

ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม
Science Communication Ability of Upper Secondary School Students Learning
Through Inquiry Method Supplemented with Group Discussion Technique

สุมาลี อ่อมชัยกาศ¹

Sumalee Omchaikad

สุทธิกัญจน์ ทิพยเกษร²

Sutthikan Tipayakesorn

Corresponding Author E-mail: sumalee.omc@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์ อำเภอดรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวนนักเรียน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

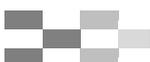
คำสำคัญ: การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์, กระบวนการสืบเสาะหาความรู้, เทคนิคการอภิปรายกลุ่ม

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study the science communication ability of grade level 12 students learning through inquiry method supplemented with group discussion technique; 2) to study the science subject learning achievement of grade level 12 students learning through inquiry method supplemented with group discussion technique. The population was 32 grade level 12 students in the first semester of the 2020 academic year at Trontrisin School, Tron District, Uttaradit Province. The instruments used in this study consisted of: 1) science lesson plans taught through inquiry method

¹ หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาหลักสูตรการสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



supplemented with group discussion technique on “Human and Environmental Sustainability”; 2) the science learning achievement test on “Human and Environmental Sustainability” with reliability index of 0.82; 3) the science communication ability test on “Human and Environmental Sustainability”. The statistics used in data analysis included mean and standard deviation using computer software packages.

The results of this research found that:

1. Students’ post-test of science communication ability after taught through inquiry method supplemented with group discussion technique were significantly higher than the pre-test ones at the .01 level.
2. Students’ post-test of learning achievement after taught through inquiry method supplemented with group discussion technique were significantly higher than the pre-test ones at the .01 level.

Keywords: Scientific communication, Knowledge quest, Group discussion techniques

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) การนำความรู้ใหม่ที่ได้รับการค้นพบนั้นไปใช้ประโยชน์ได้อย่างยากลำบาก เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์และประชาชนทั่วไปยังขาดความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งการพัฒนาการสื่อสารวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสามารถช่วยในการลดช่องว่างระหว่างวิทยาศาสตร์กับประชาชนทั่วไปได้ การสื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจจะช่วยให้ประชาชนได้มีความรู้มีกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ทำให้รู้จักคิด วิเคราะห์ และแยกแยะ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้มีความพร้อมในการปรับตัว สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการขับเคลื่อนประเทศได้ (ปฐมสุดา อินทุประภา, 2560)

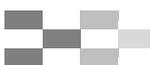
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบไปด้วยทักษะ 4 ประการ นั่นคือ 1) การมีความรู้ในวิชาหลัก ซึ่งมีความหมายครอบคลุมถึงความรู้รอบตัวอื่น ๆ ด้วย 2) การมีทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ 3) การมีทักษะการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เกี่ยวข้องกับทักษะแห่งความร่วมมือ 4 ประการได้แก่ การสื่อสาร ความร่วมมือกัน ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ 4) การมีทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งการสื่อสารเป็นทักษะแห่งความร่วมมือที่สำคัญในการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสื่อสารเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับจากกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ สามารถรับสารและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก โดยได้ให้ความหมายว่าเป็นการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543, น. 152)



ได้กล่าวถึง ความหมายของทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “ทักษะการสื่อสารเป็นการแสดงความคิด การแลกเปลี่ยนความรู้หรือการนำเอาแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจนด้วยการเขียน การอ่าน การพูดและการฟัง” ซึ่งผู้สอนต้องจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารโดยใช้สถานการณ์ใกล้เคียงชีวิตจริง ฝึกให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการสื่อสาร มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการแสดงออกด้านภาษา ใช้เทคนิคการคิดระดมสมอง พูดอภิปรายออกมาให้ผู้อื่นได้รับรู้ ตลอดจนเลือกกิจกรรมที่ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมโดยในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการรับรู้ข่าวสารข้อมูลจากการอ่านข่าว บทความหรือรายงาน การฟังเทปบันทึกเสียง การสนทนาในชั้นเรียน รวมถึงการดูวิดีโอทัศน์และส่งสารหรือข้อมูลย้อนกลับโดยการเขียนหรือพูดตอบคำถามอธิบาย การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ส่งผลให้นักเรียนได้มีทักษะและความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดความชำนาญมากขึ้น

