

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์ เป็นฐาน เรื่อง ระบบหายใจ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์

DEVELOPMENT OF SCIENCE COMMUNICATION ABILITIES OF 11TH GRADE ETHNICALLY DIVERSE STUDENTS USING PHENOMENON-BASED LEARNING IN TOPIC OF RESPIRATORY SYSTEM

Received: May 20, 2021

Revised: July 7, 2021

Accepted: July 8, 2021

เกตน์สิริ สุวรรตน์^{1*} และสกนชัย ชะนูนันท์²

Ketsiree Suwarat^{1*} and Skonchai Chanunan²

^{1,2}ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: ketsirees61@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหายใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์และเพื่อศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบดังกล่าว ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ในโรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูด โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัย พบว่า แนวทางที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีลักษณะดังนี้ ได้แก่ 1) ครูควรเลือกปรากฏการณ์ที่คำนึงถึงบริบทของนักเรียนและควรใช้สื่อที่มีความหลากหลาย 2) มีการใช้ภาษาถิ่นควบคู่การอธิบาย และควรให้นักเรียนกำหนดบทบาทของแต่ละคนในกลุ่มให้ชัดเจน ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) ครูควรเลือกสถานการณ์ตัวอย่างที่สอดคล้องกับปรากฏการณ์ 4) ควรมีการแนะนำสื่อที่นักเรียนสามารถนำไปปรับใช้ได้ 5) ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนนำเสนอทุกครั้ง และผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์มีแนวโน้มในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดเพิ่มขึ้นหลังจากมีการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

คำสำคัญ: การสื่อสารวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ระบบหายใจ นักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์

Abstract

This research aimed to examine ways to implement the developed learning activities using phenomenon – based learning to develop science communication abilities in topic of respiratory system of 11th grade ethnically diverse students and to investigate the students' science communication abilities through learning with the developed learning management. The participants were 30 ethnically diverse students in 11th grade of high school in Tak province. The research instruments consisted of three lesson plans using phenomenon – based learning in the topic respiratory system, reflective learning journals, writing and speaking science communication assessment. Data were analyzed by content analysis. The credibility of the analyzed qualitative data was examined by the triangulation method. The research results were that the steps of learning approach by using phenomenon – based learning to develop science communication abilities should be that: 1) teachers should select phenomenon that consider students' background, and use various media tools through learning; 2) local languages should be used during explaining and each group member' role should be clearly assigned to facilitate group discussions; 3) teachers should provide example situations in which correspond to the phenomenon; 4) advices should be given in using media for students to be able to apply and enhance their learning; and 5) should be thoroughly reviewed and the preparation prior to the actual presentation should be highly encouraged. In examining students' science communication abilities, it was found that ethnically diverse students' writing and speaking science communication abilities tend to increase after learning through Phenomenon-based learning.

Keywords: Science Communication, Phenomenon-Based Learning, Respiratory System, Ethnically Diverse Student

บทนำ

จากผลในการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคม และสถานการณ์สังคมสูงวัย ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลกกำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศตนให้มีทักษะและสมรรถนะระดับสูง โดยการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนอ่านออกเขียนได้ ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม การทำงานแบบร่วมมือและมีทักษะในการสื่อสาร (Office of the Education Council, 2017, p. 16) และจะเห็นได้จากประเทศไทยต้องการพัฒนาให้ประชาชนมีการสื่อสารอธิบายประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเข้าใจหลักการและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการนำข้อมูลข่าวสารไปใช้ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องอีกด้วย

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยจึงมุ่งเน้นให้นักเรียนมีการพัฒนา มีทักษะ และความรู้ กระบวนการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะในการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The ministry of Education, 2008) อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารอยู่ใน สมรรถนะสำคัญ 5 ประการของนักเรียน จึงเห็นได้ว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบันให้ความสำคัญกับความสามารถในการสื่อสาร การแก้ปัญหา และการทำงานแบบร่วมมือ

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ในโรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ซึ่งในจังหวัดตากนั้นเป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ซึ่งนักเรียนมีการใช้ภาษา การนับถือศาสนา ประเพณีและวัฒนธรรม รวมถึงความเชื่อที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเรียนรู้และการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ซึ่งไม่สามารถสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดให้เพื่อนต่างชาติพันธุ์เข้าใจได้ อีกทั้งการจัดการสอนเดิมของผู้วิจัยยังเน้นการสอนแบบบรรยายความรู้ ส่งผลให้การเรียนการสอนส่วนใหญ่ นักเรียนไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการสื่อสารในชั้นเรียนและขาดโอกาสในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ อีกทั้งในรายวิชาชีววิทยา เรื่องระบบหายใจ เป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อนมีกระบวนการหลายขั้นตอน มีอวัยวะหลายอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้อง มีศัพท์เทคนิคทางชีววิทยาเยอะ ต้องใช้ความเข้าใจและใช้คำอธิบายที่เหมาะสมมาใช้ในการอธิบายกระบวนการขั้นตอนต่างๆ เพื่อสื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย

ซึ่งจากปัญหาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิธีการเพื่อที่จะส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์และช่วยให้นักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์เรียนรู้ร่วมกันและเหมาะสมต่อบริบทของนักเรียน ก็คือ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning) ซึ่งเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และการทำงานแบบร่วมมือ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีกระบวนการในการฝึกการสื่อสารวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ถูกนำมาใช้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปฏิรูปของประเทศฟินแลนด์ ในปี 2014 (Zhukov, 2015) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเชื่อมโยงปรากฏการณ์ที่ศึกษากับศาสตร์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในยุคดิจิทัล (Butkatanyoo, 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ Pfeifer (as cited in Samahito, 2019) กล่าวว่า ในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่มีความแตกต่างของคนในสังคมมาก การสอนโดยเน้นความรู้เป็นสำคัญไม่สามารถนำมาใช้ในการดำรงชีวิตได้อีกต่อไป นักเรียนควรที่จะเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เชื่อมโยงความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ มาแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ และในการที่จะส่งเสริมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดนั้น ควรให้นักเรียนมีโอกาสนในการฝึกฝนการเขียนและการพูดผ่านการทำกิจกรรมในห้องเรียน (Laehsum, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับการสอนด้วยวิธีดังกล่าว

จากสภาพปัญหาและแนวคิดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหายใจ โดยจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ อีกทั้งนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ทั้งต่อตนเอง สังคม และประเทศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหายใจ ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์หลังจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ระบบหายใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยในการทำวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ในโรงเรียนประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวม 30 คน โดยแบ่งตามชาติพันธุ์ได้ดังนี้ นักเรียนชาวไทย 16 คน นักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง 12 คน และนักเรียนชาวเมียนมา 2 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ซึ่งผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการวิจัยโดยการวิจัยเน้นข้อมูลเชิงลึกด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ และมีขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนเป็นวงจรต่อเนื่อง

ของ Kemmis & Schmuck (as cited in Kijkiakul, 2014, pp. 149-152) ซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษางานวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชา ชีววิทยา ตามการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ตามรูปแบบของ Islakhiyah et al. (2017) เรื่อง ระบบหายใจ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงเนื้อหาและปรากฏการณ์ที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้	ปรากฏการณ์/สถานการณ์	เวลา (ชม.)
1	การแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์	ปรากฏการณ์โลกร้อน	4
2	อวัยวะโครงสร้างในระบบหายใจของมนุษย์และการแลกเปลี่ยนแก๊ส	ฝุ่นละออง PM 2.5	4
3	การหายใจและความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ	สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19	4

2. บันทึกการสะท้อนผล เป็นเครื่องมือสำหรับผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญที่จบการศึกษามหาบัณฑิตสาขาชีววิทยามีประสบการณ์สอนมากกว่า 10 ปี ร่วมสะท้อนผลจากการสังเกตต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ซึ่งจะมีการบันทึกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในระหว่างการสอนในห้องเรียน 3 แผน ทั้งหมด 12 ชั่วโมง เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ (Content Analysis) หาแนวทางการจัดการเรียนรู้และนำไปปรับปรุงในวงจรต่อไป โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

3. แบบประเมินความสามารถการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน เป็นเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนโดยใช้แบบบันทึกกิจกรรม เพื่อสะท้อนถึงการพัฒนาด้านการเขียนของนักเรียนในแต่ละวงจรการเรียนรู้ โดยมีผู้ที่ให้ข้อมูลร่วม คือ ผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผ่านจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 0.89 ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

