



ผลการพัฒนาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาโดยใช้ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่ โปรเจกไทล์ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Spoken Science Communication by Using Learning Package Projectile Motion in Physics Classroom of Tenth Grade Students

มยุรี จักรสิทธิ์* กริก ศักดิ์สุภาพ และ พงษ์แก้ว อุดมสมุทรหิรัญ

Mayuree Jaksit* Krirk Saksuparb and Pongkaew Udomsamuthirun

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Department of Physics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author, E-mail: jk.mayuree@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โปรเจกไทล์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 45 คน รูปแบบการวิจัยเป็นแบบ One Group Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โปรเจกไทล์ และ 2) แบบประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านสื่อแทนความ ด้านการแสดงตัวอย่าง และด้านภาษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาทุกองค์ประกอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โปรเจกไทล์ เฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ข้อเสนอแนะ ควรมีการวัดประเมินผลด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะความคิดสร้างสรรค์

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจา การเคลื่อนที่โปรเจกไทล์

Abstract

The purpose of this research was to study the effect of tenth grade students on science communication skills towards learning package of Projectile motion. The sample group of this study was tenth grade students from a large secondary school in Bangkok sampled by using purposive sampling of 45 students. The research design was a one-



group posttest-only design. The research tools consist of 1) learning package of projectile motion and 2) assessment form for spoken science communication skill including content, illustration, context, and representation. The two main types of descriptive statistics employed were mean, and percentage. The results showed that the ability of spoken science communication skill of the students through Projectile motion learning package was rated at a very good level. According to recommendation for the further research, there should be an improvement of the assessment in several factors, for example, critical thinking skill, and creative thinking skill.

Keywords: Learning Package, Spoken Science Communication Skill, Projectile Motion

1. บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ที่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2559) ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะสามารถเข้าใจในธรรมชาติและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2558) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ การอ่านออก เขียนได้ และการคำนวณเป็น รวมทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นและความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้สอนเป็นต้นแบบแห่งการเรียนรู้ของชั้นเรียน (สว ไพทว, 2558) การออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริง จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทัศนคติ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้เกิดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ถึงความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะนำไปสู่การสร้างทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ

ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ คือความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการสื่อสารเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ อีกทั้งสามารถเป็นถ่ายทอดเนื้อหาวิทยาศาสตร์แก่ผู้รับสารได้จากการส่งสารทั้งการพูดและการเขียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน (ศศิ เทพ ปติพรเทพิน, 2557) จากการศึกษางานวิจัยของกุลเมเยอร์และเช็กเกอร์ (Kulgemeyer and Schecker, 2013) ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหา ด้านบริบท ด้านภาษา และด้านรูปแบบของสิ่งแทนความ ซึ่งหากผู้เรียนมีทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์จะทำให้สามารถใช้วิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่สิ่งมีชีวิตหนึ่งถ่ายทอดสารไปยังอีกฝ่ายหนึ่งให้สามารถเข้าใจร่วมกัน จากงานวิจัยของธนกร อรรถนาววัฒน์ (2558) พบว่าผู้เรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ยังมีความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ พอใช้ เนื่องจากนักเรียนยังไม่มี ความมั่นใจในการสื่อสาร ดังนั้นเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการสื่อสารผู้เรียนต้องมีความเข้าใจ รู้ลึกและรู้จริง เกี่ยวกับหลักการนั้น ๆ ทางวิทยาศาสตร์ การทำให้ผู้เรียนรู้หลักการอย่างถ่องแท้คือการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง



จากการศึกษารูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเป็นวิธีหนึ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ สามารถคิดวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (คณากรณ์ รัชมิณีย์, 2559) อีกทั้งกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นทีมซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ที่จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น (ศิริรัตน์ เตชะแก้ว, 2560) มีปฏิสัมพันธ์และสร้างทักษะสื่อสารให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ได้ระบุให้ทักษะสื่อสารเป็นทักษะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากปัจจุบันมีข้อมูลข่าวสารเป็นจำนวนมาก ผู้เรียนควรสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างถูกต้องและการสื่อสารที่ดีจะส่งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ., 2559) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมยังลดบทบาทผู้สอน เน้นการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียนและเพื่อนร่วมชั้นเป็นกลุ่มย่อย โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Matamoros, 2015) เพิ่มเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น เกิดการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ อีกทั้งช่วยจุดประกายให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ กล้าพูด กล้าซักถามมากยิ่งขึ้น (Sams and Bergmann, 2013) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพโดยการลงมือปฏิบัติจริง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้จากการสนทนาหรือการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม และการจัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการพูด ฟังการบรรยายหน้าชั้นเรียน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดของผู้เรียนได้ (สุปรียา ศิริพัฒนกุลจกร, 2555)

จากผลการศึกษาของนักวิจัยหลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของรายวิชาฟิสิกส์พบว่า ผู้เรียนยังคงมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในแนวความคิดฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ (วณิณ คล้ายบรรเลง, 2559) ที่ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งและแนวระดับของการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของอนุชา เป็นจันทร์ (2559) ที่พบว่า ผู้เรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ในแนวดิ่งและแนวระดับของการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ จากการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ควรได้รับการแก้ไข (อนุชา เป็นจันทร์, 2559)

การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์จำลองสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาและการระดมสมองเป็นทีมผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์จะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ กรณีวัตถุเกิดการหมุนขณะเคลื่อนที่ไปในอากาศ (Cross, 2012) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์มาประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by doing) เป็นผู้ที่ต้องศึกษาและถ่ายทอดความรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยกระดับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น (Ord, 2012) อีกทั้งยังมีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อสื่อสารความรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้อื่น ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ และความเข้าใจคลาดเคลื่อนของการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจ



ศึกษาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรม การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1.1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.1.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์

3.1.2.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ ประกอบด้วย กิจกรรมการทดลองและบทปฏิบัติการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์

บทปฏิบัติการทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรมปืนใหญ่อยุธยา และ 2) กิจกรรมชูแก้วขึ้นแล้วหมุน ๆ โดยมีรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์

กิจกรรม ปืนใหญ่อยุธยา	กิจกรรม ชูแก้วขึ้นแล้วหมุน ๆ
<u>ขั้นระบุปัญหาจากสถานการณ์จำลอง</u>	<u>ขั้นระบุปัญหาจากสถานการณ์จำลอง</u>
- ระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาจากประกาศจากรุงศรีว่า จะสร้างปืนใหญ่อย่างไรให้ง่ายเข้าศึกษาได้อย่างแม่นยำในระยะ 5 เมตร และสามารถยิงไปได้ไกลกว่าข้าศึก	- ระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพราะเหตุใดมวลกระดาดทรงกระบอกกลวงที่กลิ้งจากพื้นเอียงสูงและลูกเทนนิสที่ปล่อยให้ตกที่ระดับเดียวกันมีแนวการเคลื่อนที่แตกต่างกัน
- ระบุปัญหาและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่	- ระบุปัญหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อแนวการเคลื่อนที่



ตารางที่ 1 แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ (ต่อ)

กิจกรรม ปืนใหญ่อยุธยา	กิจกรรม ชูแก้วขึ้นแล้วหมุน ๆ
<u>ขั้นระบุแนวคิดที่เกี่ยวข้อง</u> - ศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างปืนใหญ่ และศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ - วางแผนโดยนักเรียนตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง - ออกแบบสร้างปืนใหญ่จากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ โดยเขียนร่างค้นแบบแสดงรายละเอียดของปืนใหญ่ที่ออกแบบสร้างขึ้นลงในกระดาษเพื่อกำหนดเป้าหมาย	<u>ขั้นระบุแนวคิดที่เกี่ยวข้อง</u> - ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารประกอบสารการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กรณีวัตถุเกิดการหมุน และใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุหมุนขณะเคลื่อนที่ไปในอากาศ - วางแผนและสร้างวัตถุทรงกระบอกกลวงจากแก้วกระดาษและอุปกรณ์ที่กำหนดให้เพื่อเป็นแนวทางในการสืบเสาะเขียนร่างค้นแบบแสดงรายละเอียดขั้นตอน
<u>ขั้นทดสอบ</u> - ดำเนินการสร้างปืนใหญ่อยุธยาตามที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้ความรู้เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ในการรายงาน - ทำการทดสอบว่าเป็นไปตามที่วางแผนและออกแบบหรือไม่ พร้อมทั้งปรับปรุงให้ดีขึ้น	<u>ขั้นทดสอบ</u> - ทำการทดสอบสมมติฐานที่ระบุ - บันทึกผลการทดลอง ในขั้นตอนนี้มีการใช้เทคโนโลยีโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์แนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุหมุน
<u>ขั้นนำเสนอ</u> - แต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอ ลำดับขั้นตอนในการพูดออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่นำเสนอและเข้าใจง่าย	<u>ขั้นนำเสนอ</u> - แต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอ ลำดับขั้นตอนในการพูดออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่นำเสนอและเข้าใจง่าย
<u>ขั้นประเมินและลงข้อสรุป</u> - ประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน - ทำการแข่งขันคัดเลือกรุ่นปืนใหญ่อยุธยาโดยจัดการแข่งขันให้ผู้เรียนส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มทำการทดลองยิงลูกปืนใหญ่ที่ระยะ 5 เมตร และระยะที่ยิงได้ไกลที่สุดเพื่อคัดเลือกตัวแทนของชาวบ้านไปยิงเข้าศึกตามที่ประกาศจากกรุงศรีกำหนด	<u>ขั้นประเมินและลงข้อสรุป</u> - ประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

