผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับชนันธร อุดมศิลป์ (2560) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวัฏจักรเซลล์และไมโทซิสโดยกิจกรรมการลงมือปฏิบัติ (hands-

on) แบบสืบเสาะวิทยาศาสตร์ พบว่า ทั้ง 2 ห้องเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น

ด้วยลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จึงได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องอากาศและน้ำ อยู่ในระดับดีมากและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการดำเนินการวิจัย

1. ก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนจำเป็นต้องสร้างข้อตกลงกับนักเรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจได้ตรงกันและปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้อง เช่น ในการเรียนแต่ละครั้งจะใช้เวลาครั้งละ 60 นาที หรือการเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนทุกครั้ง เป็นต้น
2. ครูผู้สอนต้องชี้แจงขั้นตอนในการใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้ขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม
3. การกระตุ้นและควบคุมชั้นเรียนให้นักเรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ทั้งการแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การทำกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนและใช้กระบวนการสืบเสาะในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาความคงทนของการเรียนรู้และความพึงพอใจในการใช้กระบวนการจัดการสืบเสาะและการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. การใช้ประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับการเรียนรู้แบบ 7E เนื่องจากเป็น การเรียนรู้ที่สามารถประยุกต์ใช้ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

บรรณานุกรม

- กฤติยา อริยา. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครุมหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 5(5), 1-17.
- กิจพิวรรณ โชติวิเชียร. (2562). การพัฒนาการอ่านเขียนคำที่มีสระเปลี่ยนรูป โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนระดับชั้น Year 1 หลักสูตรนานาชาติ. *วารสารวิจัยและ พัฒนาศึกษาพิเศษ*, 8(2), 122-135.
- ชนันธร อุดมศิลป์. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวัฏจักรเซลล์และไม่โทซิสโดย กิจกรรมการลงมือปฏิบัติ (hands-on) แบบสืบเสาะวิทยาศาสตร์. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 8(2), 326-340.
- ชุตินา วัฒนาศิริ. (2550). *การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ

- นภาพร เกตทอง. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทิยา บุญเคลือบ (2550). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism. *วารสาร สสวท.*, 13, 11-15.
- ปิยะมาศ อจหาญ. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปริญญาานิพนธ์ (กศ.ม.) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2561). การวิจัยเพื่อพัฒนาโรงเรียนต้นแบบในการเรียนรวมระหว่างเด็กปกติกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *แผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์ ประจำปีงบประมาณ 2562-2564*. กรุงเทพฯ: สสวท.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). *รายงานประจำปี 2560*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Bahar, M. (2009). The Relationships Between Pupils' Learning Styles and The Performance in Mini Science Projects. *Educational Science. Theory and Practice*, 9(1), 31-42.
- Ferrier Ann M. (2007). The effects of differentiated instruction on academic achievement in a second-grade science classroom. *ProQuest Dissertations Publishing*, 1-24.
- Holli M. Levy. (2016). *Meeting The Needs Of All Students Through Differentiated Instruction*. Retried 28 august 2022 from <https://blogs.ubc.ca/melizayang/2016/02/28/meeting-the-needs-of-all-students-through-differentiated-instruction>.
- Kliewer, C. (2015). Schooling Children with Down Syndrome: Toward an Understanding of Possibility. *ERIC Resource Center*. 1-7.
- Tessa H.S. Eysink. (2015). Inquiry Learning for Gifted Children. *ERIC Resource Center*. 26(1), 63-74.
- Tom linson. (2010). Differentiation of Instruction in the Elementary Grades. *ERIC Resource Center*. 25(1), 1-7.