

# การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2568

# การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2568

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

# ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์

## มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์ แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี อินสำราญ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ดอกไม้)

**มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

.....
(อาจารย์อนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษกนก ดวงชาทม)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน 25 ก.ค. 2568 .....ปี.....

| | | |
|---|---|---|
| **ชื่อเรื่อง** | : | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| **ผู้วิจัย** | : | นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์ |
| **ปริญญา** | : | ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | : | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ดอกไม้ |
| **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | : | 2568 |

## บทคัดย่อ


บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้ผ่านเกณฑ์คะแนนที่ระดับกลาง และ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 คน ที่มีปัญหาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน เวลา 12 ชั่วโมง มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.55–4.62 ($S.D.$ =0.40–0.48) อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบอัตนัย จำนวน 2 สถานการณ์ รวม 12 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 โดยมีค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.33–0.67 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83 และมีค่าดัชนีความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน เท่ากับ 0.83 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.42–0.75 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.25–0.88 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84 และ 4) แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบปลายเปิด สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียน จำนวน 5 คน ผ่านการประเมินที่สมรรถนะระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 50 และนักเรียนจำนวน 5 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ นักเรียนจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับกลาง และนักเรียนจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับสูง โดยสรุป มีนักเรียนร้อยละ 90 ที่ผ่านเกณฑ์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือระดับกลาง และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 51.33 และผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 10 คน เท่ากับ 21.08 มีพัฒนาการระดับต้น

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD, สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

| | | |
|---|---|---|
| Title | : | The STAD Cooperative Learning for Enhancing Collaborative Problem-Solving Competency on the Topic of Life in the Environment of Grade 10 Students |
| Author | : | Miss Nutcha Arjarasut |
| Degree | : | Master of Education (Science Education) Rajabhat Maha Sarakham University |
| Advisor | : | Assistant Professor Dr.Panwilai Dokmai |
| Year | : | 2025 |


# ABSTRACT

This research aimed to 1) develop the collaborative problem-solving competency (CPS) of Grade 10 students through STAD cooperative learning to achieve an intermediate level of CPS, and 2) to study the learning achievement in the topic of Life in the environment of students in STAD cooperative learning. The target group consisted of 10 Grade 10 students from Mueng Mahawichanukoon School in the first semester of the 2024 academic year, who were identified as having difficulties with collaborative problem-solving competency. The research instruments included: 1) four lesson plans for 12 hours, the average suitability scores ranged from 4.55 to 4.62 ($S.D.$=0.40–0.48), which is considered at highly appropriate. 2) a collaborative problem-solving competency test with written response, consisting of two scenarios with a total of 12 items, the index of item-objective congruence (IOC) ranged from 0.67 to 1.00, difficulty (p) and discrimination (D) ranged from 0.33 to 0.67, reliability was 0.83, and rater agreement index (RAI) was 0.83. 3) four multiple choices learning achievement test, consisting of 30 items with IOC ranged from 0.67 to 1.00, difficulty (p) ranged from 0.42 to 0.75, discrimination index (B) ranged from 0.25 to 0.88, and reliability was 0.84. and 4) an open-ended collaborative problem-solving competency observation form. The data analysis statistics included mean, standard deviation, and percentage.

The research findings revealed: 1) In the first action cycle, 5 students (50%) achieved the criterion of moderate level of collaborative problem-solving competency, while the remaining five students (50%) did not meet the criterion. In the second action cycle, one student (10%) did not meet the criterion, six students (60%) achieved the criterion of

moderate level of collaborative problem-solving competency, and three students (30%) achieved a high level of collaborative problem-solving competency. In summary, 90% of the students achieved the criterion of moderate level of collaborative problem-solving competency. 2) The learning achievement average score of Grade 10 students in STAD cooperative learning was 51.33%. The averaged relative progress score of the 10 students was 21.08, had an initial level of development.

**Keywords:** Student Teams Achievement Divisions Cooperative Learning, Collaborative Problem-Solving Competency, Learning Achievement, Relative Progress Score

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

Major Advisor

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากหลายภาคส่วน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้มอบความรู้ คำแนะนำ และกำลังใจตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ดอกไม้ ที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อาจารย์ได้สละเวลาอันมีค่าในการตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความรู้เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณครูพี่เลี้ยง คุณครูจิระศักดิ์ มาบุญธรรม และโรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูล ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือให้การสนับสนุนด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นักศึกษา ที่ได้ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ

ที่สำคัญที่สุด ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่งของข้าพเจ้า ที่ได้ให้กำลังใจ ความรัก และการสนับสนุนข้าพเจ้ามาโดยตลอด การสนับสนุนของท่านเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้ข้าพเจ้าสามารถก้าวผ่านอุปสรรคต่าง ๆ และสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุนข้าพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คุณความดีและประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้แก่ทุกท่าน

นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์

# สารบัญ

**หัวเรื่อง** **หน้า**


บทคัดย่อ ..... ก
กิตติกรรมประกาศ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ ..... 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย ..... 4
1.3 ขอบเขตการวิจัย ..... 4
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม ..... 8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ..... 9
2.2 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ..... 21
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) ..... 24
2.4 สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving Competency) ..... 39
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 52
2.6 คะแนนพัฒนาการ ..... 61
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ..... 63
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ..... 68
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย ..... 72

**หัวเรื่อง** **หน้า**


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย ..... 73
3.1 กลุ่มเป้าหมาย ..... 73
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 74
3.3 การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือใช้ในการทำวิจัย ..... 75
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 85
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 88
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 90
บทที่ 4 ผลการวิจัย ..... 96
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัย ..... 96
4.2 ลำดับการนำเสนอผลการวิจัย ..... 96
4.3 ผลการวิจัย ..... 97
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... 121
5.1 สรุป ..... 121
5.2 อภิปรายผล ..... 122
5.3 ข้อเสนอแนะ ..... 127
บรรณานุกรม ..... 129
ภาคผนวก ..... 136
ภาคผนวก ก ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ ..... 137
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ..... 142
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 158
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ..... 171
การเผยแพร่ผลงานวิจัย ..... 182
ประวัติผู้วิจัย ..... 183

# สารบัญตาราง

**ตารางที่** **หน้า**


2.1 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ..... 19
2.2 การหาคะแนนความก้าวหน้า..... 32
2.3 การบันทึกคะแนนสอบและคะแนนความก้าวหน้า ..... 32
2.4 ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มสิบคะแนน..... 34
2.5 ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มหนึ่งร้อยคะแนน โดย จิรากร สำเร็จ..... 34
2.6 ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการ กรณีให้คะแนนเต็มหนึ่งร้อยคะแนน โดย สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ..... 35
2.7 ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม เพื่อการให้รางวัลกลุ่ม โดย กรมวิชาการ..... 35
2.8 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ..... 62
3.1 ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ..... 73
3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม..... 75
3.3 การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ..... 78
3.4 เกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015..... 79
3.5 กรอบการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 83
3.6 การให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มสิบคะแนน ..... 89
3.7 คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ ..... 90
4.1 ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 1..... 102
4.2 ปัญหาที่พบในวงจรปฏิบัติที่ 1 และแนวทางการแก้ไขปัญหา..... 104
4.3 ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2..... 111
4.4 ปัญหาที่พบในวงจรปฏิบัติที่ 2 และแนวทางการแก้ไขปัญหา..... 113
4.5 ผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรายบุคคล ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ ..... 114
4.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม..... 116
4.7 ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 1 ..... 117

ตารางที่ หน้า

4.8 ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ..... 117
4.9 ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ..... 118
4.10 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ..... 119

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

# สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า


2.1 ทักษะที่ประเมินในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ PISA 2015 ..... 43
2.2 กรอบการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ..... 44
2.3 แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแบบออนไลน์ ..... 47
2.4 กรอบความคิดในการวิจัย ..... 72
4.1 ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1 ..... 103
4.2 ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 ..... 112
4.3 ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนรายบุคคล ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ .... 114
4.4 ผลการพัฒนารายสมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ..... 115

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อนาคตในสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 มีการเคลื่อนย้ายผู้คน ทรัพยากรต่าง ๆ และเทคโนโลยีกันอย่างรวดเร็วและสะดวกมากกว่าในอดีตมาก ทำให้เกิดความเชื่อมโยงกันทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม ประเทศ และทุกภาคส่วน ทำให้เกิดความซับซ้อนและการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเด็กและเยาวชนในอนาคตควรมีทักษะที่จำเป็นของประชากรในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (3Rs และ 8Cs) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นให้จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มีความฉลาดรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving: CPS) ในสถานการณ์ที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบัน (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ทั้งนี้ปัญหาระดับโลกต่าง ๆ เช่น ปัญหาความยากจน การพัฒนาการศึกษา การต่อสู้อาชญากรรมข้ามชาติ การคมนาคม การจัดการมหาสมุทร ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหาจากภัยพิบัติต่าง ๆ ปัญหาโรคระบาดต่าง ๆ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ล้วนต้องใช้การร่วมมือกันของบุคคลหลายฝ่ายในการแก้ไขปัญหา ดังนั้นสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจึงเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน (United Nations, 2005)

สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสมรรถนะสำหรับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือไม่แน่นอน และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาศัยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จ อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบัน (เอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ์, 2557) สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นความสามารถของบุคคลในการเกี่ยวข้องผูกพันอย่างมีประสิทธิภาพกับกระบวนการที่มีสมาชิกตั้งแต่สองคนขึ้นไปในการพยายามแก้ปัญหาหนึ่งร่วมกัน โดยการแบ่งปันความเข้าใจ ความพยายาม ความรู้ และทักษะในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุถึงวิธีการแก้ปัญหา สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก คือ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการสร้างและรักษา

ระเบียบของกลุ่ม การแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสมรรถนะที่สำคัญต่อการทำงาน ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระงานของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถหลายด้านมาในการแก้ปัญหา เกิดการกระตุ้นแรงจูงใจซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม และเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และวิธีแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้น (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากได้ข้อมูลที่มาจากแหล่งความรู้ มุมมอง และประสบการณ์ที่หลากหลาย อันส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแนวทางการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพซึ่งได้จากแนวคิดของสมาชิกในกลุ่ม (สายชล สุกร, 2562)

OECD ได้ทำการประเมินผลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ทั้งหมด 52 ประเทศ พบว่ามีประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าหรือเทียบเท่ากับคะแนนมาตราฐานที่กำหนดไว้คือ 500 คะแนน เพียง 21 ประเทศ และอีก 31 ประเทศนั้นมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แสดงให้เห็นว่า ในระดับโลกนั้นนักเรียนส่วนมากมีปัญหาในการร่วมมือกันเพื่อการแก้ปัญหา และในส่วนของประเทศไทยก็อยู่ในส่วนของประเทศที่ได้คะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนมาตราฐานที่กำหนดไว้ค่อนข้างมาก โดยนักเรียนได้มีผลการประเมินเพียง 436 คะแนน จากคะแนนเกณฑ์ระดับสูงสุดคือ 640 คะแนนขึ้นไป ทำให้เห็นว่านักเรียนในประเทศไทยก็มีปัญหาการทำงานหรือการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเช่นกัน (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจข้อมูลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการระหว่างการสังเกตและทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่ค่อยช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม หรือยังมีการจัดการแบ่งหน้าที่การทำงานกลุ่มไม่ดีมากพอ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนด้วยการใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จากผลการสำรวจสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 1 คน ผ่านเกณฑ์การทดสอบที่ระดับกลาง และมีนักเรียนจำนวน 9 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ คิดเป็นร้อยละ 90 ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด ซึ่งผลการศึกษาที่พบนี้สอดคล้องผลการประเมินภายในของโรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ที่มีการระบุถึงข้อด้อยของนักเรียนว่า มีการขาดความรับผิดชอบ ขาดระเบียบวินัย ไม่ชอบทำงาน และขาดการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล, 2565) ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญที่จำเป็นต้องทำการเสริมสร้างและพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการทำงานและการใช้ชีวิตในสังคม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน เพราะเป็น

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยตนเองในด้านเนื้อหาต่าง ๆ โดยการใช้ความร่วมมือและการช่วยเหลือกันจากเพื่อนในกลุ่ม รูปแบบนี้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะทางสังคม ทั้งทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการยอมรับความแตกต่างของบุคคล นอกจากนี้ นักเรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาด้วย โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมีอยู่หลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น รูปแบบจิกซอว์ (Jigsaw) รูปแบบทีมแข่งขัน (Teams-Games Tournaments-TGT) และรูปแบบการจัดทีมสู่ความสำเร็จ (Student Teams Achievement Division-STAD) เป็นต้น (สมจิต จันทร์ฉาย, 2557) โดยผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการจัดทีมสู่ความสำเร็จหรือเทคนิค STAD ซึ่งมีความเหมาะสมกว่ารูปแบบจิกซอว์ที่จะมีการคัดแยกสมาชิกจากแต่ละกลุ่มเพื่อมาเป็นกลุ่มเชี่ยวชาญที่ต้องนำข้อมูลไปสอนแก่เพื่อนในกลุ่มอีกที ซึ่งผู้วิจัยมองว่าเป็นการสร้างภาระให้แก่นักเรียนกลุ่มนี้มากเกินไป และเหมาะสมกว่าเทคนิค TGT เพราะลดความตึงเครียดในการแข่งขันเพื่อแย่งชิงคะแนนระหว่างกลุ่ม การจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีการแบ่งกระจายความรับผิดชอบในการเรียนรู้ให้สมาชิกภายในกลุ่ม โดยเป้าหมายหลักของเทคนิค STAD คือ การสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่าการได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากเพื่อนมีความสำคัญต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในสภาวะที่นักเรียนเรียนไม่เข้าใจ เรียนไม่ทัน หรือต้องการทบทวน นักเรียนส่วนใหญ่จะเลือกขอความช่วยเหลือจากเพื่อน เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลเนื้อหาการเรียน และรวมกลุ่มทบทวนบทเรียนก่อนการสอบ (ปิยะพร บัวระพา และคณะ, 2563) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้พัฒนาทักษะของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบ สามัคคี และเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ลดความเบื่อหน่ายในการเรียน เนื่องจากทั้งกลุ่มมีเป้าหมายเดียวกัน ดังนั้น ความสำเร็จรายบุคคลก็จะเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ก่อให้เกิดความสำเร็จต่อกลุ่มและตนเองในที่สุด (วรัญญา นิลรัตน์, 2562) และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนดีขึ้น และยังทำให้นักเรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้นอีกด้วย (ทิศนา แขมมณี, 2545) สอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน สื่อสารกันอย่างอิสระมากขึ้น (Kim, 2018) และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการแข่งขันเพื่อทำความเข้าใจบทเรียนและการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ทำให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Dewi, 2020)

ในงานวิจัยนี้ มุ่งหวังที่จะพัฒนาและฝึกฝนสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ผู้วิจัยจึงคาดหวังว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นแกนกลางของการวัดประสิทธิภาพกลุ่มและมีการให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม นำเสนอกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ และการแก้ไขปัญหาในกลุ่ม ผ่านการทดลองในสถานการณ์จริงในการทำวิจัยการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ในการพัฒนาและฝึกฝนสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน โดยผลที่เป็นไปได้จากงานวิจัยนี้อาจมีผลสำคัญต่อการออกแบบและพัฒนาวิธีการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ และเป็นแนวทางในการพัฒนาบูรณาการระหว่างการเรียนรู้และการเตรียมความพร้อมในสายอาชีพในอนาคตที่ต้องการการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1.2.1 เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้ผ่านเกณฑ์คะแนนที่ระดับกลาง

1.2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมีขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

**1.3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ตำบลแวงน่าง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือต่ำกว่าระดับกลาง

**1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา**

เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัย คือ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หน่วยที่ 5 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลาเรียนแผนละ 3 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1.3.2.1 ระบบนิเวศ

- ไบโอม 3 ชั่วโมง

- การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ 3 ชั่วโมง

1.3.2.2 มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ 3 ชั่วโมง
- การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม 3 ชั่วโมง

**1.3.3 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา**

1.3.3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1.3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**1.3.4 ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย**

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

**1.3.5 ขอบเขตด้านสถานที่**

โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ตำบลแวงน่าง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) คือ วิธีการสอนและเรียนรู้ที่ใช้การจัดกลุ่มนักเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมุ่งเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ และการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้อย่างเต็มที่ วิธีการนี้มีลักษณะการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก เป้าหมายของวิธีการนี้คือการสร้างการเรียนรู้ที่มีการมีส่วนร่วมของนักเรียนมากขึ้น การเสริมสร้างทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม และการส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมสูงขึ้น โดยขั้นตอนของเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการแนะนำบทเรียน (Class Presentation) ครูนำเสนอเนื้อหาการเรียนและแบ่งปันความรู้ นักเรียนทำกิจกรรมตามหนังสือเรียน ในรูปแบบวิดิทัศน์หรือการปฏิบัติการพร้อมกัน

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย (Team Activities) นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เท่า ๆ กัน ประมาณ 3-5 คน โดยคละนักเรียนตามความสามารถ จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน เพื่อเตรียมสอบและกระตุ้นความรับผิดชอบ นักเรียนจะต้องมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มเดียวกันนั้นได้เรียนรู้บทเรียนทั้งหมดแล้ว ในส่วนของครูจะทำการสำรวจ แนะนำ และชื่นชมการทำงานร่วมกันของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นการทดสอบย่อย (Quizzes) หลังจากการทำกิจกรรมกลุ่มแล้ว นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบเพื่อประเมินเป็นรายบุคคล

4. ขั้นการให้คะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) นักเรียนมีคะแนนทดสอบย่อยและคะแนนฐาน เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนา คะแนนฐานคือคะแนนเฉลี่ยจากทดสอบย่อยก่อนหลายครั้ง โดยคะแนนพัฒนาการรายบุคคลจะถูกนำไปรวมกันเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม และสุดท้ายครูจะสรุปผลของคะแนนพัฒนาการกลุ่มของนักเรียน

5. ขั้นการประกาศผลและให้รางวัล (Announcement and Reward) ครูสรุปผลคะแนนพัฒนาการกลุ่มของนักเรียน เพื่อการประกาศให้นักเรียนทุกกลุ่มทราบ จากนั้นจะให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการมากที่สุด

สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมการแก้ปัญหาร่วมกับกลุ่ม โดยกลุ่มคือบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยสมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันระดมความคิด ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมร่วมกัน พร้อมทั้งมีการตกลงกำหนดบทบาทของสมาชิกทุกคนเพื่อให้เกิดกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ วัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแบบอัตนัย จำนวน 2 สถานการณ์ รวม 12 ข้อ และแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแบบปลายเปิด ครอบคลุมสมรรถนะหลัก ดังนี้

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน คือ ความสามารถในการระบุความรู้ร่วมกันของนักเรียน การระบุมุมมองเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน และการแบ่งปันความเข้าใจปัญหาร่วมกัน

2. การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการระบุวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกันและดำเนินการตามขั้นตอนไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม คือ ความสามารถในการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและสมาชิกร่วมกลุ่มในการแก้ปัญหา รวมทั้งการทำตามกฎระเบียบและบทบาทหน้าที่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ ความสามารถ และทักษะที่นักเรียนได้รับหรือพัฒนาขึ้นจากกระบวนการเรียนการสอน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตามระดับพฤติกรรมตามแนวคิดของ Bloom (1976) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ทั้งหมด 5 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการจดจำเนื้อหาความรู้ได้

2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ตีความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญ หรือแม้กระทั่งสามารถคาดคะเนได้

3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4. การวิเคราะห์ คือ สามารถคิดแยกแยะข้อมูลและปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อแบ่งองค์ประกอบ และเห็นถึงความสัมพันธ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกันได้

5. การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล โดยอาศัยมาตรการของตนหรือของผู้อื่นที่กำหนดไว้ได้

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งผลให้เกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่สูงขึ้น

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น

1.5.3 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของครูให้เหมาะสมกับนักเรียนมากขึ้น โดยเน้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

1.5.4 เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูในการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความร่วมมือและการมีส่วนร่วม

# บทที่ 2
# ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving Competency) เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division)
4. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving Competency)
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. คะแนนพัฒนาการ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
9. กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นเพื่อให้สถานศึกษาและท้องถิ่นได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้เยาวชนไทยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมถึงพัฒนาทักษะชีวิตที่จำเป็นเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น ซึ่งมีการเรียบเรียง ความยากง่ายของเนื้อหามีความต่อเนื่องกันเชื่อมโยงกัน แต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21

### 2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็น พลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

### 2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

**2.1.3 จุดหมายของหลักสูตรในการพัฒนานักเรียน**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

**2.1.4 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์**

มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองให้มากสุด เพื่อการพัฒนาทักษะและความรู้ต่าง ๆ แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ โดยมีเป้าหมายสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์

2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตและข้อจำกัดของการศึกษาวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษย์ และสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและตนเอง

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการ การสื่อสาร และการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

**2.1.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

สาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มี 4 กลุ่มสาระ และมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ได้แก่

1. สาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2. สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

3. สาระวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ เอกภพ ระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4. สาระเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ การออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ

วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่

1. ชีววิทยา เรียนรู้เกี่ยวกับ การศึกษาชีววิทยา สารในเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรม วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ โครงสร้างและการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก สัตว์ และมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. เคมี เรียนรู้เกี่ยวกับ ปริมาณ องค์ประกอบ สมบัติ การเปลี่ยนแปลงของสาร ทักษะและการแก้ปัญหาทางเคมี

3. ฟิสิกส์ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติและการค้นพบทางฟิสิกส์ แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน

4. โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ โลก ธรณีวิทยา การนำไปใช้ประโยชน์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ โลกในเอกภพ ดาราศาสตร์กับมนุษย์

มาตรฐานของแต่ละสาระการเรียนรู้มีดังนี้

1. สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4. สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ

เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1. สาระชีววิทยา

1. เข้าใจธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สาร ปฏิกิริยาเคมี และกระบวนการต่าง ๆ ในเซลล์

2. เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดยีน สารพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน พันธุวิศวกรรม การวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ อนุกรมวิธาน และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

3. เข้าใจส่วนประกอบและกระบวนการต่าง ๆ ในพืช และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

4. เข้าใจส่วนประกอบ อวัยวะและกระบวนการต่าง ๆ ในสัตว์และมนุษย์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

5. เข้าใจแนวคิด กระบวนการ ความหลากหลาย การเปลี่ยนแปลง และปัญหาที่พบของระบบนิเวศ รวมถึงสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ พร้อมทั้งสามารถรู้และค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้

2. สาระเคมี

1. เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียง สมบัติและของธาตุ พันธะเคมีและสมบัติของสาร ปฏิกิริยาเคมี และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

2. เข้าใจการเขียน การดุล การหาหรือการคำนวณกระบวนการที่เกิดในปฏิกิริยาเคมีและสารได้

3. สาระฟิสิกส์

1. เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ กฎทางฟิสิกส์ต่าง ๆ ทั้งการเคลื่อนที่ แรง โมเมนตัม และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

2. เข้าใจในการเคลื่อนที่อย่างง่าย ปรากฏการณ์ของคลื่น เสียงและการได้ยิน แสง และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

3. เข้าใจในเรื่องไฟฟ้า

4. เข้าใจในเรื่องความร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร ความยืดหยุ่น ความดันแรง และพลังงานต่าง ๆ รวมถึงฟิสิกส์อนุภาค อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้

4. สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

1. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนภายในโลก ภัยพิบัติและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงศึกษาลำดับชั้นหิน ทรัพยากรทางธรณี แผนที่ และการใช้ประโยชน์

2. เข้าใจสมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศ น้ำ และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการพยากรณ์อากาศ

3. เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการ และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์ การศึกษาตำแหน่งดาว ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการดำรงชีวิต

**2.1.6 คุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

คุณภาพนักเรียนเป็นผลที่ต้องการหรือผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้ มีสมรรถนะที่สำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

1. เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ กลไกการรักษาดุลยภาพของมนุษย์ ภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจความหลากหลายของไบโอมในเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลก การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติบางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว พันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการเขียนสมการเคมี

4. เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้า และแรงภายในนิวเคลียส

5. เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวม

คลื่น การได้ยิน ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง สีกับการมองเห็นสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุ กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ผลกระทบ แนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

7. เข้าใจผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริออลิส ที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ

8. เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ประเภทของกาแล็กซี โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

9. ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

10. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความคิดระดับสูงที่สามารถสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับหรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม มีหลักฐานเชิงประจักษ์ เลือกวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

11. วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม สื่อสารแนวคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดย

การพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยมีหลักฐานอ้างอิงหรือมีทฤษฎีรองรับ

12. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ มีเหตุผลและยอมรับได้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

13. แสดงถึงความพอใจและเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

14. เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

15. ตระหนักถึงความสำคัญและเห็นคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

16. แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

17. วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ทรัพยากรเพื่อออกแบบ สร้างหรือพัฒนาผลงาน สำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

18. ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

**2.1.7 รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต มีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศพร้อมยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่เกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และยกตัวอย่างการนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรของพืช และยกตัวอย่างการนำมิวเทชันไปใช้ประโยชน์และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่าง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ โครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ ควบคุมดุลยภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไตควบคุมดุลยภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงานของไตและปอด การควบคุมดุลยภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกายโรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุ มาจากการติดเชื้อ HIV ความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรมหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเปิลอัลลีล ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิตและบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สังเกต และอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

**2.1.8 ตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีรหัสตัวชี้วัด รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนี้

1. ว 1.1 ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4 โดยแต่ละตัวชี้วัดมีรายละเอียดดังนี้

ม.4/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ

ม.4/2 สืบค้นข้อมูล อภิปรายสาเหตุ และยกตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ

ม.4/3 สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ม.4/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

2. ว 1.2 ประกอบด้วย 12 ตัวชี้วัด ได้แก่ ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4, ม.4/5, ม.4/6, ม.4/7, ม.4/8, ม.4/9, ม.4/10, ม.4/11, ม.4/12 โดยแต่ละตัวชี้วัดมีรายละเอียดดังนี้

ม.4/1 อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ

ม.4/2 อธิบายการควบคุมดุลยภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไต

ม.4/3 อธิบายการควบคุมดุลยภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงานของไตและปอด

ม.4/4 อธิบายการควบคุมดุลยภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง

ม.4/5 อธิบาย และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย

ม.4/6 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างโรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

ม.4/7 อธิบายภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ HIV

ม.4/8 ทดสอบ และบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้

ม.4/9 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น

ม.4/10 ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

ม.4/11 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และยกตัวอย่างการนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรของพืช

ม.4/12 สังเกต และอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

3. ว 1.3 ประกอบด้วย 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4, ม.4/5, ม.4/6 โดยแต่ละตัวชี้วัดมีรายละเอียดดังนี้

ม.4/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม

ม.4/2 อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเปิลแอลลีล

ม.4/3 อธิบายผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ม.4/4 สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำมิวเทชันไปใช้ประโยชน์

ม.4/5 สืบค้นข้อมูล และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ม.4/6 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้วางโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

**ตารางที่ 2.1** โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

| หน่วยที่ | มาตรฐาน ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | จำนวน ชั่วโมง | น้ำหนัก หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|
| 5 ชีวิตใน สิ่งแวดล้อม | ว 1.1 - ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4 | - บริเวณของโลกแต่ละบริเวณมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน แบ่งออกได้เป็นหลายเขตตามสภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ทำให้มีระบบนิเวศที่หลากหลายซึ่งส่งผลให้เกิดความหลากหลายของไบโอมบนบก ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าผลัดใบในเขตอบอุ่น ป่าสน ทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น สะวันนา ทะเลทราย ทุนดรา รวมถึงความหลากหลายของไบโอมในน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเค็ม | 12 | 1.5 |

(ต่อ)

**ตารางที่ 2.1 (ต่อ)**

| หน่วยที่ | มาตรฐาน ตัวชี้วัด | สาระสำคัญ | จำนวน ชั่วโมง | น้ำหนัก หน่วยกิต |
|---|---|---|---|---|
| | | - การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงแทนที่เป็นการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ เป็นเวลานาน ซึ่งเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพ ส่งผลให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปสู่สมดุลจนเกิดสังคมสมบูรณ์ได้<br>• มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยปราศจากความระมัดระวังและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อช่วยแก่มนุษย์ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>- ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบางปัญหาส่งผลกระทบในระดับท้องถิ่นบางปัญหาก็ส่งผลกระทบในระดับประเทศ และบางปัญหาส่งผลกระทบในระดับโลก<br>- การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การกำจัดของเสียที่เป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ดีเป็นตัวอย่างของแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน | | |

จากการศึกษาโครงสร้างรายวิชาของหน่วย ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 4 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 4 แผนการเรียนรู้ เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

## 2.2 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

องอาจ นัยพัฒน์ (2548) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือสิ่งที่มุ่งหวัง

สุวิมล ว่องวาณิช (2557) สรุปว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การศึกษาวิจัยที่ปฏิบัติโดยครูผู้สอนเพื่อการแก้ปัญหาที่เกิดในชั้นเรียน และนำผลที่ได้มาทำการสะท้อน ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์ (2558) ได้สรุปไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการศึกษารวบรวมความรู้เพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่ โดยผู้วิจัยสามารถดำเนินการปฏิบัติได้หลาย ๆ ครั้ง จนได้ผลปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ โดยขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนกลับ (Reflecting)

ประภาพร กล่ำแก้ว (2565) ได้สรุปไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยที่ครูผู้สอนเป็นทั้งผู้สอนและผู้วิจัย ศึกษาความรู้เพิ่มเติม เพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน รวมถึงเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการนำผลปฏิบัติการมาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมต่อนักเรียน

Kemmis and McTaggart (1988, อ้างถึงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัย โดยมีวิธีการทำงานแบบสะท้อนผลการปฏิบัติงานเป็นวงจรขดลวด (Spiral of Self-Reflecting) โดยวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เริ่มด้วยขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และสุดท้ายคือ การสะท้อนกลับ (Reflecting)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การศึกษาวิจัยที่ผู้วิจัยหรือครูผู้สอนจัดทำขึ้นในชั้นเรียน มุ่งเน้นเพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียน จากนั้นจะนำผลการวิจัยที่ได้มาทำการสะท้อนผล และทำการปรับปรุงต่อไปเรื่อย ๆ จนได้ผลตามเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียนในชั้นเรียน

### 2.2.1 ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

องอาจ นัยพัฒน์ (2548) กล่าวว่า กิจกรรมหลักสำหรับการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning) โดยการวางแผนจะต้องยืดหยุ่นพร้อมรับการปรับเปลี่ยน 2) การปฏิบัติการ (Action) เป็นการลงมือตามแผนที่วางไว้ 3) การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการรวบรวมข้อมูล

และ 4) การสะท้อนกลับ (Reflection) และได้สรุปกระบวนการข
ขั้นตอนย่อย ๆ ไว้ 10 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ระบุแนวคิดและนิยามปัญหาอย่างชัดเจน

2. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายข้อเ
ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุง หรือพัฒนา

3. วางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา

4. นำยุทธวิธีปฏิบัติที่วางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง

5. สังเกตการณ์ ติดตามตรวจสอบ และประเมินผลก
ลงมือกระทำไปแล้ว

6. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลง
เชิงวิพากษ์ด้วยทัศนะอันหลากหลายจากนักวิจัยเชิงปฏิบัติการแล
ของข้อมูลหลักฐานร่องรอยต่าง ๆ ที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 5

7. ทบทวนและปรับปรุงแผนยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปั

8. นำแผนยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับแล้วไปลงมือปฏิบัติจริง

9. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับและ

10. ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งนักวิจั
การวิจัยมีความเห็นร่วมกันอย่างสอดคล้องว่า สถานการณ์ที่เป็
จนอยู่ในระดับที่พอใจ ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและทรัพยากร

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์ (2553) กล่าวว่า ขั้นตอนการวิจัยเ
การพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานในโรงเรียน สามารถอธิบ
การวิจัยเชิงปฏิบัติการได้ดังนี้

1. ทำการพิจารณาและศึกษาลักษณะของสภาพปัญหา

2. เลือกปัญหาสำคัญที่ควรแก่การศึกษาวิจัย จากนั้น
การวิจัยในรูปแบบของข้อความที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของปัญ

3. เลือกเครื่องมือสำหรับการวิจัยที่จะทำให้ได้คำตอ
โดยเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยมี 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้
สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นผลมาจากการปฏิบัติ

4. บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของก
และอุปสรรคของวงจรทั้ง 4 ขั้นตอน โดยจะต้องเก็บสะสมเป็
วงจรปฏิบัติในรอบต่อไป และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้

4.1 ขั้นวางแผน (Planning) เริ่มจากการสำรวจปัญหาร่วมกับบุคลากรภายในโรงเรียน เพื่อให้ได้ข้อปัญหาที่จำเป็นต่อการให้แก้ไข ตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดของปัญหานั้น ลักษณะของปัญหาเกี่ยวข้องกับใคร แนวทางแก้ไข และจะต้องปฏิบัติอย่างไร

4.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดไว้มาดำเนินกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกับทีมงาน โดยประกอบไปด้วย การแก้ไขปรับปรุงแผน ฉะนั้นแผนที่กำหนดไว้ควรจะมีความยืดหยุ่นและปรับได้

4.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยในขั้นนี้จะต้องอาศัยเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflection) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรการทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาหรือข้ออุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงพัฒนากิจกรรมและวางแผนสำหรับวงจรถัดไป

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยจะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แสดงรายละเอียดของเหตุการณ์ จัดหมวดหมู่และแยกประเภทของข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบประเภทของข้อมูลโดยวิเคราะห์ร่วมกัน

6. ตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง เพื่อทำการสรุปคำตอบที่เป็นสาเหตุ วิธีการแก้ปัญหา และผลที่ได้ตามวัตถุประสงค์

จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย (2562) ได้สรุปกระบวนการวิจัยในชั้นเรียนไว้ 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ – ปัญหาการเรียนรู้แบ่งออกเป็นปัญหาเชิงประจักษ์ ปัญหาเชิงป้องกัน และปัญหาเชิงพัฒนา โดยการวิเคราะห์ปัญหาสามารถทำได้ด้วยแนวคิดเชิงระบบ การใช้แผนผังความคิด และการตั้งคำถาม เพื่อระบุสาเหตุและแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสาร การตั้งสมมติฐานและการเลือกนวัตกรรมสำหรับการแก้ปัญหา - หลังวิเคราะห์ปัญหา เลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมจากเอกสาร งานวิจัย หรือประสบการณ์ เพื่อแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐานการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น การฝึกสมาธิช่วยเพิ่มวินัยในตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบและสร้างนวัตกรรม - กำหนดรูปแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ทั้งด้านสื่อและวิธีการ โดยระบุขั้นตอนอย่างชัดเจน หากเป็นนวัตกรรมสื่อจะต้องกำหนดลักษณะและโครงร่างให้เหมาะสมด้วย

ขั้นตอนที่ 4 การใช้นวัตกรรมแก้ปัญหาการเรียนรู้ - หลังพัฒนานวัตกรรมและตรวจสอบคุณภาพ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย พร้อมเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อวิเคราะห์และนำเสนอรายงานผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 5 การสรุปผลการวิจัย - เป็นการวิเคราะห์ผลการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากข้อมูลที่เก็บรวบรวม โดยแปลความหมายของผลที่เกิดขึ้นและเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 6 การสะท้อนผลการวิจัย - ประเมินและทบทวนกระบวนการวิจัยเพื่อประเมินผลการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ ว่านวัตกรรมที่ใช้ประสบความสำเร็จหรือไม่ พร้อมสะท้อนผลการวิจัยเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Kemmis and Mctaggart (1988, อ้างถึงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558) กระบวนการดำเนินงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and Mctaggart (1988) ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) ปฏิบัติและสังเกตการณ์ (Action and Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re - Planning) โดยดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่ครอบคลุม 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติการตามแผน การสังเกตการณ์และรวบรวมข้อมูล และการสะท้อนผลการดำเนินงานเพื่อประเมินผล การวิจัยเหล่านี้เป็นวงจรที่ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้การสะท้อนผลเพื่อพัฒนากระบวนการและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่พึงพอใจ ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) การสังเกตการณ์ (Observation) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflection) กระบวนการและผล และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re - Planning)

## 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division)

### 2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

ชมพู สัจจวาณิชย์ (2553) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนที่ผู้สอนกำหนดไว้ โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน ให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมมือและช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของตนเองและของกลุ่ม

โดยมีรางวัลเป็นการเสริมแรง ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม

จุฬารัตน์ บุญชู (2556) กล่าวว่า STAD หมายถึง "Student Teams Achievement Divisions" ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยวัตถุประสงค์หลักคือเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ และการสนับสนุนในกลุ่มเพื่อให้ทุกนักเรียนมีโอกาสเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยจะจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน โดยจะมีการคละเพศและความสามารถของนักเรียนภายในกลุ่มโดยคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก ครูสอนบทเรียนแก่นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกันช่วยเหลือกันเพื่อเตรียมสอบแบบเดี่ยวหลังการเรียน ทั้งนี้คะแนนสอบเดี่ยวของนักเรียนจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ของกลุ่ม รวมทั้งนำมาคิดเป็นคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนด้วย ทั้งนี้กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงที่สุดจะได้รับรางวัล

น้ำอ้อย ใจแสน (2561) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีสมาชิกกลุ่ม 4-5 คน ที่คละความสามารถและเพศ โดยครูจะทำการสอนบทเรียนแก่นักเรียนก่อน และมอบหมายให้นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมของกลุ่ม เมื่อจบบทเรียนจะทำการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

