

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Action Research)

ชื่อเรื่อง: การศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **ผู้วิจัย:**

นางสาวอรุณี พันธุ์ศรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ปีการศึกษา:**

ปีการศึกษา 2569

บทที่ 1 บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษาจึงไม่เพียงแต่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสาร และ "ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration Skills)" วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาวิธีคิดของมนุษย์ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง "ลม ฟ้า อากาศ" เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตประจำวัน เช่น การเกิดลม พายุ อุณหภูมิ ความชื้น และการพยากรณ์อากาศ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเชิงลึกทั้งในด้านทฤษฎีและการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม เนื้อหาบางส่วนมีความเป็นนามธรรมสูง เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับอุณหภูมิ ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจด้วยการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ผ่านมา ผ่านการบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้และการสังเกตพฤติกรรม พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยนี้ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่สถานศึกษากำหนด นอกจากนี้ ปัญหาหลักที่พบอย่างชัดเจนในการทำกิจกรรมกลุ่ม คือ นักเรียนยังขาด "ทักษะการทำงานเป็นทีม" (Teamwork Skills) อย่างรุนแรง

มักพบปัญหาการเกี่ยวงาน การแบ่งงานที่ไม่ชัดเจน ผู้อ่อนไม่กล้าซักถามเพราะกลัวถูกเพื่อนตำหนิ ในขณะที่ผู้เก่งมักจะผูกขาดการทำงานหรือทำหน้าที่เพียงผู้เดียวเพื่อให้งานเสร็จทันเวลา ทำให้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่บรรลุเป้าหมายที่แท้จริง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว โดยสนใจนำ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Divisions) มาประยุกต์ใช้ เนื่องจากเทคนิค STAD เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่ามีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำภายในกลุ่ม โดยจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน ที่ละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) หัวใจสำคัญของ STAD คือ "การให้รางวัลกลุ่มจากคะแนนพัฒนาการรายบุคคล" ซึ่งหมายความว่า กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความก้าวหน้าทางการเรียน สมาชิกที่เก่งจึงมีหน้าที่ต้องช่วยเหลือ อธิบาย และติวเพื่อนที่อ่อนกว่าจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหา เทคนิคนี้ไม่เพียงช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายบุคคล แต่ยังเป็นการบังคับบัญชาๆ ให้เกิดกระบวนการทำงานเป็นทีมอย่างเป็นระบบ มีการสื่อสารเชิงบวก ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบร่วมกัน (Positive Interdependence) และพัฒนาทักษะทางสังคมไปพร้อมกับความรู้ทางวิชาการ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. เพื่อศึกษาและประเมินระดับทักษะการทำงานเป็นทีม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ตลอดช่วงระยะเวลาการทดลอง

3. คำถามการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร?
2. หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นักเรียนมีพฤติกรรมและทักษะการทำงานเป็นทีมในด้านต่างๆ (การแบ่งหน้าที่ การแสดงความคิดเห็น การรับฟัง และการช่วยเหลือ) อยู่ในระดับใด?

4. สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ประเมินโดยครูผู้สอนและจากการประเมินตนเอง อยู่ในระดับ "ดี" ขึ้นไป

5. ขอบเขตการวิจัย

- ประชากร: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน

\$\$\$ระบุชื่อโรงเรียน\$\$\$

สังกัด

\$\$\$ระบุหน่วยงานต้นสังกัด\$\$\$

ภาคเรียนที่

\$\$\$ระบุ\$\$\$

ปีการศึกษา

\$\$\$ระบุ\$\$\$

จำนวน

\$\$\$ระบุ\$\$\$

ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น

\$\$\$ระบุ\$\$\$

คน ซึ่งมีความหลากหลายด้านระดับสติปัญญาและพื้นฐานครอบครัว

- กลุ่มตัวอย่าง: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/

\$\$\$ระบุห้อง\$\$\$

จำนวน 30 คน (ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง Purposive Sampling เนื่องจากเป็นห้องที่ผู้วิจัย รับผิดชอบสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำ และพบปัญหาการทำงานกลุ่มมากที่สุด)

- **เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง:** รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 (ว21102) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ลม ฟ้า อากาศ ตาม โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่:
 1. องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ลม)
 2. การเกิดเมฆและฝน
 3. พายุ ฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน
 4. การพยากรณ์อากาศและแผนที่อากาศ
- **ตัวแปรที่ศึกษา:**
 - **ตัวแปรต้น (Independent Variable):** การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Divisions)
 - **ตัวแปรตาม (Dependent Variables):** 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2. ทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills)
- **ระยะเวลาดำเนินการ:** ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

\$\$ระบุ\$\$

ใช้เวลาในการทดลองสอนจำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง (รวมเวลาดูสอบก่อนและหลังเรียน) รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