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสาร การค้นคว้าหาความรู้ การถ่ายทอดความรู้อย่างถูกต้อง รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น จะเห็นได้จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 ได้กำหนดแนวคิดหลัก เพื่อให้การจัดการศึกษาบรรลุตามวิสัยทัศน์ที่พึงประสงค์ กล่าวคือ ให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ รู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง วิธีการการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง และให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหา (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, น. 187) สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549, น. 2) ระบุถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถามตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกบันทึก ฝึกการนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษา ชี้แนะช่วยเหลือให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549, น. 2) วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จักคิด วิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่ดี เป็นบรรยากาศการเรียนรู้อย่างอิสระและสร้างสรรค์ จึงเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

วิธีการสอนแบบอภิปรายกลุ่มเป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือพิจารณาหัวข้อที่กลุ่มมีความสนใจร่วมกัน พัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการคิด การพูด การรับฟัง การแสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกับกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ช่วยพัฒนาทักษะการพูดและการคิด เพื่อฝึกการค้นคว้าหาความรู้ เพื่ออภิปรายให้ผู้อื่นรับทราบ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, น. 176-180) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบอภิปรายไว้ว่า เป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ต้องคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการพัฒนาทางความรู้ความคิด เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้นำการอภิปรายหรือโต้แย้ง แสดงความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ มีทักษะในการสื่อสารให้ความร่วมมือกันให้เกียรติซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความสามัคคีในการทำงาน กล้าแสดงออกและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ดังนั้นการ



อภิปรายจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนต้องคิดแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติ โดยสื่อสารออกมาในรูปแบบต่าง ๆ การอภิปรายอาจสอดแทรกอยู่ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การที่นักเรียนได้ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งได้รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของคนอื่น ย่อมจะทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย มีมุมมองที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547, น. 31) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบอภิปรายว่า เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ทำให้กล้าคิด กล้าพูด กล้าตัดสินใจและกล้าแสดงออก

จะเห็นได้ว่าการสอนแบบอภิปรายเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมพัฒนาทักษะทางการสื่อสารให้กับผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะและฝึกใช้ความคิด การหาเหตุผลเพื่อนำมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล เป็นการฝึกให้ถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยการพูด รับฟังข้อเสนอแนะของผู้อื่น การอ่านศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและการเขียนสรุปองค์ความรู้ ซึ่งเหมาะสมในการนำมาสอดแทรกในวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ได้ดี อีกทั้งกระบวนการแสวงหาความรู้ยังช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง และได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาออกแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยได้สอดแทรกเทคนิคการอภิปรายไว้ในแต่ละขั้นตอนตามความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 - 2562 โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์ อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าสถิติสำหรับโรงเรียนแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ ในมาตรฐาน ว.1.1 “เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์” มีค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียนต่ำกว่าระดับประเทศ และเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา อีกทั้งในการเรียนการสอนจากการวัดและประเมินผลระหว่างภาคเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ ร้อยละ 78 ไม่สามารถที่จะอธิบายความรู้ที่ได้รับจากการเรียนออกมาในรูปแบบของการพูดและการเขียนสรุปสาระสำคัญ แสดงความคิดเห็นและอธิบายความรู้ที่ได้รับจากการฟัง การอ่านและการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ อีกทั้งเนื้อหาดังกล่าวยังเป็นเนื้อหาความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน สอดคล้องกับการดำรงชีวิตและสถานการณ์ในปัจจุบัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และเนื้อหายังสามารถสร้างประเด็นหัวข้อในการอภิปราย ให้นักเรียนได้ทดลอง สืบค้น ค้นคว้าหาข้อมูลและร่วมกันอภิปรายเพื่อสร้างเป็นแนวคิดและองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงได้เลือกเนื้อหาเรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนในวิชาชีววิทยาต่อไป

จากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื้อหาเรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์



โดยหวังว่ารูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวจะช่วยพัฒนานักเรียนให้ได้รับความรู้ ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์ อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวนนักเรียน 32 คน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ซึ่งมีเพียงห้องเดียว

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รูปแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 15 ชั่วโมง ดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรน้ำ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทรัพยากรดิน 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรอากาศ 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้ 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่า