วรัญญา นิลรัตน์ (2562) ได้สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มคละความสามารถ คือ สมาชิกในกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ สูง ปานกลาง และต้องพัฒนา โดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ครูกำหนดเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ทำให้เกิดการช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูสอน เนื่องจากความสำเร็จรายบุคคลเป็นความสำเร็จของกลุ่มด้วย จากนั้นใช้การทดสอบความรู้เป็นรายบุคคล เปรียบเทียบคะแนนเพื่อดูพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับการชมเชยหรือรางวัล ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้ฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) เป็นวิธีการสอนและการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยจัดกลุ่มนักเรียนขนาดเล็กอย่างเหมาะสม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมมือ เน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ การสนับสนุนซึ่งกันและกัน การทำงานเป็นทีม และการวัดคะแนนพัฒนาการของนักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม เป้าหมายสำคัญของการเรียนรู้แบบ STAD คือ การเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียนรู้ ส่งเสริม

พัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งรายบุคคลและกลุ่ม พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน และสร้างความสัมพันธ์อันดีในกลุ่ม ซึ่งทั้งหมดนี้จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น พร้อมทั้งมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

**2.3.2 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

ณรงค์ เรืองเกษม (2552) และ บุษบา มูลเพ็ญ (2557) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions) ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่ Robert Slavin ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ผู้อำนวยการโครงการศึกษาระดับประถมศึกษา ศูนย์การวิจัยประสิทธิภาพการเรียนของนักเรียนที่มีปัญหาทางด้านวิชาการแห่งมหาวิทยาลัยจอห์นฮอฟกินส์ และคณะ ได้พัฒนาขึ้นในปี 1995 เพื่อขจัดปัญหาทางการศึกษา มุ่งเน้นทักษะการคิด การเรียนที่เป็นระบบ สร้างความสัมพันธภาพระหว่างนักเรียน โดยยึดหลักการเรียนแบบร่วมมือ 3 ประการด้วยกัน คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความรับผิดชอบรายบุคคล และโอกาสในการประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ STAD เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นวิธีหนึ่งที่ค่อนข้างครบครัน นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเรียนวิธีนี้จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน มุ่งเน้นให้มีการแบ่งงานและช่วยเหลือกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย โดยในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยพิจารณาจากผลการเรียนหรือคะแนนสอบในภาคเรียนที่ผ่านมา ในขณะเรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในเนื้อหานั้น ๆ แต่เมื่อถึงช่วงทำแบบทดสอบจะเป็นการทดสอบรายบุคคล คะแนนการสอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดก็จะได้รับรางวัล และเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์ นักเรียนจะสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด พูดคุยถึงเหตุและผล ได้เรียนรู้สภาพอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อนำไปเป็นแนวคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเพื่อการเรียนรู้และรับผิดชอบงาน โดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่มในการเรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2554) กล่าวว่า เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD: Student Teams Achievement Division) นี้มีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดการแข่งขัน (TGT) มีการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความรู้ให้แก่กัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคลแทนการแข่งขัน และ

รวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ นักการศึกษาที่คิดเทคนิค STAD คือ Slavin โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้ 1) ขั้นเสนอประเด็นความรู้หรือเนื้อหาใหม่ ผู้สอนจะนำเรื่องใหม่เนื้อหาใหม่มาเสนอแก่นักเรียน ซึ่งอาจจะนำเสนอด้วยการใช้สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ หรืออาจจะให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาแล้ว ผู้สอนตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนอภิปราย 2) จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม มีจำนวนสมาชิกตามความเหมาะสม ซึ่งอาจจะมีจำนวนระหว่าง 4-5 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถคละกันตั้งแต่เก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงชายคละกันไป สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอจนมีความเข้าใจ ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าความสำเร็จของกลุ่มนั้นจะต้องอาศัยผลจากการร่วมมือช่วยเหลือกัน ผู้ที่เก่งกว่าจะต้องช่วยแนะนำผู้ที่อ่อนแอกว่าหรือเรียนได้ช้ากว่า ซึ่งในขั้นนี้ผู้สอนควรมีใบความรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาแล้วเข้าใจง่ายตลอดจนมีใบงานหรือแบบฝึกหัดที่มีคำถามซึ่งสามารถสร้างความกระจ่างชัดให้แก่นักเรียนมากขึ้น 3) นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งแบบทดสอบจะตรงตามเนื้อหาที่เรียน 4) ตรวจคำตอบจากแบบทดสอบและนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และ 5) ประกาศชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และรองลงมาเรียงตามลำดับ ซึ่งอาจจะติดประกาศคะแนนไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน

Nurdin (2022) ได้สรุปไว้ว่า STAD เป็นหนึ่งในวิธีการที่ง่ายที่สุดในการเรียนรู้แบบร่วมมือและเป็นแบบจำลองแนวทางที่เหมาะสำหรับครูที่เพิ่งเริ่มต้นแนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากนี้ STAD ยังเป็นวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ แนวคิดพื้นฐานของโมเดล STAD ที่นำเสนอโดย Slavin (1994) คือวิธีจูงใจนักเรียนในกลุ่มเพื่อให้พวกเขาสามารถสนับสนุนและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้เนื้อหาที่นำเสนอ และส่งเสริมการตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ มีความหมาย และสนุกสนาน ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการมอบผลสัมฤทธิ์ให้กับกลุ่มเพื่อให้กลุ่มได้เกรดดี จำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างกลุ่มหรือสมาชิกในทีมในการทำความเข้าใจเนื้อหาที่สอนและสามารถแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ได้ การเรียนรู้แบบร่วมมือกับรูปแบบ STAD นักเรียนจะอยู่ในกลุ่มเรียนจำนวน 4-5 คน ซึ่งเป็นการผสมผสานความสามารถทางวิชาการของสมาชิกกลุ่มที่แตกต่างกันเพื่อให้ในแต่ละกลุ่มมีทั้งผู้มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ หรือมีความหลากหลายทางเพศ กลุ่มเชื้อชาติและชาติพันธุ์ หรือกลุ่มทางสังคมอื่น ๆ สอดคล้องกับ Trianto (2007) ที่เสนอแนะว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลุ่มเล็ก ๆ ที่มีจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม นักเรียน 4-5 คนต่างกัน ซึ่งมีความสามารถ เพศ และชาติพันธุ์ต่าง ๆ ครูให้บทเรียน จากนั้นนักเรียนในกลุ่มต้องแน่ใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนสามารถเชี่ยวชาญบทเรียนได้ หลังจากนั้นนักเรียนทุกคนก็ทำแบบทดสอบเนื้อหาเป็นรายบุคคล และในขณะทดสอบนักเรียนก็ไม่สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ คะแนนแบบทดสอบของนักเรียนจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนหน้าของพวกเขา และค่าเฉลี่ยจะได้รับรางวัลตามการปรับปรุงที่พวกเขาสามารถทำได้

บรรลุผลสำเร็จหรือสูงกว่าคะแนนก่อนหน้านี้มากเพียงใด จากนั้นนำค่าเหล่านี้มาบวกกันเป็นคะแนนกลุ่ม และกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลในรูปประกาศนียบัตรหรือรางวัลอื่น ๆ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD คือรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นโดย Robert Slavin เพื่อแก้ไขปัญหาทางการศึกษา โดยมุ่งเน้นการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และพัฒนาทักษะทางการคิดและทักษะทางสังคมของนักเรียน หลักการเรียนแบบร่วมมือในรูปแบบนี้มี 3 ประการหลัก คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความรับผิดชอบรายบุคคล และโอกาสในการประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน การเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นการให้นักเรียนมีโอกาสที่จะใช้ความคิดร่วมกัน และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ การทำงานเป็นกลุ่มช่วยเสริมสร้างทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมุ่งหวังให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสำเร็จของกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน การเปลี่ยนกลุ่มเป็นระยะห่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำงานร่วมกับเพื่อนที่แตกต่างความสามารถ และเมื่อเรียนครบระยะเวลาที่กำหนด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุดจะได้รับรางวัล เน้นทั้งผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่มในการเรียนรู้

**2.3.3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

ทิศนา แขมมณี (2551), จุฬารัตน์ บุญชู (2556) และวัชรีพร สุทธิกรกมล (2559) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ว่ามีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class Presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอบรรยายเนื้อหาการเรียน สิ่งที่นักเรียนต้องเรียน โดยอาจมีการใช้วิดิทัศน์ การสาธิตประกอบ หรือให้นักเรียนได้ปฏิบัติลงมือทดลองตามหนังสือเรียนไปพร้อมกัน

2. การแบ่งกลุ่ม (Teams) ครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ตามบริบทของสมาชิกในห้องเรียน โดยคละความสามารถและเพศของสมาชิกในกลุ่ม และใช้ผลสัมฤทธิ์เป็นเกณฑ์การเลือกสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่ม ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบถึงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้ช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน ตอบคำถามร่วมกัน และอภิปรายร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด

3. การทดสอบย่อย (Quizzes) หลังจากจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้วครูจะให้นักเรียนทำงานกลุ่มหรือศึกษาเนื้อหาสาระที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน เพื่อการเตรียมทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคลไปสู่การสร้างคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นความรับผิดชอบของนักเรียน

4. คะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) คือ ค่าตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดคะแนนของนักเรียนตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินได้ตั้งแต่ก่อนเรียน ในช่วงระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน ผลจากการวัดจะบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของนักเรียน โดยคะแนนพัฒนาการจะได้จากคะแนนทดสอบย่อยรายบุคคลเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน

ซึ่งคะแนนฐาน คือ คะแนนค่าเฉลี่ยจากการทดสอบย่อยรายบุคคลครั้งก่อนหลาย ๆ ครั้ง ยกตัวอย่าง หากคะแนนในการทดสอบเต็ม 100 คะแนน เช่น แก้ว ทำการทดสอบ 4 ครั้งได้คะแนนดังนี้ 80, 88, 75 และ 90 คะแนนตามลำดับ แก้วจะมีคะแนนฐาน 83 คะแนน แล้วนำคะแนนฐานไปเปรียบเทียบคิดหาคะแนนพัฒนาการของนักเรียน

ชมพู สัจจวาณิชย์ (2553) สรุปขั้นตอนวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ว่าประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ การนำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน การเรียนกลุ่มย่อย การทดสอบย่อย การให้คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิก และการยอมรับกลุ่ม

Slavin (1995, อ้างถึงใน ณรงค์ เรืองเกษม, 2552) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มี 2 ส่วนใหญ่ คือ

1. การเตรียมการสอน (Preparation) โดยผู้สอนจะดำเนินการดังนี้

1.1 การเตรียมเนื้อหาของบทเรียน โดยการทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงาน กระดาษคำตอบ และข้อทดสอบย่อยสำหรับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละบท

1.2 การจัดกลุ่มเรียน ในแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ผู้สอนควรจัดกลุ่มให้นักเรียนเอง เพราะถ้าให้นักเรียนจัดกลุ่มเอง นักเรียนจะเลือกคนที่สนิทสนมกันเท่านั้น ขั้นตอนการจัดกลุ่มได้แก่

1.2.1 ทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่ม

1.2.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยจัดเรียงนักเรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด โดยอิงจากข้อมูลคะแนนการทดสอบดีที่สุด รองลงมาคือ การใช้ผลการเรียนระดับคะแนนวิชาที่ผ่านมา หรือบางครั้งขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของผู้สอน

1.2.3 พิจารณาจำนวนกลุ่มในชั้นเรียน ดังนั้นจำนวนกลุ่มนักเรียนให้ใช้ 4 หารจำนวนนักเรียน เช่น ห้องเรียนหนึ่งมี 40 คน จะแบ่งได้ 10 กลุ่ม เป็นต้น

1.2.4 จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยการคละความสามารถ เพื่อให้แต่ละกลุ่มสมดุลกัน ซึ่งอาจจัดกลุ่มโดยอาศัยคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนหรือคะแนนจากผลการเรียนเดิม

1.2.5 การพิจารณาคะแนนพื้นฐาน ได้จากคะแนนการทดสอบครั้งที่แล้ว เมื่อการทดสอบผ่านไปแล้ว 2-3 ครั้ง แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐานหรืออาจใช้คะแนนผลการเรียนของปีที่ผ่านมา

2. กิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ดังนี้

2.1 การสอน (Teaching) ผู้สอนอาจใช้วิธีการสอนแบบโดยตรง (Direct Instruction) หรือ อภิปราย (Discussion) หรือเสนอโดยใช้เสียงและภาพ (Audiovisual Presentations) โดยดำเนินตามแผนการสอน ซึ่งในการนำเสนอบทเรียนควรจะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน มีแนวปฏิบัติดังนี้

2.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการสร้างความสนใจอยากรู้ให้แก่นักเรียน เป็นการนำเข้าสู่การนำเสนอบทเรียน บอกถึงความสำคัญ กระตุ้นความสนใจ หรือตัวอย่างจากปัญหาในชีวิตจริง และเป็นการทบทวนสั้น ๆ เกี่ยวกับทักษะหรือข้อมูลที่นักเรียนรู้อยู่แล้ว

2.1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นที่จัดในขั้นนำเสนอบทเรียน ผู้สอนอาจจะปฏิบัติดังนี้

2.1.2.1 ทดสอบโดยวัดตามจุดประสงค์

2.1.2.2 เน้นทักษะความเข้าใจไม่ใช่ความจำ

2.1.2.3 นำเสนอสาระหรือทักษะต่าง ๆ โดยใช้สื่อหรืออุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นชัดเจน

2.1.2.4 ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ ด้วยการถามคำถาม

2.1.2.5 อธิบายคำตอบว่าทำไมจึงถูก ต้องยกเว้นกรณีที่เห็นชัดแล้ว

2.1.2.6 เมื่อนักเรียนจับใจความได้แล้วให้นำเข้าสู่สาระถัดไป

2.1.2.7 รักษาประเด็นที่กำลังเรียนอยู่ โดยการใช้คำถามต่าง ๆ และนำไปสู่บทเรียนทั้งบทอย่างรวดเร็ว

2.1.3 การฝึกโดยการให้แนวปฏิบัติ (Guided Practice) ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอโดยแนะแนวทางให้ เพื่อให้นักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติ ถือว่าเป็นขั้นการฝึกฝนโดยอาจทำดังนี้

2.1.3.1 ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม หรือแก้ปัญหาสำหรับปัญหาหรือคำถามนั้น ๆ

2.1.3.2 สุ่มนักเรียนเพื่อถาม ซึ่งเป็นวิธีการกระตุ้นนักเรียนทุกคนเตรียมคำถามหรือคำตอบไว้

2.1.3.3 ไม่ให้งานที่ต้องใช้เวลา อาจให้นักเรียนเตรียมคำถามเล็กน้อยแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.2 การทำงานเป็นกลุ่ม (Team Study) ในขณะเรียนสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะต้องเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ ให้เข้าใจและช่วยกันทำงานในวันแรกของการเรียนรู้ ผู้สอนจะอธิบายถึงความหมายของการทำงานแบบร่วมมือและเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียน

2.2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบให้สมาชิกในกลุ่มเข้าในและรับรู้เนื้อหานั้น ๆ ทั้งหมดจนเข้าใจ

2.2.2 เมื่อสมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนทั้งหมดแล้ว จะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสิ้น

2.2.3 นักเรียนควรพูดคุยขอความช่วยเหลือจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มก่อนที่จะถามผู้สอน

2.2.4 ผู้สอนควรบอกให้นักเรียนรับทราบกฎบางอย่างดังนี้

- ให้เข้ากลุ่มอย่างรวดเร็วและไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น
- ให้เวลาประมาณ 5 นาทีในการตั้งชื่อกลุ่ม
- แจกใบงานและกระดาษคำตอบ 2 ชุด สำหรับเก็บไว้ทบทวน 1 ชุด และส่งผู้สอนอีก 1 ชุด
- ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิด อภิปรายโต้ตอบร่วมกัน
- ให้สมาชิกแต่ละคนอธิบายคำตอบแทนที่จะเป็นการตรวจคำตอบ
- ใช้คำพูดสุภาพ ไม่ถกเถียงกันในเรื่องส่วนตัว
- เมื่อเกิดข้อขัดแย้งให้ใช้หลักประชาธิปไตย
- ตรวจสอบผลงานและคำตอบของกลุ่มก่อนนำส่งครู
- เมื่อนักเรียนมีคำถามควรปรึกษากันก่อนภายในกลุ่มก่อนจะถามผู้สอน

บทบาทของผู้สอนคือ การสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยการเดินรอบ ๆ ดูทุกกลุ่ม และให้การช่วยเหลือเมื่อจำเป็น และควรมีการซักถามแต่ละกลุ่มเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน

2.3 การทดสอบ (Test) โดยการทดสอบจะทำเป็นรายบุคคล ไม่เปิดโอกาสให้ปรึกษากันในขณะทำแบบทดสอบ

2.4 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) มีเพื่อชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละกลุ่มที่มีการขึ้นและลง ควรบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการทดสอบ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นจูงใจให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงกันในการเรียน

2.5 การคิดคะแนน เป็นแนวทางในการประเมินกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ เพื่อการปรับปรุงคะแนนของตนเองและกลุ่มให้สูงได้ในแต่ละครั้ง โดยประกอบด้วยการกำหนดคะแนนพื้นฐาน คะแนนความก้าวหน้า การทดสอบย่อย การปรับปรุงคะแนน และการตัดสินผลประเมินกลุ่ม ดังนี้

2.5.1 การกำหนดคะแนนพื้นฐาน (Base Score) คะแนนสอบที่ผ่านมา คือ คะแนนพื้นฐาน (Base Score) ได้มาจาก 2 วิธี คือ ได้จากการเฉลี่ยจากคะแนนการสอบที่ผ่านของนักเรียน หลังจากการใช้การสอนด้วยเทคนิค STAD และต่อมา ได้จากคะแนนสอบครั้งสุดท้ายของนักเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา

2.5.2 คะแนนความก้าวหน้า (Improvement Points) หาโดยการเปรียบเทียบคะแนนย่อยกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อหาความแตกต่างและปรับเป็นคะแนนก้าวหน้า ซึ่งมีเกณฑ์ดังตารางที่ 2.2

**ตารางที่ 2.2** การหาคะแนนความก้าวหน้า

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| คะแนนต่ำกว่าคะแนนพื้นฐานมากกว่า 10 คะแนน | 0 |
| คะแนนต่ำกว่าพื้นคะแนนฐาน 1 - 9 คะแนน | 10 |
| คะแนนสูงกว่าพื้นคะแนนฐาน 1 - 10 คะแนน | 20 |
| คะแนนมากกว่า 10 คะแนน เหนือคะแนนพื้นฐาน | 30 |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "*การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเทคนิค TGT*", โดย ณรงค์ เรืองเกษม, 2552, พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

การบันทึกคะแนนสอบและคะแนนความก้าวหน้า ดังตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** การบันทึกคะแนนสอบและคะแนนความก้าวหน้า

| ชื่อกลุ่ม A | คะแนนสอบครั้งสุดท้ายของปีการศึกษาที่ผ่านมา | คะแนนจากการทดสอบ | วันที่บันทึก |
|---|---|---|---|
| ชื่อสมาชิก | คะแนนพื้นฐาน | คะแนนสอบย่อย | คะแนนความก้าวหน้า |
| ด.ญ.พลอย | 80 | 95 | 30 |
| ด.ช.คิด | 90 | 82 | 10 |
| ด.ญ.ปาน | 85 | 74 | 5 |
| ด.ช.บุญ | 75 | 79 | 20 |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "*การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเทคนิค TGT*", โดย ณรงค์ เรืองเกษม, 2552, พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

2.5.3 การคิดคะแนนกลุ่ม (Team Score) คิดโดยการนำคะแนนก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่มมาเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม จากตารางที่ 2.3 จะพบว่าคะแนนความก้าวหน้ารวมของกลุ่ม A รวมจะเท่ากับ 65 เมื่อเฉลี่ยแล้วคะแนนก้าวหน้าของกลุ่มจะได้เท่ากับ 16 คะแนน จากนั้นจะนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับของกลุ่มอื่นเพื่อหากลุ่มที่คะแนนสูงสุด

2.6 การให้รางวัล เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ เพื่อเป็นแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนทำงานให้ดีที่สุด ควรให้มีรางวัล 3 รางวัล ได้แก่ รางวัลยอดเยี่ยม (Super Team) รางวัลดีมาก (Great Team) และรางวัลดี (Good Team) โดยผู้สอนอาจจะให้รางวัลเป็นสิ่งของ หรือใบประกาศนียบัตร เพื่อดึงดูดใจสมาชิกแต่ละกลุ่ม ขึ้นกับดุลยพินิจของผู้สอน

Kim (2018) ได้แบ่งขั้นตอนการสอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการแนะนำบทเรียน โดยครูผู้สอนจะแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนั้นก่อนเริ่มเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ครูผู้สอนจะทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนเท่า ๆ กัน โดยคละนักเรียนตามความสามารถ จากนั้นให้นักเรียนคิดชื่อกลุ่มและสโลแกนของกลุ่ม เพื่อสร้างความเป็นหนึ่งเดียวกันของกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน หลังจากจบบทเรียนนักเรียนในกลุ่มจะต้องแบ่งงานตามส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหา เพื่อช่วยกันทำงานให้สำเร็จ จากนั้นจะทำการวิเคราะห์ปัญหาในการทำงานร่วมกัน เปรียบเทียบคำตอบ และสรุปกระบวนการที่ถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายกระบวนการคิดและวิธีการของแต่ละบุคคล นักเรียนจะต้องมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มเดียวกันนั้นได้เรียนรู้บทเรียนทั้งหมดแล้ว ในส่วนของผู้สอนจะทำการเดินรอบ ๆ ห้องเรียน เพื่อสำรวจ แนะนำ และชื่นชมการทำงานร่วมกันของนักเรียนแต่ละกลุ่มว่าเป็นไปได้ด้วยดีอย่างไร

3. ขั้นการประเมิน หลังจากการทำกิจกรรมกลุ่มแล้ว นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบเพื่อประเมินเป็นรายบุคคล

4. ขั้นการให้คะแนนพัฒนาการรายบุคคลและรายกลุ่ม หลังจากการทำแบบทดสอบเพื่อทำการประเมิน ผู้สอนจะทำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อทำเป็นคะแนนพัฒนาการทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

5. ขั้นการประกาศผลคะแนนกลุ่มย่อยและการให้รางวัล เมื่อสรุปคะแนนได้เป็นที่เรียบร้อย ผู้สอนจะประกาศคะแนนพัฒนาการของแต่ละกลุ่มไว้ที่กระดานหน้าห้องเรียนหลังจบบทเรียน เมื่อสิ้นสุดกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการมากที่สุดจะได้รับสมญานามเพื่อเป็นการชื่นชม ขนมและคะแนนเพิ่มเล็กน้อยเพื่อเป็นรางวัล กลุ่มที่ได้ที่สองจะได้รับสมญานามเพื่อเป็นการชื่นชมและขนม

ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน หากคะแนนเต็มสิบจะมีเกณฑ์การให้คะแนนพัฒนาการ โดยอ้างอิงจาก Kim (2018) และ จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ดังตารางที่ 2.4 นี้

**ตารางที่ 2.4** ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มสิบคะแนน

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 - 5 คะแนน | 10 |
| สูงกว่าคะแนนฐาน 0 - 5 คะแนน | 20 |
| สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 30 |
| คะแนนเต็มโดยไม่อิงคะแนนฐาน | 30 |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "A Study on The Influence of Korean Middle School Students' Relationship Through Science Class Applying STAD Cooperative Learning", โดย Kim, D., (2018), *Journal of Technology and Science Education*, *8*(4), น. 291-309. และ ปรับปรุงจาก "*การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD*", โดย จุฬารัตน์ บุญชู, 2556, นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

การให้คะแนนพัฒนาการ โดยมีคะแนนเต็มร้อยจะมีเกณฑ์ ดังตารางที่ 2.5 และ 2.6

**ตารางที่ 2.5** ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มหนึ่งร้อยคะแนน โดย จิรากร สำเร็จ (2551)

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 - 10 คะแนน | 10 |
| สูงกว่าคะแนนฐาน 1 - 10 คะแนน | 20 |
| สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน | 30 |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "*ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน*", โดย จิรากร สำเร็จ, 2551, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

**ตารางที่ 2.6** ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาการ กรณีให้คะแนนเต็มหนึ่งร้อยคะแนน โดย สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2552 โดยอ้างอิงใน น้ำอ้อย ใจแสน, 2561)

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 10 |
| เท่ากับหรือมากกว่าคะแนนฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน | 20 |
| มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป | 30 |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "*รายงานการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD*", โดย น้ำอ้อย ใจแสน, 2561, กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม เพื่อการให้รางวัลกลุ่ม ตามตารางที่ 2.7

**ตารางที่ 2.7** ตัวอย่างการให้คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม เพื่อการให้รางวัลกลุ่ม โดย กรมวิชาการ (2542 อ้างถึงใน ชมพู สัจจวาณิชย์, 2553)

| คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม | ระดับรางวัล |
|---|---|
| 0 – 15 | กลุ่มเก่ง (Good Team) |
| 16 – 25 | กลุ่มเก่งมาก (Great Team) |
| 26 – 30 | กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก "*ผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนเรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*", โดย ชมพู สัจจวาณิชย์, 2553, มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

จากการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอนหลัก ๆ อยู่ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นขั้นการแนะนำบทเรียน 2) ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย 3) ขั้นการทดสอบย่อย 4) ขั้นการให้คะแนนพัฒนาการ และ 5) ขั้นการประกาศผลและให้รางวัล โดยผู้วิจัยจะดำเนินขั้นตอนวิจัยในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ตามขั้นตอนดังที่กล่าวมาข้างต้น

**2.3.4 บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ได้กล่าวถึงบทบาทครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. ให้งานที่ท้าทาย
2. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือก และตัดสินใจ
3. เคารพความคิดและความรู้สึกของนักเรียน
4. ให้กำลังใจและสนับสนุนการแสดงออกของนักเรียน
5. เผยแพร่ข้อเขียนหรือผลงานของนักเรียน อาจเป็นการเผยแพร่ในรูปของหนังสือพิมพ์จดหมายข่าวของห้องหรือติดบอร์ดของห้องเรียน
6. กระตุ้นความคิดของนักเรียนโดยใช้สื่อต่าง ๆ

สมจิต จันทร์ฉาย (2557) ได้กล่าวถึง ปฏิสัมพันธ์และหลักการในการทำงานแบบร่วมมือ โดยมีการระบุบทบาทของครูดังนี้

1. เป็นผู้นำและผู้กับกับการเรียนการสอน ครูมีบทบาทในการนำทีมและกำกับกระบวนการทำงานของกลุ่ม โดยช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานแบบร่วมมือและการเรียนรู้ของนักเรียน
2. เป็นผู้ประสานงาน ครูมีบทบาทในการประสานงานและสร้างความเข้าใจร่วมกันในกลุ่ม โดยสนับสนุนการสื่อสารและการทำงานของนักเรียน
3. ผู้ให้คำแนะนำ ครูช่วยในการให้คำแนะนำนักเรียนในการทำงานร่วมกัน โดยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางสังคม
4. ผู้ประเมิน ครูมีบทบาทในการประเมินผลงานทั้งระหว่างและหลังการทำงาน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

อุษา มูลแก้ว (2564) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD คือ การเป็นผู้นำและผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการเตรียมความพร้อม ชี้แจงวัตถุประสงค์ เร้าความสนใจ และทบทวนความรู้เดิม จากนั้นครูนำเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เน้นความเข้าใจและการมีส่วนร่วม พร้อมตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ ครูยังมีบทบาทในการแนะนำและดูแลการฝึกปฏิบัติ โดยให้คำแนะนำในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมความร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนสอดส่องและปรับแก้พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ ครูยังประเมินผลการเรียนรู้ ตรวจสอบคำตอบ คำนวณคะแนนพัฒนาการ และประกาศผลเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สรุปได้ว่า บทบาทของครูนั้นคือ เป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เอื้ออำนวย ใส่ใจในสิ่งต่าง ๆ ทั้งบรรยากาศ

ในห้องเรียน สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ จิตใจและความต้องการของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะทางด้านความคิด ทักษะการทำงาน ทักษะทางสังคม ทักษะการอยู่ร่วมกัน มีความรู้ความสามารถ มีความมั่นใจในตนเอง สามารถทำงาน รวมถึงประยุกต์ใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านี้ได้ต่อไปในชีวิตของนักเรียนเอง นอกจากนี้ ครูยังมีบทบาทในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียน ประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการ และสะท้อนผลการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างต่อเนื่องและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

**2.3.5 บทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

จุฬารัตน์ บุญชู (2556) กล่าวว่า บทบาทนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีดังนี้

1. วางใจซึ่งกันและกัน

2. ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนทุกคนต้องมีหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจและตอบคำถามในเรื่องที่เรียนได้เหมือนกัน จะไม่มีสมาชิกคนใดถูกทอดทิ้ง

3. นักเรียนควรให้เกียรติและฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เพื่อนำมาวิจารณ์ข้อคิดเห็นและข้อมูลร่วมกัน

4. นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ช่วยกันในทุกด้านตามหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมถึงควบคุมเวลาในการทำงาน

สมจิต จันทร์ฉาย (2557) ได้กล่าวถึง ปฏิสัมพันธ์และหลักการในการทำงานแบบร่วมมือ มีการระบุบทบาทของนักเรียนดังนี้

1. ผู้ร่วมทำงานและรับผิดชอบกลุ่ม นักเรียนมีบทบาทในการร่วมทำงานกับสมาชิกในกลุ่มและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ผู้ที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุน นักเรียนต้องมีการให้ความร่วมมือและสนับสนุนต่อสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

3. ผู้ที่ให้และรับคำปรึกษา นักเรียนมีบทบาทในการให้และรับคำปรึกษาอย่างใกล้ชิดกับสมาชิกในกลุ่ม

4. ผู้ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง นักเรียนต้องมีสมรรถนะในการปรับปรุงและพัฒนาทักษะส่วนตัวและทักษะทางสังคม

5. ผู้เข้าใจและประสานงาน นักเรียนต้องมีความเข้าใจและสามารถประสานงานได้กับสมาชิกในกลุ่ม

พจนีย์ บุญสว่าง (2558) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า

1. นักเรียนต้องไว้วางใจซึ่งกันและกัน และต้องพัฒนาทักษะการสื่อสารความหมายของตนให้ดี

2. ในการทำกิจกรรม สมาชิกของกลุ่มจะต้องประกอบด้วย หน้าที่ประสานงาน เลขานุการ และผู้ร่วมทีม โดยสมาชิกทุกคนจะต้องได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียน และสามารถตอบคำถามได้เหมือนกันทุกคน จะไม่มีสมาชิกคนใดถูกทอดทิ้ง ผู้ประสานงานกลุ่มต้องกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม

3. นักเรียนควรให้เกียรติและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคน สมาชิกในกลุ่มสามารถวิจารณ์ความคิดเห็นของเพื่อนได้ แต่จะไม่วิจารณ์ตัวบุคคล และควรเป็นเพื่อความชัดเจนในความคิดเห็น

4. นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่มเพื่อร่วมกันทำกิจกรรม มีการกำหนดเป้าหมายกลุ่มและแลกเปลี่ยนความรู้ อุปกรณ์ การให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ดูแลให้ทุกคนได้ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่และช่วยเหลือกันควบคุมเวลาในการทำงาน

จากการศึกษาบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า บทบาทนักเรียนนั้นคือ การเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม ต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ให้ความร่วมมือ ให้เกียรติแก่เพื่อร่วมกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นและสามารถให้คำปรึกษาได้ ต้องสามารถปรับปรุงพัฒนาตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มในการเรียนรู้ได้ ด้วยความเป็นมิตรและเข้าใจซึ่งกันและกัน

**2.3.6 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

ทิศนา แขมมณี (2545) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีดังนี้

1. นักเรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น
2. นักเรียนมีความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนดีขึ้น
3. นักเรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น

สมจิตร หงส์สา (2551, อ้างถึงใน วรัญญา นิลรัตน์, 2562) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนการเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. นักเรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้

วรัญญา นิลรัตน์ (2562) ได้สรุปข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ไว้ว่า เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้พัฒนาทักษะของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบ สามัคคี และเป็นการสร้างแรงจูงใจ

ในการเรียน ลดความเบื่อหน่ายในการเรียน เนื่องจากทั้งกลุ่มมีเป้าหมายเดียวกัน ดังนั้น ความสำเร็จรายบุคคลก็จะเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ก่อให้เกิดความสำเร็จต่อกลุ่มและตนเองในที่สุด

ณัฐวรรณ ลาสิทธิ์ (2565) ได้สรุปไว้ว่า ข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือ STAD มีดังนี้

1. สนับสนุนและส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนมากขึ้น

2. ส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการคิด มีบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบในการทำงาน สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

3. ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าในตนเองมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

จากการศึกษาข้อดีหรือประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จะส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนร่วมกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนในการเรียนรู้ทักษะทางสังคม มีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และมีชีวิตที่ดีขึ้น

## 2.4 สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving Competency)

### 2.4.1 ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

เอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ์ (2557) กล่าวว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนวทางของ PISA หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันความเข้าใจที่มี รวบรวมความรู้ ทักษะ และความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา โดยมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสองประการคือ พื้นฐานของนักเรียน และทักษะที่นักเรียนมี โดยพื้นฐานของนักเรียน ประกอบด้วย ความรู้ที่ติดตัวนักเรียนมา (ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ การอ่านและการเขียน วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน) บุคลิกลักษณะของนักเรียน (อารมณ์และเจตคติ ประสบการณ์และความรู้ แรงจูงใจ และความสามารถทางการคิด) และทักษะที่นักเรียนมี ประกอบด้วย ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ (การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมองจากมุมมองของผู้อื่น การอธิบายการเข้าถึงผู้ฟัง การประสานงาน การโต้แย้งด้วยเหตุผล การทำตามบทบาทหน้าที่ และการมีกฎระเบียบร่วมกัน) และทักษะการแก้ปัญหา (การสำรวจและทำความเข้าใจ การนำเสนอและคิดหาวิธี การวางแผนและดำเนินการและการติดตามและสะท้อนความเห็น)

ธีรฎา ไชยเดช (2560) นิยามสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่า หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่ม โดยแสดงออกถึงสมรรถนะหลัก 3 ด้าน คือ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม โดยวัดจากแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สายชล สุกร (2562) นิยามสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่า หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาที่เกิดจากการร่วมมือกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ โดยเกิดจากการระดมความคิดของแต่ละคนเพื่อร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ รวมถึงการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหา

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ได้นิยามความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการเกี่ยวข้องผูกพันอย่างมีประสิทธิภาพกับกระบวนการที่มีสมาชิกตั้งแต่สองคนขึ้นไปในการพยายามแก้ปัญหาหนึ่งร่วมกัน โดยการแบ่งปันความเข้าใจ ความพยายาม ความรู้ และทักษะในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุถึงวิธีการแก้ปัญหา

สุวิมล ภาวัง (2563) ให้ความหมายสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ว่าเป็น ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้ โดยเกิดการแบ่งปันความรู้ ทักษะ และความเข้าใจภายในกลุ่มเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาให้สำเร็จ โดยเกิดจากการร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยมีสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน คือ ความสามารถในการระบุความรู้ร่วมกันของนักเรียน ระบุมุมมองเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันและแบ่งปันความเข้าใจปัญหาร่วมกัน

2. การเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสม คือ ความสามารถในการระบุวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกันและดำเนินการตามขั้นตอนไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม คือ ความสามารถในการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและสมาชิกร่วมกลุ่มในการแก้ปัญหา รวมทั้งทำตามกฎระเบียบและบทบาทหน้าที่

จากคำนิยามข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมการแก้ปัญหาร่วมกับกลุ่ม โดยกลุ่มคือบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยสมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันระดมความคิด ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมร่วมกัน พร้อมทั้งมีการตกลงกำหนดบทบาทของสมาชิกทุกคนเพื่อให้เกิดกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องแสดงออกถึง 3 สมรรถนะหลักต่อไปนี้ คือ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน 2) การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และ 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

**2.4.2 ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ**

เอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ์ (2557) สรุปว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสมรรถนะสำหรับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือไม่แน่นอน และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาศัยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จ อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบัน

สายชล สุกร (2562) ได้กล่าวว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสมรรถนะที่สำคัญและมีความจำเป็นในการศึกษาและการทำงานในปัจจุบันและอนาคต การทำงานร่วมกันเป็นทีมมีข้อได้เปรียบกว่าการทำงานคนเดียว ดังนี้

1. ทำให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ได้ข้อมูลที่มาจากแหล่งความรู้ มุมมอง และประสบการณ์ที่หลากหลาย อันส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแนวทางการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพซึ่งได้จากแนวคิดของสมาชิกในกลุ่ม

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีความสำคัญดังนี้

1. แบ่งเบาภาระงาน
2. ได้ความรู้ความสามารถหลายด้านมาใช้แก้ปัญหา
3. เกิดการกระตุ้นแรงจูงใจซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม
4. เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และวิธีแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะและความสามารถของบุคคล โดยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหา ทำให้มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ และทักษะหลายด้าน ทำให้เกิดความกระตุ้นแรงจูงใจและคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีในการเผชิญหน้ากับปัญหาที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในสังคมปัจจุบันและอนาคต

**2.4.3 กรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ**

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีไว้สำหรับการเป็นหลักนำในการพัฒนาข้อสอบและรายงานผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยกรอบโครงสร้างได้ระบุองค์ประกอบการแก้ปัญหาไว้เป็นสองด้านหลัก ได้แก่ ด้านความรู้และด้านทั่ว ๆ ไป ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพังใน PISA 2012 และการแก้ปัญหาแบบร่วมมือใน PISA 2015 โดยใน PISA 2012 ได้นิยามภารกิจการแก้ปัญหาด้วยตนเองที่คาดหวังให้นักเรียนต้องทำไว้ 4 กระบวนการ ได้แก่

1. การสำรวจและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ทำโดยการสำรวจบริบทของปัญหาโดยการสังเกต การมีปฏิสัมพันธ์กับปัญหา การค้นข้อมูล หาข้อจำกัดหรือข้อขัดข้อง และแสดงถึงความเข้าใจสาระที่กำหนดให้และสาระที่ค้นหามา

