



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์  
 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 The Effects of Model-Base Learning for Developing Science Communication Skill  
 of the Changes of State of Matter for the 5<sup>th</sup> Grade Students

ฉันทย์ชนก ผินอินทร์<sup>1</sup>

ดร.สุรียา ชาปุ<sup>2</sup>

E-mail: suriyac@nu.ac.th

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: Thunchanokphinin@gmail.com

<sup>2</sup>ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

**บทคัดย่อ**

การวิจัยปฏิบัติการเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาพัฒนาการทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 30 คน โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจรปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยมีความน่าเชื่อถือของงานวิจัยเชิงคุณภาพ จากการตรวจสอบสามเส้า ด้านเครื่องมือวิจัยและด้านแหล่งข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 สสำรวจแนวคิด เป็นการสำรวจแนวคิดของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาโดยการเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม ขั้นที่ 2 ประเมินและทบทวนแนวคิด ให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของแนวคิดตนเองจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและการพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน และมีการปรับแนวคิดและค้นหาสิ่งที่จะใช้การสร้างแบบจำลอง ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูลและสร้างแบบจำลอง มีการสืบค้นจากการอ่านบทความ และนักเรียนจะต้องศึกษาคลิปวิดีโอที่มีความยาว 15 นาที และเขียนสรุปความรู้ที่ได้รับด้วยตนเองและนำมาสร้างแบบจำลอง ขั้นที่ 4 นำแบบจำลองไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ ผู้เรียนศึกษาปรากฏการณ์ที่สามารถนำมาใช้อธิบายแบบจำลองและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนเกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ รับรู้แนวคิดของเพื่อน เกิดการปรับเปลี่ยนและพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง ขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง ผู้เรียนประเมินแบบจำลองของตนเอง และปรับปรุงแก้ไขให้แบบจำลองมีความถูกต้อง การจัดการเรียนรู้ขั้นที่ 1 และขั้นที่ 3 เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเขียนถ่ายทอดความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านการเขียน การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 มีการเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านการพูด การจัดการเรียนรู้



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 เป็นการฝึกให้ผู้เรียนอ่านบทความปรากฏการณ์และฟังจากการดูวิดีโอ และจับใจความสำคัญ เพื่อพัฒนาทักษะทางการฟัง

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน, ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

**Abstract**

The objectives of this qualitative action research are 1) to study a method of learning management through model-based learning in the topic of changes in the state of matter in order to encourage the scientific communication skill in students in Pratom 5, 2) to investigate the development of scientific communication skill through learning management by model-based learning in the topic of changes in the state of matter in the students in Pratom 5. The data was analyzed using 4 spirals of the procedure of qualitative research. There was the credibility in qualitative research. From the validation of triangulation in the aspects of methodological triangulation and data triangulation, the findings indicated that the method of learning management through the model-based learning includes 5 steps in the process. 1) observation. 2) evaluation and revision. 3) data collection and modeling. 4) using the model to describe a phenomenon. 5) evaluation and correction of a model.

**Keywords:** Model-Based Learning, Communication skill

**บทนำ**

จากการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสื่อสารของเด็กไทย พบว่า การสื่อสารเป็นทักษะที่เด็กไทยมีปัญหาค่อนข้างมาก เมื่อมีการสื่อสารออกมา เด็ก ๆ จะสื่อสารโดยการอ่านตามข้อความ ไม่สามารถนำเสนอเป็นความคิดเห็นของตนเองและไม่สามารถที่จะชี้ประเด็นสำคัญได้ (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง, 2558) ส่งผลให้ผลการวัดทักษะเด็กไทย พบว่าผลที่ได้ทักษะการสื่อสารของเด็กไทยมีคะแนนน้อยที่สุด โดยนักเรียนที่มาจากรโรงเรียนของรัฐและเอกชนก็มีคะแนนทักษะการสื่อสารที่น้อยไม่แตกต่างกัน (ไกรยศ ภัทราราวท, 2555) สอดคล้องกับการทดสอบการประเมินอื่นในทักษะของเด็กไทยที่พบว่า เด็กไทยมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ดี แต่มีปัญหาเรื่องการสื่อสาร ซึ่งอยู่ในกลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ จึงส่งผลต่อทักษะการสื่อสารทำให้เด็กไทยมีทักษะการสื่อสารที่น้อยลงด้วย (สุนีย์ ชัยสุขสังข์, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับผลประเมินจากการประเมินคุณภาพการศึกษาพบว่า การศึกษาของเด็กไทยน่าเป็นห่วง โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์จึงจะเห็นได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ของ PISA (Programmer for International Student Assessment) ทำการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนใน 3 ด้าน คือ ด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์และด้านวิทยาศาสตร์ (สถาบัน



