

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกัน

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

EFFECTS OF ONLINE INQUIRY-BASED LEARNING ON GRADE 11 STUDENTS' COLLABORATION SKILLS

รศมา ลำพุทธา^{1*}, จรรยา ดาสา²

Rossama Lumputha^{1*}, Chanyah Dahsah²

^{1*}นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

^{1*}Master Student, Master of Education Program, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110, Thailand

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

²Assistant Professor Dr., Science Education Center, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110, Thailand

E-mail address (Corresponding author) : ^{1*}Rossama.pnm@g.swu.ac.th; (Author) : ²chanyah@g.swu.ac.th

รับบทความ : 27 พฤษภาคม 2564 / ปรับแก้ไข : 10 สิงหาคม 2564 / ตอรับบทความ : 11 ตุลาคม 2564

Received : 27 May 2021 / Revised : 10 August 2021 / Accepted : 11 October 2021

DOI :

ABSTRACT

Collaboration skill is one of necessary skills in the 21st century. It increases morale, as well as builds community, which enhances engagement and productivity. In addition, during the COVID-19 pandemic, schools have been forced to use online learning. Thus, the objective of this research was to study the effects of online inquiry-based learning on Grade 11 students' collaboration skills. The samples were 21 grade 11 students. The research instruments were online inquiry-based learning lesson plans, in which IOC were between 0.67 to 1.00 and collaboration skills observation form. The data was collected before and after learning in the semester 2/2020. Students' collaboration skills were grouped into 3 levels and analyzed by normalized gain. The results indicated that online inquiry-based learning could enhance students' collaboration skills. 52.38 percent of the students were at an intermediate level and 23.81 percent were at a high level of collaboration skills after learning, whereas 76.19 percent of the students were at a low level and 23.81 percent were at an intermediate level before. The class normalized gain was at a medium level (N-gain=0.59). The normalized gain in building shared understanding aspect was also at a high level (N-gain=0.74), while collectively contributing and regulating aspects were at a medium level (N-gain=0.63 and 0.47, respectively).

Keywords : Online inquiry-based learning, Collaboration skills, Upper secondary school

บทคัดย่อ

ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และเนื่องด้วยสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้โรงเรียนต้องจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เก็บข้อมูลก่อนและหลังเรียนในภาคเรียนที่ 2/2563 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับทักษะการทำงานร่วมกัน 3 ระดับ และวิเคราะห์หาค่าพัฒนา การทักษะการทำงานร่วมกัน (Normalized gain) ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์สามารถส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนได้ โดยหลังเรียนนักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับกลางร้อยละ 52.38 และระดับสูงร้อยละ 23.81 ขณะที่ก่อนเรียนอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 76.19 และระดับกลางร้อยละ 23.81 นักเรียนมีค่าพัฒนา การทักษะการทำงานร่วมกันในภาพรวม

อยู่ในระดับกลาง (N-gain=0.59) ด้านการสร้างความเข้าใจร่วมกันในระดับสูง (N-gain=0.74) ด้านการมีส่วนร่วม และด้านการกำกับการทำงานของกลุ่ม ในระดับกลาง (N-gain=0.63 และ 0.47 ตามลำดับ)

คำสำคัญ : สืบเสาะออนไลน์, ทักษะการทำงานร่วมกัน, มัธยมศึกษาตอนปลาย

บทนำ

ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration skills) เป็นทักษะหนึ่งที่ระบุไว้ในทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Learning, 2019, p. 2) เป็นทักษะจำเป็นที่นักเรียนต้องมีเพื่อความสำเร็จ ในการศึกษาหาความรู้และเป็นคนมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในการทำงาน (Wattanukul & Mungsing, 2015, p. 85) ดังที่ Johnson (1973, p. 2) กล่าวว่า หากมนุษย์ปราศจากการร่วมมือกันระหว่างบุคคลจะไม่มีกลุ่ม ครอบครัว องค์กร หรือโรงเรียนใดสามารถดำรงอยู่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน เพื่อให้มีทัศนคติที่ดี ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Kositbovornchai, 2017, online) ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อให้นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนในกลุ่ม และเกิดการยอมรับคุณค่าและความสามารถของกันและกัน (Jenthawit, 2011, p. 3) จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการทำงานร่วมกัน เช่น นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนแบบแข่งขัน (Chantama, Kijkuakul, & Nakkuntod, 2020, p. 144) เลือกจับกลุ่มกับเพื่อนที่ค่อนข้างเก่ง หรือสนิทกัน และไม่คอยเลือกคนที่เรียนอ่อนเข้ากลุ่ม (Satjit, Suwanjinda, & Chindanurak, 2020, p. 150) ไม่มีการแบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกภายในกลุ่ม (Wongnai, Intasingh, & Assaporn, 2020, p. 100) ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยพบ คือ เมื่อให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนสื่อสารกันค่อนข้างน้อย ไม่มีส่วนร่วม ตลอดการทำงาน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมีส่วนร่วม และการกำกับการทำงานของกลุ่ม ตามที่ระบุในงานวิจัยของ Scoular et al. (2020, pp. 6-11) จากการศึกษาแนวทาง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน พบว่า ควรจัดกิจกรรม ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน ฟังพากัน ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม (Saenboonsong, 2017, p. 17) ในการจัดกลุ่มควรคำนึงถึงความสามารถและความถนัดของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข (Tepsuribun, Nuankaew, & Liamthong, 2019, p. 171) และควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวก (Moog & Spencer, 2008, p. 3)

สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของหลาย ๆ ประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้น สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017, p. 55) ได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สืบเสาะ 5 ชั้น (5E learning cycle) ของนักการศึกษากลุ่มโครงการ ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (BSCS) (Bybee et al., 2006, p. 2) เนื่องจากการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง (Colburn, 2000, p. 42) โดยครูช่วยจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Laohaphai boon, 1999, p. 123) จากงานวิจัยของวาสนา กิรติจำเริญ และอิสรา พลนงค์ (Keeratichamroen & Phonngong, 2019, p. 39) ที่ได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) พบว่า สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 และช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น มีโอกาสได้สำรวจและค้นหา รวบรวมข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Sinthaphanon, 2015, pp. 49-50)

เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้นักเรียนต้องเรียนออนไลน์ อย่างไรก็ตามครูยังมีหน้าที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ให้เหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยจัดเตรียมกิจกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ให้นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เพื่อไม่ให้เกิดการเรียนการสอนออนไลน์เป็นเพียงแค่การเรียนรู้ทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต แต่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Podapol, 2020, online) และในปัจจุบันมีเครื่องมือเทคโนโลยีอย่าง Google for education เข้ามาอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ที่สะดวกมากขึ้น และเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนด้านการสื่อสาร การสร้างเครือข่าย และการสืบค้นข้อมูล (Yingheng & Rampai, 2020, p. 211) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้การสืบเสาะ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับ Google apps for education เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติกิจกรรม นำเสนอข้อมูล และมีการอภิปรายเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ (Keeratichamroen & Phonnonng, 2020, p. 41) และช่วยส่งเสริมทักษะที่สำคัญของผู้เรียนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสืบเสาะออนไลน์ ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

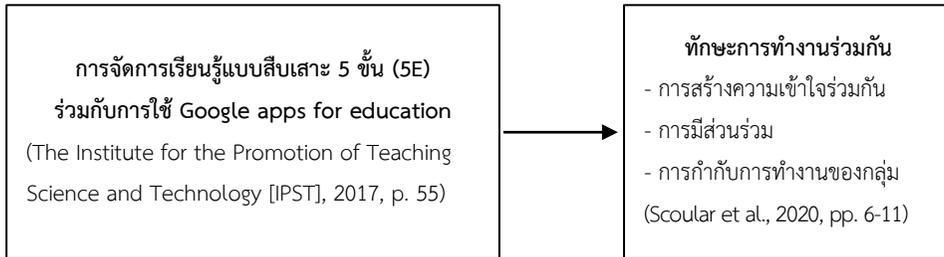
เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์การวิจัย

1. ผู้สอนได้รับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน
2. ผู้สอนได้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ใหม่ในช่วงที่มีสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันได้ เช่น งานวิจัยของนิตยา วงศ์ไฉน, สมเกียรติ อินทสิงห์, และนัทธ์ อัครภรณ์ (Wongnai, Intasingh, & Assapaporn, 2020, p. 99) พบว่านักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 93.58 และงานวิจัยของ Putri, Anggraito, and Alimah (2018, p. 144) พบว่านักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 91.6 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนได้ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนตามองค์ประกอบของ Scoular et al. (2020, pp. 6-11) ซึ่งมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมีส่วนร่วม และการกำกับการทำงานของกลุ่ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน (5E) ตามแนวทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017, p. 55) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินความรู้ และเพื่อให้สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่ผู้วิจัยต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในห้องเรียนปกติเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ ผ่าน Google classroom, Google meet และ Google document สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยที่ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ สามารถพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนได้ ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลางขึ้นไป
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์มีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันเฉลี่ย

โดยภาพรวมและรายองค์ประกอบอยู่ในระดับกลางขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบตามลำดับอธิบายผล (The explanatory sequential design) (Creswell & Clark, 2018, p. 66) โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจนเสร็จสิ้นแล้วนำไปเชื่อมต่อกับข้อมูลเชิงคุณภาพ

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ จำนวน 21 คน โรงเรียนแห่งหนึ่งในเขตสาทร จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ได้มาจากการเลือกตามความสะดวก เนื่องจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์เพียงห้องเดียว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E) ตามแนวทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017, p. 55) ร่วมกับการใช้ Google apps for education ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้คำถาม รูปภาพ วิดีทัศน์ และการสาธิตการทดลอง เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบผ่านทาง Google meet ของชั้นเรียน