2. การนำเสนอปัญหาและคิดวิธีการแก้ปัญหา เป็นเรื่องเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่มีสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ รูป หรือคำบรรยาย เพื่อการเสนอมุมต่าง ๆ ของปัญหา และการตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับตัวแปรของปัญหาและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อการเลือกใช้และจัดเก็บเพื่อการนำเสนอสถานการณ์ของปัญหา

3. การวางแผนสร้างกลยุทธ์วิธีการและดำเนินการแก้ปัญหา การสร้างแผนการหรือกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหา ดำเนินการตามกลยุทธ์ และสร้างความชัดเจนของเป้าหมาย หรือเป้าหมายย่อยเพื่อดำเนินการเป็นขั้นเป็นตอน

4. การติดตามการทำงานและการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ ในขณะที่ดำเนินการแก้ปัญหา ต้องมีการติดตามความก้าวหน้า มีการตอบสนองต่อผลที่ป้อนกลับจากการดำเนินการ และสะท้อนผลการแก้ปัญหาและสาระที่มากับปัญหาหรือจากกลยุทธ์ที่นำมาใช้

และต่อมา PISA 2015 ได้เพิ่มสมรรถนะในการทำงานอีก 3 สมรรถนะที่สำคัญในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งได้แก่

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน หมายถึง การรู้ว่าสมาชิกในกลุ่มคนใดรู้หรือเข้าใจเรื่องใดมากที่สุดในปัญหานั้นแล้วนำข้อมูลความรู้มาแบ่งปันกัน

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา หมายถึง การกำหนดสิ่งที่จะต้องทำในการแก้ปัญหา ตามการตกลงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม

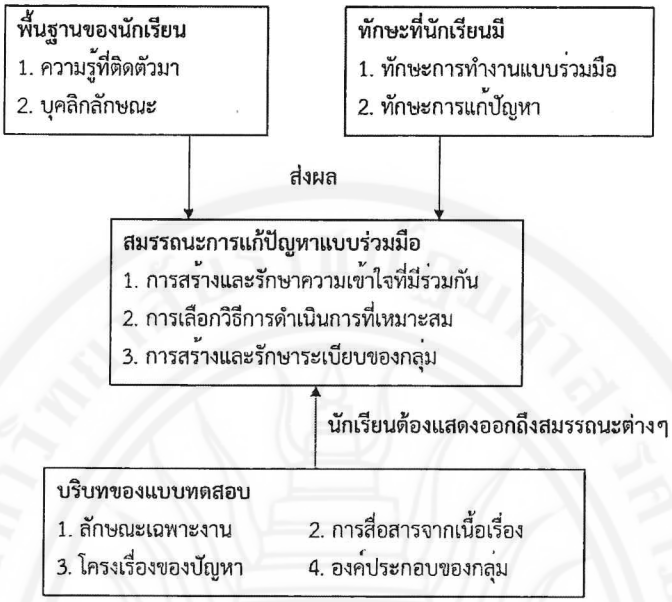
3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม หมายถึง การติดตามบทบาทของตนเองในกลยุทธ์แก้ปัญหาและตรวจสอบว่าคนอื่น ๆ ทำตามหน้าที่ตามบทบาท และต้องอำนวยความสะดวกเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่จะทำให้ผลการดำเนินการดีขึ้น เพื่อจัดการกับปัญหาขัดข้องต่าง ๆ ในการดำเนินการทำงาน เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาต่อไปได้

เมื่อนำสมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและกระบวนการในการแก้ปัญหาดังกล่าวมารวมกัน จะได้กรอบการประเมินทักษะเฉพาะ 12 ทักษะ โดยข้อสอบถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้วัดได้ 12 ทักษะ ซึ่งคำถามแต่ละคำถามจะวัดทักษะได้หนึ่งทักษะหรือข้อคำถามบางข้อจะวัดได้มากกว่าหนึ่งทักษะ

| | | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | 2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | 3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม |
| กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพัง | A. การสำรวจและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา | (A1) การค้นหามุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม | (A2) การค้นหารูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมาย | (A3) การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา |
| | B. การนำเสนอปัญหาและคิดวิธีการแก้ปัญหา | (B1) การสร้างแนวทาง การนำเสนอและการเจรจาตกลงเพื่อทำความเข้าใจปัญหา (โดยการตกลงร่วมกัน) | (B2) การระบุงาน และอธิบายลักษณะของงานที่จะต้องทำให้เสร็จ | (B3) การอธิบายบทบาทและการจัดระเบียบของกลุ่ม (ข้อตกลงในการสื่อสาร การกำหนดความหมาย และวิธีการในการสื่อสาร/บทบาทหน้าที่ที่ได้ตกลงกันไว้) |
| กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพัง | C. การวางแผนสร้างกลยุทธ์วิธีการและดำเนินการแก้ปัญหา | (C1) การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำหรือกำลังลงมือทำ | (C2) การลงมือปฏิบัติตามแผน | (C3) การทำตามบทบาทหน้าที่ที่ตกลงกันไว้ (เช่น กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทำงานจนสำเร็จตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย) |
| | D. การติดตามการทำงานและการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ | (D1) การติดตามและปรับแก้ความเข้าใจที่มีร่วมกัน | (D2) การติดตามผลของการกระทำและประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา | (D3) การติดตาม การให้ข้อเสนอแนะ และการปรับเปลี่ยนระเบียบและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม |

**ภาพที่ 2.1** ทักษะที่ประเมินในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ PISA 2015. ปรับปรุงจาก *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนโครงการ PISA 2015*, โดย ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

สุวิมล ภาวัง (2563) ได้มีการกล่าวถึง กรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ไว้ดังนี้




**ภาพที่ 2.2** กรอบการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ปรับปรุงจาก *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. โดย สุวิมล ภาวัง, 2563, มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กรอบการประเมินได้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ได้แก่ พื้นฐานของนักเรียน และทักษะที่นักเรียนมี

โดยพื้นฐานของนักเรียน ประกอบด้วย

1. ความรู้ที่ติดตัวมา ได้แก่ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ การอ่าน การเขียน วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ประจำวัน

2. บุคลิกลักษณะของนักเรียน ได้แก่ อารมณ์และเจตคติ ประสบการณ์ และความรู้แรงจูงใจ และความสามารถในการคิด

และทักษะที่นักเรียนมี ประกอบด้วย

1. ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมองจากมุมมองของผู้อื่น การอธิบาย การเข้าถึงผู้ฟัง การประสานงาน การโต้แย้งด้วยเหตุผล การทำตามบทบาทหน้าที่ และการมีกฎระเบียบร่วมกัน

2. ทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่ การสำรวจ และทำความเข้าใจ การนำเสนอและคิดหาวิธีการวางแผนและการดำเนินการ และการติดตามและสะท้อนความเห็น

นอกจากนี้ยังต้องอาศัยบริบทของแบบทดสอบในการให้เกิดหรือแสดงออกถึงสมรรถนะ

จากการศึกษากรอบการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ สรุปได้ว่า กรอบการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานและทักษะของนักเรียน และต้องประเมิน 3 สมรรถนะหลัก อันได้แก่ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม เพื่อทั้งหมดนี้จะนำไปสู่การเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของตัวนักเรียนในที่สุด

**2.4.4 แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ**

เอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ์ (2557) กล่าวว่า บริบทของแบบทดสอบ มีลักษณะดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของงาน เป็นสถานการณ์ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหา โดยอาจให้ข้อสนเทศมาชัดเจน หรือให้ข้อสนเทศที่คลุมเครือ เพื่อให้นักเรียนใช้ข้อสนเทศที่ตนมีหรืออาจต้องหาข้อสนเทศเพิ่มเติมและใช้ข้อสนเทศอื่น ๆ จากเพื่อนร่วมกลุ่มมาประกอบกันเพื่อทำให้ทำงานต่อไปได้

2. โครงเรื่องของปัญหา โดยข้อสอบจะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โรงเรียน หรือในชีวิตจริงนอกโรงเรียน หรือเกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การอ่าน สิ่งแวดล้อม ชุมชน และการเมือง นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องใช้การปฏิสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ เช่น การโต้แย้งด้วยเหตุผล การอภิปราย และการโน้มน้าว เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจร่วมกันในการทำงาน

3. การสื่อสารจากเนื้อเรื่อง เป็นสถานการณ์ในข้อสอบอาจให้ข้อสนเทศโดยตรงหรือโดยอ้อมแก่นักเรียน ข้อสนเทศที่ให้อาจมีปริมาณมากหรือเพียงเล็กน้อย หรือสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนมากน้อยต่างกัน

4. องค์ประกอบของกลุ่ม โดยในแต่ละงานจะกำหนดให้มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มต่างกัน และแต่ละคนมีสถานภาพและบทบาทหน้าที่ต่างกันด้วย

โดยลักษณะข้อสอบด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 นั้นจะมีการกำหนดสถานการณ์ของปัญหามาให้ ทั้งที่เป็นสถานการณ์ที่เกิดในโรงเรียนหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน พร้อมระบุรายละเอียดและเงื่อนไขของปัญหา รวมถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในกลุ่ม

สายชล สุกร (2562) ได้จัดทำแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

**สถานการณ์ที่ 1 "พลาสติกถนอมอาหาร ภัยสุขภาพที่อยู่ใกล้ตัว"**

หากจัดประเภทพลาสติกคลุมอาหาร (Plastic Wrap) ตามลักษณะการใช้งานแล้ว แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ พลาสติกชนิดที่ไม่ใช้กับอาหาร (Non-Food Grade Plastic Wrap) และพลาสติกชนิดที่ใช้กับอาหาร (Food Grade Plastic Wrap) แต่ถ้าแบ่งตามชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำจะแบ่งเป็น 3 ชนิดได้แก่ ชนิด PE หรือ พอลิเอทิลีน (Polyethylene) จะมีคุณสมบัติที่ไอน้ำจะซึมผ่านได้น้อย แต่ก๊าซจะซึมผ่านได้ดี ชนิด PVC หรือ พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) ตัวนี้ไอน้ำหรือออกซิเจนไหลผ่านได้เหมาะที่จะใช้บรรจุอาหารสดเพื่อช่วยรักษาความสดของอาหารไว้ เช่น ปลาที่เน่าเสียง่าย และชนิด PVDC หรือ พอลิไวนิลิดีนคลอไรด์ (Polyvinylidenechloride) ซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมือน PVC แต่ทนความร้อนได้มากกว่าพลาสติกคลุมอาหารเป็นวัสดุที่คนนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ยึดเกาะกับสิ่งต่าง ๆ ได้ดี ใช้กันอาหารสัมผัสกับอากาศ แมลง ฝุ่น กลิ่น อีกทั้งโปร่งใส ยืดหยุ่น แถมยังแกะออกง่าย จึงเหมาะนำมาใช้ห่อหุ้มอาหารพร้อมรับประทานชนิดต่าง ๆ กับบรรจุภัณฑ์เพื่อโชว์ความสดใหม่ของอาหาร ยามเมื่อใครก็ตามที่ไปซื้ออาหารที่มีพลาสติกใสห่อหุ้ม หลายๆ คนคงอาจจะคิดไปก่อนเลยว่าอาหารชนิดนั้นจะต้องมีความสะอาดและพร้อมรับประทาน อันเนื่องมาจากมีการป้องกันเบื้องต้นแต่แท้ที่จริงแล้ว “พลาสติกถนอมอาหาร” อาจจะเป็นภัยเงียบให้กับผู้บริโภคก็เป็นได้โดย อ.สง่า ดามาพงษ์ ที่ปรึกษาโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กล่าวว่า คนทั่วไปจะคิดว่า พลาสติกห่อหุ้มอาหารแล้วจะมีความปลอดภัย แต่ที่จริงแล้ววัสดุชนิดนี้มีการสัมผัสกับอาหารโดยตรง ซึ่งมีโอกาสสูงมากที่สภาพกรดหรือไขมันจากอาหารที่ถูกห่อหุ้มอยู่อาจจะเป็นตัวกลางในการพาสารพิษจากพลาสติกเกิดการปนเปื้อนกับอาหาร เมื่อรับประทานอาหารนั้นเข้าไปก็จะเกิดการสะสมของสารพิษเหล่านั้นซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ได้เช่นกัน

ที่มา : https://mgronline.com/goodhealth/detail/9610000022173

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนตอบคำถาม ต่อไปนี้

จากสถานการณ์ในข้างต้น ถ้านักเรียนเป็นหนึ่งในทีมนักวิจัยในบริษัทผู้ผลิตพลาสติกรายใหญ่แห่งหนึ่งที่ได้รับมอบหมายให้ผลิตพลาสติกถนอมอาหารที่กินได้เพื่อเอาใจคนรักสุขภาพ

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว ปัญหาที่สมาชิกในทีมต้องทำการแก้ไขคืออะไร

.....

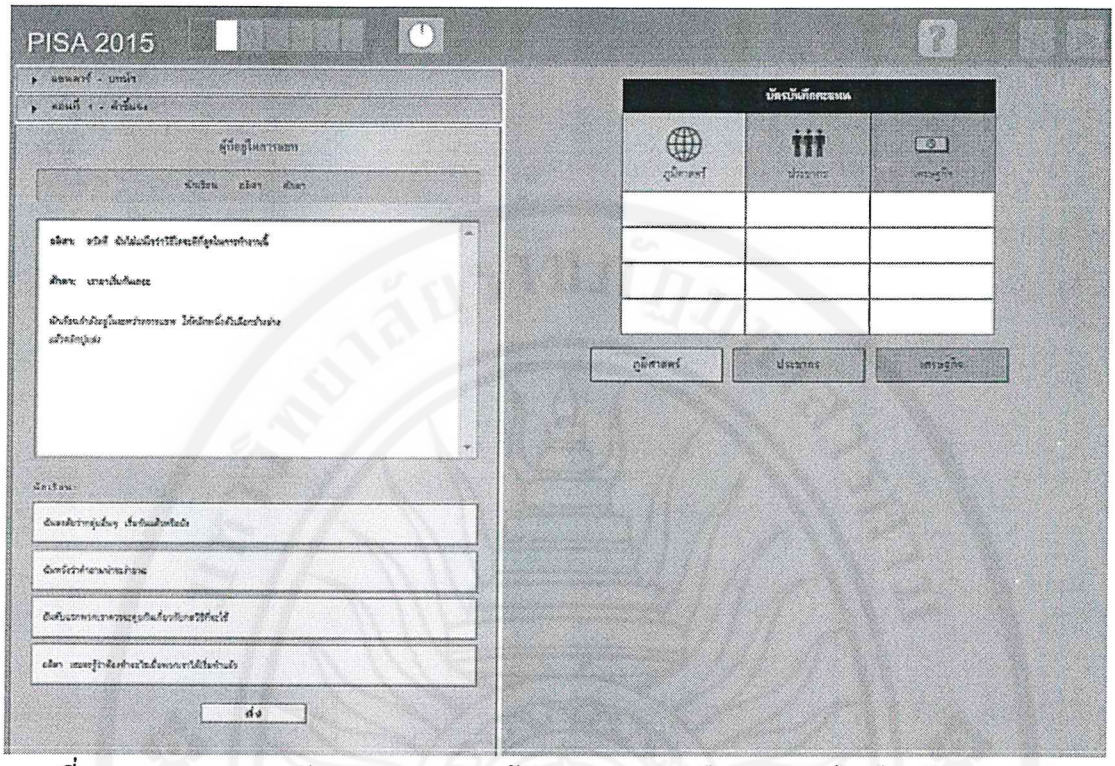
2. ในระหว่างที่กลุ่มของนักเรียนกำลังจะเริ่มดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็นปัญหา ผลกระทบและสาเหตุของปัญหา แล้วนักเรียนสังเกตเห็นว่าเพื่อของนักเรียนมีความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับหน้าที่ที่ได้รับ นักเรียนจะทำอย่างไรและทำในช่วงเวลาใด (ทันทีที่สังเกตเห็นหรือปล่อยเวลาไปสักพักจนแน่ใจมากกว่านี้) เพราะเหตุใด

.....

4. นักเรียนจะมีวิธีการวางแผนขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ข้างต้นได้อย่างไร

.....

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ได้จัดทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแบบออนไลน์ ไว้ดังนี้




**ภาพที่ 2.3** แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแบบออนไลน์ ปรับปรุงจาก *PISA 2015 ผลการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving).* โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2563, สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015-cps-fullreport/.

สุวิมล ภาวัง (2563) ได้จัดทำตัวอย่างแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในรายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ดังนี้

**คำชี้แจงการทำข้อสอบ**

1. ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และบทสนทนาที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามโดยทำเครื่องหมาย X ลงช่องตัวเลือกในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 12 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก
3. แบบทดสอบสอบฉบับนี้ใช้เวลา 55 นาที
4. อนุญาต ให้นักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบได้

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

**สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ณ โรงอาหารโรงเรียนบรบือ**

ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวันของโรงเรียนบรบือ มักจะมีกลิ่นเหม็นบริเวณด้านหลังของโรงอาหาร เมื่อสำรวจโรงอาหาร พบว่า มีนักเรียนบางส่วนและร้านค้าจำนวน 6 ร้าน ประกอบด้วย ร้านก๋วยเตี๋ยว 2 ร้าน ร้านข้าวแกง 2 ร้าน ร้านอาหารตามสั่ง 1 และร้านขายผลไม้ 1 ร้าน มักจะนำเศษอาหารมาทิ้งและล้างบริเวณด้านหลังโรงอาหาร เมื่อนักเรียน ครู และผู้ปกครองเดินผ่านจะมีกลิ่นโชยมาเหม็นมาก

จากสถานการณ์ดังกล่าวครูจึงมอบหมายให้นักเรียนซึ่งเรียนอยู่ในรายวิชาชีววิทยา โดยครูให้ทุกคนในห้องแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ทำโครงงานเรื่องนี้ นักเรียนช่วยกันหาวิธีการแก้ไขปัญหา โดยให้มานำเสนอหน้าชั้นเรียนในวันจันทร์หน้า พร้อมทั้งบันทึกวีดิโอ (ความยาว 4-5 นาที) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาให้มีความน่าสนใจ กำหนดให้ส่งภายในวันจันทร์ที่จะถึงนี้

**การสนทนาต่อไปนี้คือการสนทนาของนักเรียนและเพื่อนในกลุ่ม ได้แก่ ฝน ฟ้า หมอก นักเรียนต้องเลือกประโยคจากตัวเลือกที่มีเพื่อนสนทนากับฝน ฟ้าและหมอก**

ฝน : สวัสดีทุกคน

ฟ้า : สวัสดีฝน

นักเรียน : สวัสดีฝน

ฝน : เมื่อวานมีการบ้านวิชาชีววิทยาไหม พอดีเราไม่ได้มาโรงเรียน

หมอก : มีนะ เป็นงานกลุ่ม เราสี่คนอยู่กลุ่มเดียวกัน แต่ฉันจำไม่ได้ว่าครูให้ทำอะไร

ฝน : แล้วเราต้องส่งวันไหน มีใครจดไว้หรือเปล่า

**ข้อที่ 1** นักเรียน : O ฉันจดไว้ แต่ฉันก็ไม่ค่อยเข้าใจรายละเอียดของงานมากนัก

O ฉันจดไว้ ครูให้ช่วยกันทำโครงงานส่งวันจันทร์

O ฉันจดไว้ ครูให้ทำโครงงาน พร้อมบันทึกวีดิโออธิบายวิธีการแก้ปัญหา ส่งวันจันทร์และนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วย

ฟ้า : ฉันเริ่มจำได้ลาง ๆ เหมือนถ่ายรูปไว้ นี่จ๊ะ

ครูให้ทุกคนในห้องแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ทำโครงงาน นักเรียนช่วยกันหาวิธีการแก้ไขปัญหา โดยให้มานำเสนอหน้าชั้นเรียนในวันจันทร์หน้า พร้อมทั้งบันทึกวีดิโอ (ความยาว 4-5นาที) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาให้มีความน่าสนใจ กำหนดให้ส่งภายในวันจันทร์ที่จะถึงนี้

สถานการณ์ในการทำโครงงาน “ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวันของโรงเรียนบรบือมักจะมีกลิ่นเหม็นบริเวณด้านหลังของโรงอาหาร เมื่อสำรวจโรงอาหาร พบว่า มีนักเรียนบางส่วนและร้านค้าจำนวน 6 ร้าน ประกอบด้วย ร้านก๋วยเตี๋ยว 2 ร้าน ร้านข้าวแกง 2 ร้าน ร้านอาหารตามสั่ง 1 และร้านขายผลไม้ 1 ร้าน มักจะนำเศษอาหารมาทิ้งและล้างบริเวณด้านหลังโรงอาหาร เมื่อนักเรียนครู และผู้ปกครองเดินผ่านจะมีกลิ่นโชยมาเหม็นมาก”

ฝน : วันนี้ก็วันศุกร์แล้ว แสดงว่าพวกเรามีเวลาทำอีกแค่ 2 วัน คือวันเสาร์กับวันอาทิตย์

นักเรียน : ใช่แล้ว งั้นเรามาคิดหัวข้อโครงงานช่วยกันก่อนดีไหม

หมอก : ก็ดีนะ ฉันว่าเราทำโครงงานที่จะช่วยขจัดกลิ่นเหม็นดีมั้ย

ฟ้า : ฉันเห็นด้วยนะ ถ้าเราทำได้จะได้ช่วยโรงเรียนด้วย ฝนแกว่าไงเห็นด้วยมั้ย

ฝน : ฉันก็ว่าดีนะ

หมอก : โอเคงั้นตกลงทำเรื่องนี้นะ แต่ตอนนี้ฉันอยากให้ทุกคนช่วยกันคิดดูว่าปัญหาอะไรที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น

**ข้อที่ 2** นักเรียน : O ฉันว่ามาจากพวกจุลินทรีย์ และคราบน้ำมันในน้ำทิ้งที่โรงอาหารปล่อยมา

O ฉันว่าเป็นกลิ่นอาหารที่ป้าเค้าทำกัน

O ฉันว่ามันน่าจะมาจากเศษอาหารที่เค้าไม่ได้ทิ้ง

ฟ้า : เอาล่ะ เรามาหาวิธีการแก้ปัญหากันเถอะว่าจะทำอะไรบ้าง

**ข้อที่ 3** นักเรียน : O ฉันว่าเราควรจะให้นักเรียนแยกเศษอาหารมั้ย เวลาเลือกทำความสะอาดแบบแยกประเภทจะได้กำจัดได้ง่าย

O ฉันว่าเราควรจะให้นักเรียนแยกเศษอาหารและเราควรทำระบบบำบัดน้ำทิ้งจากโรงอาหารมั้ย เพราะมันมีจุลินทรีย์และพวกไขมันเยอะแยะเลย จึงทำให้เกิดกลิ่นเหม็นไง

O ฉันว่าเราน่าจะเปลี่ยนจากจุดล้างจานจากหลังร้านทุกร้านไปเป็นล้างที่จุดเดียวกันดีมั้ย เพราะมันจะได้เกิดกลิ่นเหม็นเฉพาะจุดเดียว พอทำความสะอาดเฉพาะตรงนี้กลิ่นเหม็นก็จะไม่มี

หมอก : ฉันเห็นด้วย ฝนแกว่าไงเห็นด้วยมั้ย

ฝน : ฉันก็เห็นด้วย

ฟ้า : เอาละงั้นเรามาแบ่งหน้าที่ในการทำงานกันดีมั้ย

นักเรียน : แล้วพวกเราจะแบ่งหน้าที่กันอย่างไรดี

ฝน : ฉันว่าทุก ๆ คนต้องช่วยกันนะ

ฟ้า : ฉันขอเสนอว่าแบ่งงานตามความถนัดของแต่ละคนน่าจะดีนะ

**ข้อที่ 4** นักเรียน : ถ้าอย่างนั้นเราแบ่งงานตามนี้ดีไหม

O ให้แต่ละคนแยกกันไปทำงานมาเลยถ้างานของใครดี พวกเราก็ส่งอันนั้น

O ฉันว่าให้ฟ้าตัดต่อวีดีโอ ส่วนหมอกเป็นคนจดบันทึกผลรายงานและนำเสนอ ให้ฝนเป็นคนเขียนรายงานจะได้ฝึกในเรื่องที่เราไม่ถนัดด้วย

O ฉันจะเป็นคนออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนหมอกเป็นคนจดบันทึกผลรายงานและนำเสนอ ส่วนฟ้าจัดเตรียมอุปกรณ์และค้นคว้าข้อมูล แล้วให้ฝนเป็นคนถ่ายและตัดต่อวีดีโอ

ฝน : ฉันเห็นด้วยนะ เป็นความคิดที่ดีเลยล่ะ

ฟ้า : แต่ฉันไม่ค่อยเข้าใจว่าทำไมถึงต้องแบ่งหน้าที่กันแบบนี้

**ข้อที่ 5** นักเรียน : O เพราะสมาชิกในกลุ่มของพวกเรามีความถนัดแตกต่างกัน คล้ายกับจิ๊กซอว์ที่ต้องเอาแต่ละ ส่วนมาต่อกันจึงจะได้งานที่สมบูรณ์

O เพราะทุกคนต้องช่วยกันทำงาน และได้รับหน้าที่อย่างเท่าเทียมกัน

O เพราะการทำงานร่วมกันจะต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

ฟ้า : อ๋อ ฉันเข้าใจแล้วล่ะ

หมอก : แล้วกลุ่มของพวกเราจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อให้โครงงานเสร็จทันวันจันทร์นี้

**ข้อที่ 6** นักเรียน : O ถ้าพวกเราออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียก็ทำวีดิโอได้เลย

O พวกเราต้องศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียก่อน แล้วก็เอาไปนำเสนอให้ครูฟัง

O พวกเราต้องศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย แล้ววางแผนว่าจะนำเสนออย่างไรให้น่าสนใจ ค่อยมาถ่ายวีดิโอ

ฟ้า : ฉันอยากเสนอให้พวกเรามีกฎระเบียบของกลุ่มร่วมกัน เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานร่วมกันในครั้งนี้

ฝน : ก็ดีเหมือนกันนะ

หมอก : แล้วเราจะตั้งกฎอะไรดีที่จะทำให้งานของเราสำเร็จทันเวลาและมีคุณภาพ

**ข้อที่ 7** นักเรียน : O จริง ๆ แล้ว ฉันคิดว่าการสร้างกฎระเบียบของกลุ่มจะทำให้พวกเราเครียดเกินไป

O ในการทำงานกลุ่มครั้งนี้ทุกคนจะต้องร่วมมือกัน ดีไหม

O พวกเราต้องรับผิดชอบหน้าที่หลักของตนเอง ในขณะเดียวกันก็ต้องให้ความช่วยเหลือเพื่อนด้วย ดีไหม

ฝน : ฉันเห็นด้วยนะ

ฟ้า : ถ้าอย่างนั้นก็ตกลงตามนี้นะ

หมอก : ถ้าอย่างนั้นฉันจะลงมือทำเลยนะ เราจะได้มาเตรียมนำเสนอและถ่ายวีดิโอกัน

ฟ้า : มีอะไรให้ฉันกับฝนช่วยก็บอกได้เลยนะ

นักเรียน : ได้เลย

**ให้นักเรียนเลือกวิธีการดำเนินการในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้**

**ข้อ 8** : O อันดับแรกควรแยกพวกเศษอาหาร โดยใช้ตะแกรงดักพวกของแข็งไปก่อน จากนั้นทำระบบบำบัดน้ำโดยทำบ่อดักไขมัน แล้วค่อยทำบ่อกำจัดพวกจุลินทรีย์ สามารถตรวจสอบการดำเนินงานโดยทำการวัดค่า BOD ของน้ำก่อนปล่อยทิ้งทุกครั้ง

O อันดับแรกควรแยกพวกเศษอาหาร โดยใช้ตะแกรงดักพวกของแข็งไปก่อน สามารถตรวจสอบการดำเนินงานโดยทำการวัดค่า BOD ของน้ำก่อนปล่อยทิ้งทุกครั้ง

O ทำบ่อบำบัดน้ำทิ้งและทำบ่อกำจัดจุลินทรีย์ตรวจสอบการดำเนินงานโดยทำการวัดค่า BOD ของน้ำก่อนปล่อยทิ้งทุกครั้ง

ฟ้า : มีอะไรให้พวกเราช่วยไหม

**ข้อที่ 9** นักเรียน : O ไม่มีจ้า ฉันว่าทำแบบนี้ถูกแล้ว

O ฉันอยากให้เพื่อน ๆ ช่วยแสดงความคิดเห็นว่าวิธีการดำเนินการในการแก้ปัญหาเป็นอย่างไรบ้าง

O แล้วแต่พวกเพื่อน ๆ เลย

ฝน : ฉันขอเสนอว่า กลุ่มของพวกเราลองนำวิธีการแก้ปัญหาไปเทียบกับกลุ่มอื่นดีไหมจะได้รู้ว่างานเราเป็นอย่างไร

**ข้อที่** 10 นักเรียน : O ฉันว่าจะเอาไปให้คุณครูตรวจให้

O ก็ดีนะ เพราะครูอยากให้พวกเราฝึกทำงานร่วมกันเป็นทีม

O พวกเราทำแบบนั้นไม่ได้ เพราะแต่ละกลุ่มอาจจะทำโครงงานไม่เหมือนกัน

หมอก : อ๋อ ก็ดีเหมือนกันนะ

ฝน : ถ้าอย่างนั้น ฉันว่าเรามาเริ่มวางแผนการนำเสนอดีไหม

ฟ้า : ดีจ้า ฉันลองวางแผนคร่าว ๆ มาแล้วนะ แต่อยากให้เพื่อน ๆ ช่วยดูให้หน่อยว่าควรปรับตรงไหน

| |
|---|
| ทีมการนำเสนอ : ครูกับนักเรียน<br>ฟ้า : รับบทครู<br>หมอกและฝน : รับบทเป็นนักเรียนหัวกะทิ<br>เหตุการณ์ : ครูสอนวิธีบำบัดน้ำทิ้ง แล้วนักเรียนหัวกะทิออกมาอธิบายวิธีการกำจัดกลิ่นเหม็นด้วยระบบบำบัดน้ำเสีย โดยครูจะอธิบายประกอบเป็นระยะ |

ฝน : ว้าว ดีจังฉันได้เป็นนักเรียนหัวกะทิด้วย

**ข้อที่** 11 นักเรียน : O ฉันว่าเหมาะกับเธอนะฝน เพราะบุคลิกของเธอเข้ากับบ**ทนี้**เลย

O ฟ้าวางแผนได้น่าสนใจนะและการที่ฟ้ารับบทเป็นครูก็เหมาะกับความสามารถในการนำเสนอของฟ้าด้วย

O ทีมการนำเสนอนี้น่าสนใจมากเลย แต่ฝนต้องเป็นคนถ่าย**วีดิ**โอและตัดต่อนะไม่ใช่นักแสดง

จากการศึกษาลักษณะของข้อสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่ามีทั้งรูปแบบให้ตัวเลือกตอบ และแบบเขียนบรรยายเพื่อตอบคำถามที่ผู้วิจัยต้องการที่จะวัดสมรรถนะย่อยต่าง ๆ ของนักเรียน แต่ในการสร้างแบบทดสอบนั้นจะต้องมีการกำหนดสถานการณ์ปัญหาการทำงานกลุ่มหรือการทำงานเป็นทีม เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและเลือกตอบคำถามตามความคิดของตนเอง เพื่อให้สามารถวัดและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบเหล่านี้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกการสร้างลักษณะของข้อสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบอัตนัย เพื่อให้ได้ผลการวัดและประเมินผลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่ชัดเจน

## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วุฒิชัย ดานะ (2553, อ้างถึงใน ปิยะพร บัวระพา และคณะ 2563) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือฝึกอบรม ซึ่งอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล สามารถวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบ หรือเกรดที่ได้จากการเรียน

จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ได้สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองและจากการผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้

กนกภรณ์ เทสินทโชติ (2560) ได้สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลจากความสามารถและพฤติกรรมเฉพาะบุคคลที่ได้มาจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยตัวชี้วัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คะแนนเฉลี่ย (GPA)

วรัญญา นิลรัตน์ (2562) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่แสดงถึงความสามารถทางการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งวัดจากแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น

สมนึก สิมพงษ์ (2562) ได้ระบุไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์ (2563) สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ผลทางการเรียนรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมทางการเรียนรู้ ที่ส่งผลให้นักเรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยสามารถวัดได้จากผลคะแนนการทำแบบทดสอบและการเก็บคะแนนจากกิจกรรมระหว่างเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นตามวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ

ปิยะพร บัวระพา และคณะ (2563) ได้สรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ได้มาจากการวัดและประเมินผลที่ครอบคลุมด้านความคิด ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านทักษะปฏิบัติ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ ความสามารถ และทักษะที่นักเรียนได้รับหรือพัฒนาขึ้นจากกระบวนการเรียนการสอน

### 2.5.2 แนวคิดและทฤษฎีของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทิพย์เกสร กำปนาท (2563) ได้สรุปถึง แนวคิดด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมิติพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของ Bloom's Revised Taxonomy โดยแบ่งออกเป็นสองมิติหลัก คือ

1. มิติการกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Dimension) มิตินี้มุ่งเน้นการวัดระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยจากระดับพื้นฐานไปจนถึงขั้นสูง โดยแบ่งเป็น 6 ระดับ ได้แก่

1.1 จำ (Remember) คือ การระลึกและจดจำข้อมูล

1.2 เข้าใจ (Understand คือ การตีความและอธิบายข้อมูล

1.3 ประยุกต์ใช้ (Apply) คือ การใช้ความรู้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

1.4 วิเคราะห์ (Analyze) คือ การแยกแยะองค์ประกอบและความสัมพันธ์

1.5 ประเมิน (Evaluate) คือ การตรวจสอบและตัดสินคุณค่าตามเกณฑ์

1.6 สร้างสรรค์ (Create) คือ การพัฒนาและสร้างสิ่งใหม่

2. มิติด้านความรู้ (Knowledge Dimension) เป็นการวัดความรู้ใน 4 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) คือ ข้อมูลพื้นฐานและข้อเท็จจริง

2.2 ความรู้ด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Knowledge) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

2.3 ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural Knowledge) คือ วิธีการดำเนินงานและเทคนิคเฉพาะ

2.4 ความรู้อภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) คือ การตระหนักรู้และเข้าใจกระบวนการคิดของตน

เมื่อผสานมิติด้านความรู้ (4 ด้าน) กับมิติกระบวนการทางปัญญา (6 ระดับ) จะเกิดเป็น 24 เซลล์ย่อย ซึ่งสามารถนำไปกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดนี้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญาขั้นสูง เกิดการคิดสร้างสรรค์และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะในการเรียนรู้ต่อไป

Klopfer (1971, อ้างถึงใน นุจรีย์ ผิวงาม, 2554) กล่าวถึง การประเมินผลการเรียนด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์เป็น 4 พฤติกรรม คือ

1. ความรู้ ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

Bloom (1976, อ้างถึงใน จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์, 2563) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการวัดความรู้ ความสามารถ ทักษะ และเจตคติ มี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการจดจำเนื้อหาความรู้ได้

2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้

3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้

5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบต่าง ๆ มารวมกัน สร้างเป็นหมวดหมู่ได้อย่างมีความหมาย

6. การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล โดยอาศัยมาตรการของตนหรือของผู้อื่นที่กำหนดไว้ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดด้านพุทธิพิสัยได้รับการพัฒนาและปรับปรุงโดยนักวิชาการหลายท่าน โดย Klopfer (1971) เน้นการประเมินผลด้านสติปัญญาในวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านพฤติกรรม 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ ขณะที่ Bloom (1976) ได้แบ่งระดับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ต่อมาแนวคิดนี้ได้รับการปรับปรุงเป็น Bloom's Revised Taxonomy โดยแบ่งการวัดผลเป็นสองมิติ ได้แก่ มิติการกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Dimension) และมิติด้านความรู้ (Knowledge Dimension) การผสานมิติทั้งสองทำให้เกิด 24 เซลล์ย่อยที่สามารถนำไปกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาสติปัญญาขั้นสูงและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพื่อนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะในการเรียนรู้ต่อไปอย่างยั่งยืน โดยในงานวิจัยนี้จะอ้างอิงการวัด 5 ระดับของ Bloom อันประกอบด้วย 1) ความรู้ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ และ 5) การประเมินค่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน

**2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

มนชิดา เรืองรัมย์ (2556) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้จำแนก เช่น ตามลักษณะการสร้าง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งสร้างจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านวัดผลการศึกษามีการหาคุณภาพเป็นอย่างดี

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดสอบในชั้นเรียน

หรืออาจแบ่งได้ตามเกณฑ์อื่น ๆ แตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2557) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้ว ให้ผู้ตอบเขียนหรือแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้ตอบเขียนแบบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และมีการปรับปรุงกันอย่างดีจนมีคุณภาพมีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

ปิยะพร บัวระพา และคณะ (2563) ได้กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียน คือ กระบวนการตรวจสอบนักเรียนว่าได้พัฒนาไปถึงจุดหมายปลายทางของหลักสูตรและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์รวมถึงเป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่านักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการวัดและประเมินผลการเรียนมีจุดประสงค์เพื่อการจัดตำแหน่ง เป็นการวัดว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะที่เพียงพอหรือไม่ ซึ่งทำให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของนักเรียน เป็นการประเมินการพัฒนาการของเด็กแล้วนำไปทำนายเพื่อเป็นการแนะแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่สอน เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง โดยจะใช้สำหรับการทดสอบกับนักเรียนในชั้นเรียนของตนเอง โดยแบ่งเป็น ข้อสอบแบบอัตนัยและข้อสอบแบบปรนัย และ 2) แบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งเป็นข้อสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ได้เลือกทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

**2.5.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

มนชิดา เรืองรัมย์ (2556) ได้สรุปไว้ว่า หลักการสร้างแบบทดสอบผู้สร้างต้องคำนึงถึงนั้นมีหลายประการ ได้แก่

1. แบบทดสอบต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. แบบทดสอบต้องถามในเรื่องที่สำคัญ ไม่ถามเรื่องปลีกย่อย
3. คำถามนั้นต้องสะท้อนถึงความรู้ที่ได้ศึกษา ถามในสิ่งที่ต้องการจะวัด
4. ภาษาที่จะใช้ต้องเข้าใจง่ายและกะทัดรัด
5. คำชี้แจงต้องชัดเจน
6. ต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้สอบ การให้คะแนน และแปลผลคะแนน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2557) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ถูกต้องและครอบคลุมต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ โดยมีหลักการสร้าง ดังนี้

