



การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการ  
แก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการมองโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6



ธีรรัตน์ จันทร์ผ่อง

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ปีการศึกษา 2566  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการ  
แก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ปีการศึกษา 2566  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริม  
สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6"

ของ อธิรัตน์ จันทร์ผ่อง

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

(ดร.สุรียา ชาปุ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณวงษ์)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา



<b>ชื่อเรื่อง</b>	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
<b>ผู้วิจัย</b>	ธีรรัตน์ จันทร์ผ่อง
<b>ประธานที่ปรึกษา</b>	ดร.สุรียา ชาปุ
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566
<b>คำสำคัญ</b>	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง, สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ, ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ และศึกษาผลของการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ซึ่งกลุ่มเป้าหมายมาจากการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมเท่ากับ 4.59 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ใช้คะแนนค่าเฉลี่ยและร้อยละ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนบูรณาการงาน 2) ขั้นตอนสำรวจและรวบรวมข้อมูล 3) ขั้นตอนสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว 4) ขั้นตอนกิจกรรมการโต้แย้ง 5) ขั้นตอนเขียนรายงานการโต้แย้ง 6) ขั้นตอนตรวจสอบโดยเพื่อน และ 7) ขั้นตอนปรับปรุงรายงาน สำหรับผลการจัดการเรียนรู้ พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีพัฒนาการในสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับสูง

ดังนั้นผู้เรียนควรได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ



<b>Title</b>	THE IMPLEMENTATION ARGUMENT DRIVEN INQUIRY APPROACH TO ENHANCE COLLABORATIVE PROBLEM-SOLVING COMPETENCY ON THE TOPIC OF THE WORLD AND NATURAL DISASTERS FOR PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS
<b>Author</b>	Theerarat Chanphong
<b>Advisor</b>	Dr. Suriya Chapoo, Ph.D.
<b>Academic Paper</b>	M.Ed. Independent Study in Science Education, Naresuan University, 2023
<b>Keywords</b>	Argument-Driven Inquiry (ADI), Collaborative Problem Solving, The world and natural disasters

### ABSTRACT

This action research aimed to study the learning management of the argument-driven inquiry model (ADI) to enhance collaborative problem-solving competency in the world and natural disasters topic and to study the result of collaborative problem-solving ability after implementing the argument-driven inquiry model. The participants were selected through purposive sampling. The participants were Prathomsuksa 6 Students in a school in Ban Tak District, Tak Province in the second semester of the academic year 2022. Research tools were learning management plans with an appropriate value of 4.59, a model reflecting the outcomes of learning management, the collaborative problem-solving performance observation form, and the cooperative problem-solving, which had an index of consistency (IOC) 0.80 to 1.00. Data were analyzed by using content analysis, mean, and percentage. The dependability of the qualitative data was verified by triangulation. The results showed that an inquiry-based learning management method was fueled by argumentative strategies and consisted of 7 steps: 1) Identification of the task 2) The generation of data 3) Production of a tentative argument 4) Argument session 5) Creation of a written investigation report 6) Double-blind peer review, and 7) Revision of the report. It was discovered that during learning management, the learners progressively improved their

cooperative problem-solving abilities corresponding to the test results in which the majority of learners demonstrated a high level of cooperative problem-solving competency. Therefore, teaching should be continued to support students in solving problems collaboratively.



## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ได้จัดทำสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตา ความช่วยเหลือ และความอนุเคราะห์จาก ดร.สุรียา ชาปุ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำจนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้งสามท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียัพร สว่างเมฆ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นางสาวยุริดา เต็ดขาด รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านตากประถมศึกษา และนางสาวสุธาสินี ตาเปี้ย ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสว่างวิทยา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเป็นอย่างดี และสมทบมากขึ้น

ขอขอบพระคุณนางชญาชล เข่งเขตกรณ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนสว่างวิทยา คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสว่างวิทยา อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก และขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุนजरการศึกษาค้นคว้าเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอมอบสิ่งที่ดี ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน หวังว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างดีต่อไป

ธีรรัตน์ จันทร์ผ่อง



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
คำถามงานวิจัย.....	4
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรสถานศึกษา.....	9
สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ.....	34
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	70
รูปแบบการวิจัย.....	70

กลุ่มเป้าหมาย .....	71
บริบทในการวิจัย .....	72
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	72
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย .....	75
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	80
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	83
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	90
ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริม สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	90
วงจรปฏิบัติการที่ 1 .....	91
วงจรปฏิบัติการที่ 2 .....	100
วงจรปฏิบัติการที่ 3 .....	109
ตอนที่ 2 การส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ .....	121
บทที่ 5 บทสรุป .....	133
สรุปผลการวิจัย .....	133
อภิปรายผลการวิจัย .....	135
ข้อเสนอแนะ .....	138
บรรณานุกรม .....	139
ภาคผนวก .....	144
ประวัติผู้วิจัย .....	190

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว 16101 .....	14
ตาราง 2 แสดงทักษะในการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ PISA 2015.....	49
ตาราง 3 แสดงระดับความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ .....	52
ตาราง 4 แสดงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง .....	63
ตาราง 5 แสดงความสอดคล้องของคำถามวิจัยและเครื่องมือวิจัย.....	74
ตาราง 6 แสดงเนื้อหาย่อยและเวลาที่จะใช้ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ .....	76
ตาราง 7 แสดงโครงสร้างแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	79
ตาราง 8 แสดงระดับความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ .....	85
ตาราง 9 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 .....	99
ตาราง 10 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 .....	107
ตาราง 11 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 3 .....	114
ตาราง 12 แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	116

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนใน ระหว่างการจัดการเรียนรู้.....	122
ตาราง 14 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้ .....	124
ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม.....	146
ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว ...	149
ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ .....	151
ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ เรื่อง ปรากูการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	153