2.2 แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และข้อสอบแบบอัตนัย โดยกำหนดบทความ เทปบันทึกเสียง รูปภาพ สถานการณ์ ในเนื้อหาเรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แล้วให้พูดหรือเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น สรุปสาระสำคัญและตอบคำถามให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล มีจำนวน 2 ฉบับ ดังนี้ 1) แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน 2) แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน (วัดก่อนและหลังเรียน)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยแบบทดสอบเป็นชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ พหุติกรรมที่ต้องการวัด 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล



3.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและแก้ไขตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

3.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง โดยจะมีการประเมินผลความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างที่มีการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย

3.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอนครบทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน

3.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและสถิติวิเคราะห์ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค การอภิปรายกลุ่ม ก่อนและหลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ก่อนและหลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลของการศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน เป็นการประเมินจากการให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ในขั้นประเมินผลของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ผล ดังตาราง 1



ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม

ที่	รายการประเมิน	ร้อยละของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่					ร้อยละคะแนนรวมเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	
1	ด้านการฟัง	69.38	74.38	83.75	86.88	91.88	81.25
2	ด้านการพูด	57.81	57.81	63.28	75.00	79.69	66.72
3	ด้านการอ่าน	80.00	81.88	88.75	94.38	96.88	88.38
4	ด้านการเขียน	57.29	66.67	69.79	76.04	85.42	71.04

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยรวมความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน ด้านการอ่านมีค่าสูงที่สุด คือ ร้อยละ 88.38 รองลงมาคือด้านการฟัง ร้อยละ 81.25 ด้านการเขียน ร้อยละ 71.04 และด้านการพูดร้อยละ 66.72 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์รายด้านพบว่าคะแนนความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในทุกด้านมีค่าสูงขึ้น

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม จากการทำแบบวัดความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม มีคะแนนความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม

ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.		
ด้านการฟัง	9.84	0.97	17.03	2.94	23.02	<.01
ด้านการพูด	6.23	0.98	14.00	2.20	28.87	<.01
ด้านการอ่าน	13.52	1.26	17.97	0.83	24.12	<.01
ด้านการเขียน	11.39	2.51	15.94	2.00	16.38	<.01
รวมทั้ง 4 ด้าน	40.97	14.43	64.94	7.33	42.85	<.01

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนของนักเรียน พบว่ามีความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 40.97



และหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มมีค่าเท่ากับ 64.94 ซึ่งมีคะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีผลคะแนนเฉลี่ย ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ก่อนและหลังเรียน

	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		t	p
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
ค่าเฉลี่ย	13.65	39.35	47.68	<.01
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	12.84	9.64		
จำนวนนักเรียน	32	32		

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 39.35 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.65 และเมื่อทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ได้ค่า t เท่ากับ 47.68 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แยกอภิปรายผลการวิจัยเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มต่อความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการฟัง ด้านการพูด ด้านการอ่าน และด้านการเขียน ในระดับที่สูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกฝนผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง มีการอภิปราย



เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วแสดงออกมาในรูปแบบการพูดและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการตั้งประเด็นคำถามใช้สื่อการสอนและสิ่งเร้าที่น่าสนใจ เช่น รูปภาพ ข้อความ สถานการณ์ เหตุการณ์ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยเกิดคำถามและดึงดูดความสนใจของนักเรียนนำไปสู่การร่วมอภิปรายในชั้นเรียนได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง แล้วจับใจความสำคัญหรือประเด็นสำคัญจากคลิปข่าว จากสถานการณ์ที่ครูกำหนด จากข้อความของครู และจากประเด็นข้อความของเพื่อนนักเรียนในชั้นเรียน โดยผ่านกระบวนการคิดตรรกะรองจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และแสดงออกมาในรูปของการพูดสื่อสาร เพื่อนำไปสู่การอภิปรายร่วมกัน ระหว่างการจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจในเรื่องที่จะเรียนเนื่องจากเป็นสถานการณ์ที่พบเห็นได้จริงในชีวิตประจำวัน จึงทำให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะพูดเพื่อร่วมอภิปรายในชั้นเรียนได้ อีกทั้งสื่อที่ใช้มีการนำเสนอที่เร้าความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และตอบสนองต่อการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่ครูกำหนดเนื้อหา เพื่อเป็นประเด็นในการอภิปรายกลุ่ม โดยนักเรียนลงมือทำกิจกรรมหรือสำรวจข้อมูลแหล่งทรัพยากรต่างๆ และสืบค้นเพื่อรวบรวมข้อมูลในเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน จากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องเพียงพอ โดยใช้รูปแบบการอภิปรายแบบระดมสมอง เป็นการอภิปรายที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่ และยังเป็นการพัฒนาการใช้สติปัญญาหรือฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยในขั้นของการเตรียมการอภิปรายจะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-6 คน ทำให้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง การจัดโต๊ะเป็นรูปวงกลมเพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มได้อภิปรายแบบเผชิญหน้ากัน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการส่งเสริมความสามารถในด้านกรอ่านและการเขียน ซึ่งผู้สอนพบว่า เมื่อผู้เรียนมีการเตรียมความพร้อมที่ดีในเรื่องของข้อมูลที่จะพูด ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมและการให้คะแนนการอภิปรายกลุ่มเป็นรายบุคคล พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการในเรื่องของการพูดและการเขียนสรุปความรู้ในการอภิปรายได้ดีขึ้น