1. นิยามผลการเรียนรู้หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจน ในรูปแบบจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน
2. สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทั้งระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า
3. กำหนดตัวชี้วัด และขอบเขตการเรียนรู้ จากนั้นเขียนข้อสอบตามแบบชี้วัดตามขอบเขตที่กำหนดไว้
4. แบบทดสอบควรประกอบด้วยข้อสอบที่หลากหลายชนิด ให้สอดคล้องเหมาะสมกับการวัดผลการเรียนรู้และพฤติกรรมที่กำหนดไว้มากที่สุด
5. การสร้างแบบทดสอบต้องคำนึงถึงแผนและวัตถุประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้ เช่น แบบทดสอบก่อนเรียน ทำเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน ทำเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และแบบทดสอบหลังเรียน ทำเพื่อวัดและประเมินผลการเรียนรู้
6. ต้องมีการตรวจสอบแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อไม่ให้เกิดการคลาดเคลื่อนจากการวัด

สมชาย วรกิจเกษมสกุล (2559) ได้ระบุถึง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีคุณภาพตามที่ต้องการ มีหลักการสำคัญดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน โดยระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สามารถวัดและสังเกตได้อย่างชัดเจน
2. ต้องสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ในทุกระดับตามที่ได้วางแผนไว้
3. สร้างแบบทดสอบที่สะท้อนกิจกรรมการเรียนรู้ วัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียน โดยกำหนดตัวชี้วัดและขอบเขตให้ชัดเจน
4. สร้างแบบทดสอบหลากหลายประเภท ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด

5. คำนึงถึงการนำผลไปใช้ เช่น แบบทดสอบระหว่างเรียน (Formative Test) เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือแบบทดสอบหลังการเรียน (Summative Test) เพื่อใช้ในการตัดสินผลการเรียน

6. กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความชัดเจนและมีความเชื่อมั่น เพื่อให้การประเมินผลมีความน่าเชื่อถือและเป็นธรรม

จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์ (2563) ได้กล่าวว่า หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. ต้องมีแผนและขั้นตอนที่ดี เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่สอดคล้อง ครอบคลุม

2. ตรงตามวัตถุประสงค์

3. มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ

โดยสรุป หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วยหลายประการ เพื่อให้แบบทดสอบมีคุณภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ในการวัดผล โดยเริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นวางแผนและสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทุกระดับ รวมทั้งสะท้อนกิจกรรมการเรียนรู้จริง โดยกำหนดตัวชี้วัดและขอบเขตอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ควรใช้ข้อสอบหลากหลายประเภทให้เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด เช่น ปรนัย อัตนัย และปฏิบัติ พร้อมทั้งคำนึงถึงประโยชน์จากผลการทดสอบ เช่น การนำไปปรับปรุงการเรียนการสอน อีกทั้งต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจนและน่าเชื่อถือ เพื่อให้การประเมินมีความถูกต้องและเป็นธรรม ทั้งนี้ การใช้ภาษาที่ชัดเจนและกระชับ รวมถึงคำชี้แจงที่ไม่คลุมเครือ ก็เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจข้อสอบได้ดีและตอบได้อย่างถูกต้องตามความสามารถจริง

**2.5.5 การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) กล่าวถึง ลักษณะการสร้างแบบทดสอบที่ดี ไว้ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือมีคุณภาพ ครอบคลุมและเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นค่าความคงที่ของข้อสอบ แสดงให้เห็นว่า ไม่ว่าจะนำข้อสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกี่ครั้ง คะแนนที่ได้จะคงที่แน่นอนหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก โดยข้อสอบที่ดีควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

3. ความยาก (Difficulty) ข้อสอบที่ดีจะต้องไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป โดยพิจารณาการตอบถูกหรือผิดจากจำนวนของนักเรียน ข้อสอบที่ดีควรมีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) ข้อสอบที่ดีต้องเป็นข้อสอบที่สามารถแยกกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ ซึ่งควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยจะต้องมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน การตรวจให้คะแนนชัดเจนเข้าใจตรงกัน และแปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

สมชาย รัตนทองคำ (2554) กล่าวว่า แบบทดสอบ แบบวัด และเครื่องมือที่ดีสำหรับในการวัดและประเมินผล ควรมี

1. ความเที่ยงตรงสูง (Validity) สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามสิ่งที่ต้องการวัด มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การวัดนั้นต้องวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา และวัดได้ครบตามจุดประสงค์ของการวัด มักจะต้องทำตารางจำแนกเนื้อหาและจุดประสงค์ตามที่ต้องการ ก่อนจะทำการออกข้อสอบ

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงสัมพันธ์ (Criterion-Related Validity) จะแบ่งการออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คือ ค่าคะแนนจากแบบทดสอบสามารถทำนายถึงผลการเรียนในวิชานั้นได้ และอีกลักษณะ คือ ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ซึ่งหมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบสะท้อนผลตรงตามสภาพความเป็นจริง หรือก็คือ นักเรียนเก่งได้คะแนนสอบสูง ส่วนนักเรียนอ่อนจะได้คะแนนสอบต่ำ ซึ่งทั้งหมดตรงหลักความเป็นจริง

1.3 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับลักษณะและพฤติกรรมจริงของนักเรียน เช่น สอดคล้องกับความรู้ความมีเหตุมีผล ความเป็นผู้นำ และเชาว์ปัญญา เป็นต้น

2. มีความเชื่อมั่นที่ดี (Reliability) ผลที่วัดคงที่แน่นอน เมื่อวัดซ้ำกี่ครั้งผลก็ยังคงเป็นเช่นเดิมใกล้เคียงสอดคล้องกัน แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้จะสามารถให้คะแนนที่คงที่แน่นอน ค่าความเชื่อมั่นคำนวณได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้ง 2 ชุด จากการสอบกลุ่มเดิม 2 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบเดียวกัน ความเชื่อมั่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบสามารถหาได้หลายวิธี ดังนี้

2.1 การสอบซ้ำ (Test and Retest) เป็นการนำแบบทดสอบชุดเดียวกัน ไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ในเวลาที่ห่างกันพอสมควร แล้วนำค่าคะแนนทั้งสองชุดมาหาค่าความสัมพันธ์ คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรียกวิธีการนี้ว่า “Measure of Stability” ซึ่งการหาความเชื่อมั่นนี้มีข้อจำกัด คือ 1) ผู้ทำอาจเกิดความเบื่อหน่าย 2) เสียเวลามากในการสอบ และ 3) ผู้สอบเกิดการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบครั้งแรกแล้ว ซึ่งอาจทำให้เกิดความคาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ดังนั้นวิธีการนี้จึงไม่เป็นที่นิยม

2.2 ใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test หรือ Equivalence Tests) หมายถึง แบบทดสอบ 2 ชุด ที่มีลักษณะและคุณภาพใกล้เคียงกันมาก ทั้งในด้านเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ลักษณะของคำถาม และจำนวนข้อคำถาม จนเหมือนเป็นข้อสอบชุดเดียวกันจนสามารถใช้แทนกันได้ ซึ่งวิธีนี้ลดข้อจำกัดของการหาค่าความเชื่อมั่นของวิธีการสอบซ้ำ โดยสามารถหาได้โดยนำแบบทดสอบคู่ขนานไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันทั้ง 2 ฉบับ แล้วนำค่าคะแนนของข้อสอบทั้ง 2 ชุด มาหาค่าความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่น วิธีการนี้เรียกว่า "Measure of Equivalence Test" ส่วนข้อจำกัด คือ การสร้างแบบทดสอบลักษณะนี้ทำได้ยาก ต้องใช้ประสบการณ์สูง

2.3. วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-Half) เป็นการสร้างข้อสอบเพียง 1 ชุด ให้ผู้สอบชุดเดียว แต่ทำการแบ่งครึ่งข้อสอบและได้ค่าคะแนน 2 ชุด ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาของวิธีแบบทดสอบคู่ขนาน วิธีการอาจทำโดยแบ่งข้อสอบเป็นข้อคี่กับข้อคู่ หรือครึ่งแรกกับครึ่งหลัง เนื่องจากการเรียงลำดับข้อสอบมักเรียงเป็นตอน ๆ จากง่ายไปยาก ดังนั้นเมื่อแบ่งครึ่งแล้วก็มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบคู่ขนาน เมื่อตรวจแล้วก็จะได้คะแนนเป็น 2 ชุด แล้วนำคะแนนทั้งสองมาหาค่าความสัมพันธ์กัน ซึ่งจะเป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ เรียกว่า "Internal Consistency" จากนั้นจึงคำนวณอีกครึ่งฉบับ ซึ่งค่าความเชื่อมั่นข้อสอบเต็มฉบับนั้นจะสูงกว่าครึ่งฉบับ เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นขึ้นกับความยาวหรือจำนวนของข้อคำถาม ข้อสอบที่มีข้อคำถามมากจะมีระดับความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อน้อย

2.4 วิธี Kuder-Richardson (KR) เป็นการหาค่าความคงที่ภายในของแบบทดสอบ เรียกว่า ความเชื่อมั่นภายใน (Internal Consistency) ที่นิยมใช้คือสูตรคำนวณ KR-20 และ KR-21

3. มีความยากง่ายเหมาะสม (Difficulty) ข้อสอบที่ดีนั้นจะต้องไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป โดยพิจารณาได้ ดังนี้

3.1 ความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งฉบับ พิจารณาจากคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับ หากคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่า ง่าย และถ้าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่า ยากหรือค่อนข้างยาก นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาจากความยากง่ายของข้อคำถามรายข้อ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยรายข้อทั้งฉบับ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 หากความยากง่ายของทั้งฉบับสูงกว่า 0.50 ถือว่า แบบทดสอบฉบับนั้นค่อนข้างยาก

3.2 ความยากง่ายรายข้อ พิจารณาจากข้อใดที่มีผู้ตอบถูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมด แสดงว่า ข้อสอบง่ายหรือค่อนข้างง่าย ในทางกลับกัน หากข้อใดมีผู้ตอบผิดมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมด แสดงว่า ข้อสอบยากหรือค่อนข้างยาก ดังนั้นความยากง่าย (p) ของข้อสอบก็หมายถึง สัดส่วนของคนที่ตอบคำถามถูกนั่นเอง ความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 หากค่า p สูง แสดงว่า คำถามข้อนั้นมีผู้ตอบถูกมาก แสดงว่าข้อสอบง่าย ถ้าค่า p ต่ำ แสดงว่ามีผู้ตอบถูกน้อย หมายถึงข้อสอบยาก แบบทดสอบที่ดีนั้นควรมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 แต่อย่างไรก็ตาม

การพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบจะแตกต่างกันปตามจุดประสงค์ของการสอบ เช่น แบบทดสอบสำหรับประเมินผลการเรียนการสอนทั่วไป อาจใช้แบบทดสอบที่มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 แต่ในแบบทดสอบเพื่อคัดเลือกเรียนต่อ อาจใช้ค่าระหว่าง 0.15 ถึง 0.75 ในส่วนของแบบทดสอบสำหรับการประเมินแบบอิงเกณฑ์อาจจะใช้แบบทดสอบที่ง่ายอีก เนื่องจากการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์มักใช้เกณฑ์ในการประเมิน 80 ถึง 90 เปอร์เซ็นต์

4. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) สามารถแบ่งแยกระดับความสามารถเก่ง-อ่อน ของผู้สอบได้ โดยพิจารณาจาก

4.1 ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบทั้งฉบับ หากคะแนนรวมของผู้สอบทั้งกลุ่มมีการกระจายตัวตั้งแต่ศูนย์จนถึงเกือบเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบนั้นสามารถจำแนกได้ หากคะแนนมีการเกาะกลุ่ม มีการกระจายตัวของคะแนนน้อย แสดงว่าแบบทดสอบมีการจำแนกต่ำหรือจำแนกไม่ได้ และหากค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยทั่วไปค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ซึ่งหากค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากับหรือมากกว่า 0.20 แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกได้

4.2 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ พิจารณาจากคนเก่งต้องตอบได้มากกว่าคนอ่อน หากข้อใดที่คนอ่อนตอบได้มากกว่าคนเก่ง จะเรียกว่า “จำแนกกลับ” ส่วนข้อที่มีการตอบถูกได้พอ ๆ กัน จะเรียกว่า “จำแนกไม่ได้” ดังนั้น ข้อสอบใดที่อำนาจจำแนก (r) เป็นบวก แสดงว่าจำแนกได้ แต่ถ้ามีค่าเป็นลบแสดงว่าจำแนกกลับ และหากเป็นศูนย์หรือใกล้ศูนย์แสดงว่าจำแนกคนอ่อนและคนเก่งไม่ได้ จึงควรมีการปรับปรุงก่อนนำไปใช้

5. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเชื่อถือได้ เกิดประโยชน์สูงสุด ลงทุนน้อย ทั้งในด้านเวลา แรงงาน ความสะดวกสบาย มีความผิดพลาดตกหล่นน้อย เป็นระเบียบเรียบร้อย

6. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีคนได้เปรียบหรือเสียเปรียบ

7. มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) ลักษณะคำถามไม่ควรถามกว้างเกินไป ไม่คลุมเครือจนทำให้ผู้สอบงง ผู้อ่านต้องอ่านแล้วเข้าใจว่าผู้ถามต้องการอะไร

8. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อคำถามมีความชัดเจนทำให้ผู้ตอบเข้าใจความหมายได้ถูกต้องตรงกัน การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าใครจะตรวจก็ตาม และคะแนนที่ได้สามารถแปลความหมายได้ตรงกัน

9. คำถามยั่วยุ (Exasperation) มีลักษณะเป็นคำถามที่ท้าทาย ให้ผู้สอบคิดอยากทำ มีลีลาการถามที่น่าสนใจ ไม่ถามวกวน ซ้ำซากน่าเบื่อ อาจมีการใช้รูปภาพประกอบคำถาม มีการเรียงลำดับความยากง่ายสลับกัน

10. คำถามลึก (Searching) แบบทดสอบถามเฉพาะความรู้ความเข้าใจ ความลึกของข้อคำถามควรสอดคล้องกับลักษณะและจุดประสงค์ในการวัด

จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์ (2563) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบที่ดี ควรมีค่าความเที่ยงตรง มีค่าความเชื่อมั่นสูง มีค่าความยากง่ายที่เหมาะสม มีอำนาจจำแนกที่ดี มีค่าความเป็นปรนัย นอกจากนี้ต้องมีประสิทธิภาพ ไม่ใช้คำถามยั่วยุและเป็นคำถามที่เฉพาะเจาะจงไม่กว้างจนเกินไป

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้แนวคิดของ Bloom (1976) ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อวัดระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน โดยอ้างอิงการวัด 5 ระดับของ Bloom อันประกอบด้วย ระดับที่ 1 ความรู้ความจำ ระดับที่ 2 ความเข้าใจ ระดับที่ 3 การนำไปใช้ ระดับที่ 4 การวิเคราะห์ และระดับที่ 6 การประเมินค่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นควรมีค่าความเที่ยงตรงและมีค่าความเชื่อมั่นสูง มีค่าความยากง่ายที่เหมาะสม มีอำนาจจำแนกที่ดี มีค่าความเป็นปรนัย ใช้คำถามยั่วยุความสามารถ และเป็นคำถามที่เฉพาะเจาะจงไม่กว้างจนเกินไป ข้อคำถามนั้นควรที่จะมีประสิทธิภาพและมีความยุติธรรม เพื่อให้เหมาะสมต่อการวัดเพื่อหาคุณภาพของข้อแบบทดสอบและเพื่อความเหมาะสมต่อนักเรียน

## 2.6 คะแนนพัฒนาการ

### 2.6.1 ความหมายของคะแนนพัฒนาการ

สมถวิล วิจิตรวรรณา (2543, อ้างถึงใน วิไลวรรณ สุระวนิชกุล, 2562) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการเป็นปริมาณที่ได้จากการเปรียบเทียบผลของการวัดคะแนนตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป หรือคะแนนของการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการวัดหลายครั้ง

สุทธิ สุวรรณปาล (2559) ระบุว่า คะแนนพัฒนาการ หมายถึง ขนาดของการเปลี่ยนแปลงของคะแนน ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการทางความสามารถหลังจากได้รับการพัฒนาแล้ว ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถ

พัชชา ห่อตระกูล (2567) ระบุว่า เป็นกระบวนการวัดผลการเรียนมากกว่า 1 ครั้ง โดยเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์กับคะแนนก่อนการเรียนการสอน

โดยสรุป คะแนนพัฒนาการ คือ การเปลี่ยนแปลงของคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการวัดมากกว่า 1 ครั้ง โดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของคะแนนก่อนการเรียนกับหลังเรียน

**2.6.2 การวัดคะแนนพัฒนาการ**

การวัดคะแนนพัฒนาการเป็นกระบวนการที่สำคัญของการวัดและประเมินผล เนื่องจากสามารถนำผลของคะแนนพัฒนาการไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุง เพื่อพัฒนาการวางแผนบริหารการสอนต่อไปได้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552) ได้พัฒนาสูตรในการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ดังนี้

$G\% = ((Y-X) \times 100) / F - X$

เมื่อ G คือ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

X คือ คะแนนก่อนเรียน

Y คือ คะแนนหลังเรียน

F คือ คะแนนเต็ม

โดยมีเกณฑ์เทียบระดับพัฒนาการ ดังนี้

**ตารางที่ 2.8** เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ

| คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (%) | ระดับพัฒนาการ |
|---|---|
| 76 – 100 | สูงมาก |
| 51 – 75 | สูง |
| 26 – 50 | กลาง |
| 1 – 25 | ต้น |
| 0 | ไม่มีพัฒนาการ |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6), โดย ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงศ์ธารา วิจิตเวชไพศาล (2557, อ้างถึงใน พัชชา ห่อตระกูล, 2567) ได้พัฒนาสูตรในการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ดังนี้

$G1\% = ((Y-X) \times 100) / F - X$

$G2\% = ((Z-X) \times 100) / F - X$

$R = 100 - (G1-G2)\ \%$

เมื่อ G1 คือ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

G2 คือ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

R คือ ความจำที่คงทนในเนื้อหาวิชา

X คือ คะแนนก่อนเรียน

Y คือ คะแนนหลังเรียน

Z คือ คะแนนเมื่อจบกิจกรรม

F คือ คะแนนเต็ม

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดคะแนนพัฒนาการ ทางผู้วิจัยได้เลือกใช้สูตรการคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ที่พัฒนาโดย ศิริชัย กาญจนวาสี (2552) สำหรับการวัดคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในงานวิจัยนี้

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

### 2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา จำนวน 55 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยมีเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 แบบสอบถามวัดเจตคติแบบมาตรส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแบบทดสอบที (t-test) ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05

สุชาวดี เดชทองจันทร์ (2558) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาวิชาบริหารท้องถิ่น: เปรียบเทียบการเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการเรียนแบบบรรยายปกติ เก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการบริหารท้องถิ่น (PA 304) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t-test) ประเมินความพึงพอใจแบบ 5 ระดับ ผลการวิจัยในทางสถิติการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการวิจัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วย t test พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสอบกลางภาคของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกันจะพบว่าผลคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง (18.37) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (18.51) ส่วนค่าเฉลี่ยจากการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และคะแนนปลายภาคของทั้ง 2 กลุ่ม ทดสอบ

ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่าเฉลี่ยผลคะแนนของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มทั้ง 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แต่เมื่อพิจารณาแล้ว ผลคะแนนเฉลี่ยในแต่ละครั้งกลุ่มทดลองจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกครั้ง และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนพบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากันคือ 4.47

วัชรีพร สุทธิกรกมล (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจการท่องเที่ยวและการโรงแรม กลุ่มที่ศึกษาคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจการท่องเที่ยวและการโรงแรม จำนวน 28 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยเครื่องมือได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน ๆ ละ 90 นาที แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอนแบบ STAD การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าด้วย Paired t-test ผลวิจัยพบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และผลความพึงพอใจค่อนข้างสูง (Mean = 4.06, $S.D.$ = 0.57)

น้ำอ้อย ใจแสน (2561) ได้ทำรายงานการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนองครักษ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 28 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินเจตคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบทดสอบที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาชีววิทยาอยู่ในระดับมาก ที่ระดับนัยสำคัญ .05

หทัยรัตน์ นาราษฎร์ (2561) ทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอน STAD ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 26 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and Mctaggart จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งมี 4 ขั้น ตอน คือ 1) ขั้นการวางแผนเป็นการศึกษาสภาพปัญหาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสร้างเครื่องมือวิจัย 2) ขั้นการปฏิบัติ จะดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างและพัฒนาขึ้น 3) ขั้นสังเกตการณ์ จะใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการ 4) ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงพัฒนากิจกรรม

การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยค่าร้อยละและสรุปเป็นเชิงเนื้อหา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกได้ 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอน STAD จำนวน 6 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 60.77 และมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 73.08 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป

จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์ (2563) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ในรายวิชางานอาหาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการทำงานเป็นทีม และศึกษาความพึงพอใจในการเรียนในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้อง 37 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานเป็นทีม และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบทดสอบที (t-test) ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก (Mean = 4.24, $S.D.$ = 0.07)

ณัฐวรรณ ลาสิทธิ์ (2565) ได้ทำการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการศึกษาความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t-test ชนิด Dependent Samples และผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพ

ผ่านตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าเท่ากับ 80.49/80.74 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

ภาณุวัฒน์ คำภู (2566) ได้ทำการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD กำหนดเกณฑ์ผ่านที่ร้อยละ 70 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD อยู่ในเกณฑ์สูงสุด โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงพยุง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ งานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง แรงพยุงของของเหลว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.07 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

**2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ**

Kim (2018) ทำวิจัยเกี่ยวกับการหาอิทธิพลของความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมและการสื่อสารภายในกลุ่มและระบุกระบวนการเปลี่ยนแปลงของแต่ละประเภท กลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยโรงเรียนเป็นโรงเรียนหญิงล้วน ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาคือ 5 สัปดาห์ ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธ์และการสร้างรุ่น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยวิเคราะห์ค่าทั้งหมดพบว่าของความหนาแน่น ค่าความเป็นศูนย์กลาง และค่าเชื่อมโยงความเป็นศูนย์กลาง ได้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD นอกจากนี้ดัชนีความสัมพันธ์ของห้องเรียนก็เพิ่มขึ้น กล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ในส่วนของการวิเคราะห์ด้านการสื่อสารภายใน 6 กลุ่ม พบว่ามีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันสื่อสารกันอย่างอิสระของสมาชิกทุกคนในกลุ่มเมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

Prananda and Hadiyanto (2019) ทำการวิจัยเพื่อนำร่องการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในการวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

ใช้การสุ่มแบบเจาะจง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองคือ 80 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมคือ 69.82 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าได้ค่า t น้อยกว่า 3.286 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐาน จากผลสรุปได้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

Dewi (2020) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยกล่าวถึงปัญหาผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำ สาเหตุคือ วิธีการเรียนการสอน บทเรียนยาก ไม่มีการสื่อสาร และการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียน ซึ่งทำให้ขาดความกล้าในการถามและโต้เถียง วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อพิจารณาผลกระทบที่สำคัญของโมเดลความร่วมมือ STAD ต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้ใช้การออกแบบแบบกลุ่มควบคุมหลังทดสอบเท่านั้น ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างที่มีอยู่แล้วตามสภาพธรรมชาติ (Intact Groups) ประชากรทั้งหมดของการศึกษานี้มีจำนวน 95 คน และขนาดตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษานี้มีจำนวน 49 คน ใช้แบบทดสอบแบบหลายตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงอนุมานด้วยการทดสอบความปกติของการแจกแจงข้อมูล การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน (F-test) และการทดสอบสมมติฐาน (t-test) โดยใช้สูตรความแปรปรวนรวม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ผลการวิจัยพบว่าโมเดลความร่วมมือ STAD ทำให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และมีแรงจูงใจในการแข่งขันเพื่อทำความเข้าใจบทเรียน

Yudhanta, Susanti and Rustamti (2021) มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยดำเนินการเป็น 2 รอบตามขั้นตอนการวางแผน การดำเนินการ การสังเกต และการสะท้อนกลับ ข้อมูลรวบรวมโดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และการทดสอบ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรอบก่อนการทดลองคือ 68.80 คะแนนในรอบการทดลองที่ 1 คือ 76 และเพิ่มขึ้นเป็น 79.36 ในรอบการทดลองที่ 2 และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียน คะแนนเฉลี่ยในรอบก่อนการทดลองคือ 69.36 เพิ่มขึ้นเป็น 84.46 ในรอบการทดลองที่ 1 และเพิ่มขึ้นเป็น 86.25 ในรอบการทดลองที่ 2

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการพัฒนาทักษะทางสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานร่วมกัน อีกทั้งยังส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ความมั่นใจในตนเอง และแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอีกด้วย ผู้วิจัยจึงเลือกการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่มีความจำเป็นต่อ

การทำงานและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้เป้าหมายประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

### 2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

สายชล สุกร (2562) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พอลิเมอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 15 คน ใช้การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และ 3) แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ผลวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจที่พบได้ในชีวิตประจำวัน การเน้นกระบวนการกลุ่ม มีการกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนสะท้อนความคิดและประเมินความเข้าใจร่วมกันผ่านการอภิปราย และมีการติดตามให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้พัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนดีขึ้นจากวงจรที่ 1 จนถึงวงจรที่ 3 โดยผลการทดสอบด้วยแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 72.78 อยู่ในระดับสูง

สุวิมล ภาวัง (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ให้สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีปัญหาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจำนวน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 9 แผน แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15 วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 35.29 วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82

จุสิฑามาศ วงษ์นิล (2566) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และ 2) ศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 8 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนักเรียนแต่ละคน พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันมากที่สุด และมีสมรรถนะการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 90.63 และนักเรียนมีสมรรถนะการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหารองลงมา คิดเป็นร้อยละ 84.38

ไพฑูรย์ กุมภาพันธ์ (2567) ทำวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ DEEPER โดยกลุ่มที่ทำการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 33 คน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ที่เรียนรายวิชาเคมี ของโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนในแบบวัด โดยจำแนกคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน 3 ระดับ ได้แก่ สูง ปานกลาง และปรับปรุง ผลการวิจัยพบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 54.55 มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูง รองลงมาร้อยละ 42.42 อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรวมพลัง ภายใต้บริบทการเรียนเรื่องความปลอดภัยและทักษะในปฏิบัติการเคมีและพันธะเคมี พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสมรรถนะย่อย “การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา” มากที่สุด รองลงมาคือสมรรถนะย่อย “การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม” ส่วนสมรรถนะย่อยที่พัฒนาได้น้อยที่สุด คือ “การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน”

**2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ**

Chang (2017) ทำการศึกษาวิเคราะห์กิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกันของนักเรียนที่สื่อกลางโดยการจำลองแบบร่วมมือกัน โดยวิเคราะห์รูปแบบการทำงานร่วมกันและกลยุทธ์การแก้ปัญหาของนักเรียนในการแก้ปัญหาฟิสิกส์ และการระบุรูปแบบที่สำคัญซึ่งอาจนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จ ข้อมูลหลายแหล่งรวมถึงการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการแก้ปัญหาในการจำลองแบบร่วมมือกัน และคำตอบแบบเปิดจากนักเรียนมัธยมปลาย 30 คน ถูกวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ลำดับเชิงลึก จากการวิจัยพบว่า การจำลองแบบร่วมมือกันมีศักยภาพในการช่วยให้นักเรียนวางตำแหน่งการอภิปรายของตนในพื้นที่ปัญหาคอนกรีตร่วมกัน อำนวยความสะดวกให้กับการสร้างเส้นทางในการแก้ปัญหาของพวกเขา ที่สำคัญยิ่งกว่านั้น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่สำคัญระหว่างกลุ่มที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จในแง่ของรูปแบบการทำงานร่วมกันและกลยุทธ์การแก้ปัญหา นักเรียนจำนวนมากสามารถใช้กลยุทธ์การลองผิดลองถูกโดยสัญชาตญาณเท่านั้น และไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในท้ายที่สุด นักเรียนเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความไม่สามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาและไม่สามารถเปลี่ยนการอภิปรายของตนให้เป็นแผนการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาได้ นักเรียนที่ใช้กลยุทธ์การใช้เหตุผลเชิงวิเคราะห์มีแนวโน้มที่จะบรรลุผลลัพธ์การแก้ปัญหาที่ประสบความสำเร็จมากขึ้น

Fuad, et al. (2019) ได้ทำแบบจำลองการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบกลุ่ม (GSL) เป็นการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความมั่นใจในตนเองของผู้สมัครครูโรงเรียนประถมศึกษา การวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์ประสิทธิผลของแบบจำลอง GSL ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและความมั่นใจในตนเองของผู้สมัครครูโรงเรียนประถมศึกษาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานในปีการศึกษา 2561 การวิจัยนี้เป็นแบบกลุ่มก่อนทดสอบและหลังทดสอบ กลุ่มที่ศึกษา คือ ผู้สมัครครูโรงเรียนประถมศึกษา 119 คนที่แบ่งออกเป็นสี่กลุ่ม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยใช้การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่เน้นตัวบ่งชี้ การมีส่วนร่วม การรับรู้มุมมอง การควบคุมทางสังคม การเรียนรู้และการสร้างความรู้ และการควบคุมงาน แบบสอบถามความมั่นใจในตนเองเน้นตัวบ่งชี้ความสามารถ แรงจูงใจ และความเพียร การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้โดยใช้การทดสอบ t แบบคู่ตัวอย่างและ N-Gain ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและความมั่นใจในตนเองที่ $\alpha$=5% โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังทดสอบและ N Gain อยู่ในระดับสูงสำหรับทั้งสี่กลุ่ม ดังนั้น แบบจำลอง GSL จึงมีประสิทธิผลในการเพิ่มพูนทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและความมั่นใจในตนเองของผู้สมัครครูโรงเรียนประถมศึกษา

Dowell (2020) ได้ทำการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างบทบาททางปัญญาสังคมที่เกิดขึ้น ทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และผลลัพธ์ มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์การสื่อสารกลุ่ม โดยการวิเคราะห์การสื่อสารกลุ่ม ซึ่งเป็นกรอบการวิเคราะห์ทางภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ตามลำดับของการสื่อสารในทีมออนไลน์ มาประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูล CPS ขนาดใหญ่ในสาขาวิทยาศาสตร์ (ผู้เข้าร่วม N = 967; ทีม N = 480) ต้นแบบการประเมินวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือของ ETS (ETS Collaborative Science Assessment Prototype หรือ ECSAP) ถูกใช้เพื่อวัดทักษะ CPS และผลลัพธ์ของ CPS ของนักเรียน การวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analyses) และการสร้างแบบจำลองผลกระทบแบบผสมเชิงเส้น (Linear Mixed-Effects Modelling) ถูกใช้เพื่อตรวจจับบทบาทของนักเรียนและประเมินความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทเหล่านั้นกับทักษะและผลลัพธ์ของ CPS ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการสนทนาทางปัญญาสังคมเหล่านี้ทำให้การปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนนั้นมีความแข็งแกร่งมากขึ้น ทั้งยังสร้างให้เกิดบทบาททางสังคมของผู้เข้าร่วม และยังมีผลต่ออิทธิพลของบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและประสิทธิภาพของทีม

Setiawan (2020) ทำการวิจัยเพื่อระบุผลกระทบของการแก้ปัญหาร่วมกันต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน ได้แก่ แบบพึ่งพา (Field-Dependent) และแบบอิสระ (Field-Independent) โดยงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองด้วยการออกแบบแฟคทอเรียล 2X2 โดยทำการศึกษากับนักเรียนจำนวน 109 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นรัฐบาลที่ 3 เมซูจิ ประเทศอินโดนีเซีย ข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาได้มาจากการทดสอบแบบอัตนัย และข้อมูลรูปแบบการคิดได้มาจากแบบทดสอบ Group Embedded Figure Test (GEFT) ข้อมูลถูกวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA) จากการวิจัยพบว่า 1) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความสามารถการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกลยุทธ์การแก้ปัญหาร่วมกันและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความสามารถการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบพึ่งพาสนามและแบบอิสระจากสนาม 3) มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกันและรูปแบบการคิด ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียน เช่น การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา การใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน และการใช้แบบจำลองการเรียนรู้แบบกลุ่ม มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านการสร้างความเข้าใจร่วมกัน การรักษาระเบียบของกลุ่ม และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการทางสมรรถนะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม การสะท้อนความคิด และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ในทีม โดยเฉพาะการสื่อสารและบทบาทในกลุ่มที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของทีมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งยังพบว่า ความแตกต่างทางลักษณะการคิดของนักเรียนมีผลต่อประสิทธิภาพการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ดังนั้น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมสมรรถนะด้านนี้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD นักเรียนจะได้รับการฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นตลอดการเรียน ทั้งการคิดค้นร่วมกัน การแก้ปัญหาร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน การประมวลและประเมินผลของงานร่วมกัน พร้อมทั้งยังได้นำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนร่วมกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน สิ่งเหล่านี้จะทำให้นักเรียนได้รับรู้ข้อมูลความรู้เพิ่มเติมจากเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนทั้งข้อมูลและความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนข้อดีและข้อที่ไม่ดีที่พบในการอภิปรายการทำชิ้นงานและการเรียนรู้ร่วมกันที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของตัวนักเรียนแต่ละคนต่อไป




**ภาพที่ 2.4** กรอบความคิดในการวิจัย

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving) ของนักเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD วิธีการดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือใช้ในการทำวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือต่ำกว่าระดับกลาง โดยผู้วิจัยใช้แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จำนวน 6 ข้อ แบบปรนัยหลายตัวเลือกในการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านในระดับกลาง ผลการประเมินเป็นดังตาราง 3.1

**ตารางที่ 3.1** ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| คนที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | ผลรวมเฉลี่ย | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0.33 | ระดับต่ำ |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | ระดับต่ำ |

(ต่อ)

**ตารางที่ 3.1 (ต่อ)**

| คนที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | ผลรวมเฉลี่ย | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | | |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0.66 | ระดับต่ำ |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0.33 | ระดับต่ำ |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | ระดับต่ำ |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | ระดับต่ำ |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0.66 | ระดับต่ำ |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | ผ่านระดับกลาง |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | ระดับต่ำ |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | ระดับต่ำ |

จากผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 1 คน ผ่านเกณฑ์การทดสอบ และมีนักเรียนจำนวน 9 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ แต่เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีเพียง 10 คน ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทุกคนเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบอัตนัย จำนวน 2 สถานการณ์ รวม 12 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.4 แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบปลายเปิด เพื่อใช้บันทึกข้อมูลระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

## 3.3 การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือใช้ในการทำวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือใช้ ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ทำการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมสำหรับสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

3.3.1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2** แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

| วงจรที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลาเรียน (ชั่วโมง) |
|---|---|---|---|
| | บทที่ 5 ระบบนิเวศ | | |
| 1 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 ไบโอม | 1. อธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ ได้<br>2. ร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจร่วมเกี่ยวกับปัญหา สืบค้นและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์กับความหลากหลายของไบโอม วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในบริบทของไบโอม และร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ พร้อมสื่อสารและปรับบทบาทภายในกลุ่มอย่างเหมาะสม | 3 |

(ต่อ)

**ตารางที่ 3.2 (ต่อ)**

| วงจรที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลาเรียน (ชั่วโมง) |
|---|---|---|---|
| | | 3. มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | |
| | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ | 1. อธิบาย และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้<br>2. ร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์ รวมถึงผลต่อประชากรสิ่งมีชีวิต โดยสืบค้น วิเคราะห์ อภิปราย และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม พร้อมจัดสรรบทบาทและรักษาการมีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ<br>3. มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | 3 |
| 2 | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ | 1. อธิบายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งนำไปสู่สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับโลก และผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้<br>2. ร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจร่วมเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในระดับประเทศและระดับโลก โดยร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น อภิปราย และเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรและการพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมรักษาความร่วมมือและบทบาทภายในกลุ่มอย่างเหมาะสมตลอดกระบวนการเรียนรู้<br>3. มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | 3 |
| | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม | 1. อธิบายเกี่ยวกับแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้<br>2. ร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจร่วมเกี่ยวกับปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยร่วมกันสืบค้นข้อมูล ออกแบบนำเสนอ และอภิปรายแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน โดยรักษาการมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกันในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ<br>3. มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | 3 |

3.3.1.3 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และการวัดและประเมินผล

3.3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้แก่ 1) ปรับแก้การเขียนรายละเอียดวัตถุประสงค์ให้มีความชัดเจนเหมาะสมและครอบคลุมตัวชี้วัด และ 2) ปรับแก้วิธีและขั้นตอนการสอนให้มีรายละเอียดขั้นตอนชัดเจนเหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาและลักษณะเฉพาะของกลุ่มนักเรียน

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) 5 ระดับ

โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.51–5.00 คือ เหมาะสมมากที่สุด

3.51–4.50 คือ เหมาะสมมาก

2.51–3.50 คือ เหมาะสมปานกลาง

1.51–2.50 คือ เหมาะสมน้อย

1.00–1.50 คือ เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องมีค่าความเหมาะสมที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน จึงจะถือว่าเหมาะสม

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โคจร ปร.ด.(วิทยาศาสตรศึกษา) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตรศึกษาและสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ จันทร์ประทักษ์ ปร.ด.(การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา

3) นายจิระศักดิ์ มาบุญธรรม วท.บ.(ชีววิทยา) ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยดังต่อไปนี้ (ดังภาคผนวก ง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ($S.D.$ = 0.44) อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ($S.D.$ = 0.44) อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ($S.D.$ = 0.40) อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ($S.D.$ = 0.48) อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ตรวจสอบและปรับแก้คำผิดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้อง

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน

3.3.2 แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อทำการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