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันผ่านทาง Google meet ของกลุ่ม เช่น การปฏิบัติทดลอง และการสืบค้นข้อมูลร่วมกัน และบันทึกผลการทดลองและผลการศึกษาค้นคว้าในใบกิจกรรมที่อยู่ใน Google document ของกลุ่ม โดยครูกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนและตอบข้อซักถามที่นักเรียนสงสัย

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นักเรียนนำผลการทดลองและผลการศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้ผ่านทาง Google meet ของกลุ่ม และนำเสนอแก่เพื่อนในห้องที่ Google meet ของชั้นเรียน ซึ่งครูจะอำนวยความสะดวกโดยนำเสนอ Google document ที่นักเรียนบันทึกและอธิบายหลักการแนวคิดที่สำคัญเพิ่มเติมเพื่อเติมเต็มแนวคิดให้สมบูรณ์

ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูนำเสนอสถานการณ์ใหม่เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนนำแนวคิดที่ได้มาตอบคำถาม อภิปรายแลกเปลี่ยนคำตอบร่วมกันผ่าน Google meet ของกลุ่ม และบันทึกคำตอบลงใน Google document ของกลุ่ม และกลับเข้าสู่ Google meet ของชั้นเรียนเพื่อนำเสนอคำตอบร่วมกัน

ชั้นประเมินความรู้ (Evaluation) นักเรียนและครูอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันผ่าน Google meet ของชั้นเรียน และประเมินความรู้ของตนเองผ่าน Google form หรือ Kahoot จากนั้นอภิปรายคำตอบที่ถูกต้องร่วมกัน

- 1.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน รวม 13 ชั่วโมง ดังนี้
 - แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์ จำนวน 3 ชั่วโมง
 - แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ของโลหะและไอออนของโลหะ จำนวน 3 ชั่วโมง
 - แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเซลล์กัลวานิก จำนวน 3 ชั่วโมง
 - แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเซลล์อิเล็กโทรลิติก จำนวน 3 ชั่วโมง
 - แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการชุบโลหะ จำนวน 1 ชั่วโมง

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาปริญญาโทและผู้ที่เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษา ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดและวิธีการของบุญชม ศรีสะอาด (Srisa-ard, 2017, pp. 70-71) พบว่าค่า IOC แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในช่วง 0.67-1.00

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ 2 แผน ซึ่งมีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีลักษณะเป็นกิจกรรมการทดลอง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีลักษณะสืบค้นข้อมูลร่วมกันไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ศึกษาจำนวน 25 คน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 มีสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขคือเวลาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ และการบันทึกข้อมูลลงในกิจกรรม Google document

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกัน

2.1 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันโดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินนักเรียน ซึ่งปรับมาจาก Scouler et al. (2020, pp. 6-11) โดยประเมินลักษณะพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน (Building shared understanding) จำนวน 3 ข้อ การมีส่วนร่วม (Collectively contributing) จำนวน 3 ข้อ และการกำกับการทำงานของกลุ่ม (Regulating) จำนวน 4 ข้อ รวม 10 ข้อ มีเกณฑ์การประเมินให้คะแนน 3 ระดับ คือ สูง (3 คะแนน) กลาง (2 คะแนน) และต่ำ (1 คะแนน)

2.2 นำแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อพิจารณาความเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.3 นำแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ระดับพัฒนาการกับลักษณะพฤติกรรมในแต่ละด้าน ความเหมาะสมด้านภาษาและการนำไปใช้ จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แนวคิดและวิธีการของบุญชม ศรีสะอาด (Srisa-ard, 2017, pp. 70-71) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.67-1.00 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและครูที่มีประสบการณ์สอน โดยปรับภาษาและเกณฑ์ของแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.4 นำแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันมาใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงข้อมูลการวิจัยให้นักเรียนรับทราบและลงนามยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย โดยนักเรียนสามารถขออนสิทธิการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา ซึ่งผู้วิจัยจะไม่นำข้อมูลของนักเรียนที่ถอนสิทธิการเข้าร่วมมาวิเคราะห์ และจะเก็บข้อมูลของนักเรียนให้เป็นความลับ

2. ประเมินทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนก่อนเรียนโดยใช้แบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนรู้จากวิดีโอที่บันทึกไว้ระหว่างการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. แนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ ลงทะเบียนเข้าเรียนและอธิบายวิธีการใช้ Google classroom Google meet และ Google document ให้แก่นักเรียน และจัดกลุ่มนักเรียนกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามความสมัครใจ

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์จำนวน 5 แผน 13 ชั่วโมง

5. ประเมินทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนรู้จากวิดีโอที่บันทึกไว้ระหว่างการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คะแนนและค่าร้อยละทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนจากแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันและตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท จากนั้นจัดกลุ่มทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็น 3 ระดับ คือ สูง (10-16 คะแนน) กลาง (17-23 คะแนน) และต่ำ (24-30 คะแนน)