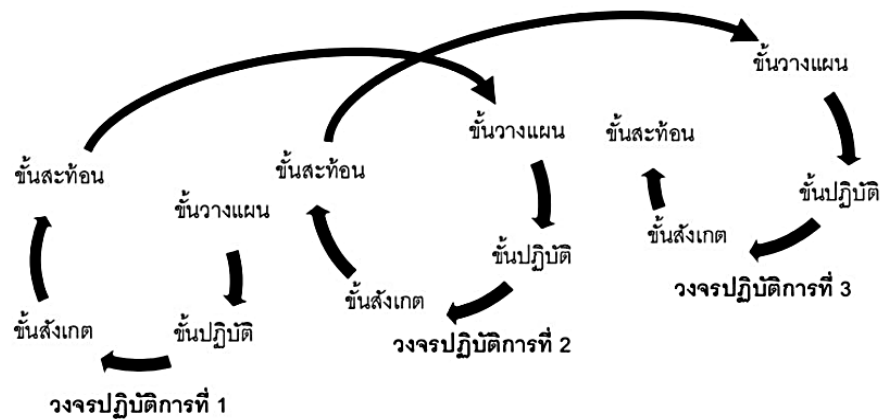
4. แบบประเมินความสามารถการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด ผู้วิจัยได้มีการสร้างโดยใช้แบบสังเกตแบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด ของนักเรียนจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งผู้วิจัยมีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ หลังจากการจัดการเรียนรู้จบในแต่ละวงจรการปฏิบัติการ เพื่อสะท้อนถึงการพัฒนาการพูดของนักเรียนในแต่ละวงจรการเรียนรู้โดยมีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผ่านจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 0.76 ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดตามกรอบแนวการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของ Kulgemeyer and Schecker (2009) ซึ่งนักเรียนจะแสดงพฤติกรรม ดังนี้ 1) เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถสื่อสารเนื้อหาสาระสำคัญในเชิงวิทยาศาสตร์ได้ มีการเรียงลำดับความสำคัญได้อย่างถูกต้อง 2) บริบท นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้ สามารถเสนอความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดกับคนอื่นได้ สามารถอธิบายบริบทเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสื่อสารได้ 3) การใช้ภาษา นักเรียนสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย มีการใช้หลักภาษาที่ถูกต้อง สามารถใช้ศัพท์เฉพาะในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม 4) รูปแบบการสื่อสาร นักเรียนสามารถอธิบายจากรูปภาพ กราฟ ผลการทดลอง ได้ตรงกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และบริบทได้อย่างเหมาะสม มีรูปแบบในการสื่อสารที่น่าสนใจ

ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ การจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์จากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน และครูชำนาญการพิเศษที่สอนในรายวิชาชีววิทยา โดยจบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษามหาบัณฑิต และมีประสบการณ์สอนมากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นระยะเวลารวม 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตและใช้แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดอยู่ในระดับปรับปรุง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีการจัดกลุ่มโดยคละตามชาติพันธุ์เพื่อให้นักเรียนสามารถสื่อสารวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งจัดกลุ่ม 6 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 และ 6 มี นักเรียนชาวไทย 2 คน นักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง 2 คน และนักเรียนชาวเมียนมา 1 คน ส่วนกลุ่ม 2-5 มีนักเรียนชาวไทย 3 คน นักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง 2 คน โดยได้ดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ PAOR ทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ซึ่งในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนในแบบบันทึกกิจกรรมและนำเสนอข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ด้านการพูดเพื่อศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละวงจร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ จึงใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการบันทึกการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้ทั้งของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ มีการจัดระเบียบข้อมูลใส่รหัสข้อมูล (Code) และได้จัดกลุ่มที่มีรหัสเดียวกันเข้าด้วยกัน ดูความถี่ของข้อมูลและสรุปผลการสะท้อน ซึ่งเป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลที่เกิดขึ้น ปัญหา และแนวทางการแก้ไข ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

2. ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบ โดยวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกกิจกรรมและการสังเกตแบบกึ่งโครงสร้าง จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักเรียน ซึ่งมีการพิจารณาตามองค์ประกอบที่พัฒนามาจาก Kulgemeyer and Schecker (2013) โดยการใช้เกณฑ์แบบ Scoring Rubric ซึ่งจำแนกตามระดับคะแนนโดยประเมินแบบภาพรวมแบ่งเป็นระดับดี พอใช้ ปรับปรุงโดยปรับปรุงจากวิจัยของ Atjanawat (2015) ตัวอย่างรหัสที่ใช้ เช่น CS คือ เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ C คือ บริบท CO คือ การใช้ภาษา และ Re คือ รูปแบบการสื่อสาร โดยแสดงระดับเป็น 3, 2, 1 ตามลำดับ ดี พอใช้ และปรับปรุง

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหายใจ ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์และข้อค้นพบ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นการศึกษาปรากฏการณ์ เน้นปรากฏการณ์ใกล้ตัวคำนึงถึงบริบทนักเรียนและใช้สื่อประกอบที่หลากหลายทำให้นักเรียนที่แตกต่างทางชาติพันธุ์เข้าใจต่อปรากฏการณ์ได้ดีขึ้น

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้ศึกษาปรากฏการณ์โดยเชื่อมโยงกับความรู้ในเรื่องของระบบหายใจผ่านการวิเคราะห์สื่อประกอบปรากฏการณ์ จากนั้นนักเรียนจะได้วิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยการเขียนผ่านแบบบันทึกกิจกรรม ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า ผู้วิจัยเลือกใช้ปรากฏการณ์ใกล้ตัวที่ส่งผลกระทบต่ออวัยวะและสิ่งมีชีวิตในทะเลและใช้สื่อประกอบเพียงภาพและการเล่าเหตุการณ์ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจต่อปรากฏการณ์ เพราะนักเรียนบางคนไม่มีประสบการณ์และไม่สามารถสื่อสารออกมาได้เท่าที่ควร ในวงจรปฏิบัติการที่ 2-3 จึงพบว่า ขั้นตอนนี้ควรมีการเลือกปรากฏการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทและนักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง จะทำให้นักเรียนเข้าใจในตัวปรากฏการณ์ได้ดี สามารถบูรณาการความรู้และนำประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาร่วมวิเคราะห์ต่อปรากฏการณ์ได้มากขึ้น อีกทั้งควรเลือกใช้สื่อประกอบปรากฏการณ์ที่มีความหลากหลาย ทำให้นักเรียนมองเห็นบริบทเป็นรูปธรรมได้ชัดเจนขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูที่กล่าวว่า “นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ครูใช้สถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนมากขึ้นกว่าเรื่องแรกช่วยให้นักเรียนเข้าใจง่าย” (ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2) “นักเรียนเข้าใจสถานการณ์มากขึ้นเพราะเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนและการใช้คลิปวิดีโอและการทดลองทำให้นักเรียนเข้าใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากกว่าการใช้ภาพ” (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2)

