

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่  
แนวตรง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์  
DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILLS OF MATHAYOMSUKSA 4 STUDENTS ON THE TOPIC OF  
LINEAR MOTION USING STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION TECHNIQUE  
COMBINED WITH CONCEPT MAPPING

ประจักษ์ สอนธิรักษ์\*<sup>1</sup> ถาดทอง ปานศุภวัชร และ อรุณรัตน์ คำแหงพล

Pajuk Sontiluk<sup>1</sup>, Thardthong Pansuppawat and Arunrat Khamhaengpol

สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สกลนคร 47000

Program in Science Teaching, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University,  
Sakon Nakhon, 47000, Thailand

\*Corresponding author: E-mail: Pajuk5655@gmail.com

รับบทความ 23 มกราคม 2565 แก้ไขบทความ 30 มีนาคม 2565 ตอรับบทความ 25 เมษายน 2565 เผยแพร่บทความ เมษายน 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้, การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์, ผังมโนทัศน์, การเคลื่อนที่แนวตรง, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) construct and develop lesson plans based on student teams-achievement division technique (STAD) combined with concept mapping on the topic of linear motion for Mathayomsuksa 4 students to meet the efficiency criteria of 75/75, 2) compare students' science process skills before and after the intervention, 3) compare students' learning achievement before and after the intervention, and 4) examine the students' satisfaction with the developed instructional management. The sample, obtained through cluster random sampling, consisted of 30 students in Mathayomsuksa 4/6 at Kusumanvittayakom school in the first semester of the academic year 2021. The research instruments included 1) lesson plans, 2) a science process skills test, 3) a learning achievement test, and 4) a satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test for Dependent Samples.

The research findings were as follows: 1) The lesson plans based on the STAD technique combined with concept mapping on the topic of linear motion achieved the efficiency of 83.59/82.77, which was higher than the defined criteria of 75/75, 2) The students' science process skills after the intervention was higher than those of before the intervention at the .01 level of significance, 3) The students' learning achievement after the intervention was higher than that of before the intervention at the .01 level of significance, and 4) The student satisfaction with the developed instructional management was at the highest level.

**Keywords:** Learning Management, Student Teams- Achievement Division Technique, Concept Mapping, Linear Motion, Science Process Skills

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ สามารถสืบเสาะหาความรู้ คิดแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน ดังนั้น ทุกคนต้องรู้ให้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 92) ซึ่งวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยองค์ความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ที่มนุษย์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้อง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าถึงได้ทั้งองค์ความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการ และความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ได้แก่ ให้เข้าใจหลักการทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานใน วิชาวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตและข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้น ทางเทคโนโลยี ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและ ผลกระทบซึ่งกันและกัน นำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต ตลอดจนพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการ ตัดสินใจ และเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ปีการศึกษา 2563 รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.68 ซึ่งเป็นคะแนนที่ ค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.93 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ 4.75 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) และสาระที่โรงเรียนควรปรับปรุงแก้ไข เร่งด่วน คือสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและซับซ้อน ครูผู้สอนมักเน้นหนักทางทฤษฎีเป็นหลัก ขาดการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยจึงหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลดีต่อนักเรียน การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาให้เกิดผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรเป็นการพัฒนาทั้งความรู้และทักษะ กระบวนการไปพร้อม ๆ กัน ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลากหลายวิธี โดยแต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษามากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT) การจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) การจัดการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยสอนเป็น รายบุคคล (TAI) (ทีศนา แซมมณี, 2552, หน้า 98-105) จากการศึกษาข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละเทคนิคผู้วิจัยเห็นว่าการ จัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการร่วมมือวางแผนในการทำด้วยตนเอง เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่ยาก พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี โดยแนวทางในการจัดการกิจกรรมมีดังนี้คือ ผู้สอนนำเสนอ