3.3.2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเขียนคำนิยาม คำอธิบาย และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับการจัดทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยแบ่งการวัดสมรรถนะเป็น 3 ด้าน คือ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน 2) การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม แบบอัตนัย ลักษณะเป็นสถานการณ์ให้เขียนตอบ จำนวน 2 สถานการณ์ ด้านละ 4 ข้อ รวม 12 ข้อ ดังตารางที่ 3.3 และเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ดังตารางที่ 3.4

**ตารางที่ 3.3** การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

| วงจรที่ | สถานการณ์ที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | รวมข้อสอบ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | 2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | 3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 |

(ต่อ)

**ตารางที่ 3.3 (ต่อ)**

| วงจรที่ | สถานการณ์ที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | รวมข้อสอบ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | 2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | 3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 10 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | สร้าง | 10 | 10 | 11 | 31 |
| | ใช้จริง | 4 | 4 | 4 | 12 |

**ตารางที่ 3.4** เกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015

| สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาหรือมีการสืบค้นข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาได้น้อยมากหรือไม่มีความสอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญ | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาสามารถสืบค้นข้อมูลสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญได้บางส่วน | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา สามารถสืบค้นข้อมูลสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญได้ครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนมีการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มน้อยมาก<br>- นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันได้น้อยมาก | - นักเรียนมีการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มได้บางส่วน<br>- นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันได้บางส่วน | - นักเรียนมีการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม<br>- นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันและสามารถทำการแก้ไขร่วมกับกลุ่มเพื่อหาทางออกร่วมกันได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม |

(ต่อ)

**ตารางที่ 3.4 (ต่อ)**

| สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | - นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการวางแผนการแก้ไขปัญหาได้น้อยมาก | - นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการวางแผนการแก้ไขปัญหาได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา และวางแผนการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ผ่านการร่วมมือกันในกลุ่มโดยคำนึงถึงข้อจำกัดและเงื่อนไขของปัญหาอย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้น้อยมาก | - นักเรียนระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาผ่านการร่วมมือกับกลุ่มได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านการร่วมมือกันในกลุ่มอย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้อย่างไม่เหมาะสม<br>- นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือผลจากการดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มได้ | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้บางส่วน<br>- นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือผลจากการดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มได้บางส่วน | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้ได้ครบถ้วนเหมาะสม<br>- นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดจากการดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินความสำเร็จของวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มพร้อมระบุแนวทางปรับปรุงแก้ไขได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | - นักเรียนไม่สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มได้ | - นักเรียนสามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มบางคนได้ | - นักเรียนสามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มได้ครบถ้วน |
| | - นักเรียนปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มอย่างไม่เหมาะสม เน้นทำงานคนเดียวเป็นหลัก | - นักเรียนสามารถปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเหมาะสม | - นักเรียนสามารถปฏิบัติตามหน้าที่ข้อตกลงร่วมกันของกลุ่มสามารถติดตาม และกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเหมาะสม |

(ต่อ)

**ตารางที่ 3.4 (ต่อ)**

| สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| | - นักเรียนไม่มีการรายงานปัญหาจากการทำงาน ไม่มีการวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่ม ไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือผลักภาระงานตนเองให้สมาชิกอื่นในกลุ่ม | - นักเรียนสามารถรายงานปัญหาจากการทำงานของตนและสมาชิกอื่น สามารถร่วมกันวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่มได้เมื่อเกิดปัญหาอุปสรรค หรือสมาชิกในกลุ่มไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามแผนการที่วางไว้ | - นักเรียนสามารถรายงานปัญหาจากการทำงานของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม สามารถร่วมกันวางแผนและปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่มได้เมื่อเกิดปัญหาอุปสรรค หรือสมาชิกในกลุ่มปฏิบัติหน้าที่ไม่สอดคล้องกับแผนการที่วางไว้ ให้การช่วยเหลือและยอมรับการช่วยเหลือจากสมาชิกในกลุ่มเพื่อลดความขัดแย้งหรือเกิดอุปสรรคต่อการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างเหมาะสม |

3.3.2.4 เสนอแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ที่จัดทำขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ปรับแก้รูปแบบของแบบทดสอบจากแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นแบบอัตนัย เพื่อให้ได้ผลการวัดและประเมินผลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่ชัดเจน

3.3.2.5 นำเสนอแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและประเมินความสอดคล้อง กำหนดให้แบบทดสอบต้องมีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Item-Objective Congruence Index หรือ IOC) อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 โดยมีเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อคำถาม ดังนี้

+1 คือ ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ/นิยามศัพท์เฉพาะ

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ/นิยามศัพท์เฉพาะ

-1 คือ ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ/นิยามศัพท์เฉพาะ

เมื่อวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.33–1.00 (ภาคผนวก ง)

3.3.2.6 ปรับปรุงแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนการนำไปทดลองใช้ ได้แก่ ทบทวนบางสถานการณ์ในข้อสอบเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์และบริบท

3.3.2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนหนองม่วงวิทยาการ ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็กที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย

3.3.2.8 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยให้มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) เพื่อให้แบบทดสอบมีคุณภาพเหมาะสม และทำการคัดเลือกข้อสอบไว้เก็บข้อมูลจำนวน 12 ข้อ พบว่า แบบทดสอบ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.33-0.67 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.33-0.67 (ภาคผนวก ง)

3.3.2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกข้อสอบไว้เก็บข้อมูลจำนวน 6 ข้อมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค โดยแบบทดสอบควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) พบว่า ความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่าเท่ากับ 0.80 (ภาคผนวก ง)

3.3.2.10 นำเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Rater Agreement Index) โดยแบบประเมินควรมีค่าความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) เมื่อนำเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินในแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 3 ด้าน พบว่า ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินของข้อสอบชุดนี้ มีค่าเท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก ง)

3.3.2.11 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อทำการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

3.3.3.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม เพื่อทำการสร้างแบบทดสอบ

**ตารางที่ 3.5** กรอบการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| วัตถุประสงค์ | ความรู้ความจำ | | ความเข้าใจ | | การนำไปใช้ | | การวิเคราะห์ | | การประเมินค่า | | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | สร้าง | ใช้จริง | สร้าง | ใช้จริง | สร้าง | ใช้จริง | สร้าง | ใช้จริง | สร้าง | ใช้จริง | สร้าง | ใช้จริง |
| อธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม สามารถยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 11 | 8 |
| อภิปราย และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | - | - | 10 | 7 |
| อธิบายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งไปสู่สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับโลก และผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - | 7 | 4 |
| ลงความเห็นจากข้อมูล วิเคราะห์อภิปรายและนำเสนอเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งนำไปสู่สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับโลก และผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม | - | - | - | - | - | - | 4 | 3 | - | - | 4 | 3 |
| อภิปรายเกี่ยวกับแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 11 | 8 |
| รวม | 8 | 7 | 10 | 7 | 7 | 4 | 13 | 9 | 5 | 3 | 43 | 30 |

3.3.3.4 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดของ Bloom (1976) แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 43 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

3.3.3.5 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดทำขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ปรับแก้ข้อตัวเลือกของข้อสอบบางข้อให้มีความเหมาะสมและชัดเจน

3.3.3.6 นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อคำถาม

3.3.3.7 นำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item-Objective Congruence Index หรือ IOC) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 โดยมีเกณฑ์การประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อคำถาม ดังนี้

+1 คือ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 คือ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 คือ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

จากผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ง)

3.3.3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์คัดเลือกข้อสอบและปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ปรับตัวเลือกรายข้อให้มีความเหมาะสมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.3.3.9 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย โรงเรียนหนองม่วงวิทยาการ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

3.3.3.10 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยกำหนดให้มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) เพื่อให้แบบทดสอบมีคุณภาพเหมาะสม และทำการคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้เก็บข้อมูลจำนวน 30 ข้อที่มีค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อยู่ระหว่าง 0.42–0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25–0.88 (ภาคผนวก ง) ไว้ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3.3.3.11 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ ด้วยวิธีวัดความคงที่ภายในแบบอิงเกณฑ์ของ Lovett โดยค่าความเชื่อมั่นต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2566) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีค่าเท่ากับ 0.84 (ภาคผนวก ง)

3.3.3.12 นำแบบทดสอบไปใช้เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

3.3.4 แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาเอกสารและแนวทางการสร้างแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.3.4.2 วิเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง 3 ด้าน เพื่อสร้างประเด็นพฤติกรรมที่ต้องใช้ในการสังเกต

3.3.4.3 กำหนดกรอบพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในห้องเรียน

3.3.4.4 จัดทำแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.3.4.5 เสนอแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่จัดทำขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

3.3.4.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แนะนำ ได้แก่ ตรวจสอบและปรับแก้คำผิดในแบบสังเกตให้ถูกต้อง ปรับรูปแบบการบันทึกข้อมูลการสังเกตจากแบบมาตรประมาณค่าเป็นแบบเขียนบันทึกปลายเปิด

3.3.4.7 จัดพิมพ์แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

## 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยทั้งหมด 2 วงจรการปฏิบัติการ โดยใช้ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผน (Planning)

ขั้นที่ 2 ขั้นการปฏิบัติ (Action)

ขั้นที่ 3 ขั้นการสังเกต (Observation)

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนกลับ (Reflection)

โดยเมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจรการปฏิบัติการ จะต้องทำการปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re-Planning) ในแต่ละวงจรการปฏิบัติการจะมีขั้นการดำเนินการ ดังนี้

**วงจรปฏิบัติการที่ 1**

1. ขั้นการวางแผน

1.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจสภาพปัญหาและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำปัญหานั้นมาวางแผนหาแนวทางในการแก้ไข โดยการศึกษาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ และจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 คน ในการสังเกตและทดลองสอน โดยใช้แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จำนวน 6 ข้อ แบบปรนัยหลายตัวเลือกในการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านในระดับกลาง จากผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 พบว่ามีนักเรียนจำนวน 1 คน ผ่านเกณฑ์การทดสอบ และมีนักเรียนจำนวน 9 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกือบทั้งหมดมีปัญหาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และยังต้องได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดสมรรถนะดังกล่าว อีกทั้งผลการประเมินภายในของโรงเรียน (โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล, 2565) มีการระบุถึงข้อด้อยของนักเรียนว่า มีการขาดความรับผิดชอบ ขาดระเบียบวินัย ไม่ชอบทำงาน และขาดการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่จำเป็นต้องทำการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะต่าง ๆ พร้อมทั้งสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการแก้ปัญหากระบวนการเรียนรู้และสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน โดยพิจารณาองค์ประกอบที่ส่งเสริมหรือขัดขวางกระบวนการเรียนรู้และสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้และสมรรถนะของนักเรียนที่มุ่งหวัง

1.3 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

2. ขั้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ไบโอม และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ โดยใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นการแนะนำบทเรียน ครูนำเสนอหัวข้อและเนื้อหาการเรียน พร้อมแบ่งปันความรู้เกี่ยวกับบทเรียน ในรูปแบบวิดิทัศน์หรือการปฏิบัติการพร้อมกัน พร้อมคำชี้แนะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย เมื่อได้รับการแนะนำอย่างชัดเจนแล้ว นักเรียนจะถูกจัดแบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3–4 คน โดยการคละตามความสามารถ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ แต่ละกลุ่มจะได้รับสื่อการเรียนรู้และใบกิจกรรมซึ่งออกแบบมาเพื่อฝึกสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ รวมถึงด้านการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมมีทั้งหมด 2 กิจกรรม ดังนี้

1) ใบกิจกรรมที่ 27.1 มาช่วยไบโอมของเรากันเถอะ นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาขยะทะเลในปัจจุบัน ค้นหาสาเหตุ และเสนอแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นระบบ

2) ใบกิจกรรมที่ 28.1 ปัญหารอบตัว นักเรียนค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ แล้ววิเคราะห์ปัจจัยปัญหา พร้อมเสนอแนวทางแก้ไข

หลังเสร็จกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียน อภิปราย และตอบคำถามจากครูและเพื่อน เพื่อเป็นการฝึกทักษะการสื่อสาร การใช้เหตุผล และการทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์

ขั้นการทดสอบย่อย หลังจากการทำกิจกรรมกลุ่มแล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบรายบุคคลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นการให้คะแนนพัฒนาการ นำคะแนนทดสอบเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน (เฉลี่ยจากครั้งก่อน) เพื่อวัดพัฒนาการรายบุคคลและรวมเป็นคะแนนกลุ่ม

ขั้นการประกาศผลและให้รางวัล ครูสรุปผลพัฒนาการกลุ่ม และมอบรางวัลแก่กลุ่มที่มีพัฒนาการสูงสุด

3. ขั้นการสังเกต

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตและบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพจริงระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนการสอนและวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ รวม 6 ข้อ เพื่อสะท้อนผลหลังเสร็จสิ้นวงจรปฏิบัติการที่ 1

4. ขั้นการสะท้อนกลับ

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสะท้อนผลทั้งหมดไปวางแผนและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการปฏิบัติการวงจรถัดไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 2**

1. ขั้นการวางแผน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสะท้อนผลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ประกอบด้วยแผนการจัด

การเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง

2. ขั้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 และ 30 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้ขั้นตอนดังวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ดังนี้

1) ใบกิจกรรมที่ 29.1 สถานที่ที่ฉันจะอยู่ ในกิจกรรมนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเทศที่ต้องการอาศัยอยู่ ศึกษาทรัพยากร ปัญหาในประเทศนั้น และเสนอแนวทางการจัดการที่ยั่งยืน

2) ใบกิจกรรมที่ 30.2 ออกแบบเมืองในฝัน ในกิจกรรมนี้นักเรียนออกแบบเมืองของตนเองโดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ สิ่งแวดล้อม ทรัพยากร สิ่งอำนวยความสะดวก และองค์ประกอบเพิ่มเติมที่กลุ่มต้องการ พร้อมตอบคำถามที่สะท้อนแนวคิดอนุรักษ์และความหวงแหนทรัพยากร

หลังเสร็จกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียน อภิปราย และตอบคำถามจากครูและเพื่อน เพื่อเป็นการฝึกทักษะการสื่อสาร การใช้เหตุผล และการทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์

3. ขั้นการสังเกต

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตและบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพจริงระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนการสอนและวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แบบอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ รวม 6 ข้อ เพื่อสะท้อนผลหลังเสร็จสิ้นวงจรปฏิบัติการที่ 2

4. ขั้นการสะท้อนกลับ

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสะท้อนผลทั้งหมดมาวิเคราะห์และวางแผน เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานในครั้งถัดไป

## 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.5.1 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนตามเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 พร้อมบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนอย่างเป็นระบบ

3.5.2. วิเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในการเรียนของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านประเมินที่สมรรถนะระดับกลาง การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยมีเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\text{สูตรอันตรภาคชั้น} = \frac{(\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด})}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{(2-0)}{3} = 0.67 \qquad (3\text{-}1)$$

1.35 – 2.00 คะแนน หมายถึง มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับสูง

0.68 – 1.34 คะแนน หมายถึง มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับกลาง

0.00 – 0.67 คะแนน หมายถึง มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับต่ำ

3.5.3 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พร้อมบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนอย่างเป็นระบบ

3.5.4 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

3.5.4.1 การให้คะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ของนักเรียน หากคะแนนเต็มสิบจะมีเกณฑ์การให้คะแนนพัฒนาการ โดยอ้างอิงจาก Kim (2018), จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ดังนี้

**ตารางที่ 3.6** การให้คะแนนพัฒนาการของนักเรียน กรณีให้คะแนนเต็มสิบคะแนน

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 - 5 คะแนน | 10 |
| สูงกว่าคะแนนฐาน 0 - 5 คะแนน | 20 |
| สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 30 |
| คะแนนเต็มโดยไม่อิงคะแนนฐาน | 30 |

3.5.4.2 วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการของนักเรียน โดยใช้คะแนนเฉลี่ย การคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Progress Score) และเทียบคะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ ดังนี้

**ตารางที่ 3.7** คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ

| คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (%) | ระดับพัฒนาการ |
|---|---|
| 76 – 100 | สูงมาก |
| 51 – 75 | สูง |
| 26 – 50 | กลาง |
| 1 – 25 | ต้น |
| 0 | ไม่มีพัฒนาการ |

3.5.4 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

3.5.4.1 วิเคราะห์และตีความข้อมูลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ได้จากแบบสังเกต โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพตามกรอบพฤติกรรมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 3 ด้านที่กำหนดไว้

3.5.4.2 ทำการสรุปข้อมูลสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เพื่อนำไปใช้ในการสะท้อนผลของแต่ละวงจรปฏิบัติการ

## 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือ

### 3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2566)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \qquad (3\text{-}2)$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมาย

$X_i$ แทน คะแนนของคนที่ $i$

$n$ แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มเป้าหมาย

3.6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดั (ไ

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ $S$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเป้าหม

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมาย

$X_i$ แทน ค่าคะแนนของคนที่ $i$

$n$ แทน จำนวนสมาชิกของกลุ่มเป้าหมาย

3.6.1.3 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 256

$$\text{ร้อยละ } (\%) = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ $f$ แทน ความถี่ของรายการที่สนใจ

$n$ แทน จำนวนทั้งหมด

**3.6.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ**

3.6.2.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัด ลสัม
แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้สูตรหาค่าดัชนี วาม
Congruence หรือ IOC) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2566)

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ $IOC$ แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$R$ แทน คะแนนความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ล คนบ

$n$ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดค องใ

1

แบบร่วมมือ โด

3

การแก้ปัญหาแ

3

แบบร่วมมือ ด้ว

(ไพศาล วรคำ, 2

3.6.2.10 วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Progress Score) ของ
บทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

$$G = \frac{((Y - X) \times 100)}{F - X} \qquad (3\text{-}13)$$

เมื่อ $G$ แทน คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

$X$ แทน คะแนนก่อนเรียน

$Y$ แทน คะแนนหลังเรียน

$F$ แทน คะแนนเต็ม

สมรรถ

4.1

ใช้ในก

4.2

แบบร่

ชีวิตใน

ด้วยเท

การเรีย



## 4.3 ผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ผลการวิจัยเป็นดังนี้

**4.3.1 ผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

วงจรปฏิบัติการที่ 1

4.3.1.1 ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจสภาพปัญหาของนักเรียน โดยทำการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ด้วยแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนเริ่มวงจรปฏิบัติการ พบปัญหาสำคัญคือ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 90 มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระดับกลาง ซึ่งจากผลการสำรวจนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะดังกล่าว โดยเฉพาะในกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระดับกลาง

ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนโดยนำผลการสำรวจสภาพปัญหาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนก่อนเริ่มวงจรปฏิบัติการ มาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการทำงานแบบร่วมมือได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นจำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ไบโอม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา ศึกษาเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน

4.3.1.2 ขั้นปฏิบัติการและสังเกต

ผู้วิจัยดำเนินการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ไบโอม ครูเริ่มต้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบรรยายและนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ไบโอม พร้อมทั้งนำเสนอภาพตัวอย่างของไบโอมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ทะเลทราย

ป่าดิบชื้น และทุนดร้า เพื่อให้นักเรียนสังเกตความแตกต่าง จากนั้นครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายถึงปัจจัยที่ทำให้ไบโอมแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน ตลอดจนลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในไบโอมแต่ละชนิดได้ และให้นักเรียนดำเนินการสืบค้นข้อมูลผ่านใบงาน เรื่อง "ไบโอมของเรา" โดยครูใช้สื่อแผนภาพไบโอมในการตรวจสอบความเข้าใจเบื้องต้น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดในใบกิจกรรม "มาช่วยไบโอมของเรากันเถอะ" เพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับไบโอมอย่างสร้างสรรค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ ครูเริ่มต้นบทเรียนด้วยการนำเนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ จากนั้นนักเรียนดำเนินการเรียนรู้ผ่านใบงานเรื่อง "การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ" และใบกิจกรรมเรื่อง "ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต" โดยให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล สรุป และอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน และภายหลังการสืบค้น นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดในใบกิจกรรมเรื่อง "ปัญหารอบตัว" โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผล

เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาพร้อมอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายบุคคลและรายกลุ่ม

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 พบว่านักเรียนในทุกกลุ่มต่างมอบหมายให้สมาชิกแยกกันไปทำงานในส่วนอื่นทันที โดยไม่มีการปรึกษาหารือหรือทำความเข้าใจข้อมูลร่วมกัน ส่งผลให้เนื้อหาของงานมีความคลาดเคลื่อนสูง และคำตอบที่ได้นั้นไม่สอดคล้องกับคำถามที่กำหนดไว้ ปัญหานี้สะท้อนถึงพฤติกรรมนักเรียนที่มักหลีกเลี่ยงการอ่านคำอธิบายหรือโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดก่อนปฏิบัติ ทำให้การดำเนินกิจกรรมเกิดข้อผิดพลาดและไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังบทสนทนาของนักเรียน ดังนี้

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

กลุ่มที่ 1

นักเรียน 1 : "เดี๋ยวเราทำงานนี้เอง เธอไปทำงานนั้นนะ"

นักเรียน 2 : "ได้ ๆ" ทำงานด้วยความสับสน และไม่มีการถามเพื่อน

กลุ่มที่ 2

นักเรียน 1 : "เดี๋ยวเราทำเอง เธอหาข้อมูลตรงนี้ให้หน่อย"

นักเรียน 2 : "....." หางาน

สุดท้ายนักเรียน 1 นั่งทำงานทั้งหมดเพียงคนเดียว

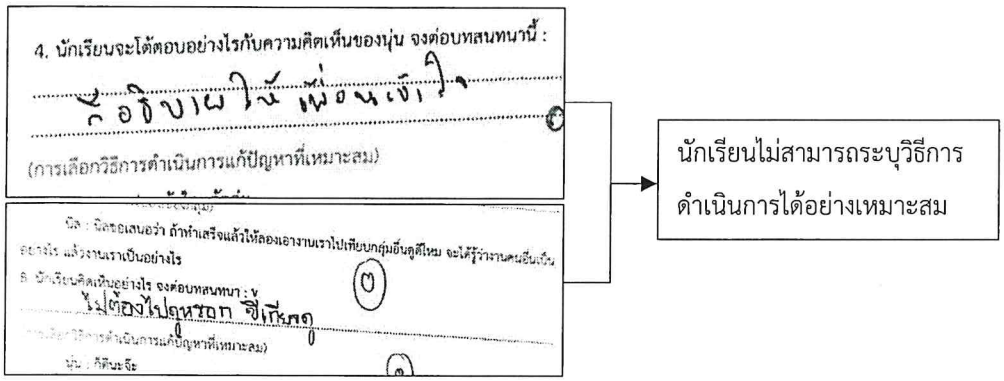
กลุ่มที่ 3

นักเรียน 1 : “ครูให้ทำอะไร”

นักเรียน 2 : “ไม่รู้สิ แต่ได้อันนี้มา”

นักเรียน 3 : ไม่สนใจ

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา




3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

กลุ่มที่ 3

หลังจากนั่งทำงานไปสักพักหนึ่ง

นักเรียน 3 : “ไม่ทำละ นายเอาไปทำแล้วกัน”

นักเรียน 2 : “อะไรอะ แล้วใครจะทำ ตรงนี้เรายังไม่เสร็จเลย”

นักเรียน 3 : “ก็ทำไม่ได้ เดี๋ยวนายทำอันนี้ เราจะไปดูงานส่วนของนายเอง”

นักเรียน 2 : “อะไรเนี่ย”

จากการสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในข้อที่ 1 ซึ่งเป็นคำถามที่ต้องอ้างอิงจากบทสนทนาและข้อมูลที่โจทย์กำหนด พบว่านักเรียนบางคนไม่ได้อ่านหรือทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างรอบคอบก่อนเขียนคำตอบ โดยพบพฤติกรรมการนำชื่อเพื่อนในกลุ่มจริงมาแทนที่ชื่อตัวละครสมมติที่ระบุในโจทย์ ส่งผลให้คำตอบไม่ตรงกับสิ่งที่กำหนดไว้ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวพบในนักเรียนอย่างน้อย 3 คน จากทั้งหมด 10 คน และมีแนวโน้มเกิดซ้ำในนักเรียนหลายคน

ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 พบว่า นักเรียนบางกลุ่มประสบปัญหาในการทำงานร่วมกัน เนื่องจากขาดการสื่อสารและการแบ่งปันข้อมูลภายในกลุ่ม ส่งผลให้เมื่อต้องออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน สมาชิกในกลุ่มไม่สามารถช่วยเหลือกันในการนำเสนอได้ ครูจึงจำเป็นต้องหยุดการนำเสนอและให้แต่ละกลุ่มกลับไปปรึกษาหารือและนำเสนองานใหม่อีกครั้ง อย่างไรก็ตาม พบว่านักเรียน 2 กลุ่มมีการแบ่งงานกันชัดเจน และอีก 1 กลุ่ม แม้จะแสดงให้เห็นถึงการผลักภาระงานให้เพื่อนทำเป็นส่วนใหญ่ แต่ก่อนการนำเสนอได้มีการพูดคุยกันภายในกลุ่ม ทำให้การนำเสนอเป็นไปอย่างราบรื่น แต่ผลงานที่ได้ยังมีข้อบกพร่อง ข้อมูลไม่ครบถ้วน สะท้อน

ให้เห็นว่านักเรียนยังไม่ให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงาน และมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องที่เรียนค่อนข้างจำกัดในระหว่างการนำเสนอ ครูได้ตั้งคำถามเพื่อชี้ให้เห็นจุดที่นักเรียนพลาดหรือมีข้อมูลไม่ครบ พร้อมให้ข้อเสนอแนะแก่ทุกกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลงานในครั้งต่อไป

สำหรับแบบทดสอบย่อยซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัยประเภทเขียนตอบ พบว่านักเรียนทำคะแนนได้ไม่ดีนัก สาเหตุหลักมาจากการไม่ใส่ใจทบทวนหรือจดจำข้อมูลที่ตนเองสืบค้นมา ทำให้ไม่สามารถสื่อสารความเข้าใจได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

ตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนในการทำกิจกรรมของแผนการเรียนรู้ที่ 28

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

กลุ่มที่ 1

นักเรียน 1 : “เธอทำส่วนนั้น เดี๋ยวเราจะทำส่วนนี้ มีอะไรให้ช่วยก็บอกนะ”

นักเรียน 2 : “โอเค”

นักเรียน 3 : ฟุบหน้าลงกับโต๊ะ ปล่อยให้เพื่อนทำงาน

กลุ่มที่ 2

นักเรียน 1 : “นายทำอันนี้นะ นายช่วยเพื่อนทำอันนี้นะ เดี๋ยวเราจะทำส่วนนี้”

นักเรียน 2 : “โอเค”

นักเรียน 3 : “ได้ ๆ”

กลุ่มที่ 3

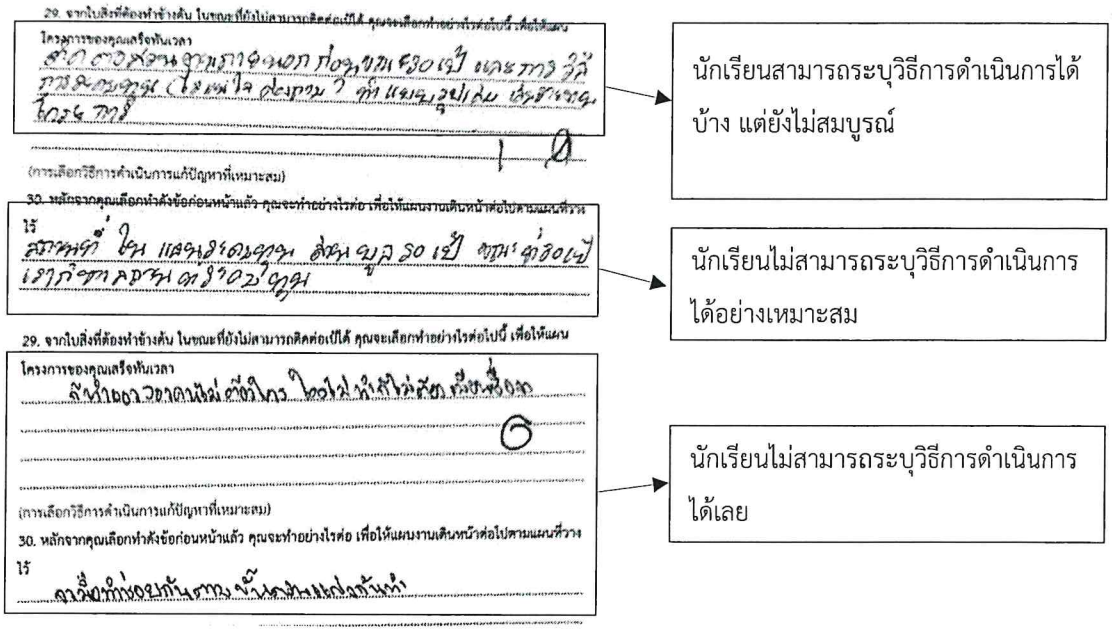
นักเรียน 1 : “เราจะทำอันนี้นะ”

นักเรียน 2 : “โอเค”

นักเรียน 3 : “พวกนายทำไปเลยนะ มีอะไรก็บอกแล้วกันนะ”

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

| สิ่งที่ต้องทำ |
| --- |
| **แผนโครงการ** |
| - เล่มรายงานโครงการ |
| - แบบรูปเล่ม √ |
| - ติดต่อส่วนงานภายนอก √ |
| **แผนระดมทุน** |
| - บูธ (รอเป้) |
| - วิธีการระดมทุน (ไม่แน่ใจ ต้องถาม) |
| - สถานที่ √ |
| **นำเสนอหัวหน้า** |
| - นำเสนอในอีก 3 วัน |




3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

กลุ่มที่ 1

ครูเตือนนักเรียนชายในกลุ่มที่ฟุบหน้าลงกับโต๊ะ ให้ลุกขึ้นมาช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน

นักเรียน 1 : “นี่ ครูเรียกแล้ว ตื่นมาสิ”

นักเรียน 3 : ไม่สนใจ

นักเรียน 2 : “ปล่อยไปเถอะ นั่งตั้งนานก็ไม่ช่วย”

ครู : “นี่เธอคนนั้น ทำไมยังไม่ลุกมาช่วยเพื่อนอีก”

นักเรียน 3 : “เพื่อนเขาก็ทำเองได้นี่ครับ ไม่เห็นต้องช่วยเลย”

ขณะนำเสนอ

นักเรียน 2 : “อันนี้อ่านว่าอะไร”

นักเรียน 1 : “โอ๊ะ ลายมือตัวเองก็อ่านไม่ออก”

นักเรียน 3 : “ไหน มาดูซิ โหเขียนแบบนี้ใครจะอ่านออก”

นักเรียนกลุ่มที่ 1 ไม่สามารถนำเสนองานได้ เนื่องจากอ่านเนื้อหาที่เตรียมมาไม่ออก ครูจึงให้กลับไปเตรียมตัวใหม่ อย่างไรก็ตาม นักเรียนแสดงความไม่พอใจอย่างเปิดเผยและเกิดการโต้เถียงกันเสียงดัง จนครูต้องตักเตือนหลายครั้งจึงสงบลง ต่อมาเมื่อกลุ่มอื่นนำเสนอเสร็จ กลุ่มนี้จึงกลับมานำเสนอใหม่ได้สำเร็จ

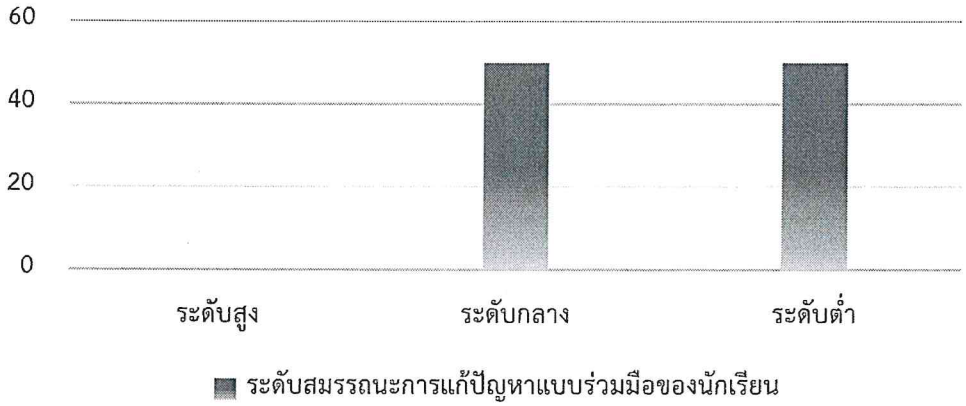
จากการสังเกตการตอบคำถามซึ่งต้องอ้างอิงจากใบรายการสิ่งที่ต้องทำ พบว่านักเรียนหลายคนไม่ได้อ่านหรือทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างรอบคอบก่อนตอบ ไม่มีการนำข้อมูลจากใบรายการมาใช้ หรือใช้ข้อมูลไม่ถูกต้องครบถ้วน พฤติกรรมนี้พบได้บ่อยทั้งในระหว่างทำกิจกรรมและการสอบ

การวิเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้ แม้จะสามารถอธิบายภาระงานและแบ่งหน้าที่กันได้บ้าง แต่การทำงานยังคงจำกัดอยู่เพียงภาระงานที่รับผิดชอบโดยไม่มีการประเมินหรือสะท้อนผลการดำเนินงาน สมาชิกในกลุ่มมักรอครูตรวจสอบและให้คำแนะนำเป็นหลัก ในบางกลุ่มนักเรียนสามารถเข้าใจบทบาทของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ในบางกรณียังพบการผลักภาระงานให้ผู้อื่น ในด้านของการตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจร่วมกัน พบว่ามีเพียงกลุ่มเดียวที่แสดงพฤติกรรมดังกล่าวอย่างชัดเจน ส่วนกลุ่มอื่นมีลักษณะดังกล่าวเพียงเล็กน้อยหรือแทบไม่ปรากฏเลย อีกทั้งภาระงานในแผนการเรียนรู้ที่ 27 ซึ่งมีจำนวนมาก ส่งผลให้นักเรียนบางกลุ่มแยกงานกันทำโดยไม่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน เมื่อนักเรียนที่ไม่ติดตามเนื้อหาของกลุ่มแต่ต้องทำแบบทดสอบย่อย จึงไม่สามารถทำข้อสอบได้หรือได้คะแนนต่ำมาก

จากการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นรายบุคคล ผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 1

| คนที่ (N=10) | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | ผลรวมเฉลี่ย | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | | |
| 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.50 | ระดับต่ำ |
| 2 | 0 | 0.5 | 1.5 | 0.67 | ระดับต่ำ |
| 3 | 0.5 | 1 | 1.5 | 1.00 | ระดับกลาง |
| 4 | 1 | 0.5 | 1.5 | 1.00 | ระดับกลาง |
| 5 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.67 | ระดับต่ำ |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | ระดับกลาง |
| 7 | 2 | 1 | 1 | 1.33 | ระดับกลาง |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | ระดับกลาง |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0.33 | ระดับต่ำ |
| 10 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0.33 | ระดับต่ำ |
| $\bar{X}$ | 0.85 | 0.60 | 0.90 | 0.78 | |
| *S.D.* | 0.53 | 0.39 | 0.52 | 0.48 | |




**ภาพที่ 4.1** ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1

จากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 เมื่อวิเคราะห์รายสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่นักเรียนมีผลการประเมินต่ำที่สุด คือ การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.60 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ในส่วนของสมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.85 จัดอยู่ในระดับกลาง ขณะที่สมรรถนะการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด คือ 0.90 ซึ่งอยู่ในระดับกลางเช่นกัน เมื่อพิจารณาจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ พบว่า มีนักเรียนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ที่ผ่านเกณฑ์ในระดับกลาง และอีก 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์ ข้อมูลดังกล่าวจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการสะท้อนผลการเรียนรู้ และปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

4.3.1.3 ขั้นการสะท้อนกลับ

ผู้วิจัยได้สะท้อนผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 ไบโอม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำนวน 6 ข้อ และแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละสมรรถนะหลัก 3 สมรรถนะหลัก ในระหว่างการเรียนรู้เพื่อนำข้อปัญหามาใช้สำหรับวิเคราะห์ ประเมิน และปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป ดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2** ปัญหาที่พบในวงจรปฏิบัติที่ 1 และแนวทางการแก้ไขปัญหา

| ปัญหาที่พบ | แนวทางแก้ไขปัญหา |
|---|---|
| นักเรียนไม่อ่านโจทย์ หรือใส่ใจรายละเอียดสิ่งที่ต้องทำก่อนเริ่มลงมือทำ | - เน้นย้ำกับนักเรียน ก่อนให้นักเรียนลงมือทำ |
| นักเรียนทะเลาะกัน | - กล่าวตักเตือน พร้อมให้คำแนะนำ |
| นักเรียนไม่มีการแบ่งปันข้อมูลกัน | - ครูแนะนำให้นักเรียนช่วยกันในการหาข้อมูล และแบ่งปันข้อมูลกัน เพื่อให้ทำงานได้อย่างราบรื่น<br>- ครูคอยถามคำถามกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการพูดคุยและแบ่งปันข้อมูลกัน |
| นักเรียนไม่มีการแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของบุคคล | - จัดให้มีการสะท้อนผลการทำงานกลุ่ม เช่น ให้สมาชิกแต่ละคนเขียนหรือพูดถึงบทบาท หน้าที่ ปัญหาที่พบ และสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกลุ่ม เพื่อวางแผนการแบ่งหน้าที่ให้เหมาะสมมากขึ้นในครั้งถัดไป |
| นักเรียนมีการผลักภาระงานไปให้เพื่อนในกลุ่มเมื่อไม่อยากทำหรือทำไม่ได้ในทันที | - พูดกล่าวตักเตือนนักเรียนคนที่มีการผลักภาระงานให้เพื่อน ให้นักเรียนช่วยเพื่อนทำงาน หรืออาจจะมีการกำหนดบทบาทให้นักเรียน |
| นักเรียนส่วนมากไม่สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาของงานที่ได้รับมอบหมายได้ | - เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการสอนทั้งหมด ครูแนะนำวิธีการแก้ปัญหา และอภิปรายถึงวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่ม |
| นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบผลของการดำเนินการและไม่สามารถประเมินความสำเร็จในแก้ปัญหาได้ | - ครูทำให้ดูเป็นตัวอย่าง โดยการอภิปรายงานของนักเรียนหลังการนำเสนอทุกครั้ง<br>- กำหนดเกณฑ์ที่สามารถวัดผลได้ เช่น ความถูกต้องของคำตอบ ความครอบคลุมของเนื้อหา ความเรียบร้อยของงาน<br>- ให้นักเรียนอธิบายกระบวนการคิดของตนเอง |