ขั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น การใช้ภาษาถิ่นควบคู่การสอน นักเรียนรู้จักหน้าที่ ส่งเสริมให้นักเรียนแลกเปลี่ยนทางความคิดและให้คำอธิบายต่อปรากฏการณ์ได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะมีการทำงานเป็นกลุ่มโดยมีการแบ่งกลุ่มตามชาติพันธุ์ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้มีการสำรวจความคิดของตนเองและของกลุ่ม โดยนักเรียนจะร่วมกันสรุปคำอธิบายเบื้องต้นเพื่อเขียนในแบบบันทึกกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพราะโดยส่วนใหญ่ นักเรียนชาติพันธุ์เดียวกันมักจะอยู่กลุ่มเดียวกันและสื่อสารด้วยภาษาถิ่น ทำให้นักเรียนไม่ยอมแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเนื้อหาเชิงวิทยาศาสตร์และไม่แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยมีการปรับโดยนำคำศัพท์เฉพาะของเนื้อหามาใช้ในอธิบายเบื้องต้นโดยให้นักเรียนต่างชาติพันธุ์ใช้ภาษาถิ่นร่วมอธิบายและผู้วิจัยทำความเข้าใจกับนักเรียนในเรื่องการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมและภาษาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักเรียนต่างชาติพันธุ์ให้ความสนใจและเรียนรู้ร่วมกันได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูที่กล่าวว่า “ครูนำภาษาถิ่นของนักเรียนมาร่วมในการสอน ทำให้นักเรียนเปิดใจและเรียนรู้ได้ดี” (ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2) “การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้ภาษาถิ่นทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนคำศัพท์ร่วมกัน และเข้าใจในความแตกต่างของแต่ละคน” (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2) และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนสามารถให้คำอธิบายเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสมและแบ่งหน้าที่โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคนในกลุ่มได้ชัดเจนทำให้การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มมีมุมมองที่หลากหลายและมีข้อสรุปไปในทิศทางเดียวกัน

ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ สถานการณ์ตัวอย่างที่สอดคล้องต่อปรากฏการณ์ เน้นการลงมือปฏิบัติ คำนึงถึงการอ้างอิงหลักฐานนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่ดี

ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาสถานการณ์ตัวอย่างเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ในการอธิบายต่อปรากฏการณ์ โดยนักเรียนจะร่วมกันสืบเสาะหาข้อมูลและหลักฐานเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจากผลการสะท้อนวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า ผู้วิจัยเลือกสถานการณ์ตัวอย่างที่ไม่สอดคล้องกับปรากฏการณ์หลักทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการศึกษาไปสู่ปรากฏการณ์หลักได้ และนักเรียนไม่สามารถอ้างอิงหลักฐานที่น่าเชื่อถือต่อการอธิบายได้ดี ในวงจรปฏิบัติการถัดไปจึงควรเลือกใช้

สถานการณ์ตัวอย่างที่สอดคล้องกับปรากฏการณ์หลัก โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดลองและลงมือปฏิบัติ จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและนำความรู้เชื่อมโยงไปสู่ปรากฏการณ์หลักได้ดีขึ้น และครูควรแนะนำความสำคัญของการอ้างอิงถึงข้อมูลที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ เพื่อนำหลักฐานที่ถูกต้องไปสู่การประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย

ขั้นการประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย การใช้สื่อที่หลากหลายรูปแบบประกอบการประมวลผลความรู้ช่วยให้นำเสนอเห็นภาพเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