เนื้อหาที่สอนหลังจากนั้นแบ่งให้ผู้เรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยละความสามารถกันให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้หมุนเวียนการทำหน้าที่ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มตนเอง เมื่อมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในเนื้อหาจึงให้ทำแบบทดสอบย่อย โดยไม่อนุญาตให้สมาชิกช่วยเหลือกัน หลังจากนั้นจะคิดคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนจากคะแนนพัฒนาตนเองและคะแนนกลุ่ม และจะมียกย่องสำหรับกลุ่มที่คะแนนผ่านเกณฑ์ (น้ำผึ้ง เสนดี, 2560, หน้า 10)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังนำผังมโนทัศน์มาช่วยในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์ เป็นวิธีการที่ช่วยบันทึกความคิด เพื่อให้เห็นภาพความคิดที่หลากหลายมุมมองที่กว้าง และชัดเจนกว่าการบันทึก เป็นวิธีการที่สอดคล้องกับโครงสร้างการคิดของมนุษย์ การใช้ผังมโนทัศน์ รูปแบบต่าง ๆ จะทำให้เห็นภาพรวมทั้งหมด เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่าง ๆ ซึ่งทำให้ความคิดยืดหยุ่น และเห็นภาพข้อเท็จจริงชัดเจนสามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำได้นาน (ปทุม ช่องคันทบอน, 2558, หน้า 35) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (น้ำผึ้ง เสนดี อนันต์ ปานสุขวัชร และอุษา ปราบหงษ์, 2561, หน้า 7-8)

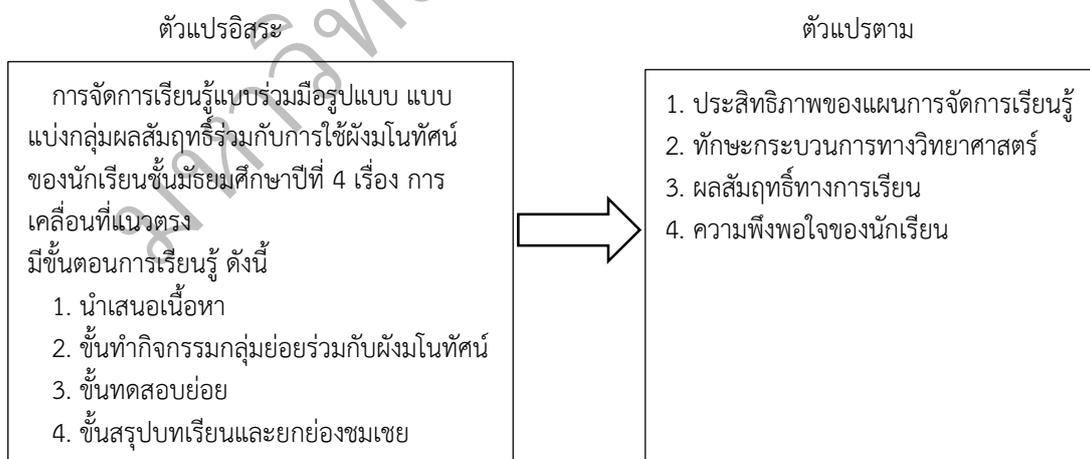
จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ร่วมกับผังมโนทัศน์ เขามาเป็นนวัตกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง และศึกษาถึงผลการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรกำหนด

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 ห้อง โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 215 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนกุสุมาลย์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังโน้ตศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จำนวน 7 แผน รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยคะแนนเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน เท่ากับ 4.84 มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.29-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.40-0.80 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.91

#### ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การที่นักเรียนได้ศึกษา เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทาง และการเคลื่อนที่ หากต้องการนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้แก่เพื่อน ๆ ควรนำเสนอในรูปแบบใดที่เหมาะสมที่สุด (ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

- ก. ตาราง
- ข. แผนภาพวงกลม
- ค. แผนภูมิรูปแท่ง
- ง. ผังมโนทัศน์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.36-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.21-0.91 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.94

#### ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ข้อใดให้ความหมายของระยะทางได้ถูกต้องที่สุด (ความรู้ความจำ)

- ก. ความยาว
- ข. ระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทาง
- ค. ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุที่ เคลื่อนที่ได้
- ง. ความยาวของเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังโน้ตศน์ สร้างตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลเท่ากับ 0.88 มีความสอดคล้องมากที่สุด

#### ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา						
1	ได้รับความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2	ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้					
3	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและเชื่อมโยงกับวิชาอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี					
4	การจัดลำดับของเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและมีขั้นตอนชัดเจน					
5	สถานการณ์ปัญหาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา และสัมพันธ์กับสถานการณ์จริง					

**วิธีรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง เก็บข้อมูลจากคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ระยะระหว่างการทดลอง ดำเนินการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในเวลาเรียนปกติ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ทั้งหมด 7 แผน รวม 20 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินชิ้นงาน
3. ระยะหลังการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียน
4. หลังจากทดสอบหลังเรียนเสร็จ ทำการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์**

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
  - 2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
  - 2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
  - 2.3 ค่าความยาก (p)
  - 2.4 ค่าอำนาจจำแนก (r)
3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ
 

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยการวิเคราะห์คะแนนใช้สูตรคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$
4. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน
 

ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละและโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

**สรุปผลการวิจัย**

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์

กระบวนการ/ผลลัพธ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	30	210	175.53	3.53	83.59
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	30	30	24.83	1.93	82.77

$E_1/E_2$  เท่ากับ 83.59/82.77

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผน จำนวน 7 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 175.53 จากคะแนนเต็ม 210 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.59 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 24.83 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.77 แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีประสิทธิภาพ 83.59/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	X	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	30	8.63	2.19	33.62**
หลังเรียน	30	30	25.27	1.82	

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01; df 29 = 2.46)

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 8.63 และ 25.27 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 33.62 เมื่อพิจารณาค่า t จากตาราง ที่ df = 29 ได้ค่าเท่ากับ 2.46 จากข้อมูลข้างต้นค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	X	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	30	7.27	2.86	30.35**
หลังเรียน	30	30	24.83	1.98	

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01; df 29 = 2.46)

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 7.27 และ 24.83 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 30.35 เมื่อพิจารณาค่า t จากตาราง ที่ df = 29 ได้ค่าเท่ากับ 2.46 จากข้อมูลข้างต้นค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์

รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.42	0.50	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.49	มากที่สุด
3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนและบรรยากาศในการเรียนรู้	4.47	0.50	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.60	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 2) ด้านการวัดและประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 3) ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนและบรรยากาศในการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และ 4) ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42

## อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยมีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.59/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างขึ้น ได้ผ่านกระบวนการดำเนินการสร้างอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการเลือกและเรียบเรียงเนื้อหาที่เรียนในหน่วยการเรียนรู้ ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ตัวชี้วัด และการวัดผล ประเมินผล ตลอดจนศึกษาคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ผ่านกระบวนการตรวจสอบและแก้ไข จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านจุดประสงค์ เนื้อหา การจัดการกิจกรรม การเรียนรู้การวัดผล และประเมินผลก่อนนำไปใช้กับนักเรียน และในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติ ผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ในแต่ละด้านอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้สอนก่อน หลังจากนั้นผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีการให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาเป็นผังมโนทัศน์ โดยมีผังมโนทัศน์จะช่วยให้เด็กนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากบทเรียน มาจัดระบบ และสื่อความหมายออกมาในรูปของผังมโนทัศน์ อันจะช่วยให้เด็กนักเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ดี ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา แววศรี, อนันต์ ปานศุภวัชร และ กุลวดี สุวรรณไตรย์ (2562, หน้า 31-42) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายเทอกลักษณะทางพันธุกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.13/78.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และสิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ การฝึกฝน การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละบุคคล โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้มาซึ่งความรู้ ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำผึ้ง เสนดี, อนันต์ ปานศุภวัชร และอุษา ปรามหงษ์ (2561, หน้า 7-8) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับ การใช้ผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.27 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.83 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ผู้สอนมีการสร้างความสนใจของผู้เรียนโดยการกำหนดสถานการณ์ หรือให้ผู้เรียนสังเกตรูปภาพ คิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนแสดงความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ออกมา ซึ่งจะส่งผลต่อการวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน การสอนจะเริ่มสอนเนื้อหาทั้งหมดให้กับผู้เรียน การศึกษา กลุ่มย่อยผู้เรียนจะร่วมกันศึกษาเป็นกลุ่ม มีการวางแผน การเสนอความคิดเห็น การทำงานร่วมกัน และดำเนินการสำรวจตรวจสอบ

และรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีการจัดลำดับขั้นตอนในศึกษาค้นคว้า นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทำการวิเคราะห์ แผลผล มีการเสนอความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ อีกทั้งในกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีการให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทำแบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ มีการสรุปผล และนำเสนอผลข้อมูลที่เรียนในเรื่องนั้น ๆ ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพู สัจจาณิษฐ์ (2553, หน้า 63-74) ได้ทำการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Suyanto (1999, p. 3766) ได้ศึกษาผลกระทบของ STAD มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตชนบทยอร์กายาต้า (Yogyakarta) ของอินโดนีเซีย ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนในชั้นที่ใช้การเรียนแบบ STAD จะมีคะแนนสอบคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับผังมโนทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะเป็นแผนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายแต่ละกิจกรรมมีการเรียนการสอนที่มีความแปลกใหม่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ทุกกิจกรรม มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวางแผน ปรัชญาหรือเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานที่มีประสิทธิภาพ และมีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ มีการเสริมแรงระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนหรือสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้และฝึกทำกิจกรรมใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข มีความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพู สัจจาณิษฐ์ (2553, หน้า 93-94) ได้ทำการวิจัย ผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และ ลลิตา ขุมมิน, วรณภร ศิริพล และสมภพ แซ่ลี่ (2564 หน้า 97-107) ได้ทำการวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเกมร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกมร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ STAD อยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. สำหรับการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรอธิบายขั้นตอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทั้งห้องได้เข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติการสอนจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีอธิบายเนื้อหาที่ละเอียด ให้นักเรียนทั้งห้องก่อน แล้วจึงให้นักเรียนกลุ่มย่อย ร่วมกันอภิปราย และสรุป ในขณะที่เดียวกันก็ใช้คำถามร่วมด้วยเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนในขั้นต้น

1.3 การใช้สถานการณ์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ควรเลือกสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน และเป็นภาพเคลื่อนไหว จะช่วยสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าการใช้สถานการณ์ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นที่เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.3 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ เช่น TGT, Jigsaw หรือ TAI เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ทศวรรษที่สองของการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชมพู สัจจวาณิชย์. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารอีสานศึกษา ความหลากหลายทางวัฒนธรรม*, 7(18), 63-74.
- ทีศนา เขมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน : องค์การเพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำผึ้ง เสนดี. (2560). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังโน้ตค้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- น้ำผึ้ง เสนดี, อนันต์ ปานศุภวัชร และอุษา ปราบหงษ์. (2561). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการใช้ผังโน้ตค้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 10(28), 7-8.
- ปทุม ช่อคันปอน. (2558). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง พลังงานนิวเคลียร์ โดยการจัดการเรียนรู้ 4 MAT ร่วมกับผังโน้ตค้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เพ็ญนิภา แววศรี, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2562). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด*. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 10(30), 31-42.
- ลลิตา ชูมมิน, วรรณภร ศิริพล และสมภาพ แซ่ลี. (2564). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเกมร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ STAD*. *วารสารครุศาสตร์สาร*, 15(1), 97-107.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O - NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. เข้าถึงได้จาก <http://www.niet.or.th>. 31 มีนาคม 2564.
- Suyanto, W. (1999). The Effects of student Teams-Achievement Division on Mathematics Achievement Yogyakarta Rural Primary Schools indonesia. *Dissertation Abstracts international*. 59(10), 3766-A.