- **การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD:** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ ยึดหลักการทำงานร่วมกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน คละความสามารถทาง สติปัญญา (เก่ง 1 : ปานกลาง 2 : อ่อน 1) โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่
 1. **ชั้นนำเสนอเนื้อหา (Class Presentation):** ครูสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียนทั้งชั้น
 2. **ชั้นการทำงานกลุ่ม (Teams):** สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ ใบงาน โดยคนเก่งต้อง อธิบายให้คนอื่นเข้าใจ
 3. **ชั้นทดสอบย่อย (Quizzes):** นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบด้วยตนเอง ห้ามช่วยเหลือกัน
 4. **ชั้นคิดคะแนนพัฒนาการ (Individual Improvement Score):** นำคะแนนสอบย่อยมาเทียบกับคะแนนฐานเดิมของนักเรียน เพื่อคำนวณหาคะแนนความก้าวหน้า

5. **ชั้นยกย่องชมเชย (Team Recognition):** นำคะแนนพัฒนาการของทุกคนในกลุ่มมารวมกัน หาค่าเฉลี่ย และมอบรางวัลแก่กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
- **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน:** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพแล้ว
 - **ทักษะการทำงานเป็นทีม:** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อ บรรลุเป้าหมายของกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การแบ่งหน้าที่และ รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 2) การกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ 3) การเปิดใจรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น และ 4) การให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และอธิบายบทเรียนให้แก่เพื่อนในกลุ่ม วัด โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม (Rubric Scoring)
 - **คะแนนฐาน (Base Score):** หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งก่อนๆ หรือคะแนนจากการ ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะนำมาใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบเพื่อหาคะแนน พัฒนาการ

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ดีขึ้น ส่งผล ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นเรียนและระดับชาติสูงขึ้น
2. นักเรียนได้รับการปลูกฝังทักษะทางสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน และยอมรับ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นทักษะชีวิตที่สำคัญ
3. ได้รูปแบบและแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งครูผู้สอนในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระอื่นๆ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อ แก้ปัญหาการทำงานกลุ่มได้
4. เป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับสถานศึกษาและวงวิชาชีพครู (PLC) ในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการ เรียนรู้ที่ตอบสนองต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและ กำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) แนวคิดหลักของ Constructivism เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความรู้ (Construct) ขึ้นมาด้วยตนเอง ไม่ใช่การรับข้อมูลจากครูเพียงฝ่ายเดียว ผู้วิจัยยึดหลักของ Social Constructivism ของ Lev Vygotsky (1978) ที่เน้นว่าพัฒนาการทางปัญญาเกิดจาก "ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction)" การที่เด็กได้ทำงานร่วมกับเพื่อนที่เก่งกว่า หรือได้รับคำแนะนำจากผู้ใหญ่ จะช่วยขยาย **พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of Proximal Development: ZPD)** ซึ่งหมายถึงระยะห่างระหว่างระดับพัฒนาการที่แท้จริงที่เด็กทำได้เอง กับระดับพัฒนาการที่เด็กสามารถทำได้เมื่อมีผู้ช่วยเหลือ ในเทคนิค STAD สมาชิกกลุ่มที่เก่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย (Scaffolding) ดึงศักยภาพของเพื่อนที่อ่อนกว่าให้บรรลุความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) Johnson & Johnson (1994) และ Slavin (1995) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า แตกต่างจากการทำงานกลุ่มแบบดั้งเดิม (Traditional Group Work) อย่างสิ้นเชิง การเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ได้แก่:

1. **การพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก (Positive Interdependence):** สมาชิกต้องตระหนักว่าพวกเขาจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จ (ช่วยนำไปด้วยกัน หรือจมลงไปด้วยกัน)
2. **ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้รายบุคคล (Individual Accountability):** สมาชิกทุกคนต้องถูกประเมินผลรายบุคคล เพื่อป้องกันปัญหาการเกาะเพื่อนกิน (Free Rider)
3. **การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด (Face-to-Face Promotive Interaction):** การนั่งหันหน้าเข้าหากัน แลกเปลี่ยน อธิบาย และให้กำลังใจกัน
4. **การใช้ทักษะทางสังคม (Social Skills):** ทักษะการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การจัดการความขัดแย้ง
5. **การกระบวนการกลุ่ม (Group Processing):** การสะท้อนผลการทำงานกลุ่มว่ามีสิ่งใดทำได้ดี และสิ่งใดต้องปรับปรุง (ซึ่งเทคนิค STAD ถูกออกแบบมาให้ตอบโจทย์องค์ประกอบทั้ง 5 ประการนี้อย่างครบถ้วน)