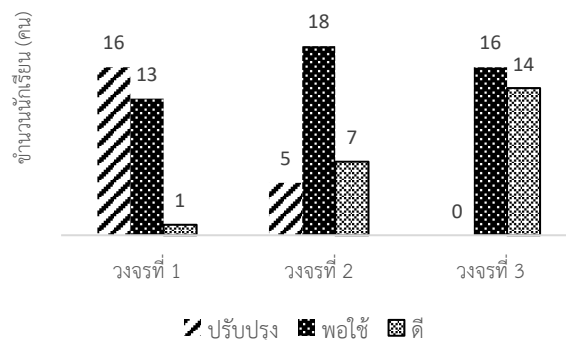
ขั้นตอนนี้นักเรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกัน ประมวลหลักฐาน ความรู้ ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำมาอธิบายต่อปรากฏการณ์ ซึ่งในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนออกแบบสื่อไม่มีความหลากหลายและไม่คำนึงถึงเนื้อหาที่จะนำมาอธิบาย ในวงจรปฏิบัติการที่ 2-3 จึงมีการปรับ โดยการที่ครูมีการให้นักเรียนรู้จักสื่อต่าง ๆ และมีการนำสื่อมาให้นักเรียนศึกษาหลายรูปแบบ และย้ำเตือนในองค์ประกอบเนื้อหาของสื่อที่ควรจะทำให้ให้นักเรียนทราบขอบเขตในการใส่เนื้อหาลงไปนในสื่อได้อย่างเหมาะสมและสื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูที่กล่าวว่า “ครูควรบอกประเภทของสื่อที่จะใช้เพราะนักเรียนยังเลือกใช้สื่อที่สื่อความหมายยังไม่ตรงประเด็น” (ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1) “สื่อเป็นสิ่งสำคัญที่ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการประกอบการอธิบาย แต่ควรให้คำแนะนำกับนักเรียนเพิ่มเติมเพราะนักเรียนรู้จักสื่อน้อย” (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1)

ขั้นการให้เหตุผล การฝึกฝนการพูดนำเสนอด้วยการอัดคลิปวิดีโอและการได้รับคำแนะนำก่อนการนำเสนอจริงช่วยกระตุ้นและพัฒนาให้นักเรียนต่างชาติพันธุ์มีการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดได้ครอบคลุมและตรงประเด็นมากขึ้น

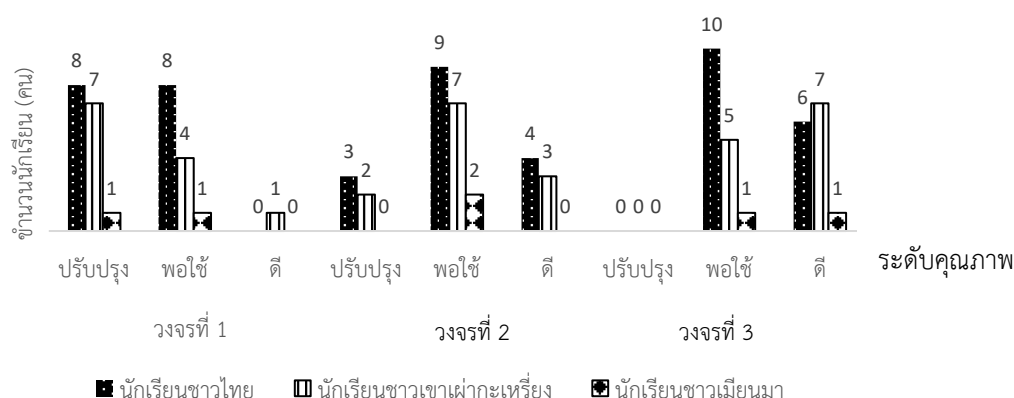
ขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้มีการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของแต่ละกลุ่ม หลังจบนำเสนอผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหัวข้อที่ได้นำเสนอและร่วมกันสรุปประเด็นความรู้ที่ได้ ซึ่งจากวงจรปฏิบัติการที่ 1-2 พบว่า นักเรียนขาดความพร้อมและขาดความมั่นใจในการนำเสนอ และมีการล้อเลียนเมื่อเพื่อนมีการพูดไม่ชัด ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 จึงปรับโดยให้นักเรียนได้มีการฝึกฝนการพูดนำเสนอโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างกลุ่ม Facebook และอัดคลิปวิดีโอ จากนั้นให้เพื่อนในกลุ่มร่วมกันให้ข้อเสนอแนะในการนำเสนอ จะทำให้นักเรียนมีการพัฒนาและมีการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการไม่เตรียมตัวการนำเสนอ และสร้างความมั่นใจในการนำเสนอของนักเรียนมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

2. ผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์หลังจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่องระบบหายใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์แบบประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับปรับปรุง โดยคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 53.33 แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่าระดับปรับปรุงลดลงเป็นร้อยละ 0.00 ระดับพอใช้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 53.33 และระดับดีเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 46.67 ซึ่งพบว่านักเรียนมีแนวโน้มในการพัฒนาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนดีขึ้นหลังมีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ดังนี้



แผนภูมิ 1 แสดงสรุปผลการประเมินการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน



แผนภูมิ 2 แสดงสรุปผลการประเมินการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์

ตัวอย่างการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงที่อยู่ในระดับดี

นักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง เลขที่ 7 (ST7) สามารถเขียนอธิบายเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน (CS3) สามารถเขียนอธิบายบริบทอื่น ๆ ที่มีผลต่อคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ได้อย่างครบถ้วน (C3) มีการยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย เช่น “... คุณสมบัติที่สำคัญของโครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สคือ การมีความชุ่มชื้น มีผนังที่บาง ซึ่งเลือดแดงจะอาศัยผิวผนังที่บางและมีความชุ่มชื้นที่อยู่ใต้ผิวหนังในการแลกเปลี่ยนแก๊สกับสิ่งแวดล้อมได้ดี (CS3) และมีระบบหมุนเวียนเลือดช่วยในการลำเลียงแก๊ส และสำหรับการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น สุนัขก็จะมีปอดเป็นอวัยวะสำคัญคล้ายกับปอดของคน...” (C3) และพบว่า นักเรียนเขียนได้ถูกต้องตามหลักภาษา มีการใช้ศัพท์เฉพาะที่ถูกต้องเหมาะสม (CO3) โดยมีการเขียนอธิบายเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย เช่น “... สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมมีระบบหายใจที่มากโดยประกอบด้วยถุงลมขนาดเล็กๆ มีเยื่อหุ้มบางๆ ถุงมีเส้นเลือดฝอยอยู่เป็นจำนวนมาก เรียกว่า อัลวีโอลัส (alveolus) ...” จากคำบรรยายข้างต้น แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการเลือกใช้คำศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีการอธิบายขยายความโดยใช้ภาษาที่คนทั่วไปเข้าใจได้ง่าย

ทั้งนี้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ทั้งด้านการเขียนและการพูด เป็นการประเมินจากผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ เป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล โดยผลการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกันและแสดงให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถทั้งด้านการเขียนและการพูดของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ดีขึ้น โดยการวิเคราะห์แบบสังเกตแบบกึ่งโครงสร้างหลังการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียนแต่ละกลุ่มทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการมีการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดไปในทางที่ดีขึ้นสอดคล้องกับความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน ดังรายละเอียดตาราง 2

ตาราง 2 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3

กลุ่ม	วงจรปฏิบัติการ					
	วงจรปฏิบัติการที่ 1		วงจรปฏิบัติการที่ 2		วงจรปฏิบัติการที่ 3	
	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ
กลุ่มที่ 1	9	ปรับปรุง	15	พอใช้	19	ดี
กลุ่มที่ 2	11	พอใช้	18	พอใช้	22	ดี
กลุ่มที่ 3	9	ปรับปรุง	13	พอใช้	18	พอใช้
กลุ่มที่ 4	9	ปรับปรุง	16	พอใช้	18	พอใช้

กลุ่ม	วงจรปฏิบัติการ					
	วงจรปฏิบัติการที่ 1		วงจรปฏิบัติการที่ 2		วงจรปฏิบัติการที่ 3	
	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ
กลุ่มที่ 5	9	ปรับปรุง	17	พอใช้	20	ดี
กลุ่มที่ 6	15	พอใช้	20	ดี	23	ดี

โดยในการศึกษาผลพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูด พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับปรับปรุง โดยคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 66.67 ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 33.33 แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า ไม่มีกลุ่มที่อยู่ในระดับปรับปรุง ระดับพอใช้ ร้อยละ 33.33 และระดับดีร้อยละ 66.67

ตัวอย่างการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียนกลุ่มที่ 1

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุงเนื่องจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ที่หลากหลาย มีการแสดงพฤติกรรมการแลกเปลี่ยนเพียงบางครั้ง ในกลุ่มมีการยอมรับฟังความคิดเห็นในกลุ่มน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นความคิดของนักเรียนในกลุ่มเพียง 1-2 คนเท่านั้น อีกทั้งในการนำเสนอ ยังพบว่า นักเรียนไม่ได้เตรียมความพร้อมในการนำเสนอ ไม่ได้มีการเรียงลำดับความสำคัญในการพูดนำเสนอ สังเกตได้จากการที่นักเรียนออกมาพูดนำเสนอโดยเตรียมกระดาษที่จดมาอ่านหน้าชั้นเรียน แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนแต่ละชาติพันธุ์มีการสื่อสารเนื้อหาสาระสำคัญในเชิงวิทยาศาสตร์บ่อยครั้ง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มและเสนอความคิดเห็นโดยมีการให้เหตุผลในการเสนอความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ และจากการนำเสนอจึงเห็นได้ว่า นักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงและนักเรียนชาวเมียนมาสามารถนำเสนอโดยใช้คำที่ถูกต้องและพูดได้ชัดขึ้น นักเรียนมีการนำเสนอข้อมูลโดยมีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ดังเช่น “... จากการศึกษาขององค์การอนามัยโลก (WHO) ทำให้พบว่าเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้ หากสัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วย...” (นักเรียนกลุ่มที่ 1 ชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง) อีกทั้งยังพบว่า นักเรียนมีการใช้คำศัพท์เฉพาะ โดยจะมีการขยายความหมายของศัพท์ที่ใช้ให้คนฟังเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังเช่นการนำเสนอดังต่อไปนี้ “ (Community acquire pneumonia-CAP) ปอดอักเสบชุมชน หมายถึง โรคปอดบวมที่เกิดจากการติดเชื้อในความหมายกว้างๆ คือรวมไปถึงผนังถุงลมระหว่างเนื้อเยื่อปอดด้วย...” (นักเรียนกลุ่มที่ 1 ชาวเมียนมา)