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการสำรวจและผลการอภิปรายมานำเสนอหน้าชั้นเรียน อภิปรายผลแล้วสรุปผลเพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคการอภิปรายแบบซักถามทั้งชั้น เป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนทั้งชั้นได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันด้วย ขณะที่ตัวแทนกลุ่มเป็นผู้อภิปรายแสดงความคิดเห็นนั้น ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นจะฟังและวิเคราะห์ความคิดเห็น พร้อมกับแสดงความคิดเห็นสนับสนุน ชัดแย้ง หรือซักถามไปด้วย จากการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ฟัง มีนักเรียนบางส่วนเท่านั้นที่เป็นตัวแทนในการพูดนำเสนอ ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความกล้าแสดงออก ครูจึงกำหนดให้ครั้งต่อไปเปลี่ยนสมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ที่ไม่เข้าออกมานำเสนออภิปรายหน้าห้องเรียนด้วย ถึงแม้กิจกรรมในขั้นนี้อาจจะไม่ได้ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่เท่ากันในนักเรียนทุกคน แต่การอภิปรายกลุ่มใหญ่ก็ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้กลุ่มใหญ่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน นำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ได้เช่นเดียวกัน

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อให้ความรู้กว้างขวางขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้เทคนิคการอภิปรายแบบซักถามทั้งชั้น มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีบทบาทในการพูดนำเสนอ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกพูดและนำเสนอหน้าชั้นเรียน พบว่า



นักเรียนมีการพัฒนาในเรื่องของการพูดอภิปรายหน้าชั้นเรียนได้ดีขึ้น ไม่เขินอาย พูดจาชัดเจน รวมทั้งนักเรียนที่เป็นผู้ฟังในห้องก็ทำหน้าที่เป็นผู้ฟังที่ดีขึ้น ตั้งใจฟังและมีมารยาทที่ดีในการรับฟังมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ก็เป็นเพราะว่านักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนการเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดีจากกิจกรรม ซึ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้การส่งสารและรับสารมีประสิทธิภาพดีขึ้นอีกด้วย

ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้จากเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด โดยใช้เทคนิคการอภิปรายซักถามท้ายชั่วโมง เมื่อผู้เรียนอาจมีข้อสงสัยหรืออยากแสดงความคิดเห็น เพื่อให้เป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้แสดงความคิดเห็น หลังจากนั้นเป็นการวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนมีค่าสูงขึ้นตามลำดับ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม ทั้ง 5 ขั้นตอน จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในด้านการฟัง การอ่าน การเขียน ของนักเรียนให้ดีขึ้น จะเห็นได้จากนักเรียนส่วนใหญ่ สามารถที่จะอ่านข้อมูลแล้วสรุปใจความสำคัญได้ สามารถฟังข้อความ การอภิปรายและสรุปประเด็นสำคัญได้รวมทั้งสื่อออกมาในรูปแบบของการเขียนและการพูดอยู่ในระดับที่ดีขึ้น นักเรียนภายในกลุ่มจะคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจกัน และจากการสังเกตพบว่านักเรียนที่เรียนดีจะสามารถสื่อสารได้ดีด้วย ทั้งนี้เนื่องจากความรู้ที่มีอยู่ก็เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยให้การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารของนักเรียน ในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนให้ดีขึ้น