1.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STAD (Student Teams-Achievement Divisions) STAD เป็นหนึ่งในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้นโดย Robert E. Slavin แห่งมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (Johns Hopkins University) เทคนิคนี้เป็นรูปแบบที่เรียบง่ายและเป็นพื้นฐานที่สุดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เหมาะสำหรับวิชาที่มีคำตอบตายตัวหรือวิชาที่เน้นข้อเท็จจริง เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โครงสร้างของ STAD เน้นที่ "เป้าหมายกลุ่มและความรับผิดชอบรายบุคคล" โดยอาศัยการคำนวณ "คะแนนพัฒนาการ" (Improvement Points) ซึ่งช่วยให้นักเรียนทุกคน ไม่ว่าจะเก่งหรืออ่อน มีโอกาสเท่าเทียมกันในการทำคะแนนสูงสุดให้กับกลุ่มของ

ตน หากพวกเขาสามารถทำคะแนนได้ดีกว่ามาตรฐานเดิมของตนเอง กลไกนี้ช่วยลดความกดดันและสร้างแรงจูงใจ ภายในให้กับนักเรียนกลุ่มอ่อน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

- **Slavin (1990):** ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่าเทคนิค STAD ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญในหลากหลายวิชา ทั้งยังส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียนมากขึ้น
- **Gömleksiz (2007):** วิจัยการใช้ STAD ในระดับมัธยมศึกษา พบว่าวิธีการนี้ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และการทำงานร่วมกันทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้ยาวนานขึ้นกว่าการเรียนแบบปกติ

งานวิจัยในประเทศ

- **ทิตนา แคมมณี (2560):** ได้สรุปผลการวิจัยในประเทศไทยหลายเรื่องที่ยืนยันว่า เทคนิค STAD ช่วยลดช่องว่างความขัดแย้งในห้องเรียน และทำให้นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีความมั่นใจมากขึ้น ถ้าหากมีส่วนร่วมในกิจกรรม
- **สิริพร สุวรรณ และคณะ (2562):** วิจัยเรื่อง "การใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะการทำงานเป็นทีมวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีทักษะการทำงานเป็นทีมระดับดีมาก โดยพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงชัดเจนคือการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม
- **ชลลดา นพรัตน์ (2563):** ศึกษาผลการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ พบว่า นักเรียนเกิดความตระหนักในปัญหาภัยพิบัติ มีคะแนนพัฒนาการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกกลุ่ม และบรรยากาศในชั้นเรียนมีความสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด
- **พงศกร เจริญผล (2564):** วิจัยเชิงปฏิบัติการการใช้เทคนิค STAD ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าสามารถแก้ปัญหานักเรียนไม่ส่งงานกลุ่มได้ร้อยละ 100 เนื่องจากกติกาของ STAD ผู้ก้มความสำเร็จของทุกคนเข้าด้วยกัน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยเชื่อว่ากระบวนการทั้ง 5 ชั้นของ STAD จะกระตุ้นให้เกิดกระบวนการกลุ่มที่เข้มแข็ง ซึ่งจะส่งผลทางตรงต่อตัวแปรตามทั้ง 2 ด้าน ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ชั้น:

1. ชี้นำเสนอเนื้อหา
2. ชั้นการทำงานกลุ่ม (เรียนรู้ร่วมกัน)
3. ชั้นทดสอบย่อยรายบุคคล
4. ชั้นคิดคะแนนพัฒนาการ
5. ชั้นยกย่องชมเชยกลุ่ม ↓ **ตัวแปรตาม (Dependent Variable) 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ไฟ อากาศ 2. ทักษะการทำงานเป็นทีม**
 - การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ
 - การกล้าแสดงความคิดเห็น
 - การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
 - การให้ความช่วยเหลือกัน

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยมีขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งเหมาะสมกับบริบทการทำวิจัยในชั้นเรียนที่มีข้อจำกัดเรื่อง การสุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุม

รูปแบบ: $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

- O_1 = การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
- X = การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
- O_2 = การทดสอบหลังเรียน (Post-test) และการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมตลอดระยะเวลา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน

\$\$\$ระบุชื่อโรงเรียน\$\$\$

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

\$\$\$ระบุปี\$\$\$

จำนวน

\$\$\$ระบุ\$\$\$

ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น

\$\$\$ระบุ\$\$\$

คน กลุ่มตัวอย่าง: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/

\$\$\$ระบุห้อง\$\$\$

จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ด้วยเหตุผลคือ เป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอน และจากการวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และมีปัญหาความร่วมมือในการทำงานกลุ่มมากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะนำนวัตกรรมมาแก้ปัญหา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่:

1. แผนการจัดการเรียนรู้: วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สม ฟ้า อากาศ โดยจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหา ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3. แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม: เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ (ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง) จำนวน 4 ด้าน ใช้ในการสังเกตพฤติกรรมระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ STAD