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, 2557, น. 1) โดยการประเมินผลนักเรียนนานาชาติของ PISA เน้นสมรรถนะของนักเรียน ในการใช้ความรู้และทักษะในวิชาหลักที่ได้เรียนมาในชีวิตจริง มีสมรรถนะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพสามารถบอกระเบาะหลก ดีความ ประเมินและมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557, น. 2) ผลการประเมิน PISA ในปี 2012 ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการอ่าน และด้านคณิตศาสตร์ พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ค่าเฉลี่ย OECD ซึ่งประเทศไทยอยู่อันดับที่ 50 จากทั้งหมด 65 ประเทศ จากการประเมินผล PISA 2012 ซึ่งมี คะแนนด้านคณิตศาสตร์ 427 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 494 คะแนน มีคะแนนด้านการอ่าน 441 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 496 คะแนน มีคะแนนด้านวิทยาศาสตร์ 444 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 501 คะแนน ทำให้การศึกษาไทย ยังคงห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับระดับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556, น. 8) และคะแนน O-net ปี 2558 วิชาวิทยาศาสตร์พบว่า คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.40 คะแนน ซึ่งคะแนนสูงสุดเท่ากับ 90.00 คะแนน และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 0.00 คะแนน จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ย วิทยาศาสตร์ยังคงไม่ผ่าน ค่าเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 100.00 คะแนน ทำให้วิทยาศาสตร์ของเด็กไทย ยากที่จะพัฒนา หากยังคงเน้นการจัดการเรียนรู้โดยเน้นครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สอดคล้องกับสภาพปัญหา ของนักเรียน โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนย้อนหลัง 2 ปี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่าเกณฑ์ประเทศทั้งสองปีการศึกษา 2557 คะแนนเฉลี่ย วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเท่ากับ 32.34 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.54 คะแนน ปีการศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเท่ากับ 32.85 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 33.40 คะแนน และจากการที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารวิทยาศาสตร์ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย ผ่านการพูดนำเสนอ หน้าชั้นเรียน และการวิเคราะห์ชิ้นงานการเขียนของนักเรียน ในการพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีการนำเสนอ ข้อมูลที่ต้องใช้เวลานาน ในการทำความเข้าใจ และแสดงความคิดเห็นของตนเองไม่ตรงกับประเด็นตามที่ผู้ฟังถาม คำถาม และในการวิเคราะห์ชิ้นงานการเขียนของนักเรียน นักเรียนมีการใช้เวลานานในการสรุปความรู้ โดยนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถสรุปความได้กระชับและตรงประเด็นตามที่ได้รับมอบหมาย นักเรียน ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้หรืออธิบายและบรรยายเรื่องราวต่าง ๆ ที่ซับซ้อนให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจได้ จากการศึกษาปัญหาในห้องเรียนนี้ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่านักเรียนขาดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และ ขาดความเข้าใจในเนื้อรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจากการศึกษาปัญหาในห้องเรียนนี้ทำให้ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในยุคแห่ง การสื่อสารนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการสอนในอดีตของตัวผู้วิจัยอาจเป็นไปได้ว่าปัญหาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่พบในเด็กไทย และห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยนี้มาจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางเป็น ผู้บรรยายอยู่หน้าห้องเพียงอย่างเดียว ทำให้ใช้เวลาในห้องส่วนใหญ่ไปกับการบรรยายเกิดจากรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ของครูผู้สอนที่เน้นในเรื่องของการบรรยายหน้าชั้นเรียน จนเกินไป เนื่องจากการจัดการเรียนรู้