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	39
ภาพ 2 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	40
ภาพ 3 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	40
ภาพ 4 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	41
ภาพ 5 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	41
ภาพ 6 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	41
ภาพ 7 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	43
ภาพ 8 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	43
ภาพ 9 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	44
ภาพ 10 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	45
ภาพ 11 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	46
ภาพ 12 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง.....	47
ภาพ 13 ปัจจัยและกระบวนการในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015.....	52
ภาพ 14 องค์ประกอบของข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์.....	61
ภาพ 15 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ Schmuck.....	71
ภาพ 16 กิจกรรมสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว.....	95
ภาพ 17 กิจกรรมโต้แย้ง.....	96
ภาพ 18 นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล.....	102
ภาพ 19 กิจกรรมโต้แย้ง.....	105

ภาพ 20 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม .....	125
ภาพ 21 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจ ปัญหาร่วมกัน .....	125
ภาพ 22 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การ แก้ปัญหา.....	126
ภาพ 23 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ร่วมกัน .....	126
ภาพ 24 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย .....	127
ภาพ 25 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ .....	127
ภาพ 26 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการวางแผนการแก้ปัญหา .....	128
ภาพ 27 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมิน ความสำเร็จในการแก้ปัญหา.....	128
ภาพ 28 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา .....	129
ภาพ 29 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่ม .....	130
ภาพ 30 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน .....	130
ภาพ 31 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุง บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม.....	131
ภาพ 32 แผนภูมิแสดงผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการ เรียนรู้ .....	132

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาของปัญหา

ระบบการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความจำเป็นต้องค้นหายุทธศาสตร์ใหม่ในการพัฒนาการศึกษา ต้องบูรณาการศาสตร์ด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ต้องเริ่มจากรู้วิชาไปสู่ทักษะในการใช้วิชา เพื่อดำรงชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริง และบูรณาการเรียนในห้องเรียนและชีวิตจริง ให้สามารถดึงความสามารถ ความคิด ทักษะของตัวผู้เรียนออกมาได้มากที่สุด ดังนั้น การสร้างเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงได้ถูกสร้างขึ้นผ่านฐานความคิดและกระบวนการวิจัยที่เน้นทักษะการใช้ชีวิตและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้แนะนำและทำโครงการการเรียนรู้ร่วมกัน (วิจารณ์ พานิช, 2555 หน้า 16) รวมทั้งต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากความรู้ในแต่ละสาขาวิชาแล้วผู้เรียนยังต้องมีทักษะที่สำคัญ 3 ด้าน คือ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม นั่นคือ การคิดวิเคราะห์เป็น รู้จักการแก้ปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ 2) ทักษะชีวิตและอาชีพ โดยเน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ มีทักษะทางสังคม และเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม และ 3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี กล่าวคือความสามารถในการใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูลรวมทั้งการผลิตสื่อ หรือเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ ทั้ง 3 ทักษะนี้เรียกรวมกันเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นทักษะของกำลังคนในประเทศทั่วโลกและประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียนมีความต้องการและให้การยอมรับ

สอดคล้องกับเป้าหมายการจัดการศึกษาของไทยในแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ซึ่งให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ ที่เรียกว่า 3Rs 8Cs ดังนี้ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetic) ส่วน 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ที่มีเป้าหมายของการจัดการศึกษาคือ ร้อยละของผู้เรียนมีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพิ่มขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

โปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564 หน้า 1) ให้ความสำคัญในการวัดความสามารถของนักเรียนด้านการแก้ปัญหา ร่วมกับผู้อื่น โดยต้องอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา สื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน นำมาใช้ในการหาแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งจากการประเมิน PISA 2015 ด้านสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving) พบว่า ประเทศไทยได้เข้าร่วมการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2558 ด้วย โดยการทำข้อสอบทางคอมพิวเตอร์ ที่จะให้สถานการณ์ในชีวิตจริงที่นักเรียนต้องได้รับบทบาทการทำงานเป็นกลุ่ม ต้องทำความเข้าใจกับภารกิจที่ได้รับ ต้องรู้บทบาทหน้าที่ทั้งของตนเองและเพื่อน ต้องมีการสื่อสาร แบ่งปันข้อมูล และต้องร่วมกันแก้ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งผลการประเมินของนักเรียนในประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 436 คะแนน ถือได้ว่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD 500 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มโรงเรียนเน้นวิทยาศาสตร์มีคะแนน 559 คะแนน อยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มบนสุดห้าอันดับแรก (Top 5) และกลุ่มโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยมีคะแนน 520 คะแนน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ย OECD ส่วนกลุ่มโรงเรียนอื่น ๆ ยังคงมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สามารถสะท้อนได้ว่านักเรียนไทยสามารถแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับที่มีความยากปานกลาง และยังไม่สามารถใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหามันในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ท้องถิ่น ประเทศ รวมทั้งสถานการณ์ระดับโลกได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563 หน้า 23)

สอดคล้องกับผลจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนของนักเรียนที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อได้รับมอบหมายในการทำงานกลุ่ม มักจะบริหารการจัดการภายในกลุ่มไม่ถูกต้อง กล่าวคือ เมื่อเลือกหัวหน้ากลุ่มแล้ว มักจะไม่กำหนดหน้าที่ในการทำงานให้กับสมาชิกที่แน่ชัด อีกทั้งยังบกพร่องในกระบวนการระดมความคิดเห็น ยึดความคิดของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นหลัก ซึ่งสมาชิกที่เหลือมักจะ



ไม่มีส่วนร่วมในการทำงาน ทำให้งานที่ออกมาไม่สำเร็จตามเป้าหมายและภายในเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทำข้อสอบ PISA เรื่อง แชนดาร์ โดยมีทั้งหมด 12 ข้อ คิดข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนดิบเป็น 12 คะแนน ผลการทำข้อสอบ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 4.4 คะแนน ซึ่งถือว่าคะแนนค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับที่ผู้วิจัยได้จากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนของนักเรียน เมื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาแล้ว อาจเกิดจากการที่ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้บรรยายเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้รวดเร็วและสะดวกที่สุด ส่งผลให้ผู้เรียนขาดการโต้ตอบกับผู้สอนและขาดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน (วัชริน นวลพ่อง, 2553) ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาถึงความสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ประเมินตามเกณฑ์ของ PISA 2015 ทำให้พบว่านักเรียนต้องมีการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือนั่นเอง