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มนั้น ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการอภิปรายกลุ่มมาสอดแทรกไว้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน ผลการวิเคราะห์การประเมินการอภิปรายกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มสูงขึ้นและอยู่ในระดับดีมาก อีกทั้งยังส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิคอภิปรายกลุ่มที่แตกต่างกัน ดังนี้

การอภิปรายกลุ่มใหญ่ เป็นการร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันทั้งชั้นเรียน วิธีการนี้จะช่วยประหยัดเวลาและเป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนทั้งชั้นได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ด้วยผู้วิจัยพบว่า ในการอภิปรายกลุ่มใหญ่นั้นมีข้อจำกัด คือนักเรียนจะไม่ได้ฝึกการพูดทุกคน จะมีเพียงตัวแทนนักเรียนบางส่วนที่มีความกล้าแสดงออก ชอบพูด ชอบซักถาม ก็จะมีบทบาทในการอภิปราย ส่วนนักเรียนคนอื่นก็จะเป็นเพียงแค่การรับฟังและจดบันทึกด้วยการเขียนเท่านั้น ในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไปครูจึงกำหนดให้เปลี่ยนตัวแทนของกลุ่มที่ออกมานำเสนอไม่ให้ซ้ำ ในครั้งแรกนักเรียนจะรู้สึกประหม่า ไม่มั่นใจที่จะพูดออกไป ประกอบกับการเขินอายเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย หรืออยู่ต่อหน้าเพื่อนที่เป็นผู้ฟังจำนวนมาก ซึ่งครูและเพื่อนก็ต้องคอยให้กำลังใจ ปลอดภัยเมื่อเกิดข้อผิดพลาดและชื่นชมเมื่อทำดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการฝึกฝนตนเอง และเมื่อมีโอกาสออกมาพูดหน้าชั้นเรียนอีกก็ทำได้ดีมากซึ่กว่าเดิม ถึงแม้ว่าการอภิปรายกลุ่มใหญ่จะมีข้อจำกัด แต่ถึงอย่างไรก็ตามการอภิปรายกลุ่มใหญ่ก็เป็นวิธีที่ช่วยหลอมรวมความคิดหรือข้อสงสัยที่ได้ค้นพบให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยครูเป็นส่วนหนึ่งในการเข้าไปมีบทบาทในการร่วมอภิปรายด้วย ช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีความมั่นใจเมื่อจำเป็นต้องออกไปพูดต่อหน้าผู้ฟังที่มีจำนวนมาก



การอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นการอภิปรายที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง โดยทุกคนในกลุ่มจำเป็นต้องพูด จึงทำให้เกิดความพยายามที่จะฝึกฝนตนเองและเตรียมความพร้อมได้ดีมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนเป็นคนที่กล้าแสดงออกและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นได้

1.3 เมื่อนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน พบว่า ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่าน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากการอ่านเป็นพฤติกรรมที่รับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้วยตา การมองเห็นจะทำให้ข้อมูลที่รับรู้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องใช้จินตนาการสูงมาก สมอจะแปลความหมายออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจทำให้สามารถจดจำและเข้าใจข้อมูลนั้น ๆ ได้ดี อีกทั้งในการอ่านนักเรียนสามารถกลับไปย้อนอ่านทบทวนในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดพลาดใหม่ได้โดยอิสระ ทำให้เกิดสถานการณ์ผ่อนคลายในการรับรู้ ในการอ่านบทความครั้งแรกนักเรียนยังไม่สามารถจับประเด็นใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้ อีกทั้งนักเรียนได้ฝึกฝนการอ่านซ้ำ ๆ และยังคงมีความคุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบที่ต้องใช้ความสามารถด้านการอ่านอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่านได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ

ส่วนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟังนั้น เป็นการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้วยหู การจะฟังได้ดีและสามารถรับรู้และจับใจความสำคัญได้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น สมรรถภาพในการฟัง ความพร้อมของนักเรียน สภาพแวดล้อมในขณะที่ฟังมีความเหมาะสม ไม่มีสิ่งรบกวน เป็นต้น รวมทั้งการเลือกใช้สื่อการสอนของครู ได้แก่ คลิปเสียงที่เปิดให้นักเรียนฟังมีความดังในระดับที่เหมาะสม น้ำเสียงที่พูด จังหวะการพูด เหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นทำให้ประสิทธิภาพในการรับรู้เกิดขึ้นได้แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มการฟัง ครูจึงต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ให้นักเรียนตั้งใจและทำสมาธิก่อนการฟังทุกครั้ง ในช่วงแรกครูอาจจะต้องเปิดคลิปเสียงหลายๆครั้งและคอยแนะนำนักเรียนด้วยเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยในการฟัง เมื่อนักเรียนฝึกหลาย ๆ ครั้งแล้วพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถฟังแล้วจับใจความสำคัญหรือตอบคำถามได้ดีขึ้น