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหายใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ สามารถอภิปรายผลการศึกษได้ ดังนี้

ขั้นการศึกษาปรากฏการณ์ ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ศึกษาปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่เรียน โดยคำนึงถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน บริบทของนักเรียน โดยนักเรียนสามารถบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชา และการเลือกใช้สื่อประกอบควรที่จะมีความหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ Daehler and Folsom (2016) ที่กล่าวว่า จะต้องเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนให้ความสนใจ กระตุ้นความอยากรู้แก่นักเรียน และเหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและเกิดความสงสัย และนักเรียนจะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้และหาคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหา

ขั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น เป็นขั้นที่ครูควรมีการนำคำศัพท์เฉพาะของเนื้อหาที่สำคัญมาใช้อธิบายโดยให้นักเรียนต่างชาติพันธุ์ใช้ภาษาถิ่นร่วมในการเรียนการสอนและครูควรทำความเข้าใจให้กับนักเรียนเกี่ยวกับความแตกต่างทางวัฒนธรรมและภาษา และแนะนำให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างชัดเจนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Kompa (2017) ที่กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาคือปรากฏการณ์ที่ศึกษาจำเป็นต้องอาศัยการทำงานแบบร่วมมือ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและช่วยกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีแสดงความคิดเห็นในหลายมุมมอง และสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Chaiyakan (2014) ที่กล่าวว่า การสอนในชั้นเรียนที่ผู้เรียนเรียนภาษาที่สองจำเป็นที่จะต้องมีการสลับภาษาในชั้นเรียนเพื่อสื่อความหมายให้เด็กเกิดความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความหมายของสิ่งที่ครูต้องการสอน

ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ ในขั้นนี้ครูจะใช้สถานการณ์ตัวอย่างที่มีความสอดคล้องและช่วยส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ โดยนักเรียนจะร่วมกันสืบเสาะหาข้อมูลและหลักฐานเพิ่มเติม อีกทั้งควรแนะนำให้นักเรียนมีการหาข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งเรียนรู้ที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ เพื่อใช้ในการพิจารณาข้อมูลที่ได้และรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์และประมวลผลความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Samahito (2019) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ควรกระตุ้นให้เกิดคำถามอยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ กระตุ้นให้เด็กร่วมกันแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน วางแผนเพื่อหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาโดยมีครูเป็นผู้อำนวยการความสะดวก กระตุ้นให้เด็กมีประสบการณ์ลงมือปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นการประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกัน ประมวลหลักฐานที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำมาอธิบายต่อปรากฏการณ์ โดยเตรียมการนำเสนอในรูปแบบที่นักเรียนสนใจ ครูควรแนะนำประเภทของสื่อ เพื่อเป็นแนวทางในการที่นักเรียนเลือกใช้สื่อประกอบการอธิบายที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการอธิบายปรากฏการณ์ของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Nielsen and Davies (2018) ได้กล่าวว่า การรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ต่อปรากฏการณ์ มีการตรวจสอบข้อมูลและหลังจากที่มีการตรวจสอบข้อมูลแล้ว นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้มาอธิบายโดยการนำเสนอ หรืออภิปรายในชั้นเรียน

ขั้นการให้เหตุผล เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รวบรวมหลักฐานจากการประมวลผลสุดท้าย มาอธิบายให้เหตุผลต่อปรากฏการณ์โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีการเตรียมตัวฝึกฝนการพูดก่อนการนำเสนอจริง มีการทบทวนประเด็นคำถามและจับสลากในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับ Pavithra Lakshminarayan (2019) ที่กล่าวว่า นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์ นักเรียนมีการถามคำถาม และหาสาเหตุของปรากฏการณ์ จากนั้นนักเรียนจะนำความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการอธิบายและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

ผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนแบบปรากฏการณ์เป็นฐานทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดไปในทางที่ดีขึ้น โดยในการจัดการเรียนรู้จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เขียนการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ เขียนสรุปจากการสืบเสาะหาความรู้ และเขียนสรุปเพื่อใช้ในการให้เหตุผลและอธิบายต่อปรากฏการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Teachakaew (2017) ที่กล่าวว่า ทักษะด้านการเขียนสามารถพัฒนาโดยการเขียนสรุปประเด็นของเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ การจดบันทึก และการจัดการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม ร่วมกันให้คำอธิบายเบื้องต้นต่อปรากฏการณ์ และมีการนำเสนอปรากฏการณ์หน้าชั้นเรียนร่วมกันทำให้นักเรียนมีการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Laehsum (2017) ได้กล่าวว่า การนำเสนอและการแสดงความคิดเห็นทำให้เห็นถึงความเข้าใจของธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ทั้งการมีเหตุผลในการตอบคำถาม ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสังเกต ค้นคว้าและตรวจสอบมาอธิบายข้อมูล

จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ศึกษาต่อปรากฏการณ์ที่ชัดเจน บูรณาการ และได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ทำให้การใช้ภาษาหรือความแตกต่างทางวัฒนธรรมของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ลดน้อยลง นักเรียนสามารถที่จะสื่อสารวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ การวาดภาพประกอบการอธิบาย การใช้สื่อประกอบการอธิบายที่หลากหลาย โดยเฉพาะนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงที่มีความเข้าใจต่อวิทยาศาสตร์มากขึ้น เรียนรู้และสื่อสารต่อเพื่อนต่างชาติพันธุ์ได้ดีมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดการเรียนรู้ ปรากฏการณ์ที่ใช้ในการศึกษาควรเลือกให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนมีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชา การเลือกสถานการณ์การศึกษา ควรเลือกให้สอดคล้องและส่งเสริมต่อปรากฏการณ์หลัก อีกทั้งบทบาทของครูและเพื่อนร่วมชั้นมีความสำคัญอย่างมาก ในการใช้ภาษาถิ่นร่วมในการสอน ครูจำเป็น

ที่จะต้องทำความเข้าใจ วางแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาหลักการใช้ภาษาถิ่นเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนและทำความเข้าใจในความแตกต่างของนักเรียนในชั้นเรียน

2. เนื่องจากในงานวิจัย มีนักเรียนชาวเมียนมาเพียง 2 คน ทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดและการเขียน รวมถึงพฤติกรรมของนักเรียนในการแสดงออกในชั้นเรียนยังมีน้อย ดังนั้นหากมีโอกาสในครั้งถัดไป ควรมีการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาวเมียนมาเพิ่มเติม

3. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์ไปใช้ในการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นแต่ควรคำนึงถึงลักษณะวิชาที่เหมาะสมต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน หรือเป็นการนำไปรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น โครงงานเป็นฐาน บริบทเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน

References

- Atjanawat, T. (2015). *Development of science communication and teamwork abilities of eleventh grade students using group investigation* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Butkatanyoo, O. (2018). Phenomenon based learning for developing a learner's holistic views and engaging in the real world. *Chulalongkorn University Journal of Education Studies*, 46(2), 348-365. [in Thai]
- Chaiyakan, A. (2014). A development of Thai as a second language instructional model based on cultural and community approach by integrating the oral approach with the code-switching to enhance communicative ability of transition students towards first grade. *Prae-wa Kalasin Journal of Kalasin University*, 2(2), 84-100. [in Thai]
- Daehler, K., & Folsom, J. (2016). *Making sense of science: Phenomena-based learning*. Retrieved April 17, 2019, from <http://www.WestEd.org/mss>
- Islakhiyah, K., Sutopo, S., & Yulianti, L. (2017). Scientific Explanation of Light through Phenomenon-based Learning on Junior High School Student. *1st Annual International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICoMSE 2017)*. DOI:10.2991/icomse-17.2018.31
- Kijkiakil S. (2014). *Science learning management: Directions for 1st century 21*. Phetchabun: Juladis Printing House. [in Thai]
- Kompa, J. S. (2017). *Remembering Prof. Howard Barrows: Notes on problem-based learning and the school of the future*. Retrieved April 17, 2019, from <https://joanakompa.com/tag/phenomenon-based-learning/>
- Kulgemeyer, C., & Shecker, H. (2013). Student explaining science—assessment of science communication competence. *Research in Science Education*, 43(6), 2235-2256.
- Laehsum S. (2017). *Effect of Problem-based learning on Biology achievement, scientific communication skill and attitude towards science of grade 12 students* (Master thesis). Songkla: Prince of Songkla University. [in Thai]
- Lakshminarayan, P. (2019). *Phenomenon Based Learning*. Retrieved April 17, 2019, from https://www.mindbytes.co/uploads/7/3/7/4/7374149/phenomenon_based_learning_v1_pdf.pdf
- Nielsen, V., & Davies, A. (2018). *The What, why, and how of phenomenon based learning*. Retrieved April 22, 2019, from <https://www.onatlas.com/blog/phenomenon-based-Learning>.

- Office of the Education Council. (2017). *The National education plan B.E. 2560-2579*. Retrieved April 8, 2019, from <http://www.lampang.go.th/public60/EducationPlan2.pdf> [in Thai]
- Samahito C. (2019). Phenomenon-based Learning experience provision for young children. *Silpakorn University Journal*, 39(1), 113-129. [in Thai]
- Teachakaew S. (2017). *Implementing flipped classroom to improve science communication skills of grade 11 students in nervous system and structure and movement system* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- The ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. [in Thai]
- Zhukov, T. (2015). *Phenomenon-based learning: What is PBL?* Retrieved May 14, 2018, from <https://www.noodle.com/articles/phenomenon-based-learning-what-is-pbl>