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้นั้น พบว่า ควรเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีการสื่อสารกันภายในห้องเรียน ได้มีการแสดงความคิดเห็น มีการระดมความคิด และมีการโต้แย้งกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งงานที่สมบูรณ์ นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry : ADI) ซึ่งถูกพัฒนามาจาก Sampson, Grooms, & Walker (2011) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน เพื่อสืบเสาะหาความรู้ พิจารณาความรู้จากหลักฐานที่ได้สืบค้นมาในการสำรวจตรวจสอบ สู่การลงข้อสรุป และสามารถสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวเพื่อนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้ง ที่ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อข้อโต้แย้งของกลุ่มอื่น พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการระบุภาระงาน เป็นขั้นที่มีการสร้างความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษา 2) ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มเพื่อหาคำตอบของคำถาม 3) ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว เป็นขั้นที่ครูกำหนดคำถามสำหรับการโต้แย้ง เพื่อให้นักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล 4) ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง เป็นการดำเนินการโต้แย้งระหว่างกลุ่มทั่วห้องเรียน 5) ขั้นเขียนรายงานผลการสำรวจ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการรวบรวมข้อมูลและผลที่เกิดขึ้นจากการโต้แย้งเพื่อสรุปความรู้ 6) ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนตรวจสอบและประเมินรายงานของเพื่อนโดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง และ 7) ขั้นปรับปรุงรายงาน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้แก้ไขและปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนและปรับปรุงรายงานใหม่

จากปัญหาและความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง อันเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการระดมความคิด และรับฟังความคิดเห็นของแต่ละ

ละบุคคลภายในกลุ่ม สามารถร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา พร้อมกับหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับ รวมถึงการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการทำงาน และได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงได้ฝึกฝนทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคม ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะชีวิตและอาชีพ มุ่งเน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ และเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมที่เป็นทักษะสำคัญของระบบการศึกษาในศตวรรษที่ 21

### คำถามงานวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาผลของการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการศึกษาไว้ดังนี้

#### ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง มีสมาชิกทั้งหมด 16 คน ประกอบด้วย นักเรียนชาย 7 คน และนักเรียนหญิง 9 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นหัวข้อการศึกษา ดังนี้

1. การเกิดน้ำท่วม
2. การเกิดแผ่นดินไหว
3. การเกิดสึนามิ

### ขอบเขตด้านสิ่งที่จะศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษา ดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง
2. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry : ADI) (Sampson, Grooms, & Walker, 2011)

หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน เพื่อสืบเสาะหาความรู้ พิจารณาความรู้จากหลักฐานที่ได้สืบค้นมา ในการสำรวจตรวจสอบ สู่การลงข้อสรุป และสามารถสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวเพื่อนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้ง ที่ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อข้อโต้แย้งของกลุ่มอื่น พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุภาระงาน เป็นการนำเสนอสถานการณ์หรือประเด็นปัญหา เพื่อสร้างความสนใจ โดยครูอาจแนะนำหัวข้อสำคัญที่นักเรียนที่ต้องเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์เชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะต้องศึกษา จนเกิดข้อสงสัย นำไปสู่การระบุภาระงานให้นักเรียนพร้อมชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการออกแบบการสำรวจตรวจสอบในสิ่งที่นักเรียนจะต้องศึกษา โดยนักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย รวมถึงดำเนินการสำรวจสืบค้น ตรวจสอบ เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ และสรุปผลการสำรวจตรวจสอบเป็นคำอธิบาย

ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนเขียนวิธีการสำรวจตรวจสอบอาจจะบันทึกแบบไม่เป็นทางการหรือเป็นทางการ เพื่อใช้สำหรับนำไปสร้างเป็นข้อโต้แย้ง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว เป็นการสร้างข้อโต้แย้งของนักเรียนภายในกลุ่ม เพื่ออธิบายผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบปรากฏการณ์ที่ศึกษาแล้วร่างเป็นข้อโต้แย้งลงบนกระดาษ โดยข้อโต้แย้งนี้เป็นข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยข้อสรุปเบื้องต้น หลักฐาน และการให้เหตุผล

ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง เป็นการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบและข้อโต้แย้งของกลุ่มต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน การอภิปรายและการวิจารณ์ เพื่อมุ่งค้นหาคำตอบของปรากฏการณ์ จากข้อสรุปเบื้องต้นที่มีเหตุผลสนับสนุนและยอมรับได้มากที่สุด

ขั้นที่ 5 ขั้นเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เป็นการเขียนรายงานการสำรวจตรวจสอบรายบุคคล ที่แสดงจุดประสงค์ วิธีการสำรวจตรวจสอบและคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของปรากฏการณ์ที่ศึกษา

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน เป็นการพัฒนาคุณภาพรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ โดยให้นักเรียนแต่ละคนประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของเพื่อนเป็นรายบุคคล ตามเกณฑ์การประเมินที่ให้พร้อมกับเขียนข้อมูลสะท้อนกลับในสิ่งที่เจ้าของรายงานเขียนบกพร่องไปสำหรับนำไปปรับปรุงรายงานต่อไป

ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน เป็นการแก้ไขและปรับปรุงรายงานผลการสำรวจตรวจสอบตามคำแนะนำของเพื่อนและแนวทางการเขียนรายงานที่ได้จากกิจกรรมการทบทวนโดยเพื่อน เพื่อให้รายงานมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น แล้วจึงส่งรายงานที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้แก่ครู

## 2. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)

หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาที่เกิดจากการร่วมมือกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยในการแก้ปัญหา จะต้องเกิดจากการระดมความคิดของแต่ละบุคคล เพื่อนำมาร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ รวมถึงการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การสร้างและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (Establishing and maintaining shared understanding) หมายถึง ความสามารถในการระบุนิยามและความเข้าใจข้อมูลสำคัญร่วมกันของนักเรียน ระบุมุมมองเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนที่สัมพันธ์กับงานของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม รวมทั้งสามารถแบ่งปันความเข้าใจปัญหาาร่วมกัน สื่อสารข้อมูล ติดตามแก้ไขและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันตลอดการทำภารกิจ ประกอบด้วย