- ศึกษาหลักสูตรแกนกลางฯ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน โดยระบุขั้นตอน STAD ให้ชัดเจนในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมสร้างใบงานและสื่อประกอบ
- นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (ครูพี่เลี้ยง/หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์/ศึกษานิเทศก์) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
- นำผลประเมินมาคำนวณ พบว่าได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 - 1.00 (ผ่านเกณฑ์ทุกประเด็น) ผู้วิจัยปรับปรุงการจัดสรรเวลาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Test Blueprint) เพื่อกำหนดจุดประสงค์และน้ำหนักข้อสอบ
- สร้างข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (เพื่อตัดทิ้ง)
- นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินค่า IOC ได้ค่า 0.67-1.00
- นำข้อสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ
- คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ (p ระหว่าง 0.20-0.80 และ $r > 0.20$) จำนวน 30 ข้อ
- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 (ถือว่ามีความเชื่อมั่นสูง สามารถนำไปใช้ได้)

4.3 แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม

- ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินทักษะทางสังคมและนิยามศัพท์ สร้างเป็นรูบริก (Scoring Rubric) 4 ระดับ ใน 4 ด้านหลัก
- ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

- หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) จากการนำไปทดลองสังเกตกับนักเรียนกลุ่มอื่น ได้ค่า α เท่ากับ 0.82 ถือว่ามีความน่าเชื่อถือ

5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ใช้เวลา 4 สัปดาห์ ดังนี้:

- **สัปดาห์ที่ 1 (ขั้นเตรียมการและแผนที่ 1):** * ปฐมนิเทศนักเรียน ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียน กติกาของเทคนิค STAD และวิธีคิดคะแนนพัฒนาการ
 - ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และนำคะแนนที่ได้มาบันทึกเป็น "คะแนนฐาน (Base Score)"
 - จัดกลุ่มนักเรียน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (เก่ง 1 ปานกลาง 3 อ่อน 1) โดยพิจารณาจากผลการเรียนเทอมที่แล้ว ดำเนินการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1 พร้อมสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- **สัปดาห์ที่ 2-3 (ดำเนินการทดลองตามแผน 2-3):** * จัดกิจกรรมตามเทคนิค STAD 5 ขั้นตอน ครูสอนเนื้อหาหลัก จากนั้นให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ร่วมกันในกลุ่ม ให้ความคนเก่งสอนคนอ่อน
 - ทำการทดสอบย่อย (Quiz) นำคะแนนย่อยมาเทียบฐานเดิมเพื่อหาคะแนนพัฒนาการ นำมารวมและหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
 - ครูมอบรางวัล/ใบประกาศนียบัตรให้กลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ เพื่อเสริมแรงบวก
 - ระหว่างดำเนินการ ครูผู้สอนเดินสังเกตการณ์และบันทึกคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมลงในแบบประเมิน
- **สัปดาห์ที่ 4 (แผนที่ 4 และขั้นสิ้นสุดการทดลอง):**
 - จัดกิจกรรมเนื้อหาส่วนสุดท้าย (การพยากรณ์อากาศ)
 - ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ด้วยข้อสอบฉบับเดิม (สลับข้อ/ตัวเลือก) เพื่อวัดผลการเปลี่ยนแปลง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้:

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\overline{X}), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ **t-test แบบ Dependent Samples** ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. การวิเคราะห์ทักษะการทำงานเป็นทีม: นำคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมทั้ง 4 ด้าน มาหาค่าเฉลี่ย (\overline{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้:
 - ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.00 หมายถึง มีทักษะการทำงานเป็นทีมในระดับ ดีมาก
 - ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีทักษะการทำงานเป็นทีมในระดับ ดี
 - ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีทักษะการทำงานเป็นทีมในระดับ พอใช้
 - ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีทักษะการทำงานเป็นทีมในระดับ ปรับปรุง
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ: สรุปลงจากการจดบันทึกพฤติกรรม (Anecdotal Record) หลังการสอนแต่ละครั้ง เพื่อสนับสนุนผลเชิงปริมาณ

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

(หมายเหตุ: ข้อมูลตัวเลขในบทนี้เป็นข้อมูลสมมติที่จำลองขึ้นอย่างสมเหตุสมผลตามหลักสถิติ เพื่อให้เห็นรูปแบบการนำเสนอผลการวิจัยที่สมบูรณ์และนำไปเป็นต้นแบบในการเขียนรายงานจริงได้)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิค STAD นำเสนอผลเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1: ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียนด้วยเทคนิค STAD (N=30, คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

การทดสอบ	N	\overline{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน (Pre-test)	30	11.45	2.35	16.82*	.000
หลังเรียน (Post-test)	30	25.10	1.82		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อธิบายผล: จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 11.45 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 38.16) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.35 แต่ภายหลังจาก

การได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ตลอด 4 สัปดาห์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 25.10 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 83.66) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.82 เมื่อทำการเปรียบเทียบด้วยสถิติ t-test for Dependent Samples พบว่า ค่า t เท่ากับ 16.82 ส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2: ผลการศึกษาและประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน (ภาพรวมประเมินโดยครูผู้สอนตลอด 4 แผน)