3.2.1.1 การหาคุณภาพของชุดกิจกรรม โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมและสอดคล้องของเนื้อหาต่อจุดประสงค์การเรียนรู้พบว่า มีค่าความดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.6 ทุกรายการประเมินทำการปรับปรุงตามคำแนะนำแล้วนำมาทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 43 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน เพื่อทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.2.2 แบบประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อแทนความ 3) ด้านการแสดงตัวอย่าง และ 4) ด้านภาษา พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของกุลจ์เมเยอร์และเช็กเกอร์ (Kulgemeyer and



Schecker, 2013) แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา: เนื้อหามีความถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอน ครบถ้วนและน่าสนใจ 2) ด้านสื่อแทนความ: เลือกใช้รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ หรือภาพเคลื่อนไหวได้ถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น 3) ด้านการแสดงตัวอย่าง: เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวันหรือเชื่อมโยงสิ่งที่นำเสนอเข้ากับความรู้เพิ่มเติมช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และ 4) ด้านภาษา: มีการเลือกใช้คำศัพท์เฉพาะ (Technical Term) หรือภาษาทั่วไป โดยตัดสินใจว่าควรใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์หรือภาษาทั่วไป หากมีการเลือกใช้ภาษาวิทยาศาสตร์ต้องขยายคำศัพท์นั้น

3.2.2.1 การหาคุณภาพของแบบประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาโดยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท จากนั้นปรับปรุงตามคำแนะนำแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและสอดคล้องของภาษาพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.6 ทุกรายการประเมิน

การประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจา ประกอบด้วย 1) นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง 2) ผู้สอน (ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน) และ 3) ครูวิทยาศาสตร์ การตรวจให้คะแนนดังกล่าวมีคะแนนด้านละ 10 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีระดับความสามารถแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 เลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 45 คน มีนักเรียนจำนวน 45 คน ชาย 19 คน หญิง 26 คน อายุ 15-16 ปี

3.3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ ในรายวิชาฟิสิกส์ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาทั้งหมด 6 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมป็นใหญ่อยู่ยรธาและกิจกรรมชูแก้วขึ้นแล้วหมุน ๆ

3.3.3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยการสรุปความรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการนำเสนอแบบกลุ่ม

3.3.4 ทำการประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาโดยใช้แบบประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจา 4 องค์ประกอบ ผู้ประเมินประกอบด้วย 3 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้เรียนที่ไม่ได้นำเสนอจะประเมินผู้เรียนที่กำลังนำเสนอ 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียน (ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน) และ 3) ครูวิทยาศาสตร์ท่านอื่นเป็นผู้ประเมินผู้เรียน ซึ่งการประเมินจะประเมินเป็นรายกลุ่มขณะที่มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}$ ร้อยละ) ของทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 องค์ประกอบ จาก 2 กิจกรรม จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเทียบกับระดับความสามารถ



4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โปรเจกไทล์ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์และระดับความสามารถสื่อสารวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่	ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ (เต็ม 10 คะแนน)				รวม (40)	ร้อยละ	ระดับ
	เนื้อหา ค่าเฉลี่ย	สื่อแทนความ ค่าเฉลี่ย	การแสดงตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย	ภาษา ค่าเฉลี่ย			
1	8.22	7.78	7.89	8.02	32	79.8	ดีมาก
2	7.47	7.36	7.14	6.97	29	72.4	ดี
3	8.78	7.52	7.36	7.50	31	78.0	ดีมาก
4	9.08	8.94	8.08	8.28	34	86.0	ดีมาก
5	8.10	9.36	7.22	7.52	32	80.5	ดีมาก
6	9.28	9.08	8.52	8.41	35	88.3	ดีมาก
7	8.50	8.72	7.02	8.41	33	82.0	ดีมาก
รวม	8.49 (85%)	8.40 (84%)	7.60 (76%)	7.87 (79%)	32	81.0	ดีมาก
ระดับ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก			