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

แบบบรรยายเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้สำหรับช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้เน้นการปฏิบัติที่ก่อให้เกิดทักษะต่าง ๆ อีกทั้งมีการนำเสนอ รูปภาพ วิดีโอ หรือของจริงมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาน้อยเกิดไป และผู้เรียนขาดโอกาสที่จะแสดงออกถึงความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน จึงไม่สามารถที่จะพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน มาจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีรูปแบบ เทคนิค หรือวิธีการสอนที่หลากหลาย และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อต้องการพัฒนานักเรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์ร่วมสมัยในปัจจุบัน โดยมีแนวทางการแก้ปัญหาที่สำคัญ คือ การสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติแทนปรากฏการณ์จริง (Gilbert & Boulter, 2000) เนื่องจากจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ให้ความสำคัญกับการคิดและการปฏิบัติ อย่างนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสำรวจตรวจสอบ การสร้างความเข้าใจ และการสื่อสารความรู้ความเข้าใจ (Harrison & Treagust, 2000) ด้วยการวาดภาพ กราฟ สมการ หรือข้อความเพื่ออธิบาย หรือสื่อสารความเข้าใจ ของตนเองออกมาเป็นแบบจำลองทางความคิด อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำกระบวนการสร้างแบบจำลองมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Learning) เป็นรูปแบบการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา (Justi & Gilbert, 2002) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างแบบจำลองอธิบายปรากฏการณ์ โดยสามารถแสดงออกได้หลากหลายรูปแบบ เช่น สิ่งของที่เป็นรูปธรรม ภาษา คำพูด สัญลักษณ์ หรือรูปภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและต้องการแก้ปัญหาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในเนื้อหาของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีความเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในเนื้อหาของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร และสามารถดำรงอยู่ในสังคมแห่งการสื่อสารได้อย่างราบรื่นและมีเหตุผล และสามารถสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไปยังบุคคลอื่น ๆ ให้ดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร

### ขอบเขตการวิจัย

1. ผู้มีส่วนร่วมวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ของโรงเรียนสังกัดเทศบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย

2. เนื้อหา ตามหลักสูตร

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ตามมาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตัวชี้วัด ป.5/1

3. สิ่งที่ศึกษา (ตัวแปร)

3.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน

3.2 ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Schumuck (2006, pp. 8-12) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต ขั้นสะท้อนผล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 14 ชั่วโมง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหลอมเหลวจำนวน 4 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแข็งตัว จำนวน 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การกลายเป็นไอ จำนวน 3 ชั่วโมง และ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการควบแน่นจำนวน 4 ชั่วโมง

2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

3) แบบบันทึกการเรียนรู้

4) แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลตามระเบียบวิธีวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมทั้งหมด 14 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยประกอบไปด้วย 4 วงจรในการปฏิบัติการในการดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1) ก่อนเข้าสู่วงจรที่ 1 ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนว่า นักเรียนขาดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเริ่มศึกษาว่ามีวิธีการจัดการเรียนรู้ใดบ้างที่สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน มีแนวโน้มที่จะช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

2) สังเกตพฤติกรรมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

3) ดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล

ผลการวิจัย

1. ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ควรเป็นอย่างไร

การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 1 การสำรวจแนวคิด ได้ออกแบบกิจกรรมที่มีการใช้รูปภาพในการกระตุ้นการสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ได้ออกแบบกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน โดยมีการปรับเปลี่ยนรูปภาพ และคำถามที่น่าสนใจตามลำดับในวงจรปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3

การจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ชั้นประเมินและทบทวนแนวคิดของนักเรียน เป็นขั้นที่สืบเนื่องต่อมาจากขั้นสำรวจแนวคิดของนักเรียน เมื่อสำรวจแนวคิดของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง นำแนวคิดที่ได้มาประเมิน โดยมีการนำเสนอแนวคิดที่ได้ตอบคำถามลงในใบกิจกรรม และมีการอภิปรายคำตอบร่วมกัน ซึ่งคำถามที่จะประเมินและกระตุ้นให้นักเรียนสามารถออกมานำเสนอได้จะต้องมีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ และมีการกำหนดเวลาในการพูดนำเสนอหน้าห้องเรียน ซึ่งการสรุปและตอบคำถาม มีการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกฝนและพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดของนักเรียน

จากการจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 ชั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองเป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมขึ้นเอง โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีการทดลองที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ชัดเจนจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม การสืบค้นข้อมูล การทำการทดลอง นี้ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัว กระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีการสื่อสารโต้ตอบกันภายในกลุ่ม มีการร่วมกันทำงานเป็นทีม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในการนำมาสร้างแบบจำลองให้ประสบความสำเร็จ มีการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน และสามารถอธิบายเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น โดยขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมผู้วิจัยได้ดูแล ให้คำแนะนำ และสังเกต



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

พฤติกรรมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านการอ่านบทความ ใบความรู้ที่ได้จากการสืบค้น การพูดแสดงความคิดเห็น การนำเสนอหน้าเรียน

จากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 4 ชี้นำแบบจำลองไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ ในชั้นนี้เป็นชั้นที่นักเรียนจะต้องนำปรากฏการณ์จากการฟังเรื่องราว การอ่านปรากฏการณ์ จากการสืบค้น มาอธิบายแบบจำลองของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องสรุปปรากฏการณ์ต่าง ๆ และนำแบบจำลองมาอธิบายปรากฏการณ์ มีการสอดคล้องและสามารถอธิบายได้หรือไม่ได้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษา จากการฟังเรื่องราว การดูคลิป การอ่านปรากฏการณ์จากสืบค้นของแต่ละกลุ่ม และผู้วิจัยได้มอบหมายให้นักเรียนบันทึกความรู้ที่สามารถนำมาอธิบายแบบจำลองของกลุ่มตนเอง

จากการจัดการเรียนรู้ในชั้นที่ 5 ชั้นประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง ในชั้นนี้ผู้วิจัยได้มีการสรุปแนวคิดของนักเรียนจากการดูการสาธิตการทดลอง การดูวิดีโอทัศน์ เพื่อให้นักเรียนสรุปความรู้และนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง โดยผู้วิจัยได้มีการอภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้ศึกษามา และให้นักเรียนแก้ไขแบบจำลองของกลุ่มในการนำเอาความรู้ที่ได้จากการดูวิดีโอทัศน์มาปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง และมานำเสนอแบบจำลองที่แก้ไขสมบูรณ์แล้วมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยผู้วิจัยไม่ต้องมีการบรรยายในห้องอีก ทำให้ในห้องเรียนไม่ต้องเสียเวลาในการสอนเนื้อหามากเกินไปโดยสามารถใช้เวลามากขึ้นสำหรับทำกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจของนักเรียน โดยขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมผู้วิจัยได้ดูแลให้คำแนะนำ และสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านการเขียนแบบจำลอง และการพูดอภิปรายแสดงความคิดเห็น และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

**2. เมื่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ได้หรือไม่อย่างไร**

**ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง** ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนจับใจความสำคัญจากการฟังเรื่องราว หรือคำชี้แจงได้ไม่ครบถ้วน และปฏิบัติตามได้ไม่ถูกต้อง และเมื่อเข้าสู่วงจรปฏิบัติการที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟังมากขึ้น คือ นักเรียนจับใจความสำคัญจากการฟังเรื่องราว หรือคำชี้แจงได้ครบถ้วน และปฏิบัติตามได้ถูกต้อง และมีการนำเสนอความคิดเห็นของตนเอง

**ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูด** ผ่านการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มน้อย เนื้อหาที่ร่วมกันอภิปรายมีทั้งส่วนที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง และมีการให้เหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผลในบางครั้ง และเมื่อเข้าสู่วงจรปฏิบัติการที่ 2, 3 และ 4 นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มมากขึ้น มีการนำเสนอได้ถูกต้องตรงประเด็น และครอบคลุม มีการเกริ่นนำก่อนที่จำนำเข้าสู่เนื้อหา มีการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่นำเสนอได้และมีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้องตามลำดับ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูดผ่านการนำเสนอ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีการนำเสนอไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น และไม่มีการเกริ่นนำก่อนที่จะนำเข้าสู่