(ต่อ)

**ตารางที่ 4.2 (ต่อ)**

| ปัญหาที่พบ | แนวทางแก้ไขปัญหา |
|---|---|
| นักเรียนยังขาดทักษะการประเมินผลการทำงานของกลุ่ม การสะท้อนผลการดำเนินงาน และการเสนอแนวทางในการปรับปรุงบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มอย่างเหมาะสม | - สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่เปิดกว้างและเป็นกันเอง เพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและความรู้สึก<br>- ให้แต่ละกลุ่มสรุปผลการทำงาน และสะท้อนบทบาทของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม<br>- ครูติดตามพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและให้ข้อเสนอแนะ |
| นักเรียนไม่มีการกำหนดกฎกติกาของกลุ่ม จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงาน | - จัดการแก้ปัญหาในเบื้องต้น เช่น การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก คอยสอบถามนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดในการทำงานและช่วยกันแก้ปัญหาภายในกลุ่ม |

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบปัญหา ได้แก่ นักเรียนขาดการแบ่งปันข้อมูลภายในกลุ่ม ไม่แบ่งหน้าที่ตามความสามารถของสมาชิก บางกลุ่มมีการผลักภาระงานให้ผู้อื่นเมื่อตนเองไม่ต้องการทำหรือไม่สามารถทำได้ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ไม่สามารถตรวจสอบผลการดำเนินงาน และไม่สามารถประเมินความสำเร็จของการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ นักเรียนยังไม่สามารถสะท้อนผลหรือเสนอแนวทางปรับปรุงการทำงานร่วมกัน และไม่มีการกำหนดกฎกติกาในการทำงานกลุ่ม ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการทำงานร่วมกันโดยรวม สาเหตุของปัญหาดังกล่าวส่วนใหญ่เกิดจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น และขาดการสื่อสารภายในกลุ่มก่อนเริ่มกิจกรรม ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแนวทางการแก้ไขตามที่ระบุในตารางที่ 4.2 เพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 2

4.3.2.1 ขั้นวางแผน

จากการสะท้อนผลของวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบปัญหาหลายประการในการทำงานร่วมกันของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยปัญหาสำคัญอันดับแรกคือ นักเรียนมักแยกกันทำงานโดยไม่มีการสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ส่งผลให้ขาดความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงกำชับให้นักเรียนระบุหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนอย่างชัดเจนในระหว่างการทำงานกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ทั้งเน้นย้ำให้นักเรียนช่วยกันในการหาข้อมูล และแบ่งปันข้อมูลกัน พร้อมกับพยายามซักถามคำถามกับสมาชิก

ทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการพูดคุยและแบ่งปันข้อมูลกัน และปรับบรรยากาศในห้องเรียนให้เปิดกว้างและเป็นกันเอง เพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มอย่างเปิดกว้าง นอกจากนี้ ได้มีการปรับเปลี่ยนสมาชิกของกลุ่มที่มีปัญหาเรื่องการผลักภาระงานให้ผู้อื่นอย่างชัดเจน เพื่อกระตุ้นให้สมาชิกที่เหลือลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง ในส่วนของปัญหาที่นักเรียนไม่สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ไม่สามารถตรวจสอบผลการดำเนินงาน รวมถึงไม่สามารถประเมินความสำเร็จของการแก้ปัญหา หรือสะท้อนผลการทำงานและเสนอแนวทางปรับปรุงได้ ครูจะแสดงตัวอย่างการระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบและการสะท้อนผลของงานด้วยการอภิปรายผลงานของนักเรียนหลังการนำเสนอทุกครั้ง พร้อมทั้งให้นักเรียนได้ฝึกการอธิบายกระบวนการคิดของตนเองอย่างต่อเนื่อง และในระหว่างการจัดกิจกรรม หากครูพบว่านักเรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกันได้ด้วยตนเอง ครูจะต้องให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางในการแก้ไขทันที เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จะดำเนินการด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 และ 30 ได้ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน และส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันอย่างแท้จริง เช่น กิจกรรม “สถานที่ที่ฉันจะอยู่” และ “ออกแบบเมืองในฝัน” ซึ่งนักเรียนต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการตัดสินใจร่วมกันในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกิจกรรม และสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ตอบคำถามในแบบทดสอบย่อยรายบุคคลได้

4.3.2.2 ขั้นปฏิบัติการและสังเกต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ โดยในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูได้บรรยายให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งอธิบายถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติต่อมนุษย์ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรอย่างขาดความรู้หรือขาดจิตสำนึก เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง หรือการทำเหมืองแร่ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและระบบนิเวศ จากนั้นครูได้ชี้แจงเป้าหมายของการเรียนรู้ในกิจกรรมนี้ พร้อมทั้งเน้นย้ำรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและหัวข้อที่นักเรียนต้องทำการสืบค้นเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนเข้าใจว่าจะต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการทำใบกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มเลือกประเทศที่ต้องการอาศัยอยู่ แล้วศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติของประเทศนั้น รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และเสนอแนวทางในการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยมีการสืบค้น

ข้อมูล แบ่งปันความรู้ภายในกลุ่ม และใช้สื่อแผนภาพทรัพยากรที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในภาพรวม

ในการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจัดกิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนหน้า โดยเริ่มต้นจากการบรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การลดผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม และความสำคัญของการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ครูได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน รวมถึงการดำเนินงานในระดับชุมชน ประเทศ และระดับโลก เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพรวมของปัญหาและสามารถเชื่อมโยงกับบริบทของตนเองได้ จากนั้นนักเรียนจึงเข้าสู่การดำเนินกิจกรรมกลุ่มโดยใช้ใบกิจกรรมเรื่อง “การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม” ซึ่งให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในชีวิตประจำวันหรือในสังคม และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นอย่างเป็นระบบ และใบกิจกรรมเรื่อง “ออกแบบเมืองในฝัน” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนออกแบบเมืองของตนเองภายใต้แนวคิดด้านความยั่งยืน โดยกำหนดให้ออกแบบเมืองที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ สิ่งแวดล้อม (พื้นที่สีเขียว ระบบจัดการขยะ มลพิษทางอากาศ) ทรัพยากร (การใช้น้ำ พลังงานทดแทน) สิ่งอำนวยความสะดวก (การคมนาคม การสื่อสาร โครงสร้างพื้นฐาน) และองค์ประกอบเพิ่มเติมตามความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มนักเรียน ภายหลังการออกแบบนักเรียนจะต้องตอบคำถามที่สะท้อนถึงแนวคิดการอนุรักษ์ การจัดการทรัพยากรอย่างมีจริยธรรม และการแสดงความหวงแหนต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาพร้อมอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายบุคคลและรายกลุ่ม

ในกิจกรรมที่ 29 เรื่อง “สถานที่ที่ฉันจะอยู่” นักเรียนมีพัฒนาการด้านการทำงานร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด หลายกลุ่มเริ่มมีการจัดสรรงานตามศักยภาพของสมาชิก และบางคนเริ่มตระหนักถึงข้อบกพร่องในการบริหารจัดการกลุ่มจากประสบการณ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จึงมีการเข้ามาปรึกษาครูนอกกรอบเกี่ยวกับการจัดกลุ่มใหม่ เนื่องจากไม่สามารถแก้ไขปัญหาภายในกลุ่มได้ด้วยตนเอง ครูจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสมาชิก ซึ่งได้ข้อสรุปให้มีการย้ายสมาชิก 1 คน จากกลุ่มที่ 3 ไปยังกลุ่มที่ 1 โดยความสมัครใจของสมาชิกทั้งสองกลุ่ม ทั้งนี้ กิจกรรมดังกล่าวมีลักษณะเปิดกว้าง ให้นักเรียนใช้ความคิดเห็นและความคิดสร้างสรรค์เป็นหลัก ภายใต้เงื่อนไขของการค้นคว้าข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ส่งผลให้นักเรียนมีการปรึกษาหารือและติดตามความคืบหน้าของงานภายในกลุ่มมากขึ้น กลุ่มที่มีการบริหารจัดการภายในที่ดีสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ในขณะที่บางกลุ่มยังคงประสบปัญหาด้านการจัด

การภายใน ส่งผลให้งานล่าช้ากว่ากลุ่มอื่น เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอผลการดำเนินงาน พร้อมอภิปรายแนวคิดและกระบวนการที่ใช้ในการจัดทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญ

ตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมของแผนการเรียนรู้ที่ 29

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

กลุ่มที่ 1

นักเรียน 3 : “อันดับแรกเราต้องเลือกประเทศหัวข้อก่อน ค่อยมาแบ่งงานกัน”

นักเรียน 2 : “ดีเลย”

นักเรียน 1 : “เราว่าเลือกอันนี้ดีไหม”

นักเรียน 3 : “อืม เราว่าอันนี้ก็ดีนะ”

นักเรียน 4 : “เราว่าดีเลย”

นักเรียน 2 : “ก็ดีนะ เลือกได้แล้วจะได้เริ่มทำกันเลย”

นักเรียน 3 : “โอเค งั้นเราตกลงตามนี้นะ พวกเธอสามคนหาข้อมูล 2 ส่วนนี้ให้หน่อยนะ เดี๋ยวเราหาส่วนตรงนี้เอง”

กลุ่มที่ 2

นักเรียน 1 : “พวกนายคิดว่าเราเลือกอะไรดี เราขอเสนออันนี้”

นักเรียน 2 : “เราเสนออันนี้”

นักเรียน 3 : “อืม ทั้งสองอันนี้ก็ดี”

นักเรียน 1 : “อืม อันของเธอก็ดีนะ พวกเราเลือกอันของเธอแล้วกันเนาะ เอาล่ะงั้นเรามาแบ่งหน้าที่กัน”

นักเรียน 3 : “เราถนัดวาดภาพ งั้นเราขอวาดภาพตกแต่งงานเองนะ”

นักเรียน 2 : “เราขอช่วยหาข้อมูลนะ”

นักเรียน 1 : “ได้เลย งั้นเราจะเขียนและจัดเรียงข้อมูลเอง”

กลุ่มที่ 3

นักเรียน 1 : “อันนี้ไหม ๆ”

นักเรียน 2 : “เราว่าอันนี้ก็ดีนะ”

นักเรียน 3 : “เราต้องเลือกสักอันนะ”

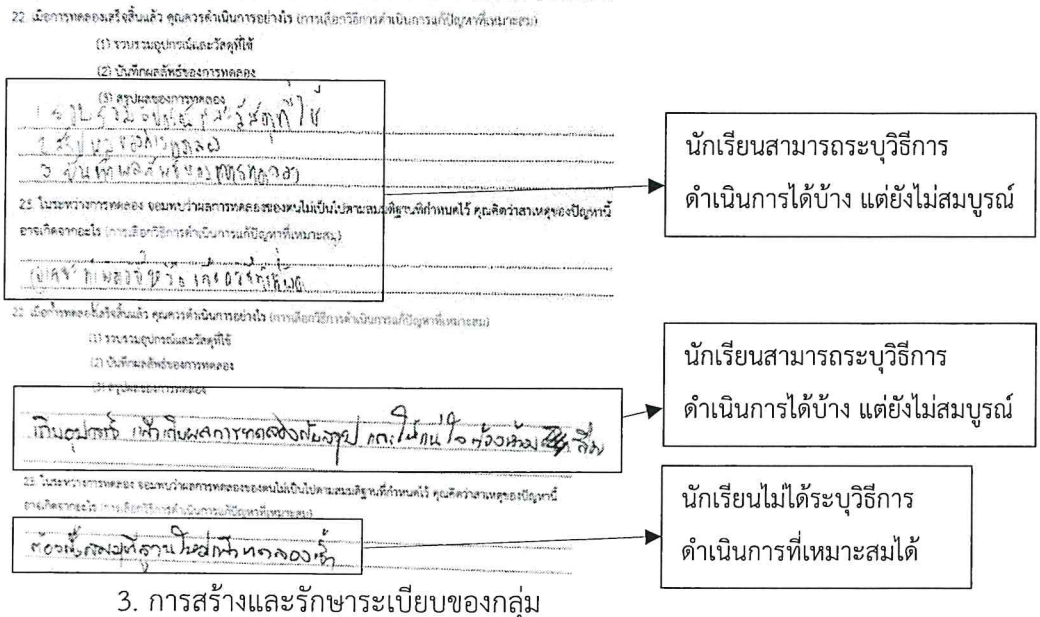
นักเรียน 2 : “เราจะเลือกอันไหนดีล่ะ”

นักเรียน 3 : “งั้นเลือกอันนี้แล้วกัน เราว่าเจ๋งดีนะ”

นักเรียน 1 : “โอเคเลย เราก็ว่าดี”

นักเรียน 2 : “ตกลงตามนี้เลยนะ เรามาช่วยกันหาข้อมูลกันเถอะ”

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา




3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

กลุ่มที่ 1

นักเรียน 3 : “หาข้อมูลครบรึยังพวกเธอน่ะ”

นักเรียน 2 : “หาใกล้ครบแล้ว”

นักเรียน 1 : “เอาอันนี้ไปลงข้อมูลก่อนได้เลย”

นักเรียน 4 : “งั้นเราไปช่วยเพื่อนลงข้อมูลแล้วก็ตกแต่งงานนะ”

กลุ่มที่ 2

นักเรียน 1 : “หาข้อมูลเป็นยังไงบ้างแล้ว”

นักเรียน 2 : “เราติดตรงนี้นิดหน่อย หาไม่เจอ”

นักเรียน 1 : “มา เราช่วยดู”

จากการตอบคำถามในสถานการณ์ นักเรียนหลายคนแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการด้านสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ชัดเจนกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยมีพฤติกรรมการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งการแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของสมาชิก การวางแผนร่วมกัน และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ภายในกลุ่ม แม้บางกลุ่มยังมีข้อจำกัดในการประสานงานหรือดำเนินงานล่าช้า แต่ภาพรวมสะท้อนถึงความก้าวหน้าในการทำงานร่วมกัน

จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนที่ 30 โดยเฉพาะในกิจกรรมออกแบบเมืองในฝัน พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มสามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างเด่นชัด ทั้งในกระบวนการวางแผน ออกแบบองค์ประกอบของเมือง และการอภิปรายแนวคิดที่เน้นการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ผลงานที่นำเสนอแสดงให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของสมาชิกในกลุ่ม และสะท้อนถึงความสามารถในการวิเคราะห์

วางแผน และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกันได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งช่วงเวลาดังกล่าวมีปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการดำเนินกิจกรรม ได้แก่ การมีกิจกรรมของโรงเรียนซ้อนทับหลายรายการ ทำให้นักเรียนบางส่วนต้องขาดเรียน ส่งผลให้การจัดกิจกรรมของแต่ละกลุ่มไม่ต่อเนื่อง ครูจึงสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนได้เพียงบางช่วงเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาที่นักเรียนได้นำเสนอผลงานและอภิปรายผลการทำกิจกรรม ถือเป็นช่วงเวลาสำคัญที่สะท้อนให้เห็นถึงผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่แท้จริง โดยเฉพาะในด้านการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสะท้อนความคิดภายในกลุ่ม

ตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมของแผนการเรียนรู้ที่ 30

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

กลุ่มที่ 1

นักเรียน 1 : “พวกเธอเราเหลือเวลานิดเดียวแล้วนะ”

นักเรียน 3 : “งั้นเรารีบทำกันเถอะ”

นักเรียน 4 : “โอเคเลย เราเริ่มทำกันเถอะ เราช่วยตกแต่งเอง”

นักเรียน 2 : “โอเค มาวางแผนกันเถอะ”

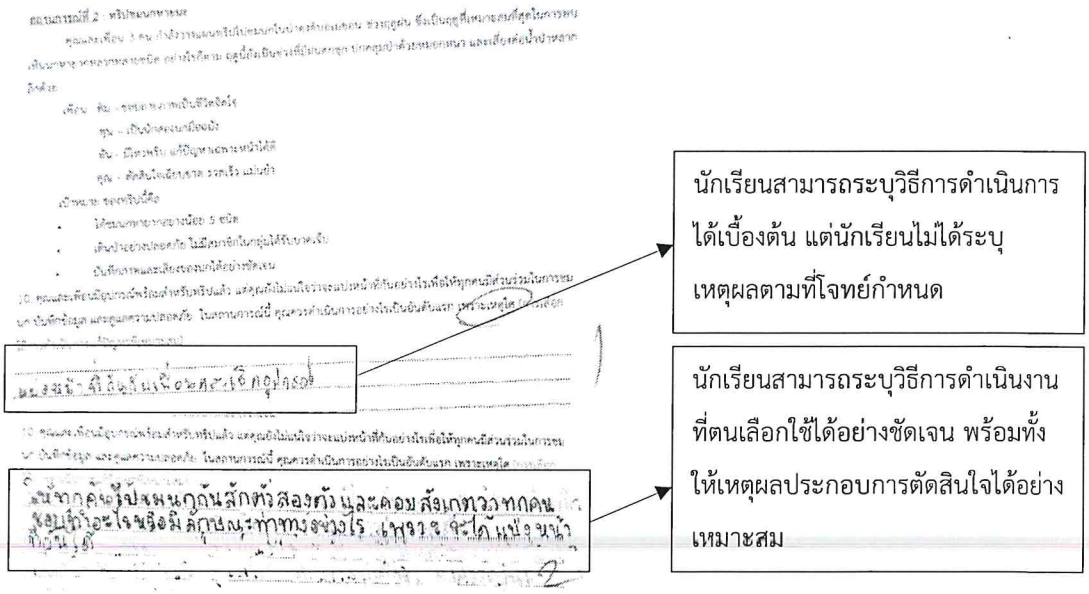
กลุ่มที่ 2

นักเรียน 1 : “เรามารีบทำกันเถอะ วางแผนแล้วรีบทำกันเลย นายเตรียมของนะ ส่วนนายวาดตามที่เราบอก”

นักเรียน 2 : “ได้เลย”

นักเรียน 3 : “ได้ ๆ”

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา



นักเรียนสามารถระบุวิธีการดำเนินการได้เบื้องต้น แต่นักเรียนไม่ได้ระบุเหตุผลตามที่โจทย์กำหนด

นักเรียนสามารถระบุวิธีการดำเนินงานที่ตนเลือกใช้ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

จากบทสนทนาและการตอบคำถามของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับวงจรปฏิบัติการก่อนหน้า โดยเฉพาะในด้านการวางแผนและจัดการงานภายในกลุ่ม นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและวางแผนการดำเนินงานร่วมกันได้ดีกว่าเดิม มีการแบ่งหน้าที่ตามข้อตกลงและความสามารถของสมาชิก ตลอดจนมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ผลงานของกลุ่มมีความสมบูรณ์มากขึ้น มีรายละเอียดและความคิดสร้างสรรค์ที่เด่นชัด

การวิเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถประเมินความสำเร็จของงานได้ด้วยตนเอง ต้องอาศัยคำแนะนำจากครู หรือสามารถประเมินได้เพียงเบื้องต้นเท่านั้น นอกจากนี้ นักเรียนบางกลุ่มเริ่มตระหนักถึงบทบาทของตนในกลุ่ม โดยอย่างน้อยสองคนในหนึ่งกลุ่ม สามารถเข้าใจหน้าที่และปฏิบัติได้ตามแผนที่กำหนด แต่ก็ยังคงพบพฤติกรรมการผลักภาระงานในบางกลุ่ม ขณะที่สองกลุ่มในสามกลุ่มสามารถดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ มีการกำหนดกฎกติการ่วมกัน เช่น กำหนดเวลาในการดำเนินงานหรือส่งงาน บางกลุ่มสามารถสะท้อนผล และเสนอแนวทางปรับปรุงการจัดการภายในกลุ่มได้บ้าง อย่างไรก็ดี ข้อจำกัดสำคัญคือ ความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่ยังอยู่ในระดับต่ำ ทำให้กระบวนการดำเนินกิจกรรมบางช่วงเป็นไปอย่างติดขัด

จากการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นรายบุคคล ผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.2

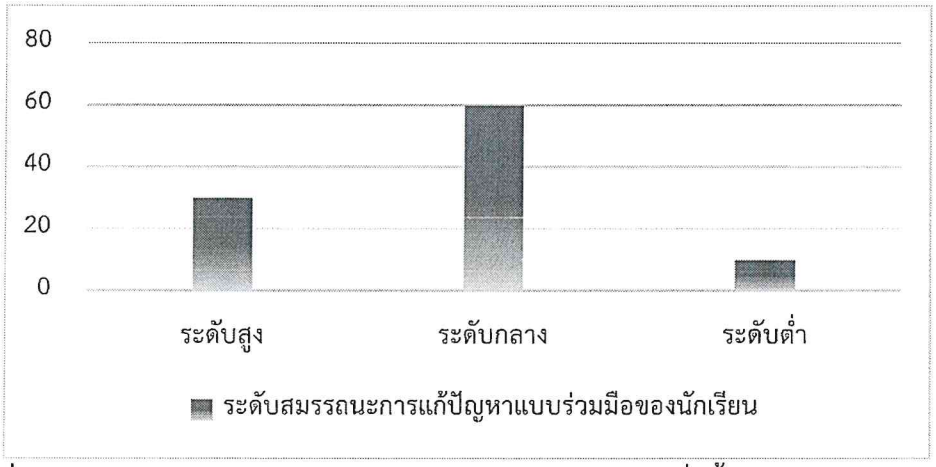
**ตารางที่ 4.3** ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2

| คนที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | ผลรวมเฉลี่ย | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | | |
| 1 | 0.66 | 1.33 | 0.75 | 0.91 | ระดับกลาง |
| 2 | 1.33 | 1.33 | 1.00 | 1.22 | ระดับกลาง |
| 3 | 1.66 | 1.66 | 1.50 | 1.61 | ระดับสูง |
| 4 | 1.33 | 1.33 | 0.75 | 1.14 | ระดับกลาง |
| 5 | 1.33 | 1.33 | 1.50 | 1.39 | ระดับสูง |
| 6 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 1.33 | ระดับกลาง |

(ต่อ)

**ตารางที่ 4.3 (ต่อ)**

| คนที่ | สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | | | ผลรวมเฉลี่ย | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | | |
| 7 | 0.00 | 0.66 | 1.00 | 0.55 | ระดับต่ำ |
| 8 | 1.66 | 1.66 | 1.25 | 1.52 | ระดับสูง |
| 9 | 0.33 | 0.33 | 1.50 | 0.72 | ระดับกลาง |
| 10 | 0.66 | 1.00 | 1.25 | 0.97 | ระดับกลาง |
| $\bar{X}$ | 1.10 | 1.16 | 1.15 | 1.14 | |
| $S.D.$ | 0.65 | 0.42 | 0.29 | 0.45 | |




**ภาพที่ 4.2** ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2

จากผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนของวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ นักเรียนจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับกลาง และนักเรียนจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับสูง โดยสรุปแล้ว มีนักเรียนร้อยละ 90 ที่ผ่านเกณฑ์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของสมรรถนะหลักทั้ง 3 ด้านในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด 10 คน พบว่าอยู่ในระดับกลางทุกด้าน ซึ่งสะท้อนถึงแนวโน้มการพัฒนาที่ดีขึ้นจากวงจรปฏิบัติการก่อนหน้า

4.3.2.3 ขั้นการสะท้อนกลับ

ผู้วิจัยได้สะท้อนผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง การอนุรักษ์และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำนวน 6 ข้อ และแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ผลเป็นดังตารางที่ 4.4

**ตารางที่ 4.4** ปัญหาที่พบในวงจรปฏิบัติที่ 2 และแนวทางการแก้ไขปัญหา

| ปัญหาที่พบ | แนวทางแก้ไขปัญหา |
|---|---|
| นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบผลของการดำเนินการและไม่สามารถประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้ | - ให้นักเรียนฝึกฝนการประเมินผลของงานของตนเอง |

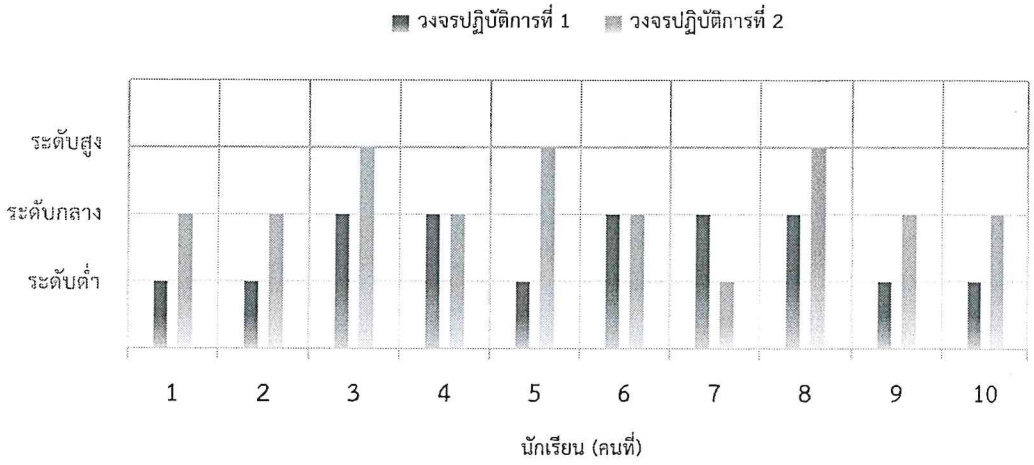
จากตารางที่ 4.4 พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบผลของการดำเนินการและไม่สามารถประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแนวทางการแก้ไขตามที่ระบุในตารางที่ 4.4 เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานในครั้งถัดไป

**สรุปผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD 2 วงจรปฏิบัติการ จำนวน 4 แผน เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อสิ้นสุดทุกวงจรปฏิบัติการ นักเรียนมีผลพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นดังตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** ผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรายบุคคล ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ

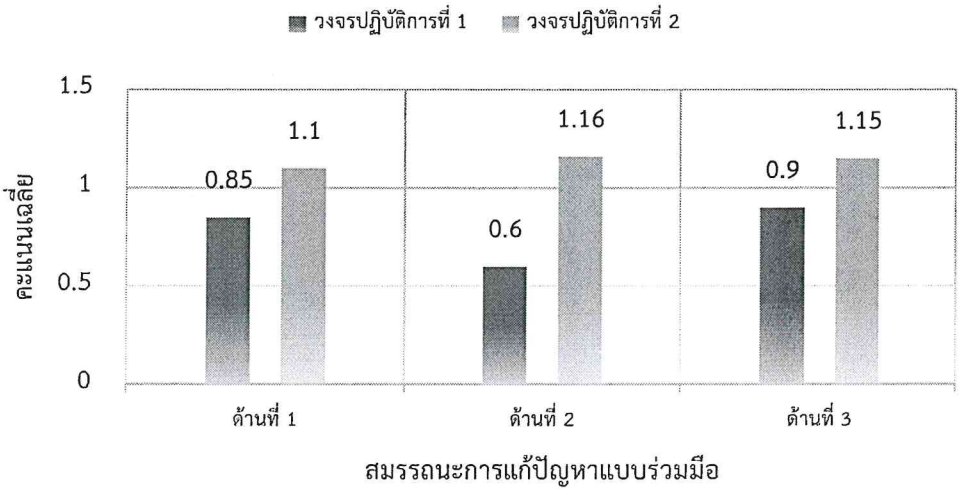
| คนที่ | วงจรปฏิบัติการที่ | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| 1 | ระดับต่ำ | ระดับกลาง |
| 2 | ระดับต่ำ | ระดับกลาง |
| 3 | ระดับกลาง | ระดับสูง |
| 4 | ระดับกลาง | ระดับกลาง |
| 5 | ระดับต่ำ | ระดับสูง |
| 6 | ระดับกลาง | ระดับกลาง |
| 7 | ระดับกลาง | ระดับต่ำ |
| 8 | ระดับกลาง | ระดับสูง |
| 9 | ระดับต่ำ | ระดับกลาง |
| 10 | ระดับต่ำ | ระดับกลาง |




**ภาพที่ 4.3** ระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนรายบุคคล ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ

จากภาพที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนทั้ง 10 คนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการในเชิงบวก โดยนักเรียนจำนวน 7 คน มีระดับสมรรถนะที่เพิ่มขึ้นจากเดิม นักเรียนจำนวน 2 คน มีระดับสมรรถนะคงที่ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง 2 วงจรปฏิบัติการ และนักเรียนจำนวน 1 คน มีระดับสมรรถนะที่ลดลง

หากพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแต่ละสมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ ผลเป็นดังภาพที่ 4.4




**ภาพที่ 4.4** ผลการพัฒนารายสมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

จากภาพที่ 4.4 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง 3 สมรรถนะหลักที่เพิ่มขึ้น ทั้งด้านที่ 1 การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ด้านที่ 2 การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และด้านที่ 3 การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

### 4.3.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้จะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 4.6

**ตารางที่ 4.6** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

| คนที่ | คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน) | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1 | 15.00 | 50.00 |
| 2 | 16.00 | 53.33 |
| 3 | 18.00 | 60.00 |
| 4 | 15.00 | 50.00 |
| 5 | 16.00 | 53.33 |
| 6 | 15.00 | 50.00 |
| 7 | 14.00 | 46.67 |
| 8 | 21.00 | 70.00 |
| 9 | 13.00 | 43.33 |
| 10 | 11.00 | 36.67 |
| เฉลี่ย | 15.40 | 51.33 |
| *S.D.* | 2.72 | |

จากตารางที่ 4.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ ของนักเรียนจำนวน 10 คน พบว่า นักเรียนทำได้สูงสุดได้ 21.00 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 70.00 จากข้อสอบ 30 ข้อ และคะแนนต่ำสุด คือ 11.00 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยของทั้งห้อง คือ 15.40 คิดเป็นร้อยละ 51.33 ($S.D.$ = 2.72)

4.3.2.1 ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีการวัดพัฒนาการของนักเรียนทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบย่อยที่สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในแต่ละช่วงของการเรียนรู้ ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบย่อยจัดแสดงในตารางที่ 4.7, 4.8 และ 4.9 โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ไบโอม เป็นคะแนนฐานเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการของนักเรียน

**ตารางที่ 4.7** ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 1

| กลุ่มที่ | เลขที่ | คะแนนฐาน | คะแนนทดสอบ | คะแนนห่างจากคะแนนฐาน | คะแนนพัฒนาการ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม | การได้รับการยกย่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 20 | 16.70 | กลุ่มเก่งมาก |
| | 3 | 7.00 | 4.00 | -3.00 | 10 | | |
| | 10 | 1.00 | 4.00 | 3.00 | 20 | | |
| 2 | 6 | 5.00 | 4.00 | -1.00 | 10 | 13.30 | กลุ่มเก่ง |
| | 9 | 8.00 | 6.00 | -2.00 | 10 | | |
| | 11 | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 20 | | |
| 3 | 2 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 20 | 15.00 | กลุ่มเก่ง |
| | 4 | 6.00 | 5.00 | 1.00 | 20 | | |
| | 5 | 5.00 | 3.00 | -2.00 | 10 | | |
| | 8 | 1.00 | 3.00 | -2.00 | 10 | | |
| เฉลี่ย | | 4.40 | 4.30 | | | | |

จากตารางที่ 4.7 จะพบว่า ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนฐานเฉลี่ยของนักเรียน คือ 4.40 และคะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 4.30 โดยนักเรียนกลุ่มที่ 1 ได้คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 16.70 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่งมาก และกลุ่มที่ 2 และ 3 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่ง ได้คะแนน 13.30 และ 15.00 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.8** ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2

| กลุ่มที่ | เลขที่ | คะแนนฐาน | คะแนนทดสอบ | คะแนนห่างจากคะแนนฐาน | คะแนนพัฒนาการ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม | การได้รับการยกย่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2.00 | 4.00 | 2.00 | 20 | 12.50 | กลุ่มเก่ง |
| | 3 | 5.50 | 5.00 | -0.50 | 10 | | |
| | 10 | 2.50 | 2.00 | -0.50 | 10 | | |
| | 5 | 6.00 | 4.00 | -2.00 | 10 | | |

(ต่อ)

**ตารางที่ 4.8 (ต่อ)**

| กลุ่มที่ | เลขที่ | คะแนนฐาน | คะแนนทดสอบ | คะแนนห่างจากคะแนนฐาน | คะแนนพัฒนาการ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม | การได้รับการยกย่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | 4.50 | 3.00 | -1.50 | 10 | 13.30 | กลุ่มเก่ง |
| | 9 | 7.00 | 4.00 | -3.00 | 10 | | |
| | 11 | 5.00 | 6.00 | 1.00 | 20 | | |
| 3 | 2 | 5.50 | 7.00 | 1.50 | 10 | 13.30 | กลุ่มเก่ง |
| | 4 | 5.50 | 4.00 | -1.50 | 10 | | |
| | 8 | 2.00 | 6.00 | 4.00 | 20 | | |
| เฉลี่ย | | 4.55 | 4.50 | | | | |

จากตารางที่ 4.8 จะพบว่า ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนฐานเฉลี่ยของนักเรียน คือ 4.55 และคะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 4.50 โดยนักเรียนกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ 3 ได้คะแนน 12.50 13.30 และ 13.30 ตามลำดับ ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่ง

**ตารางที่ 4.9** ผลคะแนนพัฒนาการ ครั้งที่ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรปฏิบัติการที่ 2

| กลุ่มที่ | เลขที่ | คะแนนฐาน | คะแนนทดสอบ | คะแนนห่างจากคะแนนฐาน | คะแนนพัฒนาการ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม | การได้รับการยกย่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2.70 | 3.00 | 0.30 | 20 | 12.50 | กลุ่มเก่ง |
| | 3 | 5.30 | 5.00 | -0.30 | 10 | | |
| | 5 | 4.00 | 3.00 | -1.00 | 10 | | |
| | 10 | 2.30 | 2.00 | -0.30 | 10 | | |
| 2 | 6 | 4.00 | 3.00 | -1.00 | 10 | 10.00 | กลุ่มเก่ง |
| | 9 | 6.00 | 5.00 | -1.00 | 10 | | |
| | 11 | 5.30 | 5.00 | -0.30 | 10 | | |
| 3 | 2 | 6.00 | 6.00 | 0.00 | 20 | 20.00 | กลุ่มเก่งมาก |
| | 4 | 5.00 | 10.00 | 5.00 | 20 | | |
| | 8 | 3.30 | 6.00 | 2.70 | 20 | | |
| เฉลี่ย | | 4.39 | 4.80 | | | | |

จากตารางที่ 4.9 จะพบว่า ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ผลคะแนนพัฒนาการครั้งที่ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนฐานเฉลี่ยของนักเรียน คือ 4.39 และคะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 4.80 โดยนักเรียนกลุ่มที่ 3 ได้คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 20.00 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่งมาก และกลุ่มที่ 1 และ 3 ได้คะแนน 12.50 และ 10.00 ตามลำดับ ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่ง

จากตารางที่ 4.7, 4.8 และ 4.9 ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่าเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 แล้ว นักเรียนกลุ่มที่ 3 ได้คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 20.00 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่งมาก และกลุ่มที่ 1 และ 2 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่ง ได้คะแนน 12.50 และ 10.00 ตามลำดับ

4.3.2.2 ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยทำวัดผลพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงจัดทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ โดยผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 4.10

**ตารางที่ 4.10** คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

| เลขที่ | คะแนนก่อนเรียน | คะแนนหลังเรียน | คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ | ระดับพัฒนาการ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.00 | 15.00 | 28.57 | กลาง |
| 2 | 15.00 | 16.00 | 6.67 | ต้น |
| 3 | 12.00 | 18.00 | 33.33 | กลาง |
| 4 | 12.00 | 15.00 | 16.67 | ต้น |
| 5 | 9.00 | 16.00 | 33.33 | กลาง |
| 6 | 12.00 | 15.00 | 16.67 | ต้น |
| 8 | 9.00 | 14.00 | 23.81 | ต้น |
| 9 | 15.00 | 21.00 | 40.00 | กลาง |
| 10 | 12.00 | 13.00 | 5.56 | ต้น |
| 11 | 10.00 | 11.00 | 5.00 | ต้น |
| $\bar{X}$ | 11.50 | 15.40 | 21.08 | ต้น |

จากตารางที่ 4.10 จะพบว่า ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า นักเรียนจำนวน 6 คน มีพัฒนาการระดับต้น และนักเรียนจำนวน 4 คน มีพัฒนาการระดับกลาง โดยสรุปคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 10 คน เท่ากับ 21.08 หรือมีพัฒนาการระดับต้น

# บทที่ 5
# สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 คน ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 2 วงจร ผลการวิจัยสามารถสรุป และอภิปรายผล ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุป

การวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการวิจัยครั้งนี้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 2 วงจรปฏิบัติการ ผลการศึกษาวิจัยสามารถสรุปผล ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้ผ่านเกณฑ์คะแนนที่ระดับกลาง สามารถสรุปผล ดังนี้

5.1.1.1 สรุปผลวงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนของวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 5 คน ที่ผ่านเกณฑ์ และนักเรียนจำนวน 5 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อวิเคราะห์รายสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่นักเรียนมีปัญหามากที่สุด คือ สมรรถนะการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.60 อยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ รองลงมา คือ สมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.85 อยู่ในเกณฑ์ระดับกลาง และสมรรถนะการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด คือ 0.90 อยู่ในเกณฑ์ระดับกลางเช่นกัน

5.1.1.2 สรุปผลวงจรปฏิบัติการที่ 2

ผลการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนของวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ นักเรียนจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับกลาง และนักเรียนจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ที่ผ่านเกณฑ์ระดับสูง โดยสรุปแล้ว มีนักเรียนร้อยละ 90 ที่ผ่านเกณฑ์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของสมรรถนะหลักทั้ง 3 ด้านในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด 10 คน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับกลางทุกด้าน ซึ่งสะท้อนถึงแนวโน้มการพัฒนาที่ดีขึ้นจากวงจรปฏิบัติการก่อนหน้า