### 1.1 การค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม

1.2 การแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน

1.3 การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา

1.4 การตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน

สมรรถนะที่ 2 การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสม (Taking appropriate action to solve problem) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจปัญหาและระบุวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีการสื่อสารในกลุ่มระหว่างทำงานร่วมกัน โดยใช้การอธิบาย การอภิปราย การต่อรอง การให้เหตุผล และการโต้แย้ง แล้วดำเนินการตามแผนที่วางไว้ร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของตนเพื่อนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ประกอบด้วย

2.1 การค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย

2.2 การระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ

2.3 การวางแผนการแก้ปัญหา

2.4 การตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา

สมรรถนะที่ 3 การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (Establishing and maintaining team organization) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มในการแก้ปัญหา รวมทั้งเฝ้าติดตามและรักษากฎระเบียบที่มีร่วมกัน และสามารถสื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลสำคัญ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับเพื่อนร่วมกลุ่ม ประกอบด้วย

3.1 การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา

3.2 การอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่ม

3.3 การทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน

3.4 การตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกใน

กลุ่ม

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. หลักสูตรสถานศึกษา

- 1.1 วิสัยทัศน์และพันธกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.2 สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
- 1.3 เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### 2. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

- 2.1 ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.2 ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.3 สมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.4 แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนว PISA
- 2.5 วิธีประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

#### 3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

- 3.1 ความหมายของการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์
- 3.2 ความเป็นมาในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง
- 3.3 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง
- 3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

## หลักสูตรสถานศึกษา

### 1. วิสัยทัศน์และพันธกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งให้ผู้เรียน มีความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

#### พันธกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ใช้หลักการพัฒนาหลักสูตรตามแบบของ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### 2. สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสว่างวิทยา มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยมีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึง ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสว่างวิทยา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ หมายถึง การปฏิบัติตนเป็นคนดีในสังคม มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง ปฏิบัติตนอย่างตรงไปตรงมา ทั้งกาย วาจา ใจ
3. มีวินัย หมายถึง ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของโรงเรียน ครอบครัวชุมชน และกิจกรรมในห้องเรียน เช่น สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อยปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
4. ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับผู้อื่น
5. อยู่อย่างพอเพียง หมายถึง มีความเป็นอยู่อย่างพอเพียง รู้จักการดำรงชีวิตให้มีคุณค่า



6. มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง มุ่งมั่นทำงานอย่างรอบคอบ จนประสบผลสำเร็จ
7. รักความเป็นไทย หมายถึง มีความตระหนักเห็นคุณค่าของความเป็นไทยและมีเจตคติที่ดี รักษาเอกลักษณ์ ไทย และขนบธรรมเนียมประเพณี
8. มีจิตสาธารณะ หมายถึงมีความสำนึกและมุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 3. เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. พัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. พัฒนาทักษะในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. นำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต
4. พัฒนาศักยภาพผู้เรียน ส่งเสริมผู้เรียนเข้ารับการแข่งขันทั้งภายในและภายนอก

### 4. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหา และผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 1.3** เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลง และการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 4 เทคโนโลยี

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 4.2** เข้าใจ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

## 5. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รหัสวิชา ว 16101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 160 ชั่วโมง

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ระบุสารอาหาร และบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากสารอาหารที่ตนเองรับประทาน พร้อมทั้งบอกแนวทางการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศ และวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบาย การ

ย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ อธิบาย และเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร อธิบายการเกิด และผลของแรงไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขจัดถู ระบุส่วนประกอบ และบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เขียนแผนภาพ และต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ออกแบบการทดลอง และทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการ และผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ออกแบบการทดลอง และทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนาน ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อธิบายการเกิดเงามืด เงามัว เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืด เงามัว สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง บรรยาย และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน และแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์ และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม อธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย บรรยายลักษณะ และผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวัง และปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต ตระหนักถึงผลการทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน เพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต และรวบรวมข้อมูล จัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบาย และออกแบบวิธีแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิ และหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้อง เมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

ตระหนักถึงประโยชน์การใช้ความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต  
ตระหนักถึงความสำคัญของการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ดูแล  
รักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) นักเรียน  
สามารถเรียนรู้ ปรับตัว และอธิบายเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้  
รวมทั้งรู้จักวิธีการป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ตาราง 1 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว 16101

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
<b>รายวิชา วิทยาศาสตร์</b>					
1	อาหาร และ การย่อย อาหาร • สารอาหาร และระบบ ย่อยอาหาร	ว 1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี 6 ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ</li> <li>• อาหารแต่ละชนิด ประกอบด้วยสารอาหารที่แตกต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารมากกว่าหนึ่งประเภท</li> <li>• สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนเกลือแร่ วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่</li> </ul>	18	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การรับประทานอาหารเพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศและวัย และมีสุขภาพดี จำเป็นต้องรับประทานให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของวัตถุดิบในอาหาร เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ</li> <li>• ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อย และดูดซึมสารอาหาร</li> <li>- ปาก มีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง และมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับ</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>น้ำลาย ในน้ำลาย มีเอนไซม์ ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล</p> <p>- หลอดอาหาร ทำหน้าที่ ลำเลียงอาหารจากปากไปยัง กระเพาะอาหารภายใน กระเพาะอาหารมีการย่อย โปรตีนโดยกรด และเอนไซม์ ที่สร้างจากกระเพาะอาหาร</p> <p>- ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้าง จากผนังลำไส้เล็กเอง และ จากตับอ่อนที่ช่วยย่อย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และ ไขมัน โดยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ที่ ผ่านการย่อยจนเป็น สารอาหารขนาดเล็กพอที่จะ ดูดซึมได้ รวมถึงน้ำ เกลือแร่ และวิตามิน จะถูกดูดซึมที่ ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแส เลือด เพื่อลำเลียงไปยังส่วน ต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน จะ ถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงาน สำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนน้ำ เกลือแร่ และวิตามิน จะช่วยให้ร่างกายทำงานได้ เป็นปกติ</p>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>- ตับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมันแตกตัว</p> <p>- ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่ เป็นบริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้ หรือย่อยไม่หมดเป็นกากอาหาร ซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก</p> <p>• อวัยวะต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหาร มีความสำคัญ จึงควรปฏิบัติตน ดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ</p>		
2	การแยกสาร เนื้อผสม • การแยก สารเนื้อผสม อย่างง่าย	ว 2.1 ป.6/1	<p>• สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกรวดทราย วิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะ และสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหยิบออกหรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรู ถ้ามีสารใดสารหนึ่งเป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธี การใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลว อาจใช้</p>	15	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			วิธีการรินออก การกรอง หรือการตกตะกอน ซึ่งวิธีการ แยกสารสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้		
3	หิน และซาก ดึกดำบรรพ์ • หิน วัฏจักร หิน และซากดึก ดำบรรพ์	ว 3.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไปสามารถจำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร</li> <li>• หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหิน มีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้ว หรือมีรูพรุน</li> <li>• หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอน เมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหิน เนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอน มีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล</li> </ul>	18	10



หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>บางชนิดมีลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่าหินชั้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิมซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี เนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกัน เป็นแถบ บางชนิดแฉะออกเป็นแผ่นได้ บางชนิด เป็นเนื้อผลึกที่มีความแข็งมาก</li> <li>• หินในธรรมชาติ ทั้ง 3 ประเภท มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือประเภทเดิมได้ โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่ และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร</li> <li>• หิน และแร่แต่ละชนิดมีลักษณะ และสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวัน ในลักษณะต่างๆ เช่น นำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทาง</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>การแพทย์ และนำหินมาใช้ ในงานก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ซากดึกดำบรรพ์เกิดจาก การทับถม หรือการประทับ รอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จน เกิดเป็นโครงสร้างของซาก หรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศ ไทยพบซากดึกดำบรรพ์ ที่ หลากหลาย เช่น ฟอสซิลปะการัง หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์ และรอยตีนสัตว์</li> <li>• ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้ เป็นหลักฐานหนึ่ง ที่ช่วย อธิบายสภาพแวดล้อมของ พื้นที่ ในอดีต ขณะเกิด สิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบ ซากดึกดำบรรพ์ของ หอยน้ำ จืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้น อาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมา ก่อน และหากพบซากดึกดำ บรรพ์ของพืช สภาพแวดล้อม บริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามา ก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำ บรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุ ของหิน และเป็นข้อมูลใน การศึกษาวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	ปรากฏการณ์ ของโลก และ ภัยธรรมชาติ  • ลมบก ลม ทะเล และ มรสุม  • ปรากฏการณ์ เรือนกระจก  • ภัย ธรรมชาติ	ว 3.2 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8 ป.6/9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดินและ พื้นน้ำ ร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้ อุณหภูมิก๊าซอากาศเหนือพื้นดิน และพื้นน้ำแตกต่างกัน จึง เกิด การเคลื่อนที่ของอากาศ จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ไป ยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง</li> <li>• ลมบกและลมทะเลเป็นลม ประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลา กลางคืน ทำให้มีลมพัดจาก ชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลม ทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำ ให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ ชายฝั่ง</li> <li>• มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิด บริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่ง เป็นบริเวณกว้างระดับ ภูมิภาค ประเทศไทยได้รับผล จากมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือในช่วง ประมาณกลาง เดือนตุลาคม จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้ เกิดฤดูหนาว และได้รับผล จากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงประมาณกลางเดือน พฤษภาคมจนถึงกลางเดือน</li> </ul>	25	12

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>ตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทย ในเวลาเที่ยงวันทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ที่อากาศ จึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน</li> <li>• มนุษย์ควรเรียนรู้วิถีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพ ให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัด เมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย</li> <li>• ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้ว คายความ</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>ร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศ บนโลกมี อุณหภูมิเหมาะสมต่อการ ดำรงชีวิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>หากปรากฏการณ์เรือน กระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผล ต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควร ร่วมกันลดกิจกรรมที่ ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก</li> </ul>		
5	เงา อุปราคา และ เทคโนโลยี อวกาศ • เงา และอุป ราคา • เทคโนโลยี อวกาศ	ว 2.3 ป.6/7 ป.6/8 ว 3.1 ป.6/1 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อนำวัตถุทึบแสงมาบัง แสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสง ที่อยู่ด้านหลังวัตถุ โดยเงามี รูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิด เงา เงามัวเป็นบริเวณที่มีแสง บางส่วนตกลงบนฉาก ส่วน เงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสง ตกลงบนฉากเลย</li> <li>เมื่อโลก และดวงจันทร์ โคจรมาอยู่ในแนวเส้น ตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์ใน ระยะทางที่เหมาะสม ทำให้ ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ เงา ของดวงจันทร์ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะ มองเห็น ดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้งสุริยุปราคาเต็มดวง</li> </ul>	10	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>สุริยุปราคาบางส่วน และ สุริยุปราคา วงแหวน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• หากดวงจันทร์ และโลก โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรง เดียวกันกับดวงอาทิตย์ แล้ว ดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงา ของโลก จะมองเห็นดวง จันทร์มืดไป เกิด ปรากฏการณ์จันทรุปราคาซึ่ง มีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวง และจันทรุปราคาบางส่วน</li> <li>• เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจาก ความต้องการของมนุษย์ใน การสำรวจวัตถุท้องฟ้า โดย ใช้ตาเปล่า กล้อง-โทรทรรศน์  และได้พัฒนาไปสู่การขนส่ง เพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวด และยานขนส่งอวกาศ และ ยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี อวกาศบางประเภทมา ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการ สื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือ การสำรวจ ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ อุปกรณ์วัดชีพจร</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
6	แรงไฟฟ้า และพลังงาน • แรงไฟฟ้า • วงจรไฟฟ้า อย่างง่าย	ว 2.2 ป.6/1 ว 2.3 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กัน อาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน</li> <li>• วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น</li> <li>• เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์</li> </ul>	25	8