รายการประเมินด้านการทำงานเป็นทีม	\overline{X} (เต็ม 4)	S.D. ระดับคุณภาพ
1. การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบได้ชัดเจนและปฏิบัติตาม	3.65	0.45 ดีมาก
2. การกล้าแสดงความคิดเห็นและซักถาม	3.42	0.52 ดี
3. การรับฟังความคิดเห็นและเคารพสิทธิผู้อื่น	3.55	0.48 ดีมาก
4. การให้ความช่วยเหลือ ตัว และอธิบายบทเรียน	3.78	0.40 ดีมาก
รวมเฉลี่ยภาพรวม	3.60	0.46 ดีมาก

อธิบายผล: จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในภาพรวมเฉลี่ยตลอดโครงการ อยู่ในระดับ ดีมาก ($\overline{X} = 3.60$) ซึ่งผ่านสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ว่าต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ การให้ความช่วยเหลือ ตัว และ อธิบายบทเรียน ($\overline{X} = 3.78$) รองลงมาคือ การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบได้ชัดเจน ($\overline{X} = 3.65$) การรับฟังความคิดเห็น ($\overline{X} = 3.55$) และข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุดแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดี คือ การกล้าแสดงความคิดเห็นและซักถาม ($\overline{X} = 3.42$)

ตอนที่ 3: ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (การสังเกตพฤติกรรม)

จากการสังเกตพฤติกรรมของครูผู้สอน พบการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจ ดังนี้:

- **สัปดาห์ที่ 1:** นักเรียนยังมีความสับสนในกติกา มีการบ่นเมื่อต้องจัดกลุ่มความสามารถ (เด็กเก่งไม่ได้อยากอยู่กับเด็กอ่อน) การทำงานกลุ่มยังเป็นลักษณะต่างคนต่างทำ เด็กเก่งพยายามทำใบงานให้เสร็จเร็วๆ โดยไม่อธิบายเพื่อน

- **สัปดาห์ที่ 2-3:** เมื่อมีการประกาศผล "คะแนนพัฒนาการ" ในสัปดาห์ที่ 2 นักเรียนเริ่มตระหนักว่า ลำพังแค่คนเก่งทำคะแนนเต็มไม่เพียงพอที่จะพาทีมได้รางวัลสูงสุดได้ หากคนอ่อนในกลุ่มทำคะแนนย่อยไม่ได้ เริ่มสังเกตเห็นพฤติกรรม "Peer Tutoring" (เพื่อนสอนเพื่อน) เกิดขึ้นชัดเจน เด็กเก่งเริ่มนำใบงานมาตั้งกลางโต๊ะแล้วอธิบายทีละขั้นตอน เด็กอ่อนกล้าที่จะถามเพื่อนมากกว่าถามครู
- **สัปดาห์ที่ 4:** บรรยากาศการเรียนรู้มีความกระตือรือร้นสูงมาก ทุกกลุ่มมีการวางแผนล่วงหน้า มีการเชียร์และให้กำลังใจกันก่อนการสอบย่อยรายบุคคล (Quiz) กำแพงความขัดแย้งระหว่างเด็กเก่งกับเด็กอ่อนลดลงอย่างเห็นได้ชัด

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ หลังเรียน ($\overline{X} = 25.10$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X} = 11.45$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการทำงานเป็นทีม ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X} = 3.60$) โดยพฤติกรรมที่ได้รับการพัฒนาสูงสุดและโดดเด่นที่สุดคือ ด้านการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผล ดังนี้

2.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นอย่างชัดเจนสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Slavin (1995) ที่ออกแบบเทคนิค STAD ให้มีกลไกอัจฉริยะคือ "คะแนนพัฒนาการ (Improvement Score)" กลไกนี้ทำลายความรู้สึกท้อแท้ของเด็กกลุ่มอ่อน เพราะพวกเขาไม่ได้ถูกเปรียบเทียบกับคนเก่ง แต่ถูกประเมินว่าทำได้ดีกว่า "ฐานเดิมของตัวเอง" หรือไม่ การที่เด็กอ่อนสอบได้คะแนนเพิ่มขึ้นเพียง 2-3 คะแนน ก็สามารถทำคะแนนพัฒนาการระดับสูงสุด (Super) ให้กลุ่มได้ ส่งผลให้เด็กอ่อนมีความพยายามและมี Self-esteem สูงขึ้น ในขณะเดียวกัน เด็กเก่งต้องจัดระบบความคิดของตนเองใหม่เพื่อใช้คำพูดง่ายๆ ในการ "อธิบายเนื้อหายากๆ" (เช่น เรื่องความกดอากาศ) ให้เพื่อนเข้าใจ การสอนคนอื่นเป็นขั้นสูงสุดของการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี ZPD ของ Vygotsky จึงส่งผลให้คะแนนสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มดีขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพร สุวรรณ (2562) ที่พบว่า STAD ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ได้จริง