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14

"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

เนื้อหา และไม่มีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอ เมื่อเข้าสู่วงจรถูกปฏิบัติที่ 2, 3 และ 4 นักเรียนมีการนำเสนอได้ถูกต้องตรงประเด็น และครอบคลุม มีการเกริ่นนำก่อนที่จําแนเข้าสู่เนื้อหา มีการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่นำเสนอได้และมีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

**ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่าน**ของนักเรียน ในวงจรถูกปฏิบัติที่ 1 นักเรียนอ่านจับใจความสำคัญไม่ครบถ้วน และนำเสนอได้ไม่ถูกต้องครบถ้วน และเมื่อเข้าสู่วงจรถูกปฏิบัติที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่านมากขึ้น คือ นักเรียนอ่านจับใจความสำคัญได้ครบถ้วน และนำเสนอได้ครบถ้วนและถูกต้อง มีการนำเสนอข้อมูลจากการอ่าน

**ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน**ของนักเรียน ในวงจรถูกปฏิบัติที่ 1 นักเรียนยังไม่สามารถเขียนสรุปได้ถูกต้องและตรงประเด็น และยังไม่ครอบคลุม มีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ถูกต้องครบถ้วน ประโยคในการเขียนยากต่อการทำความเข้าใจ และเมื่อเข้าสู่วงจรถูกปฏิบัติที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนมากขึ้น คือ นักเรียนสามารถเขียนสรุปได้ถูกต้องตรงประเด็น และครอบคลุมเนื้อหามากขึ้น การเรียบเรียงประโยคในการเขียนง่ายต่อการทำความเข้าใจและมีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง

## อภิปรายผล

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลวิจัยตามคำถามวิจัยได้ดังนี้

**1. แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ควรเป็นอย่างไร**

การจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สํารวจแนวคิด ขั้นที่ 2 ประเมินและทบทวนแนวคิด ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง ขั้นที่ 4 นำแบบจำลองไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ และขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 ขั้นสํารวจแนวคิด

ขั้นสํารวจแนวคิดของนักเรียน เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมขึ้นเอง โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีรูปภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ให้นักเรียนเกิดการเปรียบเทียบ และหาคําตอบเพื่อสํารวจแนวคิดเดิมของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง โดยรูปภาพที่จะนำมาให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม จะต้องเป็นภาพที่มีสีสันสดใส หรือเป็นรูปภาพในแนวการ์ตูนที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี และคําถามที่จะทำให้นักเรียนเกิดการตอบคําถามได้ดี ต้องเป็นคําถามที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการตอบคําถามในใบกิจกรรม และสรุปเขียนอธิบายออกมาได้ดี



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

1.2 ชั้นประเมินและทบทวนแนวคิด

ชั้นประเมินและทบทวนแนวคิดของนักเรียน เป็นขั้นที่สืบเนื่องต่อมาขั้นสำรวจแนวคิดของนักเรียน เมื่อสำรวจแนวคิดของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง นำแนวคิดที่ได้มาประเมิน โดยมีการนำเสนอแนวคิดที่ได้ตอบคำถามลงในใบกิจกรรม และมีการอภิปรายคำตอบร่วมกัน ซึ่งคำถามที่จะประเมินและกระตุ้นให้นักเรียนสามารถออกมานำเสนอได้จะต้องมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ และมีการกำหนดเวลาในการพูดนำเสนอหน้าห้องเรียน ซึ่งการสรุปและตอบคำถาม มีการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกฝนและพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนและการพูดของนักเรียน

1.3 ชั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง

ชั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมขึ้นเอง โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีการทดลองที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ชัดเจนจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม การสืบค้นข้อมูล การทำการทดลอง นี่ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัว กระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีการสื่อสารโต้ตอบกันภายในกลุ่ม มีการร่วมกันทำงานเป็นทีม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในการนำมาสร้างแบบจำลองให้ประสบความสำเร็จ มีการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน และสามารถอธิบายเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสิปปนนท์ เกตุทัต (2541, น. 5-7) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมีความสุขและภาคภูมิใจในตนเอง ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตรงตามความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของผู้เรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนลงมือคิด วิเคราะห์ ปฏิบัติ หาประสบการณ์ในการเรียนด้วยตนเอง