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์ หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้ มีพลังงาน ไฟฟ้า เหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรมสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ ไฟฟ้าในไฟ ฉาย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การต่อหลอดไฟฟ้าแบบ อนุกรม เมื่อถอดหลอดไฟฟ้า ดวงใดดวงหนึ่งออก ทำให้ หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับ ทั้งหมด ส่วนการต่อหลอด ไฟฟ้าแบบขนาน เมื่อถอด หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่ง ออก หลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยัง สว่างได้ การต่อหลอดไฟฟ้า แต่ละแบบสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้ เช่น การต่อ หลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้าน จึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบ ขนาน เพื่อเลือกใช้หลอด ไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตาม ต้องการ</li> </ul>		
<p>รายวิชา วิทยาการคำนวณ</p>					



หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	รับน้องใหม่ หัวใจปึง ๆ	ว 4.2 ป.6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา</li> <li>• แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข</li> <li>• การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ หรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข 1 - 1,000,000 โดยตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทางโดยคำนึงถึงระยะทาง เวลาจุดหยุดพัก</li> </ul>	5	2
2	คลิปซ้อน ซ้อนเงื่อนไข	ว 4.2 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรรกะจากการใช้งานและ</li> </ul> <p>อ ๑ ช ญ ๑ ก ร ร ม ท ๑ ง</p> <p>อินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน</p>	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิธีการหนดรหัสผ่าน</li> <li>• การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)</li> <li>• แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์</li> <li>• อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่นบนอินเทอร์เน็ต</li> </ul>		
3	เดินตามเส้น เล่นตามส ริปต์	ว 4.2 ป.6/1 ป.6/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา</li> <li>• แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข</li> <li>• การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ หรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข 1 - 1,000,000 โดยตอบให้ถูก</li> </ul>	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>ภายใน 20 คำถาม การ คำนวณเวลาในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา จุดหยุดพัก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบโปรแกรม สามารถทำได้โดยเขียน เป็นข้อความหรือผังงาน</li> <li>• การออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรกา รวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข</li> <li>• หากมีข้อผิดพลาดให้ ตรวจสอบการทำงานที่ละ คำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผล ลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไข จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ</li> <li>• การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาด จากโปรแกรมของผู้อื่นจะ ช่วยพัฒนาทักษะการหา สาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น</li> <li>• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหา ค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์</li> <li>• ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เช่น Scratch, logo</li> </ul>		
4	สิ่งสยอง ส่ารองอ้อม	ว 4.2 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายจากการใช้งานและ อ ำ ช ญ ำ ก ร ร ม ท ำ ง</li> </ul>	5	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			อินเทอร์เน็ต แนวทางในการ ป้องกัน <ul style="list-style-type: none"> <li>• วิธีกำหนดรหัสผ่าน</li> <li>• การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)</li> <li>• แนวทางการตรวจสอบและ ป้องกันมัลแวร์</li> <li>• อันตรายจากการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ ที่อยู่บน อินเทอร์เน็ต</li> </ul>		
5	ค้ำคาวกิน กล้วย	ว 4.2 ป.6/1 ป.6/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การแก้ปัญหาอย่างเป็น ขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณี มาใช้ พิจารณาในการ แก้ปัญหา</li> <li>• แนวคิดของการทำงานแบบ วนซ้ำ และเงื่อนไข</li> <li>• การพิจารณากระบวนการ ทำงานที่มีการทำงานแบบวน ซ้ำ หรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่ จะช่วยให้ การออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพ</li> <li>• ตัวอย่างปัญหา เช่น การ ค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้</li> </ul>	6	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>เร็วที่สุด การทนายเลข 1 - 1,000,000 โดยตอบให้ถูกต้องภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลาหยุดพัก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน</li> <li>• การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรกราวรวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข</li> <li>• หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ</li> <li>• การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น</li> <li>• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์</li> <li>• ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo</li> </ul>		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
6	เรื่องอื่น ๆ หนังสือรุ่น ออนไลน์	ว 4.2 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายจากการใช้งานและ อาชญากรรมทาง อินเทอร์เน็ต แนวทางในการ ป้องกัน</li> <li>• วิธีการหาทรหัสผ่าน</li> <li>• การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)</li> <li>• แนวทางการตรวจสอบและ ป้องกันมัลแวร์</li> <li>• อันตรายจากการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ที่ 'อยู่' บน อินเทอร์เน็ต</li> </ul>	5	2
7	รวมรวมร่วม แรง จัดแจง ข้อมูล	ว 4.2 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายจากการใช้งานและ อาชญากรรมทาง อินเทอร์เน็ต แนวทางในการ ป้องกัน</li> <li>• วิธีการหาทรหัสผ่าน</li> <li>• การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)</li> <li>• แนวทางการตรวจสอบและ ป้องกันมัลแวร์</li> <li>• อันตรายจากการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ที่ 'อยู่' บน อินเทอร์เน็ต</li> </ul>	5	2
8	น้ำนองเต็ม ตลิ่ง คั้น ความจริงให้ กระจ่าง	ว 4.2 ป.6/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การค้นหาอย่างมี ประสิทธิภาพ เป็นการค้นหา ข้อมูลที่ได้ตรงตามความ ต้องการในเวลาที่รวดเร็ว</li> </ul>	6	3

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หลายแหล่ง และข้อมูลมี ความสอดคล้องกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การใช้เทคนิคการค้นหาขั้น สูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูล หรือชนิดของไฟล์</li> <li>• การจัดลำดับผลลัพธ์จาก การค้นหาของโปรแกรม ค้นหา</li> <li>• การเรียบเรียง สรุปล สาระสำคัญ (บูรณาการกับ วิชาภาษาไทย)</li> </ul>		
9	ลงเรือลำ ใหญ่ ท่องไป ในโลกกว้าง	ว 4.2 ป.6/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายจากการใช้งานและ อาชญากรรมทาง อินเทอร์เน็ต แนวทางในการ ป้องกัน</li> <li>• วิธีกำหนดรหัสผ่าน</li> <li>• การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง)</li> <li>• แนวทางการตรวจสอบและ ป้องกันมัลแวร์</li> <li>• อันตรายจากการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ที่ 'อยู่' บน อินเทอร์เน็ต</li> </ul>	5	2
<b>รวมระหว่างปี</b>				<b>158</b>	<b>70</b>
<b>สอบปลายปี</b>				<b>2</b>	<b>30</b>
<b>รวมทั้งสิ้นตลอดปี</b>				<b>160</b>	<b>100</b>

จากคำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว 16101 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนแห่งนี้ ผู้วิจัยเลือกนำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปรัชญาการค้นคว้าของโลก และภัยธรรมชาติ ในเนื้อหาเรื่อง ภัยธรรมชาติ เพื่อจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเวลา 9 ชั่วโมง

### สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

#### 1. ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

นักวิชาการทางการศึกษาได้ให้ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

OECD (2013) ให้ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มที่มีตั้งแต่สองคนขึ้นไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันความเข้าใจที่มี และรวบรวมความรู้ ทักษะและความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา ประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก ได้แก่

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (Establishing and maintaining shared understanding)
2. การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (Taking appropriate action to solve problem)
3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (Establishing and maintaining team organization)

เอกรินทร์ อัสชะกุลวิสุทธิ จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ให้ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่า ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งปันความเข้าใจที่มี และรวบรวมความรู้ ทักษะและความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา

Griffin & Care (2015) ให้ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่า เป็นรูปแบบที่เฉพาะของการร่วมมือกันซึ่งต้องการตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาแก้ปัญหาโดยอาศัยการสื่อสารแลกเปลี่ยนและแบ่งปันปัญหาของตนเองแปลความหมายส่วนที่เกี่ยวข้องและศึกษาร่วมกัน

Hesse, et al. (2016) ให้ความหมายสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือว่าเป็นโครงสร้างที่รวม 5 ลักษณะกว้าง ๆ ไว้คือ การมีส่วนร่วม (Participation) มุมมอง (Perspective



taking) การวางกฎระเบียบในสังคม (Social regulation) ภาระงาน (Task regulation) และการสร้างองค์ความรู้ (Knowledge building) ซึ่งจัดอยู่ภายใน 2 ทักษะคือ ทักษะความรู้และทักษะสังคม ซึ่งทักษะทางสังคมเป็นการบริหารการทำงานร่วมกันส่วนความรู้เป็นการจัดการกับภาระงาน

จากความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้ โดยเกิดการแบ่งปันความรู้ ทักษะ และความเข้าใจที่ตนมีกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อร่วมกันหาทางในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ การแก้ปัญหาก็จะเกิดจากการร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มไม่ใช่เพียงบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก ได้แก่ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกริธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

## 2. ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

Griffin, et al. (2011) กล่าวว่า สิ่งขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้เกิดความต้องการจัดการเรียนรู้และประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ คือ ต้องการเตรียมนักเรียนให้พร้อมสู่การทำงาน โดยคาดหวังให้แรงงานมีคุณสมบัติของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มและสามารถประยุกต์ใช้ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ของสังคม เพราะทักษะการแก้ปัญหาที่ใช้ในโลกทุกวันนี้เป็นส่วนที่แสดงออกโดยการทำงานเป็นทีม เพื่อไปให้ถึงเป้าหมาย ยิ่งไปกว่านั้นในการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากการทำงานเพียงคนเดียวจะเปลี่ยนเป็นการทำงานเป็นทีมแผ่ขยายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้การร่วมมือกันทางเทคโนโลยี (Collaborative technology)

OECD (2013) ศึกษาการแก้ปัญหาแบบร่วมมือซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อระบบการศึกษาและในระบบแรงงาน ขณะที่การแก้ปัญหาใน PISA 2012 เป็นทักษะเฉพาะบุคคลเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจนแต่ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือแต่ละบุคคลจะมีโอกาสแบ่งปันความเข้าใจของตนเองกับกลุ่มและทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งการร่วมมือกันมีประโยชน์แตกต่างอย่างชัดเจนกับการแก้ปัญหาค้นเดียวเพราะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือส่งเสริมให้ได้แบ่งหน้าที่กันในการทำงานได้แบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันจากแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลายทั้งความรู้ทัศนคติ และประสบการณ์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และเพิ่มประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาด้วยการกระตุ้นความคิดของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

Valerie, et al. (2014) กล่าวว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นสมรรถนะที่ครอบคลุมความสามารถในการจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ ไม่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาศัยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นในบริบทของโรงเรียน ที่ทำงาน บ้านพักอาศัย และตลาดแรงงาน อีกทั้งความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จาก

การบริหารจัดการหรือการทำงานในปัจจุบัน จำเป็นต้องมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวว่า ในปัจจุบันการทำงานหรือภารกิจใด ๆ ให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพล้วนต้องอาศัยการทำงานร่วมกันที่ดีของสมาชิกในทีม ดังนั้นการมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving หรือ CPS) จึงเป็นสมรรถนะที่สำคัญและมีความจำเป็นในการศึกษาและในการทำงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้ การทำงานร่วมกันเป็นทีมมีข้อได้เปรียบกว่าการทำงานคนเดียวในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ ทำให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ข้อเสน�햄ที่มาจากแหล่งความรู้ มุมมอง และประสบการณ์ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแนวทางการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพ ซึ่งได้มาจากแนวคิดของสมาชิกในกลุ่ม

Hung, et al. (2018) กล่าวว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นหนึ่งในสมรรถนะที่สำคัญที่จำเป็นต้องพัฒนาให้กับนักเรียนด้วยเหตุผลที่ว่า หากนักเรียนพัฒนาเพียงแค่ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นอาจยังไม่เพียงพอในการใช้ความรู้ ทักษะ และทัศนคติต่อการเข้าร่วมแก้ปัญหา เนื่องจากในปัจจุบัน ปัญหาในทางปฏิบัตินั้นมักมีความซับซ้อนและต้องการการร่วมมือแก้ไขจากบุคคลอื่น เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและการแก้ปัญหาในบริบทที่ซับซ้อน ดังนั้น ความจำเป็นในการร่วมมือกันจึงสำคัญมากขึ้น

จากความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving หรือ CPS) เป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสมรรถนะที่แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือ ไม่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยต้องอาศัยการร่วมมือกันของแต่ละบุคคล เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิด นำมาสู่การแก้ปัญหาที่ได้รับให้ประสบผลสำเร็จ อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญทั้งในการศึกษาและในการทำงานทั้งในปัจจุบันและอนาคตอีกด้วย