จากตาราง 2 พบว่า การประเมินทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ จากนักเรียนทั้งหมด 7 กลุ่ม มีนักเรียนทำคะแนนอยู่ในระดับดีเพียง 1 กลุ่ม คือ ร้อยละ 72.4 ในขณะที่นักเรียนอีก 6 กลุ่ม สามารถทำคะแนนอยู่ในระดับดีมาก คือ ร้อยละ 75 ขึ้นไป จากคะแนนของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านเนื้อหา นักเรียนสามารถทำคะแนนได้มากที่สุด คือ ร้อยละ 85 ในขณะที่ด้านการแสดงตัวอย่าง นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 76

5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาโดยใช้ชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับความสามารถของทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับดีมากสามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.1 ด้านเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถสื่อสารเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงที่สุด อันเนื่องมาจากชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นส่งเสริมให้นักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มทำให้มี



การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อีกทั้งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับอัญชลี ทองเฒ (2561) พบว่า เมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยอยู่บนพื้นฐานของการใช้ทักษะวิทยาศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ฝึกให้รู้จักคิดและตั้งคำถาม ส่งเสริมให้มีการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียนสามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารของผู้เรียนได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับวาสนา กิรติจาโรญ และ อิศรา พลนงค์. (2563) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ นำเสนอและอภิปรายสรุปองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์และการนำเสนอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับกุลจันเมเยอร์และเช็กเกอร์ (2013) ที่กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องมากขึ้น

5.2 ด้านสื่อแทนความ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถสื่อสารสื่อแทนความอยู่ในระดับดีมาก อันเนื่องมาจากผู้เรียนได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน และผู้วิจัยพบว่า การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียนนั้นผู้เรียนสามารถเลือกใช้กราฟและภาพประกอบการพูดนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหา อีกทั้งมีการใช้เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบการพูดอธิบาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ปิยพร ศักดิ์ภิรมย์ (2563) ที่พบว่า ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการเขียน ผู้เรียนมีความสามารถเลือกใช้รูปแบบและสิ่งแทนความได้ถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งมีการเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอที่หลากหลาย และการนำเสนอเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกนำเสนอผลงานการสื่อสารได้หลากหลายรูปแบบทำให้ทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการพูดสูงขึ้น

5.3 ด้านการแสดงตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถแสดงตัวอย่างอยู่ในระดับดีมากแต่มีค่าเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุดจาก 4 องค์ประกอบ เนื่องจากผู้เรียนมีการเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับชีวิตประจำวันแต่ยังขาดการเชื่อมโยงความรู้เพิ่มเติมที่ทำให้เข้าใจตัวอย่างที่ยกมาประกอบนั้นมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของชนกร อรรถจนาววัฒน์ (2558) ที่พบว่าทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้านบริบทหรือด้านการแสดงตัวอย่างอยู่ในระดับพอใช้ เนื่องจากการนำเสนอแบบบรรยายหน้าชั้นเรียนมีเวลากำหนดทำให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสทบทวนเนื้อหาและฝึกการเชื่อมโยงความรู้กับตัวอย่างในชีวิตประจำวันที่เพียงพอ และการเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับสิ่งที่พบในชีวิตประจำวันนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเชิงลึกและทักษะการคิดขั้นสูง (Avargil, Herscovitz, and Dori, 2012)

5.4 ด้านภาษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสื่อสารภาษาอยู่ในระดับดีมาก อันเนื่องมาจากชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีลำดับขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน และสื่อสารเป็นลำดับขั้น ผ่านการลงมือทำ จนสามารถนำเสนอได้อย่างน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ บทความการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพของ ธนยพร จารุไพศาล (ออนไลน์) ที่บอกว่าความมั่นใจจะแสดงออกทางน้ำเสียง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ฟังเชื่อและคล้อยตามได้ง่าย ซึ่งทำให้คะแนนจากการประเมินของนักเรียนที่อยู่ระหว่างการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก



6. บทสรุป

จากการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านชุดกิจกรรมการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ จำนวน 7 กลุ่ม มีคะแนนทักษะสื่อสารวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอด้วยวาจาอยู่ในระดับ ดี 1 กลุ่ม และดีมาก 6 กลุ่ม โดยเฉลี่ยนักเรียนทั้ง 7 กลุ่ม เมื่อพิจารณาองค์ประกอบรายด้านพบว่า ทุกองค์ประกอบ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อแทนความ ด้านการแสดงตัวอย่างและด้านภาษา อยู่ในระดับดีมาก โดยด้านเนื้อหานักเรียนสามารถทำคะแนนได้มากที่สุด คือ ร้อยละ 85 ในขณะที่ด้านการแสดงตัวอย่าง นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 76

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและเพื่อการวิจัยต่อไปคือ ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ควรมีการศึกษาทักษะการเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควศ.) และภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

8. เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ รัชมีริย์. (2559). การพัฒนาชุดปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*. 8(16), 125-135.
- ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2559). นวัตกรรมและสื่อในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. *Veridian E-Journal Silpakorn University*. 9(1), 560-581.
- ธนกร อรรถนวัฒน์. (2558). การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์และการทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, การศึกษาวิทยาศาสตร์, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญพร จารุไพศาล. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ. (2559). เล่มที่ 1 เมษายน 2563 จาก <https://www.workwithpassiontraining.com/การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ-effective-communication>
- ปิยพร ศักดิ์ภิรมย์, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, สุธาสินี กิตยาการ และกัลยาณี พันโบ. (2020). การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11* 275-287. 27 มีนาคม 2563.
- วสิน คล้ายบรรเลง. (2559). การศึกษาแนวคิดเรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Paper presented at the การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2559*. มหาวิทยาลัยรังสิต.



- วาสนา กิริติจำเริญ และ อิสรา พลนงศ์. (2563). การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารและ การนำเสนอของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับวิธีการสอนโดย ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. *NRRU Community Research Journal*. 14(1), 29-43.
- ศิริโรจน์ เตชะแก้ว. (2560, 21 กรกฎาคม 2560). การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบประสาทและ ระบบโครงร่างและการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียน กลับทาง. *Paper presented at the โครงการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่าย บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17. มหาวิทยาลัยราชภัฏพินุลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก.*
- ศศิเทพ ปติพรเทพิน. (2557). *วิทยาศาสตร์กับการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: เอพริล เรน พรินติ้ง จำกัด.
- สไวก พิกขาว. (2558). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. สืบค้น 4 มีนาคม 2563, จาก <http://web.chandra.ac.th/blog/wp-content/uploads/2015/10/%E0%B8%97%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B0%E0%B9%81%E0%B8%AB%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%A8%E0%B8%95%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A9%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88-21-%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%9A.pdf>
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ. ส. (2559). แนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สืบค้น 4 มีนาคม 2563 จาก https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755_51855.pdf
- สุปรียา สิริพัฒนกุลขจร. (2555). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The 21st Century Learning). *The NAS Magazine มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี*. 18-20.
- สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. (2558). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21. *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 43(192), 14-17.
- อนุชา เป้นจันทร์. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีบริบท เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เพื่อพัฒนา ความเข้าใจมโนทัศน์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. *Paper presented at the การประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.*
- อัญชลี ทองแถม. (2561). การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเพื่อพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*. 8(3), 185-199.
- Avargil, S., Herscovitz, O., and Dori, Y. J. (2012). Teaching thinking skills in context-based learning: Teachers' challenges and assessment knowledge. *Journal of Science Education and Technology*. 21(2), 207-225.
- Kulgemeyer, C., Schecker, H. (2013). Students Explaining Science—Assessment of Science Communication Competence. *Res Sci Educ*. 43(6), 2235-2256. doi: 10.1007/s11165-013-9354-1
- Cross, R. (2012). Measuring the Effect of Lift and Drag on Projectile Motion. *The Physics Teacher*. 50(80), 80-82.



- Matamoros, A. B. (2015). *Answering the Call: Flipping the Classroom to Prepare Practice-Ready Attorneys*. Ohio: CUNY School of Law.
- Ord, J. (2012). *John Dewey and Experiential Learning: Developing the theory of youth work*. *Journal of Youth & Policy*. 108.
- Sams, A., Bergmann, J. (2013). *Flip Your Students' Learning*. *Technology-Rich Learning*. 70(6), 16-20.