5.1.2 ผลการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ ของนักเรียนจำนวน 10 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนน 15.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.33

ผลคะแนนพัฒนาการของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 3 ได้คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับ 20 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่งมาก และกลุ่มที่ 1 และ 2 ได้รับการยกย่องว่าเป็นกลุ่มเก่ง ได้คะแนน 12.5 และ 10 ตามลำดับ

ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 10 คน เท่ากับ 21.08 หรือมีพัฒนาการระดับต้น

## 5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้ผ่านเกณฑ์คะแนนที่ระดับกลาง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในหัวข้อ "ชีวิตในสิ่งแวดล้อม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ก่อนเริ่มกิจกรรมการสอน มีนักเรียนเพียง 1 คน จากนักเรียนทั้งหมด 10 คน ที่ผ่านการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับกลาง ขณะที่หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไป 1 วงจรปฏิบัติการ พบว่านักเรียนจำนวน 5 คน จาก 10 คน สามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ โดยในกลุ่มที่ผ่านการทดสอบ พบว่านักเรียนจำนวน 5 คน มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับกลาง ในขณะที่นักเรียนอีก 5 คน ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งสะท้อนถึงข้อจำกัดในการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าว สามารถวิเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรายสมรรถนะหลักทั้ง 3 สมรรถนะ

ได้ดังนี้ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ปัญหาที่พบในด้านนี้ ได้แก่ นักเรียนไม่อ่านโจทย์หรือไม่ใส่ใจรายละเอียดสิ่งที่ต้องทำก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติงาน ไม่มีการแบ่งปันข้อมูลกัน ไม่มีการแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละบุคคล และเกิดความขัดแย้งภายในกลุ่ม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความบกพร่องในการสร้างความเข้าใจร่วมกันและทักษะการสื่อสารภายในกลุ่ม เพื่อแก้ไขปัญหาในด้านนี้ ผู้วิจัยจึงเน้นย้ำให้นักเรียนให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานและหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคน และเน้นการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน กระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและตั้งคำถามในกลุ่ม พร้อมทั้งปรับบรรยากาศการเรียนรู้ให้เป็นกันเองเพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผย นอกจากนี้ยังได้ปรับเปลี่ยนสมาชิกบางกลุ่มเพื่อลดพฤติกรรมการผลักภาระงาน สอดคล้องกับที่ Slavin (1995) ระบุว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวก การสื่อสารระหว่างสมาชิก และการสร้างความเข้าใจร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับกรอบการประเมินของ PISA 2015 ที่เน้นการทำงานร่วมกันผ่านการแบ่งปันข้อมูลและความเข้าใจอย่างเป็นระบบ 2) การเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ในด้านนี้ พบว่านักเรียนจำนวนมากไม่สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้ รวมถึงมีแนวโน้มผลักภาระงานให้เพื่อนร่วมกลุ่มเมื่อไม่สามารถทำได้ ส่งผลให้กระบวนการดำเนินการขาดประสิทธิภาพและขาดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง แก้ไขโดยการทำกิจกรรมร่วมกันในกิจกรรมกลุ่มย่อยตามเทคนิค STAD ที่เน้นให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา วางแผน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง สอดคล้องกับ Chang (2017) ที่พบว่า การสร้างกระบวนการคิดอย่างมีโครงสร้างและการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในกลุ่ม คือ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น การออกแบบกิจกรรมโดยใช้เทคนิคที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา วางแผน และตัดสินใจร่วมกันอย่างเป็นระบบ จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาและส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และ 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม ในมิติของการบริหารจัดการกลุ่ม พบว่า นักเรียนขาดทักษะในการตรวจสอบผลของการดำเนินงาน ไม่สามารถประเมินความสำเร็จของการแก้ปัญหาได้ และไม่มีการกำหนดกฎกติกาภายในกลุ่ม ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการทำงานร่วมกัน เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกิจกรรมที่เน้นการกำหนดกฎกติกากลุ่มร่วมกัน การสะท้อนผล และการประเมินบทบาทของสมาชิกอย่างต่อเนื่อง ครูมีบทบาทในการให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนประสบปัญหาในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง และนำไปปรับใช้ในการพัฒนาการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับที่ Kim (2018) เน้นว่าการสร้างกฎเกณฑ์ภายในกลุ่มที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนด เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างวินัยในการทำงานร่วมกัน และส่งผลให้เกิดการจัดการกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมี

การประเมินบทบาทและสะท้อนผลการทำงานอย่างต่อเนื่อง สมาชิกจะมีความรับผิดชอบในบทบาทของตนเองมากขึ้น และเกิดการเรียนรู้เชิงลึกเกี่ยวกับการทำงานเป็นทีม ในทำนองเดียวกัน Fuad, et al. (2019) ได้กล่าวว่า โมเดลการเรียนรู้แบบกลุ่ม ซึ่งเน้นโครงสร้างของการบริหารจัดการกลุ่มอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดบทบาท การกำหนดกฎกติกา การควบคุมทางสังคม และการสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาทักษะด้านการควบคุมตนเองและการทำงานเป็นทีมได้อย่างเป็นรูปธรรม

เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนดีขึ้นจากเดิมถึงร้อยละ 80 โดยก่อนเริ่มกิจกรรมการสอนมีนักเรียนเพียง 1 คน จาก 10 คน ที่ผ่านการทดสอบสมรรถนะในระดับกลาง หลังจากดำเนินการเรียนรู้ครบ 2 วงจรปฏิบัติการ พบว่านักเรียนจำนวน 9 คน จาก 10 คน สามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยมีนักเรียน 6 คน ผ่านในระดับกลาง และ 3 คน ผ่านในระดับสูง เนื่องจากการปรับแก้จากการสะท้อนผลท้ายวงจรปฏิบัติที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้เน้นย้ำกำชับให้นักเรียนต้องใส่ใจรายละเอียดข้อมูลของงาน และหน้าที่ของแต่ละคนที่ปฏิบัติในกลุ่ม ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความกระตือรือร้นในการร่วมกันทำงานมากขึ้น สอดคล้องกับ สายชล สุกร (2562) ที่พบว่า การเน้นกระบวนการกลุ่ม ช่วยการกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนสะท้อนความคิดและประเมินความเข้าใจร่วมกันผ่านการอภิปราย และยังต้องมีการติดตามให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้พัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนดีขึ้น ทั้งนี้นักเรียนยังคงมีปัญหาในการตรวจสอบผลของการดำเนินการและการประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการประเมินผลของงานตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ในการตรวจสอบผลของการดำเนินงาน รวมถึงการประเมินความสำเร็จของชิ้นงานอย่างมีระบบ แนวทางนี้สอดคล้องกับกรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมิได้เกิดจากความรู้หรือทักษะที่มีอยู่เดิมของนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับบริบทของภารกิจและสถานการณ์การทดสอบที่เอื้อต่อการแสดงออกของสมรรถนะดังกล่าว ดังนั้น การจัดกิจกรรมหรือภารกิจที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง และสะท้อนผลการทำงานร่วมกับผู้อื่น จึงถือเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมพัฒนาการของสมรรถนะด้านนี้อย่างยั่งยืน ผลการวิจัยนี้สนับสนุนประสิทธิภาพของเทคนิค STAD ในการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนอย่างชัดเจน การที่นักเรียนส่วนใหญ่ (9 จาก 10 คน) สามารถพัฒนาสมรรถนะจนผ่านการทดสอบในระดับกลางและสูงได้ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีส่วนช่วยในการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแก้ปัญหาของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์ (2563) ซึ่งระบุว่าทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และงานของ Yudhanta, Susanti และ Rustamti (2021) ที่พบว่าทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกันของนักเรียนเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

และจากผลการวิจัย พบว่านักเรียน 1 คนมีผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในครั้งแรกอยู่ในระดับกลาง แต่กลับไม่ผ่านเกณฑ์ในการทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ลดลงของสมรรถนะด้านนี้ ปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ความไม่สม่ำเสมอในการมีส่วนร่วมระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ความไม่ต่อเนื่องของแรงจูงใจ หรืออาจเกิดจากปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อสภาพจิตใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียนในช่วงเวลานั้น กรณีนี้จึงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการติดตามพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคล และการปรับกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและลักษณะเฉพาะของนักเรียนแต่ละคนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนแต่ละคนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับที่แตกต่างกัน บางคนเริ่มต้นจากระดับต่ำและพัฒนาไปถึงระดับกลาง บางคนสามารถพัฒนาได้จากระดับต่ำไปถึงระดับสูง ขณะที่บางคนมีพัฒนาการจากระดับกลางสู่ระดับสูง ความแตกต่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายในพื้นฐาน ความสามารถ และประสบการณ์ของนักเรียน ซึ่งมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของแต่ละบุคคล ทั้งนี้สอดคล้องกับกรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ที่ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวประกอบด้วยสององค์ประกอบสำคัญ คือ พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยความรู้และบุคลิกลักษณะของนักเรียน และทักษะที่นักเรียนมี ซึ่งประกอบด้วยทักษะการทำงานแบบร่วมมือ และทักษะการแก้ปัญหา ดังนั้น ความก้าวหน้าของนักเรียนในแต่ละระดับจึงเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานและทักษะเหล่านี้ ซึ่งควรได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับบริบทของนักเรียนแต่ละคน

จากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่ประกอบด้วยกิจกรรม “มาช่วยไปโอมของเรากันเถอะ”, “ปัญหารอบตัว”, “สถานที่ที่ฉันจะอยู่” และ “ออกแบบเมืองในฝัน” พบว่าสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน ได้อย่างครอบคลุม โดยนักเรียนได้ฝึกสมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอภิปราย และการสื่อสารภายในกลุ่มเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและปัญหาร่วมกัน พร้อมทั้งพัฒนาสมรรถนะการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ผ่านการวิเคราะห์สถานการณ์จริง สืบค้นข้อมูล และร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับบริบทของปัญหา นอกจากนี้ยังส่งเสริมสมรรถนะการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มจากการแบ่งบทบาทอย่างชัดเจน การบริหารจัดการเวลา และการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ โดยแต่ละกิจกรรม

เอื้อให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมและเกิดความรับผิดชอบร่วมต่อผลลัพธ์ของกลุ่ม จึงกล่าวได้ว่า กิจกรรมเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันควบคู่กับการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นรูปธรรม

5.2.2 ผลการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง "ชีวิตในสิ่งแวดล้อม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนสอบย่อยระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ที่ 15.40 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 51.33 อีกทั้งผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการการเรียนอยู่ในระดับต้น ซึ่งสะท้อนถึงแนวโน้มการพัฒนาในการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์และการประเมินค่า โดยด้านความรู้ความจำ และความเข้าใจ เกิดขึ้นจากขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อยที่นักเรียนได้ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพื่อทำใบงานด้วยตนเอง ด้านการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เกิดขึ้นจากขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อยที่นักเรียนได้ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพื่อทำใบกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำการวิเคราะห์ปัญหาของโจทย์ และเลือกใช้ข้อมูลสำหรับการตอบปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ Yudhanta, Susanti and Rustamti (2021) ที่ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดวิเคราะห์ของ และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดคล้องกับ Prananda and Hadiyanto (2019) ที่ได้สรุปว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น นอกจากนี้ ขั้นตอนการให้รางวัลยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยนักเรียนมีความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและได้รับรางวัลที่เป็นแรงกระตุ้นในการพัฒนาตนเอง ตามทฤษฎีของ Slavin (1995) ที่ระบุว่า การให้รางวัล เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเรียนการสอนที่สำคัญ เพื่อเป็นแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนทำงานให้ดีที่สุด ซึ่งงานวิจัยนี้สอดคล้องกับที่บุษบา มูลเพ็ญ (2557) ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นวิธีที่ค่อนข้างครบครัน นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด พูดคุยถึงเหตุและผล รวมถึงแนวคิดของ วรัญญา นิลรัตน์ (2562) ที่ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จะช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของ

นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบ และเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสำเร็จทางการเรียนรู้ทั้งต่อกลุ่มและตนเอง

ผลการวิจัยที่ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น จุฬารัตน์ บุญชู (2556) ที่พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Dewi (2020) ที่ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า เทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และมีแรงจูงใจในการแข่งขันเพื่อทำความเข้าใจบทเรียน อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใช้เทคนิค STAD พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการศึกษาครั้งนี้เพิ่มขึ้นในระดับที่ค่อนข้างน้อย จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าสาเหตุหลักมาจากพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสมของนักเรียน เช่น ขาดนิสัยในการอ่านหนังสือ ไม่สามารถจดจำรายละเอียดของบทเรียนได้อย่างแม่นยำ ขาดความใส่ใจในการอ่านโจทย์ และมีความเข้าใจในเนื้อหาคลาดเคลื่อน ส่งผลให้เมื่อนักเรียนเผชิญกับโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากช่วยส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมและสร้างแรงจูงใจที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะทางวิชาการและการทำงานร่วมกันในกลุ่มอย่างมีประสิทธิผล

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้

5.3.1.1 ในกรณีที่นักเรียนมีประสบการณ์ทำงานกลุ่มที่น้อยมาก ไม่คุ้นชินกับการทำงานกลุ่ม เหมือนในกรณีของงานวิจัยครั้งนี้ ควรมีการปูพื้นฐานการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยต้องมีการฝึกฝนด้วยการกำหนดบทบาทหน้าที่ให้นักเรียนแต่ละคนอย่างชัดเจน เพื่อเป็นการฝึกฝนและเป็นการเตรียมความพร้อม

5.3.1.2 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยรวมก่อนทำการวิจัย จากนั้นจึงปรับเนื้อหาข้อมูลบทเรียนและการสอนให้เข้ากับระดับความรู้ของนักเรียน

5.3.1.3 ควรเลือกทำวิจัยโดยใช้กิจกรรมการสอนที่เร้าความสนใจนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

5.3.1.4 ควรจัดเตรียมให้มีกิจกรรมกระชับความสัมพันธ์ของนักเรียนก่อนเริ่มการจัดการเรียนการสอน เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดความขัดแย้งกันของนักเรียนเมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

**5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป**

5.3.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยในการจัดการเรียนรู้มีการให้นักเรียนได้ร่วมกันทำงาน มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาของงานที่ได้รับ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถส่งเสริมทักษะนี้ได้หรือไม่

5.3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าน้อย พร้อมกับหาแนวทางในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มเติม

# บรรณานุกรม

# บรรณานุกรม


กนกภรณ์ เทสินทโชติ. (2560). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ.

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

จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย. (2562). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, 9*(2), 1-11.

จิรากร สำเร็จ. (2551). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

จุไรรัตน์ อนันต์ไพฑูรย์. (2563). *การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ในรายวิชางานอาหารโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.

จุสิฑามาศ วงษ์นิล. (2566). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

จุฬารัตน์ บุญชู. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

ชมพู สัจจวาณิชย์. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ณรงค์ เรืองเกษม. (2552). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเทคนิค TGT* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ณัฐวรรณ ลาสิทธิ์. (2565). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ทิพย์เกสร กำปนาท และคณะ. (2563). พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมที่ปรับใหม่. *วารสารบัณฑิตวิจัย JOURNAL OF GRADUATE RESEARCH, 11*(2), 1-9.

ทิศนา แขมมณี. (2545). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

ธีรฎา ไชยเดช. (2560). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 8*(1), 51-66.

น้ำอ้อย ใจแสน. (2561). *รายงานการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

นุจรีย์ ผิวงาม. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) กับการสอนตามคู่มือครู* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุษบา มูลเพ็ญ. (2557). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน เรื่องการบันทึกบัญชีเกี่ยวกับการซื้อ ขาย สินค้า ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีปทีปพลีผล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) และเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

ประภาพร กล่ำแก้ว. (2565). *การเสริมสร้างกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มด้วยการเรียนรู้ผสมผสานแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ปิยะพร บัวระพา, ปาริชาติ ชัยขันธ์, วิสุดา อินทรเพ็ชร และขวัญพิชชา บุญอ่ำ. (2563). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาสาขาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี* (รายงานผลการวิจัย). อุดรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

พจนีย์ บุญสว่าง. (2558). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่ส่งเสริมความสามารถในการเขียนสะกดคำไม่ตรงตามมาตราตัวสะกดแม่กด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

พัชชา ห่อตระกูล. (2567). คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์: แนวทางที่ดีกว่าในการประเมินกระบวนการเรียนรู้ทางวิสัญญีวิทยา. *วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์*., *6*(1), 39-45.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2557). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.

ไพฑูรย์ กุมภาพันธ์. (2567). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรวมพลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ DEEPER. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ*, *17*(1), 16-36.

ไพศาล วรคำ. (2566). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 14). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

ภาณุวัฒน์ คำภู. (2566). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กาฬสินธุ์: มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์.

มนชิดา เรืองรัมย์. (2556). *การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล. (2565). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self - Assessment Report : SAR) ประจำปีการศึกษา 2565*. มหาสารคาม: โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

วรัญญา นิลรัตน์. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

วัชรีพร สุทธิกรกมล. (2559). *ผลของการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจการท่องเที่ยวและการโรงแรม* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วิไลวรรณ สุระวนิชกุล. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 1*, 29 - 49.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนโครงการ PISA 2015*. สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa-2015-framework/

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving) บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015-cps-summary/

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *PISA 2015 ผลการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)*: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015-cps-fullreport/

สมจิต จันทร์ฉาย. (2557). *การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน*. นครปฐม: บริษัท เพชรเกษม พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

สมชาย รัตนทองคำ. (2554). การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 5*(1), 137-153.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล. (2559). *การวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). อุดรธานี: โรงพิมพ์อักษรศิลป์.

สมนึก สิมพงษ์. (2562). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นกล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคมโดยใชวิธีสอนแบบ 5E*. สืบค้นจาก http://www.ska2.go.th/reis/?name=research&file=readresearch&id=441.

สายชล สุกร. (2561). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พอลิเมอร์* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ.2566 – 2570) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สืบค้นจาก https://www.obec.go.th/archives/813787

สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุชาวดี เดชทองจันทร์. (2558). *การศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาวิชาการบริหารท้องถิ่น : เปรียบเทียบการเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Students Team Achievement Division) กับการเรียนแบบบรรยายปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

สุทธิ สุวรรณปาล. (2559). *การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่ออัตราพัฒนาการความสามารถในการอ่านรู้เรื่องและสื่อสารได้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุวิมล ภาวัง. (2563). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2557). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน* (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หทัยรัตน์ นาราษฎร์. (2561). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอน STAD* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

องอาจ นัยพัฒน์. (2548). *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สามลดา.

อุษา มูลแก้ว. (2564). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเขียนย่อความ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

เอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ์. (2557). การประเมินด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015. *นิตยสาร สสวท.*, *43*(191), 37-41.

Chang, C. J., Chang, M. H., Chiu, B. C., Liu, C. C., Chiang, S. H. F., Wen, C. T., and Chen, W. (2017). An Analysis of Student Collaborative Problem Solving Activities Mediated by Collaborative Simulations. *Computers & Education*, *114*, 222-235.

Dewi, L. M. S., Wibawa, I. M. C., and Tri Agustiana, I. G. A. (2020). Improving Science Learning Outcomes through Student Team Achievement Division (STAD). *International Journal of Elementary Education*, *4*(3), 329–336.

Dowell, N. M., Lin, Y., Godfrey, A., and Brooks, C. (2020). Exploring the Relationship between Emergent Sociocognitive Roles, Collaborative Problem-Solving Skills, and Outcomes: A Group Communication Analysis. *Journal of Learning Analytics*, *7*(1), 38-57.

Fuad, A. Z., Alfin, J., Fauzan, Astutik, S., and Prahani, B. K. (2019). Group Science Learning Model to Improve Collaborative Problem Solving Skills and Self Confidence of Primary Schools Teacher Candidates. *International Journal of Instruction*, *12*(3), 119-132.

Kim, D. (2018). A Study on The Influence of Korean Middle School Students' Relationship through Science Class Applying STAD Cooperative Learning. *Journal of Technology and Science Education*, *8*(4), 291-309.

Nurdin. (2022). Student Team Achievement Division (STAD) Learning Model in English Learning. *International Linguistics and TESOL Journal*, *1*(1), 18-21.

Prananda, G., and Hadiyanto, H. (2019). The Effect of Cooperative Learning Models of Stad Type on Class V Science Learning Learning SD. *International Journal of Educational Dynamics*, *1*(2), 47-53.

Setiawan, A., Degeng, I. N. S., Sa'dijah, C and Praherdhiono, H. (2020). The Effect of Collaborative Problemsolving Strategies and Cognitive Style on Students' Problem-Solving Abilities. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, *8*(4), 1618-1630.

United Nations. (2005). *60 Ways the United Nations Makes a Difference*. Retrieved from https://digitallibrary.un.org/record/606715?v=pdf

Yudhanta, V. W., Susanti, M. M. I., and Rustamti, M. I. (2021). The Implementation of STAD–Type Cooperative Learning Model to Improve Students' Critical Thinking and Collaborative Skills. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, *5*(4), 1019-1027.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

## ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

# รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โคจร | อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมหาสารคาม<br>ปร.ด. (วิทยาศาสตรศึกษา)<br>ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอนและสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ จันทร์ประทักษ์ | อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม<br>ปร.ด. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา)<br>ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| นายจิระศักดิ์ มาบุญธรรม | ครูชำนาญการพิเศษ<br>วท.บ. (ชีววิทยา)<br>ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มหาสารคาม<br>โรงเรียนเมืองมหาวิชานุกูล |



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว๙๒๑๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ สิงหาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โคจร

ด้วย นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์ รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๓๐๐๑๐๒ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา ระดับปริญญาโท รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วนิดา ผาระนัด)
รองคณบดี รักษาราชการแทนคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะครุศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตรศึกษา
โทรศัพท์ ๐๙๓ ๐๖๗ ๖๑๒๘



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/๗๗๒๓๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๙ สิงหาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายจิระศักดิ์ มาบุญธรรม

ด้วย นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์ รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๓๐๐๑๐๒ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา ระดับปริญญาโท รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วนิดา ผาระนัด)
รองคณบดี รักษาราชการแทนคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะครุศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตรศึกษา
โทรศัพท์ ๐๙๘ ๒๔๔ ๙๔๙๓



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/๓๖๖ วันที่ ๙ สิงหาคม ๒๕๖๗
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ จันทร์ประทักษ์

ด้วย นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์ รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๓๐๐๑๐๒ นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา ระดับปริญญาโท รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☑ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล
☑ ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์วนิดา ผาระนัด)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์

# ภาคผนวก ข

# ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29

| | |
|---|---|
| กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี | รายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ |
| ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 | ปีการศึกษา 2567 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ระบบนิเวศ | |
| เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ | เวลาเรียน 3 ชั่วโมง |

**มาตรฐานการเรียนรู้**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด**

ม.4/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งนำไปสู่สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับโลก และผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ (K)

2. ร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจร่วมเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในระดับประเทศและระดับโลก โดยร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็นอภิปราย และเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรและการพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมรักษาความร่วมมือและบทบาทภายในกลุ่มอย่างเหมาะสมตลอดกระบวนการเรียนรู้ได้ (P)

3. มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ (A)

**สาระสำคัญ**

ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) คือ สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน ซึ่งอาจแบ่งตาม ความยาวนานในแง่ของการใช้ประโยชน์ได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้น (Non-Exhausting Natural Resource) เช่น น้ำ อากาศ แสงอาทิตย์ ซึ่งบางชนิดมนุษย์ไม่สามารถขาดได้แม้จะเป็นในระยะเวลาอันสั้นก็ตาม ถึงแม้ทรัพยากร กลุ่มนี้จะมีมากจนไม่หมดสิ้นไป แต่ในบางบริเวณอาจมีปริมาณน้อยจนไม่เพียงพอต่อความต้องการ ของมนุษย์ หรืออาจอยู่ในสภาพที่มนุษย์ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

2. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดทดแทนได้ (Renewable Natural Resource) เช่น ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า ดิน ซึ่งแม้มนุษย์จะนำมาใช้ประโยชน์ ก็ยังสามารถเกิดทดแทนขึ้นได้ตามธรรมชาติ แต่ การทดแทนนั้นมีทั้งที่ใช้ระยะเวลาสั้นและยาวนาน การใช้ประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงความคุ้มค่าและ การอนุรักษ์ อาจทำให้การเกิดทดแทนนั้นไม่ทัน และไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์

3. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดสิ้น (Exhausting Natural Resource) เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ แร่ ซึ่งบางชนิดเป็นทรัพยากรที่ใช้เพื่อความสะดวกสบายของมนุษย์ หรือช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

ในปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติมีการลดจำนวนและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ การขยายตัวของชุมชนเมืองอย่างรวดเร็ว การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพิ่มมากขึ้น การสร้างสิ่งก่อสร้าง สงคราม และความไม่ตระหนักถึง ไม่รู้หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา โดยสามารถแบ่งระดับปัญหาออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ระดับท้องถิ่น เช่น การทิ้งขยะในชุมชน ปัญหาน้ำเน่าเสียในแหล่งชุมชน ดินปนเปื้อนในแหล่งชุมชน
- ระดับประเทศ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การคลาดแคลนน้ำหรือภัยแล้ง ปัญหาหมอกควัน
- ระดับโลก เช่น ฝนกรด ภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซน การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ

**สาระการเรียนรู้**

**ความรู้**

- ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ
- การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์
- ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศ

- ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับโลก
- ผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

**ทักษะ/กระบวนการ**

- การสืบค้นข้อมูล
- การอธิบาย
- การยกตัวอย่าง
- การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

**คุณลักษณะ**

- ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

**กิจกรรมการเรียนรู้ (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD)**

**ขั้นการแนะนำบทเรียน (Class Presentation)**

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ จากนั้นให้นักเรียนเปิดหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ชีวภาพ หน้าที่ 199 เพื่ออภิปรายรูปที่ 5.17 โดยประเด็นคำถาม คือ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรมนุษย์จะส่งผลต่อองค์ประกอบในระบบนิเวศหรือไม่ อย่างไร

นักเรียนควรสรุปได้ว่า: การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากขึ้นและส่งผลต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศมากขึ้นด้วย

2. ครูนำเสนอภาพข่าวปัญหาสิ่งแวดล้อมและให้นักเรียนเชื่อมโยงกับเรื่องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากขึ้นของมนุษย์กับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย (Team Activities)**

3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน เท่า ๆ กัน สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละกลุ่ม กำหนดชื่อกลุ่ม สร้างข้อตกลงภายในกลุ่มและกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

4. ให้นักเรียนทำการสืบค้นและจดบันทึกข้อมูลความรู้เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้สื่อการสอน แผนภาพทรัพยากร เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประกอบการทำกิจกรรมในกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่ ดังนี้

1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกว่าอยากจะไปอยู่ที่ประเทศใดของโลก

2) ให้แต่ละกลุ่มระบุว่าประเทศที่เลือกนั้นมีดีอย่างไร โดยต้องมีการระบุถึงปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิต (อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค)

3) ให้นักเรียนวิเคราะห์และระบุการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม โดยการสืบค้นข้อมูลและให้เหตุผลการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

4) ให้นักเรียนวิเคราะห์และระบุถึงปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นของประเทศที่เลือกจากการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ

5) ให้นักเรียนใช้ข้อมูลทั้งหมดข้างต้นสร้างเป็นผังมโนทัศน์ (Mind Mapping) ลงในกระดาษขนาด A3 เพื่อนำเสนอ

5.1) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการร่วมกันวางแผนการทำงานและสืบค้น บันทึกข้อมูล

5.2) นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการสืบค้น

5.3) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการค้นคว้า และตอบข้อสงสัยหรือคำถามของครูและเพื่อนร่วมห้อง

ตัวอย่างคำถาม

- ทำไมนักเรียนถึงเลือกประเทศดังกล่าว
- ทำไมถึงไม่เลือกประเทศไทย เพราะอะไร (หากนักเรียนไม่เลือกประเทศไทย)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการค้นคว้าและการนำเสนอ พร้อมเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากขึ้นของมนุษย์กับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สรุปได้ดังนี้

ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) คือ สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน ซึ่งอาจแบ่งตาม ความยาวนานในแง่ของการใช้ประโยชน์ได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้น (Non-Exhausting Natural Resource) เช่น น้ำ อากาศ แสงอาทิตย์ ซึ่งบางชนิดมนุษย์ไม่สามารถขาดได้แม้จะเป็นในระยะเวลาอันสั้นก็ตาม ถึงแม้ทรัพยากร กลุ่มนี้จะมีมากจนไม่หมดสิ้นไป แต่ในบางบริเวณอาจมีปริมาณน้อยจนไม่เพียงพอต่อความต้องการ ของมนุษย์ หรืออาจอยู่ในสภาพที่มนุษย์ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

2) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดทดแทนได้ (Renewable Natural Resource) เช่น ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า ดิน ซึ่งแม้มนุษย์จะนำมาใช้ประโยชน์ ก็ยังสามารถเกิดทดแทนขึ้นได้ตามธรรมชาติ แต่ การทดแทนนั้นมีทั้งที่ใช้ระยะเวลาสั้นและยาวนาน การใช้ประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงความคุ้มค่าและการอนุรักษ์ อาจทำให้การเกิดทดแทนนั้นไม่ทัน และไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์

3) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดสิ้น (Exhausting Natural Resource) เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ แร่ ซึ่งบางชนิดเป็นทรัพยากรที่ใช้เพื่อความสะดวกสบายของมนุษย์ หรือช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

และจากการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้นนำไปสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งหากใช้อย่างสิ้นเปลือง ใช้อย่างไม่ถูกต้อง ไม่ระมัดระวัง และรักษา นำไปสู่การลดลงของทรัพยากรธรรมชาติอย่างรวดเร็ว ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดอย่างเช่น น้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งเกิดจากการทับถามของซากสัตว์มาเป็นเวลานาน และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป เมื่อเกิดการใช้ก็จะลดลงไปเรื่อย ๆ จนท้ายที่สุดก็หมดไป และแน่นอนว่าสิ่งนี้จะทำให้เกิดปัญหาตามมามากมาย เช่น การทรุดตัวลงของพื้นดินจากการที่เกิดช่องว่างจากการที่น้ำมันปิโตรเลียมถูกนำออกไปจนหมด และหากเกิดในบริเวณพื้นสมุทรก็อาจนำไปสู่การเกิดคลื่นสึนามิได้ อีกทั้งการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงก็จะทำให้เกิดก๊าซต่าง ๆ จากการเผาไหม้ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งนำไปสู่การเกิดมลพิษทางอากาศ นำไปสู่การเกิดฝนกรด ภาวะโลกร้อน และอื่น ๆ มากมาย

โดยในปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติมีการลดจำนวนและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ การขยายตัวของชุมชนเมืองอย่างรวดเร็ว การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพิ่มมากขึ้น การสร้างสิ่งก่อสร้าง สงคราม และความไม่ตระหนักถึง ไม่รู้หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา โดยสามารถแบ่งระดับปัญหาออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ระดับท้องถิ่น เช่น การทิ้งขยะในชุมชน ปัญหาน้ำเน่าเสียในแหล่งชุมชน ดินปนเปื้อนในแหล่งชุมชน

- ระดับประเทศ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การคลาดแคลนน้ำหรือภัยแล้ง ปัญหาหมอกควัน

- ระดับโลก เช่น ฝนกรด ภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซน การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ

6. ครูตรวจใบกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่

**ขั้นการทดสอบย่อย (Quizzes)**

7. นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ เป็นรายบุคคล เพื่อนำคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน ไปรวมเป็นคะแนนพัฒนาการกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

**ขั้นการให้คะแนนพัฒนาการ (Improvement Score)**

8. ครูรวบรวมคะแนนและสรุปคะแนน พร้อมประกาศคะแนนพัฒนาการให้ทุกกลุ่มรับทราบคะแนน โดยคะแนนพัฒนาการรายบุคคลของนักเรียนคำนวณได้ ดังนี้

| คะแนนทดสอบย่อย | คะแนนพัฒนาการ |
|---|---|
| ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 0 |
| ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 - 5 คะแนน | 10 |
| สูงกว่าคะแนนฐาน 0 - 5 คะแนน | 20 |
| สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน | 29 |
| คะแนนเต็มโดยไม่อิงคะแนนฐาน | 29 |

**ขั้นการประกาศผลและให้รางวัล (Announcement and Reward)**

9. เมื่อคำนวณคะแนนรายบุคคลได้แล้ว ก็จะนำไปเฉลี่ยเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม จากนั้นครูจะประกาศกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และทำการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และรางวัลรองลงมา ดังนี้

| คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม | ระดับรางวัล |
|---|---|
| 0 – 15 | กลุ่มเก่ง (Good Team) |
| 16 – 25 | กลุ่มเก่งมาก (Great Team) |
| 26 – 29 | กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) |

**สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้**

1. สไลด์บรรยาย
2. ใบกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่
3. สื่อการเรียนรู้ แผนภาพทรัพยากร
4. แบบทดสอบ เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ
5. แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
6. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
7. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้**

| รายการประเมิน | วิธีวัด/เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|
| พุทธิพิสัย<br>- การอธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งนำไปสู่สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับโลก และผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม | - ใบกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่<br>- แบบทดสอบ เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ | - ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป<br>- ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป |
| ทักษะพิสัย<br>- การร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างความเข้าใจร่วมเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในระดับประเทศและระดับโลก โดยร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น อภิปราย และเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรและการพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมรักษาความร่วมมือและบทบาทภายในกลุ่มอย่างเหมาะสมตลอดกระบวนการเรียนรู้ | - ใบกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่<br>- แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | - ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป<br>- ผ่านเกณฑ์ที่ระดับระดับกลาง |
| คุณลักษณะ<br>- ความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | - แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน | - ผ่านเกณฑ์ที่ระดับ 2 (พอใช้) |

**บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ผลการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

## แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | การประเมิน | | | | คะแนนรวม (20 คะแนน) | คะแนนเก็บ (3 คะแนน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ใบกิจกรรมที่ 29 เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่ (10 คะแนน) | แบบประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (ผ/มผ.) | แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน (ผ/มผ.) | แบบทดสอบ เรื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ (10 คะแนน) | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

ลงชื่อ

(นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

# แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

**ระดับชั้น.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....**

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | การประเมิน | ผลการประเมิน (ผ/มผ.) |
|---|---|---|---|
| | | ความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม (3 คะแนน) | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

| รายการประเมิน | เกณฑ์การประเมิน | | |
|---|---|---|---|
| | 3 | 2 | 1 |
| ความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม | - สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี<br>- สามารถประสานงานและสร้างความร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br>- สามารถแก้ไขปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในการทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ | - มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างเต็มที่<br>- ช่วยเหลือผู้อื่นเสมอ<br>- ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างเต็มใจ<br>- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูง | - ไม่มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นกลุ่ม<br>- ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น<br>- ไม่ช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงาน |

**เกณฑ์การประเมิน**

ผ่านที่เกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ลงชื่อ

(นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

# แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ระดับชั้น.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | การประเมิน | | | ผลการประเมิน (ผ/มผ.) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (2 คะแนน) | การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (2 คะแนน) | การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (2 คะแนน) | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

ลงชื่อ

(นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

**เกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ**

| สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาหรือมีการสืบค้นข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาได้น้อยมากหรือไม่มีความสอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญ | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาสามารถสืบค้นข้อมูลสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญได้บางส่วน | - นักเรียนมีการระบุปัญหาและองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาสามารถสืบค้นข้อมูลสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา ที่สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ที่เผชิญได้ครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนมีการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มน้อยมาก | - นักเรียนมีการ แบ่งปันความรู้ความ เข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มได้บางส่วน | - นักเรียนมีการแบ่งปันความรู้ความเข้าใจและมุมมองที่มีต่อปัญหาของตนเองกับกลุ่มได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันได้น้อยมาก | - นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันและสามารถทำการแก้ไขร่วมกับกลุ่มเพื่อหาทางออกร่วมกันได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา | - นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการวางแผนการแก้ไขปัญหาได้น้อยมาก | - นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการวางแผนการแก้ไขปัญหาได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา และวางแผนการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ผ่านการร่วมมือกันในกลุ่มโดยคำนึงถึงข้อจำกัดและเงื่อนไขของปัญหาอย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้น้อยมาก | - นักเรียนระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาผ่านการร่วมมือกับกลุ่มได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและนาไปสู่การบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านการร่วมมือกันในกลุ่มอย่างครบถ้วนเหมาะสม |

| สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้อย่างไม่เหมาะสม | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้บางส่วน | - นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้ได้ครบถ้วนเหมาะสม |
| | - นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือผลจากการดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มได้ | - นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดหรือผลจากการดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มได้บางส่วน | - นักเรียนสามารถตรวจสอบความผิดพลาดจากการดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินความสำเร็จของวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มพร้อมระบุแนวทางปรับปรุงแก้ไขได้อย่างครบถ้วนเหมาะสม |
| การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม | - นักเรียนไม่สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มได้ | - นักเรียนสามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มบางคนได้ | - นักเรียนสามารถระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มได้ครบถ้วน |
| | - นักเรียนปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มอย่างไม่เหมาะสม เน้นทำงานคนเดียวเป็นหลัก | - นักเรียนสามารถปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเหมาะสม | - นักเรียนสามารถปฏิบัติตามหน้าที่ข้อตกลงร่วมกันของกลุ่ม สามารถติดตาม และกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มดำเนินการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเหมาะสม |
| | - นักเรียนไม่มีการรายงานปัญหาจากการทำงาน ไม่มีการวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่ม ไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือผลักภาระงานตนเองให้สมาชิกอื่นในกลุ่ม | - นักเรียนสามารถรายงานปัญหาจากการทำงานของตนและสมาชิกอื่น สามารถร่วมกันวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่มได้เมื่อเกิดปัญหาอุปสรรค หรือสมาชิกในกลุ่มไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามแผนการที่วางไว้ | - นักเรียนสามารถรายงานปัญหาจากการทำงานของตนเองและสมาชิกในกลุ่มสามารถร่วมกันวางแผนและปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน้าที่ของกลุ่มได้เมื่อเกิดปัญหา อุปสรรค หรือสมาชิกในกลุ่มปฏิบัติหน้าที่ไม่สอดคล้องกับแผนการที่วางไว้ ให้การช่วยเหลือและยอมรับการช่วยเหลือจากสมาชิกในกลุ่มเพื่อลดความขัดแย้งหรือเกิดอุปสรรคต่อการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างเหมาะสม |

**เกณฑ์การประเมิน**

ผ่านที่เกณฑ์ระดับกลางขึ้นไป



## ใบกิจกรรมที่ 29
## เรื่อง สถานที่ที่ฉันจะอยู่

**จุดประสงค์**

1. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์
2. สามารถลงข้อมูลและนำเสนอเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ได้

**วัสดุอุปกรณ์**

1. กระดาษขนาด A3 กลุ่มละ 1 แผ่น

**วิธีดำเนินกิจกรรม**

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกว่าอยากจะไปอยู่ที่ประเทศใดของโลก
2. ให้แต่ละกลุ่มระบุว่าประเทศที่เลือกนั้นมีข้อดีอย่างไร โดยต้องมีการระบุถึงปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิต (อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค)
3. ให้นักเรียนวิเคราะห์และระบุการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม โดยการสืบค้นข้อมูล และให้เหตุผลการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
4. ให้นักเรียนวิเคราะห์และระบุถึงปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นของประเทศที่เลือกจากการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
5. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลทั้งหมดข้างต้นสร้างเป็นผังมโนทัศน์ (Mind Mapping) ลงในกระดาษขนาด A3 เพื่อนำเสนอ

.....