1.4 ชั้นนำแบบจำลองไปใช้อธิบายปรากฏการณ์

ชั้นนำแบบจำลองไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องนำปรากฏการณ์จากการฟังเรื่องราว การอ่านปรากฏการณ์ จากการสืบค้น มาอธิบายแบบจำลองของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องสรุปปรากฏการณ์ต่าง ๆ และนำแบบจำลองมาอธิบายปรากฏการณ์ มีการสอดคล้องและสามารถอธิบายได้หรือไม่ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษา จากการฟังเรื่องราว การดูคลิป การอ่านปรากฏการณ์จากสืบค้นของแต่ละกลุ่ม และผู้วิจัยได้มอบหมายให้นักเรียนบันทึกความรู้ ที่สามารถนำมาอธิบายแบบจำลองของกลุ่มตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (steer, 2005, p. 415) ได้ศึกษาวิธีการปรับเปลี่ยนมโนคติโดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับโครงสร้างโลก ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานสามารถปรับเปลี่ยนความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ไปยอมรับแนวคิดที่ถูกต้องได้

1.5 ชั้นประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง

ชั้นประเมินและปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้มีการสรุปแนวคิดของนักเรียนจากการดูการสาธิตการทดลอง การดูวิดีโอทัศน์ เพื่อให้นักเรียนสรุปความรู้และนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง โดยผู้วิจัยได้มีการอภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้ศึกษามา และให้นักเรียนแก้ไขแบบจำลองของกลุ่มในการนำเอาความรู้ที่ได้จากการดูวิดีโอทัศน์มาปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง และมานำเสนอแบบจำลองที่แก้ไข



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14

"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

สมบูรณ์แล้วมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยผู้วิจัยไม่ต้องมีการบรรยายในห้องอีก ทำให้ในห้องเรียนไม่ต้องเสียเวลาในการสอนเนื้อหามากเกินไปโดยสามารถใช้เวลามากขึ้นสำหรับทำกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจของนักเรียน โดยขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมผู้วิจัยได้ดูแลให้คำแนะนำ และสังเกตพฤติกรรมสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านการเขียนแบบจำลอง และการพูดอภิปรายแสดงความคิดเห็น และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน จึงเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีความสามารถทางการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

**2. เมื่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ได้หรือไม่อย่างไร**

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนได้แสดงให้เห็นถึงการมีพัฒนาการตลอดกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

### 2.1 ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการฟัง

ผู้วิจัย โดยสมาชิกแต่ละคนรวบรวมข้อมูล ผลที่ได้จากคู่มือทัศนคติการทดลอง และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ตนได้ไปศึกษาหาข้อมูล โดยนักเรียนแต่ละคนต้องรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน นักเรียนต้องทำความเข้าใจว่าผู้พูด แฝงสารใดไว้ และขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ อีก ครั้งโดยผู้สอนช่วยแนะนำเพิ่มเติมซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของศศิเทพ ปิติพรเทพิน (2558) ได้กล่าวว่า การฟังทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยการคิดวิจารณ์ญาณและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถเลือกรับและเข้าใจสารทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ผู้ฟังสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ฟังไปสู่การคิดในระดับที่สูง ก่อให้เกิดมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

### 2.2 ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูด

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานเน้นนักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มของนักเรียน มีโอกาสช่วยเหลือกัน ให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจซึ่งกันและกัน การปฏิบัติกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางการสื่อสารมากขึ้น ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการพูดผ่านการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นของนักเรียน โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มน้อย เนื้อหาที่ร่วมกันอภิปรายมีทั้งส่วนที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง และมีการให้เหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผลในบางครั้ง และเมื่อเข้าสู่วงจรปฏิบัติการที่ 2, 3 และ 4 นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มมากขึ้น มีการนำเสนอได้ถูกต้องตรงประเด็น และครอบคลุมสอดคล้องกับคำถามของเสาวลักษณ์ รัตนวิชัย (2531) ที่กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ภาษาในการพูดคุยปรึกษาหารือกันอย่างสนุกสนานในการทำงาน ตลอดจนการอภิปรายรายงานที่ได้รับมอบหมาย มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนในการทำกิจกรรม และเมื่อนักเรียนสามารถใช้ภาษาที่ตน