2.2 ด้านทักษะการทำงานเป็นทีม การที่คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมใน "ด้านการให้ความช่วยเหลือและอธิบายบทเรียน" อยู่ในระดับสูงสุด เป็นข้อพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพขององค์ประกอบ "Positive Interdependence (การพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก)" ตามทฤษฎีของ Johnson & Johnson (1994) กติกาของ STAD ที่ให้ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับทุกคน ทำให้เด็กไม่สามารถทอดทิ้งเพื่อนได้ เงื่อนไขนี้บังคับให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกันและขจัดปัญหา "เกาะเพื่อนกิน" (Free Rider) ได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ การที่คะแนน "การกล้าแสดงความคิดเห็น" ต่ำสุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น อาจอธิบายได้ว่า ด้วยวัยของนักเรียน ม.1 บางส่วนอาจยังมีความเขินอายหรือขาดความมั่นใจในการแสดงวิสัยทัศน์ท่ามกลางกลุ่มเพื่อน ซึ่งเป็นจุดที่ครูต้องจัดกิจกรรมละลายพฤติกรรมเพิ่มเติมในอนาคต

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ (เชิงปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน)

1. **การคำนวณคะแนน:** ขั้นตอนการคิดคะแนนพัฒนาการของ STAD ค่อนข้างใช้เวลาและมีรายละเอียดมาก ครูผู้สอนควรสร้างแม่แบบตารางคำนวณใน Microsoft Excel หรือ Google Sheets ไว้ล่วงหน้า จะช่วยให้สามารถคำนวณและประกาศผลรางวัลกลุ่มได้อย่างรวดเร็ว (Real-time) ซึ่งความรวดเร็วในการชมเชยมีผลต่อแรงจูงใจของเด็ก
2. **การจัดกลุ่ม:** ครูต้องมีข้อมูลพื้นฐานของเด็กที่แม่นยำ (คะแนนสอบย่อยเก่า, เกรดเทอมก่อน) เพื่อนำมาจัดกลุ่มความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ให้มีความสมดุลและยุติธรรมที่สุด การจัดกลุ่มที่ลำเอียงจะทำให้เทคนิคนี้ล้มเหลว
3. **การให้คำปรึกษา:** ในช่วงสัปดาห์แรก ครูไม่ควรปล่อยให้กลุ่มทำงานอิสระอย่างเดียว แต่ควรเดินแทรกแซงเพื่อสอน "วิธีการตั้งคำถาม" และ "วิธีอธิบายเพื่อนโดยไม่บอกคำตอบตรงๆ" ให้แก่กลุ่มเด็กเก่ง เพื่อให้การทำ Peer Tutoring มีประสิทธิภาพ

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป (วิจัยต่อยอด)

1. ควรมีการวิจัยประยุกต์ใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่ (EdTech) เช่น การใช้แพลตฟอร์ม Kahoot, Quizizz, หรือ Blooket ในขั้นตอนการสอบย่อย (Quiz) เพื่อเพิ่มความเข้าใจและความรวดเร็วในการประมวลผล
2. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หรือเทคนิค TGT (Teams-Games-Tournament) เพื่อวิเคราะห์หาจุดเด่นและจุดด้อยในบริบทของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีระดับความซับซ้อนแตกต่างกัน

3. ควรมีการทำวิจัยระยะยาว (Longitudinal Study) เพื่อติดตามว่าทักษะการทำงานเป็นทีมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนี้ มีความคงทนและถูกนำไปใช้ในรายวิชาอื่นๆ ของภาคเรียนถัดไปหรือไม่

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ชลลดา นพรัตน์. (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 21(2), 115-128.

ทิตนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงศกร เจริญผล. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับสื่อปฏิสัมพันธ์. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 7(1), 88-102.

สิริพร สุวรรณ และสมชาย ยะสะกะ. (2562). การใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะการทำงานเป็นทีมวิชาวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 42(3), 45-56.

Gömlüksiz, M. N. (2007). Effectiveness of cooperative learning (jigsaw II) method in teaching English as a foreign language to engineering students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(1), 613-625.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

(หมายเหตุ: แหล่งอ้างอิงภาษาไทยรูปแบบวารสารเป็นการจำลองชื่อและโครงสร้างเพื่อให้เห็นรูปแบบ APA 7th Edition ตามบริบทการวิจัยของไทย ส่วนหนังสือและเอกสารทฤษฎีภาษาอังกฤษเป็นแหล่งอ้างอิงระดับสากลที่มีอยู่จริงและได้รับการยอมรับ)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก: ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ (แบบละเอียดขึ้น)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้: ลม ฟ้า อากาศ เรื่อง: ความกดอากาศและลม (Air Pressure and Wind) เวลา: 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. จุดประสงค์การเรียนรู้:

- **ด้านความรู้ (K):** อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศ อุณหภูมิ และการเกิดลมได้
- **ด้านทักษะกระบวนการ (P):** วิเคราะห์ทิศทางการเคลื่อนที่ของลมจากข้อมูลจำลองที่กำหนดให้ได้
- **ด้านคุณลักษณะ (A):** มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม (ประเมินโดยใช้รูบริก)

2. กิจกรรมการเรียนรู้ (ตามขั้นตอน STAD 5 ขั้น):

- **ขั้นที่ 1 นำเสนอเนื้อหา (Class Presentation - 40 นาที):**
 - ครูตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจ "ทำไมริมทะเลเวลากลางวันถึงมีลมพัดเข้าหาฝั่ง?"
 - ครูอธิบายเนื้อหาหลักการของความกดอากาศ อุณหภูมิ การขยายตัวของอากาศร้อน (ลอยตัวขึ้น เกิดห่อมความกดอากาศต่ำ) และอากาศเย็นที่เข้ามาแทนที่ (เกิดลม) โดยใช้สื่อ Animation วิดีทัศน์ประกอบ
- **ขั้นที่ 2 ทำงานกลุ่ม (Teams - 60 นาที):**
 - นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม (กลุ่มละ 4-5 คน คละความสามารถ)
 - ครูแจก "ใบงานที่ 2.1 วิเคราะห์ทิศทางการลม"

- ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาคำตอบ กติกา คือ "กลุ่มจะถือว่าทำงานเสร็จสมบูรณ์ ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถอธิบายคำตอบได้ ไม่ใช่แค่การเขียนลงในกระดาษ"
- นักเรียนที่เข้าใจแล้ว (เด็กเก่ง/ปานกลาง) รับผิดชอบเป็นผู้ตัวต่อ อธิบายหลักการขยายตัวของอากาศให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำแนะนำ และประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- **ขั้นที่ 3 ทดสอบย่อย (Quizzes - 30 นาที):**
 - ให้นักเรียนจัดโต๊ะแยกเดี่ยว ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง ความกดอากาศและลม จำนวน 10 ข้อ (รายบุคคล)
 - กติกาสำคัญ: ห้ามลอก หรือปรึกษากันอย่างเด็ดขาด เป็นการวัดความสามารถรายบุคคลที่แท้จริง
- **ขั้นที่ 4 คิดคะแนนพัฒนาการ (Individual Improvement Score - 30 นาที):**
 - ครูตรวจข้อสอบย่อย (หรือให้นักเรียนแลกเปลี่ยนตรวจเพื่อความรวดเร็ว)
 - นำคะแนนที่ได้ มาเทียบกับเกณฑ์คะแนนฐานเดิมของนักเรียนแต่ละคน (เช่น ถ้าคะแนนฐานเดิม 4 สอบครั้งนี้ได้ 7 หมายความว่ามีการพัฒนาการ +30 คะแนนตามเกณฑ์ตาราง STAD)
 - นำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทุกคนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนสมาชิก เป็น "คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม"
- **ขั้นที่ 5 ยกย่องชมเชย (Team Recognition - 20 นาที):**
 - ประกาศผลคะแนนของแต่ละกลุ่มหน้าชั้นเรียน
 - มอบใบประกาศเกียรติคุณประจำสัปดาห์ (Super Team, Great Team, Good Team) และกล่าวชื่นชมถึงความพยายามของสมาชิกกลุ่มที่ช่วยเหลือกันจนทำคะแนนได้ดี

ภาคผนวก ข: ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Test Blueprint & Examples)

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หากบริเวณ A มีอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และบริเวณ B มีอุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส ทิศทางของลม และสภาพความกดอากาศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร? (วัดการวิเคราะห์) ก. ลมพัดจาก A ไป B, A มีความกดอากาศสูง ข. ลมพัดจาก B ไป A, B มีความกดอากาศสูง ค. ลมพัดจาก A ไป B, A มีความกดอากาศต่ำ ง. ลมพัดจาก B ไป A, B มีความกดอากาศต่ำ
2. เครื่องมือใดต่อไปนี้ มีหลักการทำงานโดยใช้เส้นผมของมนุษย์เพื่อวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ? (วัดความจำ/ความเข้าใจ) ก. แฮร์ไฮโกรมิเตอร์ (Hair Hygrometer) ข. แอนนิโมมิเตอร์ (Anemometer) ค. แอนนิรอยด์บารอมิเตอร์ (Aneroid Barometer) ง. ศรลม (Wind Vane)

3. พายุไต้ฝุ่น พายุไซโคลน และพายุเฮอริเคน มีลักษณะโครงสร้างเหมือนกันทุกประการ สิ่งใดที่เป็นตัวกำหนดเกณฑ์ในการเรียกชื่อที่แตกต่างกัน? (วัดความเข้าใจ) ก. ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง ข. ฤดูกาลและเดือนที่เกิดพายุ ค. แหล่งกำเนิดทางภูมิศาสตร์ (มหาสมุทรที่เกิด) ง. ปริมาณหยาดน้ำฟ้าและทิศทางการหมุน (แบบทดสอบฉบับจริงมี 30 ข้อ ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวทาง Bloom's Taxonomy)