**ชื่อกลุ่ม**.....

หน้าที่ของสมาชิก (หัวหน้ากลุ่ม , เลขานุการ, ผู้ค้นคว้าข้อมูล, และผู้นำเสนองาน)

| ชื่อ | หน้าที่ | เหตุผล |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1. ประเทศที่นักเรียนเลือก

.....

2. เหตุใดนักเรียนจึงเลือกประเทศนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม และเหตุผลการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิเคราะห์และระบุถึงปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นของประเทศที่เลือกจากการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ

.....

.....

.....

.....

.....

# ภาคผนวก ค

## ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



**แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ**
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

| ชื่อ – นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่..... |
|---|

<u>คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ</u>

1. แบบทดสอบนี้ใช้เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีเป็นข้อสอบแบบเขียนบรรยายอิสระ
3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่ ให้เรียบร้อยชัดเจน
4. การเขียนตอบแบบทดสอบฉบับนี้ให้ใช้ปากกาหมึกสีน้ำเงินเท่านั้น

<u>คำอธิบาย</u>

แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นแบบทดสอบตามกรอบของ PISA 2015 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสมรรถนะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบันเป็นอย่างมาก โดยในการตอบคำถามฉบับนี้ต้องแสดงให้เห็นถึงการมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ดังนี้ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

<u>สถานการณ์ที่ 4</u>: โครงการป่วน

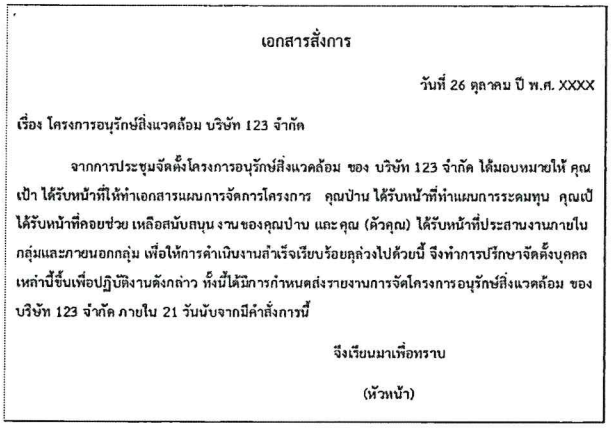
คุณและเพื่อน 3 คน ได้แก่ เป้า เป้ ป่าน กำลังทำงานกลุ่มเพื่อนำเสนอโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่ทุกคนต่างมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และบางครั้งก็เกิดการโต้เถียงกัน โดยป่านเป็นคนที่ชอบปาร์ตี้สังสรรค์ ชอบงานที่ต้องพบปะผู้คนมากหน้าหลายตาจึงเสนอให้จัดเป็นโครงงานการกุศลระดมทุน แต่เป้าไม่ชอบงานที่ต้องพบปะคนมากมาย จึงเสนอแผนงานที่ไม่ต้องพบปะกับใคร และเป้เป็นคนที่มีความคิดแปลกใหม่ แต่ไม่อยากทำงานใดๆเลย

26. คุณจะทำอย่างไรหรือเริ่มบทสนทนาอย่างไรเพื่อเป็นการเริ่มสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มเพื่อให้ทุกคนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....

.....

(การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน)



เอกสารสั่งการ

วันที่ 26 ตุลาคม ปี พ.ศ. XXXX

เรื่อง โครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม บริษัท 123 จำกัด

จากการประชุมจัดตั้งโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของ บริษัท 123 จำกัด ได้มอบหมายให้ คุณเป้า ได้รับหน้าที่ให้ทำเอกสารแผนการจัดการโครงการ คุณป่าน ได้รับหน้าที่ทำแผนการระดมทุน คุณเป้ ได้รับหน้าที่คอยช่วย เหลือสนับสนุน งานของคุณป่าน และคุณ (ตัวคุณ) ได้รับหน้าที่ประสานงานภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่ม เพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จเรียบร้อยลุล่วงไปด้วยนี้ จึงทำการปรึกษาจัดตั้งบุคคลเหล่านี้ขึ้นเพื่อปฏิบัติงานดังกล่าว ทั้งนี้ได้มีการกำหนดส่งรายงานการจัดโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของบริษัท 123 จำกัด ภายใน 21 วันนับจากมีคำสั่งการนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

(หัวหน้า)

ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. XXXX

เป้า: ป่านเราเหลือเวลาอีก 10 วันในการทำงานนี้ใช่ไหม

ป่าน: ไม่รู้สิ ฉันทำงานจนลืมเวลาไปแล้ว

27. คุณ

.....

.....

(การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน)

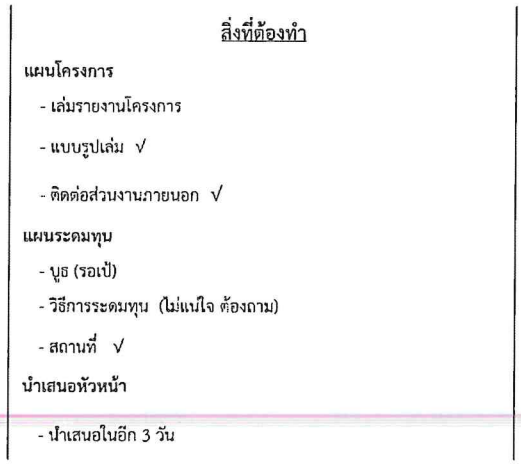
ป่าน: พวกเธอ ฉันติดต่อเป้ไม่ได้เลย ฉันให้เป้คิดข้อมูลออกแบบบูธระดมทุน แต่ตอนนี้ฉันยังไม่ได้ข้อมูลนั้นมาทำงานส่วนของฉันต่อเลย พวกเธอติดต่อเป้ได้ไหม

เป้า: (ไม่สนใจสิ่งที่ป่านพูด และพิมพ์งานส่วนของตัวเองต่อไป)

28. คุณ

.....

(การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม)



**สิ่งที่ต้องทำ**

**แผนโครงการ**

- เล่มรายงานโครงการ
- แบบรูปเล่ม √
- ติดต่อส่วนงานภายนอก √

**แผนระดมทุน**

- บูธ (รอเป้)
- วิธีการระดมทุน (ไม่แน่ใจ ต้องถาม)
- สถานที่ √

**นำเสนอหัวหน้า**

- นำเสนอในอีก 3 วัน

29. จากใบสิ่งที่ต้องทำข้างต้น ในขณะที่ยังไม่สามารถติดต่อเป้ได้ คุณจะเลือกทำอย่างไรต่อไปนี้ เพื่อให้แผนโครงการของคุณเสร็จทันเวลา

.....

.....

(การเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสม)

30. หลักจากคุณเลือกทำดังข้อก่อนหน้าแล้ว คุณจะทำอย่างไรต่อ เพื่อให้แผนงานเดินหน้าต่อไปตามแผนที่วางไว้

.....

.....

(การเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสม)

1 วันก่อนส่งงาน เป้กลับมาพร้อมกับอาการป่วยเล็กน้อย เป้เดินเข้ามาโดยไม่พูดหรือถามไถ่อะไร ทำให้เพื่อนร่วมทีมไม่พอใจมาก งานของทุกคนเสร็จหมดแล้ว เหลือเพียงส่วนของเป้ และเล่มรายงานโครงการ

31. คุณจะดำเนินการอย่างไร เพื่อให้ทุกคนรู้สึกดีขึ้นและงานสำเร็จทันเวลา

.....

.....

(การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม)

**ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม**
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**คำชี้แจง**

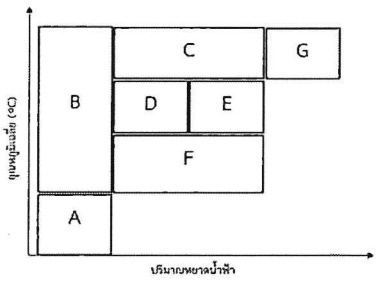
1. ข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ห้อง เลขที่ บนกระดาษคำตอบให้สมบูรณ์
3. ให้ใช้ปากกาสีน้ำเงินทำเครื่องหมาย X ให้ชัดเจนลงในช่องคำตอบ ก ข ค หรือ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียวในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

**จุดประสงค์:** สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม สามารถยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ

1. ไบโอมแหล่งน้ำจืด สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำต้องมีการปรับตัวหรือไม่ อย่างไร (ความรู้-ความจำ)

ก. ไม่ต้องปรับตัว เพราะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเกลือในน้ำ
ข. ต้องปรับตัว เพราะปัญหาเกี่ยวกับเกลือในน้ำ
ค. ไม่ต้องปรับตัว เพราะแหล่งน้ำจืดอยู่ง่าย
ง. ต้องปรับตัว เพราะปัญหาผู้ล่ามีเยอะกว่าแหล่งน้ำเค็ม

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและปริมาณหยาดน้ำฟ้าเฉลี่ยซึ่งเป็นปัจจัยกำหนดชนิดของไบโอมบนบก จงตอบคำถามข้อที่ 2 – 4




2. จากภาพ จงระบุ E คือไบโอมใด (การวิเคราะห์)

ก. ไทกา ข. ทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น ค. ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ง. สะวันนา

3. หากต้องการทำปศุสัตว์ ไบโอมใดเหมาะสมที่สุด (การประเมินค่า)

ก. C ข. D ค. E ง. G

4. มีสิ่งมีชีวิตที่ปรับตัวให้ขนเป็นสีขาวที่กลมกลืนกับหิมะเพื่อพรางตาศัตรู สามารถพบได้ที่ไบโอมใด (ความเข้าใจ)

(ก) A ข. B ค. C ง. D

5. นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งได้ทำการศึกษาไบโอมป่าฝนเขตร้อนมาเป็นเวลานาน หากนักวิทยาศาสตร์คนดังกล่าวต้องการเปลี่ยนไปทำอาชีพอื่น นักวิทยาศาสตร์คนนี้ควรเลือกทำอาชีพใดจึงจะเหมาะสมกับสิ่งที่ได้ศึกษามา (การนำไปใช้)

ก. ลักลอบขายของป่า (ข.) เพาะพันธุ์กล้วยไม้ขาย

ค. นักปรับปรุงพันธุ์ต้นสน ง. วิศวกร

## แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง ..... วันที่ .....กลุ่มที่..... .....

คำชี้แจง: ให้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่แสดงออกถึงสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยการบรรยายตามอิสระ

### 1. สมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

1.1. ค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

1.2. แบ่งปันข้อมูล และทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

1.3. สื่อสารร่วมกันเพื่อระบุถึงปัญหาและดำเนินการภายในกลุ่ม

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

1.4. ตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจร่วมกัน

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

## 2. สมรรถนะการเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.1. ระบุแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

2.2. ระบุและอธิบายภาระงานที่ต้องปฏิบัติให้เสร็จ

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

2.3. ดำเนินการตามที่วางแผนไว้ร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

2.4. ตรวจสอบผลของการดำเนินการและประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

## 3. สมรรถนะสร้างและรักษาระเบียบกลุ่ม

3.1. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองเพื่อแก้ปัญหา

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

3.2. ดำเนินการตามขั้นตอน เพื่อให้สมาชิกในทีมทำหน้าที่ของตนตามภาระงาน

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

3.3. ปฏิบัติตามกฎที่มีร่วมกัน

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

3.4. ตรวจสอบ สะท้อนผลและเสนอข้อปรับปรุงการจัดการในกลุ่ม และหน้าที่ของสมาชิก

.....

.....

.....

เพิ่มเติม.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางสาวณัชชา อาจารสุทธิ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

## ใบกิจกรรมที่ 27.1 เรื่อง มาช่วยไบโอมของเรากันเถอะ

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ข่าวและบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรม

### สถานการณ์

"มลพิษ" ทาง "ทะเล" ที่เราอาจไม่เคยรู้ เพื่อตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมใต้มหาสมุทร ใน "วันทะเลโลก" เชื่อไหมว่า ยังมีตัวเลขเกี่ยวกับมลพิษทางทะเลในวันทะเลโลก 8 มิถุนายน อีกหลายอย่างที่เราไม่ควรมองข้าม

เริ่มตั้งแต่ ปริมาณขยะกว่า 27 ล้านตัน ที่คนไทยสร้างขึ้นต่อปี ถึงแม้รายงาน สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ปี 2563 จะระบุว่า มีปริมาณลดลงจากปี 2562 ราว 4 % ก็ตาม แต่นั่นก็ไม่ได้แปลว่าเราจะละเลยขยะ 1.14 กิโลกรัมที่คนเราผลิตขึ้นในแต่ละวันได้แม้แต่น้อย เพราะปลายทางของขยะที่ถูกทิ้งมักร่วงลงไปจมอยู่ในทะเลไทยกว่า 10 ล้านตันทุกปี

**“ จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อมีขยะถูกทิ้งลงทะเลมากกว่า 10 ล้านตันทุกปี ? ”**

นอกจากการตกค้างในธรรมชาติ หรือแตกตัวกลายเป็นพลาสติกจิ๋ว หรือไมโครพลาสติก เข้าไปปนเปื้อนอยู่ในแทบทุกอณูของโลกใบนี้ กรุงเทพธุรกิจออนไลน์ชวนมารู้อีกข้อเท็จจริงเกี่ยวกับมลพิษทางทะเลที่ไม่ได้มีแค่ขยะหรือพลาสติก เมื่อสิ่งที่มองไม่เห็นไม่ได้แปลว่ามันไม่มีอยู่จริง มลพิษใน ทะเลก็เช่นเดียวกัน

**• น้ำมันรั่วลงทะเลอาจไม่ใช่เรื่องใหญ่ (แต่ก็ควรกังวล)**

ถ้าเรารู้ว่า สัดส่วนการรั่วไหลของน้ำมันบนพาดหัวข่าวของสื่อมวลชนนั้นคิดเป็นเพียงร้อยละ 12 ของปริมาณที่น้ำมันรั่วทั้งหมด ทั้งที่จริง ๆ แล้ว น้ำมันที่ปนเปื้อนลงทะเลส่วนใหญ่นั้นมาจาก ถนน แม่น้ำ และท่อน้ำทิ้งมากกว่า

**• พลาสติกกำลังจะมากกว่าปลาในทะเล**

มีรายงานว่า ตัวเลขปริมาณพลาสติกที่คนเราทิ้งลงทะเลในแต่ละปีนั้นสูงถึง 7.9 พันล้านกิโลกรัม หรือเท่ากับน้ำหนักของวาฬสีน้ำเงิน 57,000 ตัว ซึ่งหากสถานการณ์ยังคงเป็นแบบนี้ต่อไป มีการคาดการณ์กันว่า อีกไม่เกิน 30 ปีต่อจากนี้ หรือปี ค.ศ. 2050 ปริมาณพลาสติกจะมากกว่าปลาในมหาสมุทรรวมกันเสียอีก

**• แพขยะขนาดใหญ่ที่สุดในทะเลมีขนาดใหญ่แค่ไหน**

แพขยะทะเลนั้นมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ทั่วท้องทะเล โดยแพขยะขนาดใหญ่ในโลกนี้มีด้วยกัน 5 จุด และแพขยะแปซิฟิกที่ใหญ่ที่สุดในโลกนั้น มีปริมาณขยะอยู่ 1.8 ล้านล้านชิ้น หรือสามารถเอามาวางเรียงกันเป็นขนาด 2 เท่าของรัฐเท็กซัส เลยทีเดียว

**• อันตราย 2 เด้งจากพลาสติก**

นอกจากแพขยะที่มีพลาสติกเป็นส่วนผสมที่สร้างมลภาวะต่อทะเลแล้ว พลาสติกเหล่านั้นจะยิ่งร้าย กาจขึ้นเมื่อมีการแตกตัวและกลายสภาพเป็นพลาสติกจิ๋วหรือไมโครพลาสติก ก่อนจะเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารผ่านการปนเปื้อนไปในที่ต่าง ๆ ซึ่งจนถึงตอนนี้ แม้ยังไม่ได้มีการศึกษาที่ระบุชัดว่า พลาสติกเหล่านั้นจะส่งผลกระทบต่อเราหรือไม่ แต่สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของพลาสติกนั้นอันตรายต่อธรรมชาติแน่นอน

**• จีน และอินโดนีเซีย แหล่งผลิตขยะพลาสติกของโลก**

มีรายงานระบุว่า พลาสติกในทะเลส่วนใหญ่นั้นมาจาก จีน และอินโดนีเซียมากกว่าแหล่งอื่น โดยรวมกันแล้วคิดเป็น 1 ใน 3 ของปริมาณพลาสติกทั้งหมด ยิ่งไปกว่านั้น ในข้อมูลชุดดังกล่าวยังระบุด้วยว่า กว่า 80 % ของมลพิษพลาสติกทั้งหมด มาจาก 20 ประเทศในโลกเท่านั้น และหนึ่งในนั้นก็คือ สหรัฐอเมริกา

**• มลพิษในแฟชั่น**

เชื่อไหมว่า ในการซักผ้าแต่ละครั้งจะมีไมโครไฟเบอร์สังเคราะห์มากกว่า 7 แสนชิ้นถูกชะล้างลงในท่อน้ำทิ้งของเรา เส้นใยพลาสติกเหล่านี้ไม่แตกตัว ไม่เหมือนกับวัสดุธรรมชาติ เช่น ผ้าฝ้าย หรือ ขนสัตว์ งานวิจัยชิ้นหนึ่งพบว่าไมโครไฟเบอร์สังเคราะห์มีสัดส่วนมากถึง 85% ของขยะที่อยู่เกลื่อนชายหาดทั้งหมด

**• ขยะส่วนใหญ่ถูกทิ้งลืมอยู่ก้นทะเล**



น่าจะเป็นคำกล่าวที่ไม่ผิดนักถ้าจะบอกว่า ทะเลก็เหมือนถังขยะใบใหญ่ของมนุษยชาติ นอกจากน้ำทะเลสีคราม สิ่งที่จมอยู่ใต้ท้องน้ำนั้น เป็นขยะกว่า 70 % ของปริมาณขยะในทะเลทั้งหมด ซึ่งแน่นอนว่า เราไม่มีทางที่จะทำความสะอาดก้นถังขยะได้เลย

**• แม้แต่สารอาหารก็อันตรายสำหรับทะเล**

นี่ไม่ใช่เรื่องเกินจริงที่จะบอกว่า สารอาหารทางการเกษตรที่เป็นมิตรกับต้นไม้ใบหญ้า แต่เป็นพิษกับท้องทะเลอย่างยิ่งยวด เมื่อมันถูกปล่อยลงสู่ทะเลในปริมาณมหาศาล สารอาหารทางการเกษตร เช่น ไนโตรเจน สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของสาหร่ายได้ เมื่อสาหร่ายกระจายตัวสร้างอาณาจักรของตัวเองขึ้นมา ออกซิเจนในน่านน้ำโดยรอบจะถูกดูดกลืนหายไป ทำให้เกิดเขตมรณะอันกว้างใหญ่ ซึ่งอาจส่งผลให้ปลา และสัตว์ทะเลอื่น ๆ ตายไปเป็นจำนวนมาก

**• ข่าวร้ายก็คือ เขตมรณะเหล่านั้นกำลังเพิ่มขึ้น**

นับตั้งแต่ปี 2004 นักวิทยาศาสตร์ได้เริ่มทำการสำรวจเขตไร้ออกซิเจนหรือเขตมรณะ (พื้นที่ที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำจนทำให้ชีวิตสัตว์หายใจไม่ออกและตายในที่สุด) พวกเขาค้นพบเขตมรณะทั้งสิ้น 146 โซน ก่อนที่จะเพิ่มเป็น 405 โซน ในปี 2008 ล่าสุดเมื่อปี 2017 มีการค้นพบเขตมรณะขนาดเกือบเท่ารัฐนิวเจอร์ซีย์ บริเวณอ่าวเม็กซิโก นับเป็นเขตมรณะที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่เคยมีการค้นพบ

**• หอยแมลงภู่กำลังสูญพันธุ์!?**

ผลกระทบอีกอย่างหนึ่งที่เกิดจากปรากฏการณ์เรือนกระจกคือค่าความเป็นกรดในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น ซึ่งภาวะดังกล่าวไม่ค่อยสู้ดีนักสำหรับหอยสองฝา อย่าง หอยแลงภู่ หอยเชลล์ หอยนางรม ในการสร้างเปลือกหอย และทำให้โอกาสในการอยู่รอดลดลงไปโดยปริยาย นอกจากจะทำให้ห่วงโซ่อาหารปั่นป่วน เรื่องนี้ยังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมพอยที่มีมูลค่าหลายพันล้านเหรียญสหรัฐฯ อีกด้วย

**• มลพิษทางเสียงก็ส่งผลกระทบกับทะเล**

เสียงจากการเดินเรือ และกิจกรรมทางทะเลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นทั้งในเชิงพาณิชย์ หรือภารกิจทางการทหาร ล้วนก่อให้เกิดความเสียหายต่อเซลล์และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งแมงกะพรุน และดอกไม้ทะเล ซึ่งสัตว์เหล่านี้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของทูน่า ฉลาม เต่าทะเล รวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่น

ที่มา: Conservation

หน้าที่ของสมาชิก (หัวหน้ากลุ่ม , เลขานุการ, ผู้ค้นคว้าข้อมูล, และผู้นำเสนองาน)

| ชื่อ | หน้าที่ | เหตุผล |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1. สถานการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นที่ไบโอมชนิดใด

.....

2. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร สาเหตุเกิดจากอะไร (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 ประเด็น)

.....

.....

3. ให้นักเรียนเลือกประเด็นปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์มากที่สุด (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 ประเด็น)

.....

4. ให้นักเรียนเขียนแนวคิดและข้อมูลที่ต้องการศึกษาที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา โดยเขียนสรุปสั้นๆ เข้าใจง่าย (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 แนวคิด)

.....

.....

5. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ใดทำให้นักเรียนเลือกใช้แหล่งข้อมูลนี้ และข้อมูลนี้จะช่วยให้กลุ่มของนักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างไร (บอกแหล่งอ้างอิงของข้อมูลด้วย)

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนเขียนวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ และสามารถแก้ปัญหาได้ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 วิธี)

.....

.....

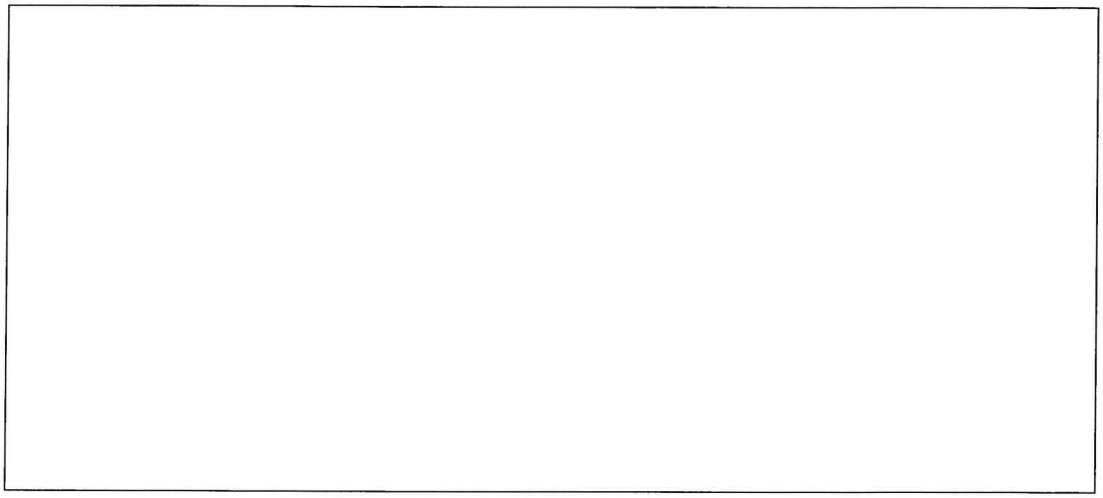
.....

7. ให้นักเรียนเลือกวิธีการที่ดีที่สุด และแปลกใหม่ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 วิธี)

.....

.....

8. ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบวิธีการแก้ปัญหา



9. หลังจากการนำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนทุกกลุ่มแล้ว นักเรียนคิดว่าวิธีที่นักเรียนเลือกมีข้อควรปรับปรุงหรือไม่ ถ้ามีควรจะปรับปรุงอย่างไร

.....

.....

.....

7. นักเรียนคิดว่าในการแบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกภายในกลุ่มเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

8. หลักจากเรียนและทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

.....

.....

.....

# ภาคผนวก ง

# ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

**ตารางที่ ง.1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

| รายการประเมิน | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ | | | | |
| 1.1 เป็นไปตามตัวชี้วัด | 4.67 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุไว้ชัดเจน | 4.33 | 4.67 | 5.00 | 4.67 |
| 1.3 สามารถวัดและประเมินผลได้ | 4.33 | 4.33 | 4.67 | 4.33 |
| 2. สาระสำคัญ | | | | |
| 2.1 กระชับ | 4.33 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 2.3 มีความหมายชัดเจน เข้าใจง่ายกับระดับชั้นของนักเรียน (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 3. สาระการเรียนรู้ | | | | |
| 3.1 ความยากง่ายเหมาะสมกับวัยนักเรียน | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 3.2 เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร | 4.67 | 4.67 | 5.00 | 4.67 |
| 3.3 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน | 4.67 | 4.33 | 4.67 | 4.67 |
| 4. เนื้อหา | | | | |
| 4.1 เนื้อหาและภาษามีความถูกต้อง | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 4.2 เนื้อหามีความน่าเชื่อถือ | 5.00 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 4.3 เป็นไปตามตัวชี้วัด | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 4.4 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่ทำการสอน | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 5. กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | |
| 5.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD | 4.67 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 5.2 เร้าความสนใจให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ | 4.33 | 4.33 | 4.67 | 4.33 |
| 5.3 การจัดกิจกรรมมีวิธีการแบ่งกลุ่มอย่างเหมาะสม | 4.33 | 5.00 | 5.00 | 4.67 |
| 5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและเรียนรู้ด้วยตนเองจากการทำงานร่วมกับผู้อื่น | 4.33 | 4.33 | 4.67 | 4.67 |
| 5.5 มีการส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนรู้โดยการใช้รางวัลเป็นแรงจูงใจ | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |

(ต่อ)

**ตารางที่ ง.1 (ต่อ)**

| รายการประเมิน | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 5.6 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน | 5.00 | 4.67 | 4.33 | 4.33 |
| 5.7 ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม | 4.67 | 4.67 | 4.33 | 4.67 |
| 5.8 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม | 4.33 | 4.67 | 4.33 | 4.67 |
| 6. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ | | | | |
| 6.1 กระตุ้นให้นักเรียนสร้างความรู้เองได้ | 4.67 | 4.33 | 4.33 | 4.33 |
| 6.2 สื่อมีความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 |
| 6.3 สื่อประสมเร้าความสนใจต่อนักเรียน | 4.67 | 4.33 | 4.33 | 4.67 |
| 7. การวัดและประเมินผล | | | | |
| 7.1 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.33 |
| 7.2 ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม | 4.33 | 4.67 | 4.33 | 4.67 |
| 7.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีความหลากหลาย | 4.00 | 4.33 | 4.33 | 4.33 |
| 7.4 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุไว้ได้ | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| 7.5 มีการวัดและประเมินผลการให้คะแนนพัฒนาการเหมาะสมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD | 4.67 | 4.33 | 4.67 | 4.67 |
| เฉลี่ยรวมทั้งหมด ( $\overline{X}$ ) | 4.55 | 4.59 | 4.62 | 4.62 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) | 0.44 | 0.44 | 0.40 | 0.48 |
| แปลความหมาย | เหมาะสมมากที่สุด | เหมาะสมมากที่สุด | เหมาะสมมากที่สุด | เหมาะสมมากที่สุด |

จากตาราง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.55–4.62 ( $S.D.$ = 0.40–0.48) หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกแผนการจัดการเรียนรู้

**ตารางที่ ง.2** ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

| ข้อที่ | ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | ผลรวม | IOC | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | -1 | +1 | +1 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| 2 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 3 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 4 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 5 | 0 | +1 | 1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 6 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 7 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 8 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 9 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 10 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 11 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 14 | -1 | +1 | +1 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| 15 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 16 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 18 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 19 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 20 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 21 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 22 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 23 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 24 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 25 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 26 | -1 | +1 | +1 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| 27 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 28 | 0 | +1 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| 29 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 30 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 31 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |

จากการประเมินแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่าค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือข้อที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้ (Try Out) หาค่าคุณภาพ

**ตารางที่ ง.3** ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (P) | ค่าอำนาจจำแนก (D) | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.58 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 2 | 0.58 | 0.17 | ใช้ไม่ได้ |
| 3 | 1.00 | 0.33 | ใช้ไม่ได้ |
| 4 | 1.00 | 0.50 | ใช้ไม่ได้ |
| 5 | 0.17 | 0.50 | ใช้ไม่ได้ |
| 6 | 0.67 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 7 | 1.00 | 1.00 | ใช้ไม่ได้ |
| 8 | 0.67 | 0.50 | ใช้ได้ |
| 9 | 0.67 | 1.00 | ใช้ได้ |
| 10 | 0.33 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 11 | 0.33 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 12 | 0.58 | 0.50 | ใช้ได้ |
| 13 | 0.33 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 14 | 0.67 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 15 | 0.50 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 16 | 0.58 | 0.17 | ใช้ไม่ได้ |
| 17 | 0.50 | 0.00 | ใช้ไม่ได้ |
| 18 | 0.50 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 19 | 0.58 | 0.17 | ใช้ไม่ได้ |
| 20 | 0.67 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 24 | 0.33 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 25 | 0.58 | 0.50 | ใช้ได้ |
| 21 | 0.58 | 0.50 | ใช้ได้ |

(ต่อ)

**ตารางที่ ง.3 (ต่อ)**

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (P) | ค่าอำนาจจำแนก (D) | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 22 | 0.50 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 23 | 0.67 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 24 | 0.33 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 25 | 0.50 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 26 | 0.17 | 0.50 | ใช้ไม่ได้ |
| 27 | 1.00 | 0.67 | ใช้ไม่ได้ |
| 28 | 1.00 | 1.00 | ใช้ไม่ได้ |
| 29 | 0.50 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 30 | 0.50 | 0.33 | ใช้ได้ |
| 31 | 1.00 | 0.67 | ใช้ไม่ได้ |

จากการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำนวน 31 ข้อ โดยพิจารณาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) พบว่ามีข้อสอบจำนวน 21 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ โดยมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.33–0.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และค่า D อยู่ระหว่าง 0.33–1.00 แสดงถึงความสามารถในการจำแนกผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และทำการคัดเลือกข้อสอบไว้ 12 ข้อ ที่มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.33–0.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และค่า D อยู่ระหว่าง 0.33–0.67 สำหรับการนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือคำนวณด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ดังนี้

สูตร $$\alpha = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

$$\alpha = \left[\frac{12}{12-1}\right]\left[1 - \frac{6.43}{24.4}\right]$$

$$\alpha = 80$$

สรุปว่า แบบทดสอบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80

**ตารางที่ ง.4** ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index) สำหรับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

| k / n | $R_{1nk}$ | | | $R_{2nk}$ | | | $\lvert R_{1nk} - R_{2nk} \rvert$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | -1 |
| 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | -1 |
| 9 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | $\sum_{k=1}^{K}\sum_{n=1}^{N}\lvert R_{1nk} - R_{2nk} \rvert = 6$ | | |

ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Reliability) จากดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index; RAI) โดยใช้สูตรดังนี้

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^{K}\sum_{n=1}^{N}\lvert R_{1nk} - R_{2nk} \rvert}{KN(I-1)}$$

$$RAI = 1 - \frac{6}{(3)(12)(2-1)}$$

$$RAI = 0.83$$

สรุปได้ว่า เกณฑ์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน เท่ากับ 0.83

**ตารางที่ ง.5** ค่าดัชนีสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| จุดประสงค์ที่ | ข้อที่ | ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | ผลรวม | IOC | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | 1 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 2 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 3 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 4 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 5 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 6 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 7 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 8 | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| | 9 | +1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| | 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 11 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 2 | 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 14 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 15 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 16 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 18 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 19 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 20 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 21 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 3 | 22 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 23 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 24 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 25 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 26 | +1 | +1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 27 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 28 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |

(ต่อ)

**ตารางที่ ง.5 (ต่อ)**

| จุดประสงค์ที่ | ข้อที่ | ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | ผลรวม | IOC | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 4 | 29 | 0 | 0 | +1 | 1 | 0.33 | ไม่สอดคล้อง |
| | 30 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 31 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 32 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| 5 | 33 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 34 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 35 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 36 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 37 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 38 | 0 | +1 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 39 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 40 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 41 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |
| | 42 | +1 | 0 | +1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| | 43 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1.00 | สอดคล้อง |

จากการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้ (Try Out) หาค่าคุณภาพ

**ตารางที่ ง.6** ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่ | p | B | ข้อที่ | p | B |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.42 | 0.88 | 23 | 0.75 | 0.38 |
| 2 | 0.42 | 0.50 | 24 | 0.58 | 0.25 |
| 3 | 0.42 | 0.88 | 25 | 0.42 | 0.50 |
| 4 | 0.42 | 0.50 | 26 | 0.58 | 0.25 |
| 5 | 0.42 | 0.50 | 27 | 0.42 | 0.50 |

(ต่อ)

**ตารางที่ ง.6 (ต่อ)**

| ข้อที่ | p | B | ข้อที่ | p | B |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 0.67 | 0.50 | 28 | 0.75 | 0.38 |
| 7 | 0.42 | 0.50 | 29 | 0.58 | 0.63 |
| 8 | 0.50 | 0.75 | 30 | 0.42 | 0.50 |
| 9 | 0.67 | 0.50 | 31 | 1.00 | 0.50 |
| 10 | 0.42 | 0.50 | 32 | 0.83 | 0.50 |
| 11 | 0.42 | 0.50 | 33 | 0.42 | 0.00 |
| 12 | 0.50 | 0.75 | 34 | 0.67 | 0.38 |
| 13 | 0.50 | 0.38 | 35 | 1.00 | 0.00 |
| 14 | 0.50 | 0.38 | 36 | 0.00 | 0.67 |
| 15 | 0.58 | 0.25 | 37 | 1.00 | -0.17 |
| 16 | 0.42 | 0.50 | 38 | 0.75 | -0.17 |
| 17 | 0.75 | 0.38 | 39 | 1.00 | 0.50 |
| 18 | 0.67 | 0.50 | 40 | 0.00 | 0.50 |
| 19 | 0.75 | 0.38 | 41 | 0.42 | 0.50 |
| 20 | 0.67 | 0.50 | 42 | 0.75 | 0.17 |
| 21 | 0.50 | 0.38 | 43 | 0.17 | 0.00 |
| 22 | 0.42 | 0.50 | | | |

จากตารางสรุปผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 43 ข้อ โดยมีข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 33 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.42–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ในช่วง 0.25–0.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยทำการคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จำนวน 30 ข้อ สำหรับการนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

**ตารางที่ ง.7** ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

| ข้อที่ | $X$ | $X^2$ | $X-C$ | $(X-C)^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 18 | 324 | 3 | 9 |
| 2 | 12 | 144 | -3 | 9 |
| 3 | 17 | 289 | 2 | 4 |
| 4 | 23 | 529 | 8 | 64 |
| 5 | 14 | 196 | -1 | 1 |

(ต่อ)

**ตารางที่ ง.7 (ต่อ)**

| ข้อที่ | $X$ | $X^2$ | $X-C$ | $(X-C)^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 24 | 576 | 9 | 81 |
| 7 | 22 | 484 | 7 | 49 |
| 8 | 26 | 676 | 11 | 121 |
| 9 | 11 | 121 | -4 | 16 |
| 10 | 17 | 289 | 2 | 4 |
| 11 | 20 | 400 | 5 | 25 |
| 12 | 25 | 625 | 10 | 100 |
| รวม | 229 | 4653 | 49 | 483 |

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีวัดความคงที่ภายในแบบอิงเกณฑ์ของ Lovett ด้วยสูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum x - \sum x^2}{(k-1)\sum (x-c)^2}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{30(229) - 4653}{(30-1)(483)}$$

$$r_{cc} = 0.84$$

สรุปได้ว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.84

# การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ณัชชา อาจารสุทธิ์ และพรรณวิไล ดอกไม้. (2568). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, *19*(3), กันยายน-ธันวาคม.