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
 วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

ต้องการในการสื่อสารในห้องเรียนเป็นผลสำเร็จ จะทำให้นักเรียนสามารถจำภาษาที่ใช้ได้ถูกต้องด้วยความแม่นยำ

### 2.3 ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่าน

ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมในห้องเรียนให้มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่าน นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการอ่านมากขึ้น คือ นักเรียนอ่านจับใจความสำคัญได้ครบถ้วนและสามารถตอบคำถาม และนำเสนอได้ครบถ้วนและถูกต้อง มีการนำเสนอข้อมูลจากการอ่านและตอบคำถามได้ดีขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับ สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์ (2543, น. 4-9) ได้กล่าวว่าการอ่านเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการตรวจหาความรู้และมีจุดมุ่งหมายในการอ่าน เพื่อสรุปแนวคิดการอ่าน เพื่อตอบคำถามและอ่านเพื่อพัฒนาความคิดทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น มีความเฉลียวฉลาด อาศัยความรู้และแนวคิดจากการอ่านไปสนทนาโต้ตอบกับผู้อื่นได้

### 2.4 ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน

การจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านการเขียนมากขึ้น คือ นักเรียนสามารถเขียนสรุปได้ถูกต้องตรง ประเด็น และครอบคลุมเนื้อหามากขึ้น การเรียบเรียงประโยคในการเขียนง่ายต่อการทำความเข้าใจและมีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องตามลำดับ สอดคล้องกับ จรีลักษณ์ จีรวินบูลย์ (2546) ที่กล่าวไว้ว่า การสื่อสารสิ่งที่ตนเองคิดไว้ในใจหรือการถ่ายทอดความคิดโดยวิธีการเขียนออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรและเป็นประโยคที่สมบูรณ์นั้น จะทำให้ผู้ที่ถ่ายทอดเกิดการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเขียน กล่าวได้ว่าการเขียนเป็นทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ระดับสูงสุด เนื่องจากผู้เขียนจะต้องถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยการบรรยายเป็นตัวอักษรเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจตรงตามที่ตนเองต้องการจะสื่อสารได้ด้วยเหตุผล

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีการฝึกความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์นั้น ช่วยส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารสูงขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

ไกรยศ ภัทราวาท. (2555). *เปิดผลสำรวจทักษะของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นเมื่อ มกราคม 5, 2564 จาก <http://www.qlf.or.th/Mobile/Details?contentId=570>.

จรีลักษณ์ จีรวินบูลย์. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการอ่านออกเสียง ของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ด้านการอ่านที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยการสอนการเล่นปนเรียน*. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต การศึกษาพิเศษ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง. (2558). *Education for the future ปรับห้องเรียน เปลี่ยนอนาคต ผ่านทางต้นวิกฤตการศึกษาไทย ชู ทางออกอนาคตการศึกษาศตวรรษที่ 21*. งานสัมมนาหัวข้อโลกสู่ไทยทิศทางใหม่ของการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 ปี 2558. คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 14  
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"  
วันพุธที่ 18 สิงหาคม 2564

- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2558). *วิทยาศาสตร์กับการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: เอพริล เรน พรินต์ติ้ง จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด  
ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- สิปปนนท์ เกตุทัต. (2541). การศึกษาคือการเรียนรู้ตลอดชีวิต. *วารสารการศึกษานอกโรงเรียน*, (กุมภาพันธ์  
2541).
- สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์. (2543). *หลักและวิธีสอนอ่านภาษาไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช  
จำกัด.
- สุนีย์ ชัยสุขสังข์. (2557). *กลยุทธ์การบริหารวิชาการเพื่อเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนใน  
โรงเรียนเอกชนทางเลือก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย. (2531). *เอกสารคำสอนหลักสูตรและการสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมัธยมศึกษา*.  
กรุงเทพฯ: ประยูรวงศ์พรินต์ติ้ง.
- Gilbert, J. K., & C. Boulter, eds. (2000). *Developing models in science education*. Norwell, MA:  
Kluwer Academic Publishers.
- Harrison & Treagust. (2000). A typology of school science models. *International Journal of  
Science Education*, 22(9), 1011-1026.