ส่วนการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและพูดนั้น จะพบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยของคะแนนในการวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องจากเป็นขั้นตอนในการส่งสารให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ผู้เขียนหรือผู้พูดต้องการจะสื่อออกไป จึงต้องอาศัยองค์ความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการเขียนครั้งแรก นักเรียนจะไม่มี ความมั่นใจในการเขียนเพราะกลัวผิด หรือหากเขียนได้ก็จะเขียนข้อความสั้น ๆ ในลักษณะที่ไม่มีการเชื่อมโยงความรู้ ไม่เกี่ยวข้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ไป ซึ่งเมื่อครูให้นักเรียนฝึกฝนซ้ำ ๆ จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้และคอยแก้ไขชี้แนะให้นักเรียนปรับปรุงงานและนำมาส่งจนเป็นที่น่าพอใจ ก็ได้เห็นถึงพัฒนาการในการเขียนของนักเรียนที่ดีขึ้น แต่ก็เกิดการพัฒนาดังกล่าวได้เพียงแค่นี้ในขีดจำกัดของแต่ละคนเท่านั้น ทั้งนี้ก็เนื่องจากความตั้งใจในการที่จะเรียนรู้นั้นแตกต่างกัน

ในด้านของการพูด นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าความสามารถในการสื่อสารด้านอื่น ๆ ด้วยเหตุที่ทักษะการพูด ส่วนหนึ่งเกิดจากความสามารถส่วนบุคคล คนที่พูดเก่งมาตั้งแต่แรก ก็จะมี ความมั่นใจในการนำเสนอ แตกต่างจากคนที่พูดน้อยจะรู้สึกประหม่าไม่กล้าพูด จึงส่งผลกระทบต่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านการพูดที่แตกต่างกัน และผู้วิจัยยังพบว่านักเรียนที่เรียนเก่งบางคนจะสามารถสื่อสารด้วยการเขียนได้ดีแต่ไม่สามารถสื่อสารในด้านการพูดออกมาได้ดี เหตุไม่ใช่ว่าเขาไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นแต่เป็นเพราะบุคลิกส่วนบุคคล ความเขินอาย ไม่กล้าแสดงออกที่ส่งผลให้การพูดพัฒนาไปได้น้อยกว่าด้านอื่นๆ แต่ทั้งนี้ต้องอาศัย



เวลาในการฝึกฝนเป็นอย่างมาก การให้แรงเสริมทางบวก รวมถึงความสนใจของนักเรียนในเรื่องนี้ด้วยซึ่งสอดคล้องกับบอราณ ใจเที่ยง (2550, น. 146) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบอภิปรายไว้ว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการพูดและการคิดอีกด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนนั้น มีรูปแบบของจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน จำเป็นต้องพัฒนาในทุกๆด้านไปพร้อมกัน กล่าวคือ การอ่านและการฟังเป็นการรับความรู้เข้ามาทำให้เกิดการประมวลผลออกมาในรูปของการพูดและการเขียนได้การพัฒนาทั้ง 4 ด้าน จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ฝึกซ้ำๆ ด้วยปัจจัยจำกัดในการพัฒนาที่แตกต่างกันจึงทำให้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยที่ต่างกันด้วย แต่ในภาพรวมคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านล้วนมีพัฒนาการที่สูงขึ้นตามลำดับ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

2. ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของ Klopfer (1971, p. 574-580) ซึ่งวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยครอบคลุมพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา 3 ระดับพฤติกรรม คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้ โดยมีสัดส่วนที่เหมาะสมกับเนื้อหาในหน่วยต่าง ๆ ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 39.35 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.65 และเมื่อทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) ได้ค่า t เท่ากับ 47.68 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลดังต่อไปนี้