ภาคผนวก ค: เกณฑ์การประเมินรูบริก (Rubric) ทักษะการทำงานเป็นทีมแบบละเอียด

ผู้ประเมิน: ครูผู้สอนสังเกตและทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องระดับคะแนนขณะลงมือปฏิบัติกิจกรรม

องค์ประกอบ/ ระดับคะแนน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ	สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการตกลงแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนตามศักยภาพ และทุกคนยอมรับพร้อมปฏิบัติตามบทบาทของตนเองอย่างเคร่งครัดจนงานเสร็จสมบูรณ์	มีการแบ่งหน้าที่ชัดเจน สมาชิกส่วนใหญ่ทำตามบทบาท แต่มีบางคนที่ละเลยหน้าที่บ้างในบางครั้ง ทำให้คนอื่นต้องทำงานแทนเล็กน้อย	การแบ่งหน้าที่ไม่ค่อยมีความชัดเจน ขาดการจัดการที่ดี มีเพียงสมาชิกบางคน (1-2 คน) ที่รับภาระทำงานหลักของกลุ่ม	ไม่มีการพูดคุยแบ่งหน้าที่ใดๆ ปล่อยให้คนเก่งทำงานเพียงคนเดียว สมาชิกที่เหลือนั่งเล่นหรือทำงานอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง
2. การกล้าแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้น กล้าแสดงความคิดเห็น นำเสนอไอเดีย และซักถามข้อสงสัยในกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ	สมาชิกมากกว่าครึ่งหนึ่งของกลุ่มแสดงความคิดเห็นอย่างกระตือรือร้น มีเพียงบางคนที่เป็นผู้ฟังอย่างเดียวโดยไม่เสนอความคิดเห็น	สมาชิกเพียง 1-2 คน (มักเป็นหัวหน้ากลุ่ม) ที่เป็นผู้แสดงความคิดเห็นหลัก คนอื่นในกลุ่มทำตามคำสั่งโดยไม่ซักถาม	ไม่มีใครกล้าแสดงความคิดเห็น หรือลอกคำตอบจากแหล่งอื่น/กลุ่มอื่นโดยไม่ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ร่วมกัน
3. การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	ตั้งใจฟังเมื่อเพื่อนกำลังพูด ไม่พูดแทรก ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง นำเหตุผลของเพื่อนมา	ฟังเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ แต่อาจมีการพูดแทรก บ้างเล็กน้อย หรือมีการโต้แย้งโดยใช้อารมณ์	ไม่ค่อยใส่ใจฟังสิ่งที่เพื่อนอธิบาย ขัดจังหวะเพื่อนบ่อยครั้ง หรือมีการ	ยึดความคิดของตนเองหรือคนใดคนหนึ่งเป็นใหญ่ ไม่สนใจความเห็นของผู้อื่น

	พิจารณาร่วมกันอย่างมีวุฒิ บ้างแต่สุดท้ายสามารถ	แสดงท่าที่ไม่พอใจ	บังคับให้กลุ่มเชื่อตาม
	ภาวะ ตกลงกันได้	เมื่อเพื่อนเห็นต่าง	ตนเอง
		ต่างคนต่างทำไป	
4. การให้ความช่วยเหลือและ ติวเพื่อน	เด็กเก่งมีการติว อธิบาย	มีการช่วยเหลือกัน ให้ดู	งานของตนเอง ไม่
	และสาธิตให้เพื่อนที่เรียน	คำตอบ หรืออธิบายบ้าง	ไม่มีการช่วยเหลือกัน
	อ่อนกว่าเข้าใจอย่างตั้งใจ	ประปราย แต่ยังไม่ดี	เลย ปิดบังคำตอบ
	และอดทน จนเพื่อนอ่อน	สอนให้เพื่อนอ่อนเข้าใจ	แข่งขันกันเองภายใน
สามารถอธิบายเนื้อหาซ้ำ	หลักการอย่างลึกซึ้ง	เพื่อนถามมักจะ	กลุ่ม หรือมีพฤติกรรม
ได้		บ้ายเบี่ยงให้ไปถาม	ดูถูกเพื่อนที่เรียนอ่อน
		ครู	

เกณฑ์การแปลผล: นำคะแนนที่ได้มารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย

- 3.51 - 4.00 = มีทักษะการทำงานเป็นทีมระดับ ดีมาก
- 2.51 - 3.50 = มีทักษะการทำงานเป็นทีมระดับ ดี
- 1.51 - 2.50 = มีทักษะการทำงานเป็นทีมระดับ พอใช้
- 1.00 - 1.50 = มีทักษะการทำงานเป็นทีมระดับ ปรับปรุง (ต้องได้รับการแก้ไขด่วน)