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละของคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียนและหลังเรียน และหาค่า Normalized Gain (Hake, 1998, p. 4) ของนักเรียนทั้งห้องเรียนและรายบุคคลเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกัน โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

$\langle g \rangle \leq 0.3$ แปลว่า พัฒนาการระดับต่ำ

$0.3 < \langle g \rangle \leq 0.7$ แปลว่า พัฒนาการระดับกลาง

$\langle g \rangle \geq 0.7$ แปลว่า พัฒนาการระดับสูง

ผลการวิจัย

จากการศึกษาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับต่ำ ($n=16$, 76.19%) และระดับกลาง ($n=5$, 23.81%) และไม่มีนักเรียนคนใดที่มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับสูง หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลาง ($n=11$, 52.38%) และระดับสูง ($n=10$, 47.62%) และไม่มีนักเรียนคนใดที่มีทักษะการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับต่ำ ดังตาราง 1

ตาราง 1 นักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียนและหลังเรียนในระดับสูง กลาง และต่ำ

	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนในระดับพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกัน (ร้อยละ)		
		ต่ำ	กลาง	สูง
ก่อนเรียน	21	16 (76.19)	5 (23.81)	0
หลังเรียน	21	0	11 (52.38)	10 (47.62)

จากตาราง 1 พบว่า หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ทำให้นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลางและสูง ร้อยละ 100 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ระบุว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลางขึ้นไป

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกัน

ระดับ (N-gain)	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
ต่ำ $<g> \leq 0.3$	0	0.00
กลาง $0.3 < <g> \leq 0.7$	16	76.19
สูง $<g> \geq 0.7$	5	23.81
รวม	21	100.00

จากตาราง 2 เมื่อวิเคราะห์ค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของนักเรียนทั้งหมดมีค่า N-gain อยู่ระหว่าง 0.33-0.69 ซึ่งอยู่ในระดับกลาง และนักเรียนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.81 ของนักเรียนทั้งหมด มีค่า N-gain อยู่ระหว่าง 0.71-0.90 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

ตาราง 3 พัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนรายบุคคลแบ่งตามทักษะการทำงานร่วมกัน

ก่อนเรียน	กลุ่มต่ำ			กลุ่มกลาง		
	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
ระดับพัฒนาการ	-	0.63, 0.59, 0.50 0.47, 0.47, 0.56 0.40, 0.63, 0.47 0.47, 0.67, 0.57 0.67	0.73, 0.71 0.90	-	0.33, 0.50 0.69	0.73, 0.83
รวม (คน)	-	13	3	-	3	2
ร้อยละ	-	81.25	18.75	-	60.00	40.00

จากตาราง 3 เมื่อวิเคราะห์พัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนรายบุคคล แบ่งตามกลุ่มระดับทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียน คือ กลุ่มนักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับต่ำ 16 คน และกลุ่มนักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลาง 5 คน พบว่า นักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับต่ำมีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลาง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกัน

ในระดับสูงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 ส่วนนักเรียนที่มีทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลางมีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันในระดับกลางจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และในระดับสูงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00

ดังนั้น จากตาราง 2 และตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ทำให้ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนทุกคนเพิ่มขึ้นในระดับกลางและระดับสูง

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยและค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันตามองค์ประกอบของทักษะการทำงานร่วมกัน (n=21)

องค์ประกอบของทักษะการทำงานร่วมกัน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกัน		N-gain	แปลผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
การสร้างความเข้าใจร่วมกัน	9	4.43	7.81	0.74	ระดับสูง
การมีส่วนร่วม	9	4.29	7.24	0.63	ระดับกลาง
การกำกับการทำงานของกลุ่ม	12	5.24	8.43	0.47	ระดับกลาง
ภาพรวม	30	13.95	23.48	0.59	ระดับกลาง

จากตาราง 4 เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนทั้งชั้นเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 13.95 ($\bar{X}=13.95$) และ 23.48 ($\bar{X}=23.48$) ตามลำดับ มีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับกลาง (N-gain=0.59) องค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการในระดับสูงคือ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน (N-gain=0.74) องค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการในระดับกลางคือ การมีส่วนร่วม (N-gain=0.63) และการกำกับการทำงานของกลุ่ม (N-gain=0.47) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ระบุว่า ค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนเฉลี่ยโดยภาพรวมและรายองค์ประกอบอยู่ในระดับกลางขึ้นไป

ผลการพิจารณาพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบสังเกตทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนตามองค์ประกอบของทักษะการทำงานร่วมกัน แสดงผลการวิจัยได้ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การสร้างความเข้าใจร่วมกัน จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนสามารถจำแนกได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนสื่อสารกับผู้อื่นตลอดการทำงาน ตัวอย่างพฤติกรรมคือ นักเรียนมีการเจรจาแบ่งหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน สื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สืบค้น ทบทวนและอภิปรายร่วมกัน เพื่อคัดเลือกข้อมูลที่น่าสนใจและนำเสนอเพื่อน และเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และ กลุ่มที่ 2 นักเรียนสื่อสารกับผู้อื่นเมื่อถูกถามหรือบอกให้พูด ตัวอย่างพฤติกรรมคือ นักเรียนไม่มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการทำงาน ไม่มีการเจรจาแบ่งหน้าที่กัน มอบหมายงานโดยไม่คำนึงถึงความถนัดหรือความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม โดยก่อนเรียนมีนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 11 คน (52.38%) และกลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน (47.62%) หลังเรียนมีนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน (71.43%) และกลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน (28.57%) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ทำให้นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้อื่นมากขึ้น รู้จักแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบแก่สมาชิกทุกคนในกลุ่ม และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อข้อมูลที่สืบค้นมา สอดคล้องกับค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันองค์ประกอบ การสร้างความเข้าใจร่วมกันอยู่ในระดับสูง

องค์ประกอบที่ 2 การมีส่วนร่วม จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนสามารถจำแนกนักเรียนได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน ตัวอย่างพฤติกรรมเช่น นักเรียนสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีส่วนร่วมในการรวบรวมคำตอบและข้อมูล และยอมรับการมีส่วนร่วมของผู้อื่นในการทำงาน

โดยยอมรับข้อมูลที่สมาชิกในกลุ่มสืบค้นมาและเมื่อพบว่าข้อมูลที่สืบค้นมาไม่ถูกต้อง นักเรียนจะร่วมกันทำการสืบค้นใหม่ และเลือกข้อมูลที่ต้องการที่สุดโดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากสมาชิกในกลุ่ม ส่วนกลุ่มที่ 2 นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการทำงาน ตัวอย่างพฤติกรรม เช่น นักเรียนเสียขบขณะทำงานกลุ่ม ไม่มีปฏิสัมพันธ์ กับกิจกรรมของกลุ่ม และยอมรับข้อมูลที่สมาชิกในกลุ่มสืบค้นมาโดยไม่มีความคิดเห็น โดยก่อนเรียนมีนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 11 คน (52.38%) และกลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน (47.62%) หลังเรียนมีนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน (71.43%) และกลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน (28.57%) เช่นเดียวกับองค์ประกอบที่ 1 ซึ่งพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมในทางบวกเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น สอดคล้องกับค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันองค์ประกอบที่มีส่วนร่วมอยู่ในระดับกลาง

องค์ประกอบที่ 3 การกำกับการทำงานของกลุ่ม จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียน สามารถจำแนกนักเรียนได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานของตนเองเมื่อเกิดความขัดแย้งขึ้นในกลุ่ม เช่น คำตอบที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลไม่ตรงกัน และเมื่อพบพฤติกรรมการทำงานที่อาจทำให้สมาชิกในกลุ่มไม่สบายใจในการทำงานร่วมกัน นักเรียนจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานของตนเองทันทีเพื่อรักษาความเข้าใจของกลุ่ม ส่วนกลุ่มที่ 2 นักเรียนไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานของตนเอง พฤติกรรมในกลุ่มนี้คือ นักเรียนไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงาน แม้จะทราบว่าทำให้สมาชิกในกลุ่มไม่สบายใจในการทำงานร่วมกัน โดยก่อนเรียน และหลังเรียนมีนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 19 คน (90.48%) และกลุ่มที่ 2 จำนวน 2 คน (9.52%) เท่ากัน ซึ่งถือว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการทำงานร่วมกัน และแม้ว่าจำนวนนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม แต่หลังเรียนนักเรียนมีการอภิปรายโต้แย้งในประเด็นที่เห็นต่างกันสามารถจัดการ กับความคิดเห็นที่แตกต่างและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น ซึ่งทำให้ค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกัน องค์ประกอบนี้อยู่ในระดับกลาง แต่มีค่าที่ต่ำกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่า หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ทำให้นักเรียนมีทักษะการทำงาน ร่วมกันในระดับกลางและสูง และนักเรียนทุกคนมีค่าพัฒนาการทักษะการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับกลางและระดับสูง รวมทั้งมีค่าพัฒนาการเฉลี่ยในภาพรวมและรายองค์ประกอบในระดับกลางและระดับสูงเช่นเดียวกัน จึงสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Putri, Anggraito, and Alimah (2018, p. 144) ที่ระบุว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะแบบชี้แนะ ช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้ดี โดยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มที่ดี นักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านกลุ่มย่อย ซึ่งก่อนเริ่มเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียน จัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามความสมัครใจ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการสร้างกลุ่มมาก สอดคล้องกับผลการศึกษา ของศิริพล แสนบุญสง (Saenboonsong, 2017, p. 231) และกับความคิดเห็นของนักเรียนที่ว่า “ถ้าไปจับกลุ่มกับคนอื่น อาจจะทำงานไม่ได้แบบนี้ เพราะไม่สนิทกันและยังไม่เคยทำงานด้วยกัน”

ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าในขั้นการสำรวจและค้นหาเป็นขั้นที่สำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงาน ร่วมกันทั้ง 3 องค์ประกอบ เนื่องจากในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยสื่อสารกันผ่านทาง Google meet และบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำงานผ่านทาง Google document เมื่อนักเรียนแยกย้ายเข้า Google meet ของกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่มีการสื่อสารในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพราะการเรียนผ่าน Google meet

สิ่งที่จะทำให้นักเรียนทำงานร่วมกันได้สำเร็จคือการสื่อสาร หากนักเรียนไม่สื่อสารงานของกลุ่มอาจไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ เช่นเดียวกันหากนักเรียนไม่มีการสื่อสารขณะทำงานร่วมกันย่อมทำให้ถูกมองว่านักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการทำงานครั้งนี้ การสื่อสารของนักเรียนที่ปรากฏในขั้นการสำรวจและค้นหาคือการเจรจาแบ่งหน้าที่การทำงาน การแบ่งปันข้อมูลที่ได้จากการทำงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของมนตรี จันตะมะ, สิริินภา กิจเกื้อกุล, และมลิวรรณ นาคขุนทด (Chantama, Kijkuakul, & Nakkuntood, 2020, p. 153) ที่ระบุว่า ในการหาข้อมูลควรให้นักเรียนได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มในการทำกิจกรรมก่อน เพื่อให้สามารถช่วยงานในกลุ่มได้เต็มที่ มีการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้วจึงนำมาแลกเปลี่ยน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ที่แตกต่างจากเพื่อน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และสามารถให้ข้อมูลที่นำเชื่อถือต่อสมาชิกในกลุ่มได้ ซึ่งหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้อื่นเพิ่มขึ้น ทั้งการเจรจาแบ่งหน้าที่และการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันทำให้องค์ประกอบของทักษะการทำงานร่วมกัน ด้านการสร้างความเข้าใจร่วมกัน มีค่าพัฒนาการอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้การสื่อสารกับผู้อื่นขณะทำกิจกรรม ยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานตลอดทั้งงาน เช่น ในกิจกรรมที่เป็นการทดลอง หากเป็นการทดลองที่ได้อุปกรณ์และสารเคมีต่างกัน นักเรียนจะแยกย้ายกันทำและนำผลการทดลองมาแบ่งปัน หรือบางกลุ่มนักเรียนจะทดลองให้สมาชิกในกลุ่มเห็นพร้อมกัน ซึ่งการทำงานแบบนี้จะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น สอดคล้องกับ Putri, Anggraito, and Alimah (2018, p. 147) ที่ระบุว่า กิจกรรมการทดลองมีส่วนช่วยให้นักเรียนได้ช่วยกันทำงานให้เสร็จตามเป้าหมายและติดตามความคืบหน้าของงานตั้งแต่ต้นจนจบ สามารถแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มคนอื่น ๆ ได้ จากการวิจัยยังพบว่ากิจกรรมที่เป็นการสืบค้นนักเรียนจะทำงานออกมาได้ดี กว่าทดลอง นักเรียนจะมีการสืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่งและคัดเลือกข้อมูลที่นำเชื่อถือมานำเสนอให้แก่สมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ฟัง อีกทั้งนักเรียนยังสามารถติดตามความก้าวหน้าในการทำงานได้จากการสอบถามสมาชิกในกลุ่มและตรวจสอบจากความคืบหน้าของไปกิจกรรมใน Google document จากพฤติกรรมการทำงานร่วมกันที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนทำให้ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมเพิ่มขึ้นในระดับกลาง

การที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในขั้นการสำรวจและค้นหาอาจมีความขัดแย้งเกิดขึ้นขณะทำงานร่วมกันได้ เช่น ความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันขณะทำงาน คำตอบที่ไม่ตรงกันหลังจากสืบค้นมา และพฤติกรรมการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม เป็นต้น ในขั้นนี้กลุ่มที่มีความขัดแย้งเกิดขึ้นนักเรียนจะแก้ไขความขัดแย้งที่เกิดขึ้นด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีการจัดการที่ดีกว่าและสามารถพิจารณามุมมองที่หลากหลายได้ดีอาจเป็นผู้ทำงานร่วมกันได้ดีกว่า (Lai, 2011, p. 40) ซึ่งพฤติกรรมนี้พบค่อนข้างน้อยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ เนื่องจากนักเรียนจะมีการปรับตัวในการทำงานร่วมกันทันที หากพบว่าสมาชิกในกลุ่มไม่สบายใจในพฤติกรรมของนักเรียนหรือนักเรียนมีการยอมรับคำตอบที่สมาชิกในกลุ่มสืบค้นมา หรือคำตอบที่หามาได้ตรงกันจึงไม่มีความคิดเห็นที่ขัดแย้งเกิดขึ้น ทำให้ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน องค์ประกอบด้านการกำกับการทำงานของกลุ่มอยู่ในระดับกลาง

ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นักเรียนในกลุ่มจะมีการอภิปรายผลการทดลองและผลการสืบค้นข้อมูลผ่านทาง Google meet ของกลุ่ม จากนั้นจะนำเสนอในชั้นเรียนให้สมาชิกกลุ่มอื่นฟัง ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะสื่อสารกับผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถติดตามการทำงานของสมาชิกกลุ่มได้จากการมีส่วนร่วมในการอภิปราย ในการนำเสนอข้อมูลนักเรียนบางกลุ่มมีการเปลี่ยนบทบาทหน้าที่เพื่อเป็นการแก้ปัญหา

เฉพาะหน้า เนื่องจากสมาชิกกลุ่มที่ทำหน้าที่นำเสนอข้อมูลมีปัญหาขัดข้อง เช่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร บางกลุ่มสมาชิกที่ทำหน้าที่สืบค้นข้อมูล มีความเข้าใจในเนื้อหาจึงช่วยขยายความคำตอบแก่สมาชิกที่นำเสนอ เพื่อให้งานของกลุ่มออกมาดีที่สุด ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันโดยนักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและบทบาทหน้าที่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง สามารถเปิดใจยอมรับและปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ (Chantama, Kijkuakul, & Nakkuntood, 2020, p. 155)

ในชั้นขยายความรู้ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมร่วมกันอีกครั้งผ่านทาง Google meet ของกลุ่ม ซึ่งในขั้นนี้ นักเรียนจะไม่ค่อยได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันทั้ง 3 องค์ประกอบมากนักเมื่อเทียบกับขั้นการสำรวจและค้นหา เนื่องจากนักเรียนไม่มีเวลาในการทำกิจกรรมในขั้นนี้มากนัก ทำให้การแสดงผลพฤติกรรมบางอย่างของนักเรียนอาจไม่เด่นชัด เช่น การแก้ไขความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนต้องทำงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด จึงไม่มีการโต้แย้งในคำตอบที่สมาชิกในกลุ่มตอบ เพราะต่างคนต่างต้องไปหาคำตอบเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ ดังนั้นการที่จะพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนจำเป็นต้องต้องใช้เวลากับนักเรียนในการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้แสดงผลพฤติกรรมเหล่านั้นออกมาได้มากที่สุด สอดคล้องกับนิศยา วงศ์ไฉ, สมเกียรติ อินทสิงห์, และนัทธ อัคราภรณ์ (Wongnai, Intasingh, & Assaporn, 2020, p. 107) ที่ระบุว่า การดำเนินการทำกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงควรให้นักเรียนได้ฝึกจากการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ และมีการทำงานอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ ผู้สอนควรกำหนดแนวทางในการทำงานร่วมกันให้กับนักเรียนอย่างชัดเจน มีช่องทางในการสื่อสารที่สมาชิกในกลุ่มสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสะดวก เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน
2. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ในขั้นการสำรวจและค้นหาค่อนข้างใช้เวลาทำกิจกรรมมาก เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนจะทำการทดลองหรือสืบค้นข้อมูลแยกกัน และต้องนำผลการทดลองมาแลกเปลี่ยนกัน ดังนั้นผู้สอนจะต้องกำหนดแนวทางในการสืบเสาะที่ชัดเจนให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบเฉพาะส่วน และกระตุ้นการทำงานของนักเรียนเป็นระยะ
3. การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันต้องให้เวลาที่เพียงพอแก่นักเรียนในการทำงานแลกเปลี่ยนสื่อสารรักษาความเข้าใจร่วมกัน รวมถึงปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของกลุ่ม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จะต้องจัดกิจกรรมและเวลาให้เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงผลพฤติกรรมเหล่านั้นออกมาได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัยพบว่าทักษะด้านการกำกับการทำงานกลุ่มยังมีค่าพัฒนาการที่ต่ำ ดังนั้นอาจจะต้องศึกษารูปแบบหรือเทคนิคการเรียนรู้ที่ส่งเสริมด้านการกำกับการทำงานของกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ให้เพิ่มขึ้น
2. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ไม่มีนักเรียนก่อนเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ในกลุ่มสูง ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่าผลของการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนในกลุ่มสูงได้ ดังนั้นควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ของนักเรียนในกลุ่มสูงเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Westbrook, A. L., Landes, N., & Carlson, J. (2006). *The BSCS 5E Instruction Model: Origins and Effectiveness*. A Report Prepared for the office of science Education and National Institutes of Health.
- Chantama, M., Kijkuakul, S., & Nakkuntood, M. (2020). Research-Based Learning Approach to enhance the 11th grade Students' Competency in Evaluating and Designing Scientific Enquiry and Teamwork Skills on Plant Reproduction and Growth. *Humanities and Social Science Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 14(1), 141-157. (In Thai)
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, 23(6), 42-44.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Los Angeles : SAGE Publication.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Jenthawit, P. (2011). *The effect of using the 4MAT instruction model in the social studies 2 course topic of consumption economics and sufficiency on learning achievement and group work skills of Mathayom Suksa 1 students at Pak Chong School in Nakhon Ratchachima Province*. Thesis, Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi. (In Thai)
- Johnson, D. W. (1973). *Interpersonal Skills for Cooperative Work*. Retrived May 1, 2021, from <https://eric.ed.gov/?id=ED078911>
- Keeratichamroen, W., & Phonngong, I. (2019). A Study of 21st Century Learning Skills of Nakhon Ratchasima Rajabhat' s Undergraduate Students Using Inquiry Method Management (7 E) With Concept Map. *NRRU Community Research Journal*, 13(3), 31-44. (In Thai)
- Keeratichamroen, W., & Phonngong, I. (2020).A Comparison of Learning Achievement and Communication Skills for Undergraduate Students' Using 5E inquiry-Based Learning and Phenomenon-Based Learning. *NRRU Community Research Journal*, 14(1), 29-43. (In Thai)
- Kositbovomchai, S. (2017). *How to Build Up Effective Teamwork for Excellent Performance*. Retrieved May 1, 2021, from <https://stepplustraining.com/> (In Thai)
- Lai, E. R. (2011). *Collaborative: A Literature Review*. Retrieved May 1, 2021, from <https://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/Collaboration-Review.pdf>
- Laohaphailoon, P. (1999). *Approach to teaching science* (3rd ed.). Bangkok : Thai Wattanapanich. (In Thai)
- Moog, R. S., & Spencer, J. N. (2008). *Process oriented guided inquiry learning (POGIL)* (Vol. 994). Washington, DC : American Chemical Society.

- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. Retrieved May 1, 2021, from <https://www.battelleforkids.org/learning-hub/learning-hub-item /framework-for 21st-century-learning-definitions>
- Podapol, J. (2020). *Online Learning Management: New Normal of Education*. Retrieved May 1, 2021, from <https://slc.mbu.ac.th/article/28181> (In Thai)
- Putri, F. A., Anggraito, Y. U., & Alimah, S. (2018). The Effectiveness of Guided Inquiry Strategy on Students' Collaborative Skill. *Journal of Biology Education*, 7(2), 144-150.
- Saenboonsong, S. (2017). *The Development of Project-based Learning Model via Learning Environment on Cloud Computing to Enhance Creative Products and Collaborative Skills of Undergraduate Students*. Thesis, Doctor of Education Program in Computer Education, King Mongkut' s University of Technology North Bangkok, Bangkok. (In Thai)
- Satjit, W., Suwanjinda, D., & Chindanurak, T. (2020). The Effects of Science Learning Management Using CIPPA Model together with STAD Technique of Cooperative Learning on Learning Achievement on the Topic of Force and Motion and Group Working Ability of Prathom Suksa III Students at Koh Klang Klong Yang Network School Cluster in Krabi Province. *Journal of Education Thaksin University*, 20(1), 147-161. (In Thai)
- Scoular, C., Duckworth, D., Heard, J., & Ramalingam, D. (2020). *Collaboration: Skill Development Framework*. Retrieved May 1, 2021, from https://research/acer/edu.au/ar_misc/42
- Sinthaphanon, S. (2015). *Learning management of Teacher fot student in the 21st Century*. Bangkok : Chulalongkorn University Book Center. (In Thai)
- Srisa-ard, B. (2017). Preliminary research (10th ed.). Bangkok : Suwiryasan. (In Thai)
- Tepsuribun, P., Nuankaew, J., & Liumthong. (2019). Development of Science Creative Thinking in the Topic of Biodiversity of Mathayom Suksa 3 Students Learning under the 5E inquiry Cycle. *STOU Education Journal*, 12(1), 168-177. (In Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *Course Guide for Additional Courses Science High School Chemistry*. Retrieved May 1, 2021, from [http:// www.scimath.org/ e-books/8417/flippingbook/index.html](http://www.scimath.org/ e-books/8417/flippingbook/index.html) (In Thai)
- Wattanaku, P., & Mungsing, S. (2015). Knowledge and skills necessary for learning in the 21st century. *APHEIT Journals, Science & Technology*, 4(1), 84-94. (In Thai)
- Wongnai, N., Intasingh, S., & Assapaporn, N. (2020). Effects of using POGIL on the science concepts and collaborative skills of grade 4 student. *Rajabhat Chiang Mai Research journal*, 21(3), 99-109. (In Thai)
- Yingheng, P., & Rampai, N. (2020). Development model of blended cloud learning technology by using imagineering concept to enhance innovative creativity thinking of higher education students. *NRRU Community Research Journal*, 14(3), 208-221. (In Thai)