2.1 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ได้แสดงความคิดเห็น สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ สามารถค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างมีเหตุผล จนสามารถค้นพบคำตอบซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ถูกต้อง ดังที่ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, น. 187) กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง และให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหา ดังนั้นจึงทำให้ผู้เรียนรู้จักคิด ได้รู้และจดจำได้ดี เช่นเดียวกับ ทิศนา ขัมมณี (2546, น. 39) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น ส่วนเทคนิคการสอนแบบอภิปรายกลุ่ม ที่ผู้วิจัยนำมาจัดการเรียนการสอนร่วมนั้นจะช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและการจัดการข้อมูล ก่อนที่นักเรียนจะอภิปรายได้นั้น จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเสียก่อน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ความรู้ที่ได้จากการสำรวจ สืบค้น ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง การอภิปรายจึงช่วยให้มีการจัดระบบความคิดได้อย่างเป็นระบบ แล้วสื่อสารออกมาเป็นถ้อยคำ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจ จดจำได้นานและแม่นยำขึ้น สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังที่ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, น. 176-180) ได้กล่าวถึง



ข้อดีข้อจำกัดของการสอนแบบอภิปรายไว้ว่า นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ต้องคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการพัฒนาทางความรู้ความคิด จะเห็นได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้

2.2 การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จากการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย เนื่องจากการที่นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน จะช่วยทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ผู้ที่เข้าใจก็จะสามารถสื่อสารออกมาและจดจำได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นการที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น มีผลมาจากการฝึกฝนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจึงทำให้นักเรียนมีการรับส่งสารได้ดีขึ้น เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ให้นักเรียนมีการสรุปสาระสำคัญและตอบคำถามจากการฟัง พูดสรุปสาระสำคัญหรือแสดงความคิดเห็น สรุปสาระสำคัญและตอบคำถามจากเรื่องที่อ่าน และเขียนสรุปสาระสำคัญหรือแสดงความคิดเห็นจากหัวข้อที่กำหนดให้ด้วย หลักการทางวิทยาศาสตร์ มีการสำรวจข้อมูล สืบค้นความรู้ และการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งการจะพูดและเขียนนักเรียนจะต้องมีการเตรียมความพร้อมของข้อมูลก่อนทุกครั้ง ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นไปด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจึงทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อีกทั้งยังได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งความสามารถในด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการแสดงออกในเรื่องความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ นั่นคือสามารถสรุปสาระสำคัญและตอบคำถามด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์จากการฟังได้ถูกต้อง พูดสรุปสาระสำคัญหรือแสดงความคิดเห็นจากหัวข้อที่กำหนดให้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง สรุปสาระสำคัญและตอบคำถามด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์จากเรื่องที่อ่านได้ถูกต้อง และเขียนสรุปสาระสำคัญหรือแสดงความคิดเห็นจากหัวข้อที่กำหนดให้ ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้



1.1 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่ม ครูควรให้ความสำคัญในการอภิปรายกลุ่ม เนื่องจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น ส่งผลให้เกิดมุมมองและแนวความคิดที่หลากหลาย ดังนั้นครูต้องคอยกำกับ ติดตาม และให้คำแนะนำ อย่างใกล้ชิด เพื่อจะช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินการอภิปรายให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ตรงประเด็น ซึ่งนำไปสู่การสรุปประเด็นสำคัญและความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

1.2 ในการประเมินผลงานด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ครูผู้สอนควรให้ความเอาใจใส่ มีเวลาในการดูแลนักเรียนในการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไข และนักเรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการทำงานกลุ่ม การคิดเชิงมโนทัศน์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยมีการปรับรูปแบบให้เหมาะสมกับตัวนักเรียน เนื้อหาและระดับชั้นที่สอน

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการอภิปรายกลุ่มกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและหลากหลายแก่นักเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทิตินา แชมมณี. (2546). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปฐมสุตา อินทุประภา. (2560). *การสื่อสารวิทยาศาสตร์ในบริบทนักวิทยไทย*. สืบค้น 24 มกราคม 2562, จาก <https://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=3618>
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2543). *มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าพัสดุภัณฑ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). *การจัดกระบวนการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง*. สืบค้น 20 มกราคม 2565, จาก <http://lib.edu.chula.ac.th/IWEBTEMP/25651227/710152901726933.PDF>
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2547). *19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่4)*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Klopfer, L.E. (1971). *Evaluation of Learning in Science Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill hook company.