### 3. สมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

OECD (2013) ได้ระบุสมรรถนะหลักของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (Establishing and maintaining shared understanding) ผู้เรียนสามารถระบุงค์ความรู้ที่ตรงกัน ทุกคนรับรู้ว่าเป็นปัญหาคืออะไร สามารถระบุงค์มุมมอง แนวคิดของผู้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน ร่วมกันสร้างภาพรวมของสภาพปัญหาและกิจกรรม รวมถึงความสามารถของนักเรียนในการติดตาม การใช้ความสามารถ องค์กรความรู้ และมุมมองในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในการปฏิบัติภาระงาน

นอกจากนี้ ทักษะสำคัญที่ทำให้บรรลุความสำเร็จ คือ การสื่อสาร นักเรียนสามารถสร้างติดตามและแบ่งปันความเข้าใจในการแก้ปัญหาภาระงาน โดยการรับผิดชอบในการค้นหาข้อมูล ส่งต่อ

ข้อมูลที่สำคัญเพื่อให้งานสำเร็จ การสร้างหรือแบ่งปันความหมายร่วมกัน ตรวจสอบสิ่งที่ผู้อื่นรู้ และลงมือปฏิบัติเพื่อเติมเต็มความรู้ส่วนที่ขาด ทักษะเหล่านี้รวมถึงความมีสติตระหนักรู้ (self-awareness) ของผู้เรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำภาระงาน การตระหนักรู้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กับภาระงาน และรู้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของคนในทีม

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (Taking appropriate action to solve problem) ผู้เรียนสามารถระบุประเภทของกิจกรรมที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา และปฏิบัติการแก้ปัญหามาตามขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุผลลัพธ์ รวมถึงมีความพยายามในการทำความเข้าใจข้อจำกัด เพื่อความสำเร็จในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติภาระงาน และติดตามตรวจสอบความสัมพันธ์ภายในกลุ่มและเป้าหมายของปัญหา

การปฏิบัติงานเหล่านี้อาจรวมถึงการกระทำเพื่อการสื่อสาร เช่น การอธิบาย การตรวจสอบความถูกต้อง การตอรอง การประนีประนอม การอภิปรายโต้เถียง การโต้แย้ง ฯลฯ เพื่อแลกเปลี่ยนถ่ายโอนข้อมูลและแนวคิดมุมมองที่มีความซับซ้อน และเพื่อบรรลุการหาทางออกที่สร้างสรรค์หรือเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

มีข้อจำกัดและกฎที่แตกต่างกันมากมายในการส่งเสริมกิจกรรม CPS แต่ละประเภท เช่น jigsaw problems (แต่ละคนมีความรู้ที่แตกต่างกันนำมาแลกเปลี่ยนกันเพื่อได้ข้อมูลที่สมบูรณ์) การทำงานร่วมกัน (collaborative work) และการอภิปรายถกเถียงกันเพื่อการตัดสินใจ (argumentative debates in decision making) นักแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพจะต้องตระหนักรู้ถึงข้อจำกัดเหล่านี้ ปฏิบัติตามข้อตกลงที่เกี่ยวข้อง แก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และประเมินผลความสำเร็จของแผนการแก้ปัญหา

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (Establishing and maintaining team organization) ทีมจะไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากขาดการจัดการกลุ่มที่ดีและการปรับโครงสร้างให้เข้ากับปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นในทีมเดียวกัน อยู่บนพื้นฐานของความรู้ที่ว่าสมาชิกคนใดในทีมมีความถนัดอะไร ปฏิบัติตามกฎหมายของกลุ่ม คอยตรวจสอบการทำงานตามโครงสร้างของกลุ่ม สามารถปรับเปลี่ยน เปลี่ยนแปลงเพื่อมิให้เกิดปัญหาในการสื่อสารระหว่างสมาชิก มิให้เกิดการแตกหัก สามารถจัดการกับอุปสรรคที่ทำให้เกิดปัญหา มีมุมมองและการปฏิบัติในแง่บวกที่ดี

การแก้ปัญหบางสถานการณ์ต้องใช้ผู้นำกลุ่มที่มีความเข้มแข็ง ในขณะที่ปัญหาบางอย่างต้องใช้วิธีการประชาธิปไตยในการจัดการ ผู้เรียนที่มีสมรรถนะต้องสามารถดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อให้แน่ใจว่า คนในทีมสามารถทำหน้าที่ของตนเองเสร็จสมบูรณ์ตามภาระงาน และมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สำคัญ อันรวมไปถึงการให้ข้อมูลสะท้อนกลับและการสะท้อนผลความสำเร็จของการจัดการของกลุ่มในกระบวนการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

จากคำอธิบายข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะหลักของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ได้แก่

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (Establishing and maintaining shared understanding) หมายถึง ความสามารถในการระบุนิยามและความเข้าใจข้อมูลสำคัญร่วมกันของนักเรียน ระบุนิยามเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนที่สัมพันธ์กับงานของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม รวมทั้งสามารถแบ่งปันความเข้าใจปัญหาร่วมกัน สื่อสารข้อมูล ติดตามแก้ไขและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันตลอดการทำภารกิจ

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (Taking appropriate action to solve problem) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจปัญหาและระบุวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีการสื่อสารในกลุ่มระหว่างทำงานร่วมกัน โดยใช้การอธิบาย การอภิปราย การต่อรอง การให้เหตุผล และการโต้แย้ง แล้วดำเนินการตามแผนที่วางไว้ร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของตนเพื่อนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหที่เหมาะสม

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (Establishing and maintaining team organization) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มในการแก้ปัญหา รวมทั้งเฝ้าติดตามและรักษากฎระเบียบที่มีร่วมกัน และสามารถสื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลสำคัญ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับเพื่อนร่วมกลุ่ม

#### 4. แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนว PISA

แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนว PISA มีลักษณะเฉพาะและมีความท้าทาย ซึ่งจะเน้นให้เป็นบริบทในห้องเรียนหรือสถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาถึงลักษณะข้อสอบ บริบทของแบบทดสอบและตัวอย่างของแบบทดสอบ ตามแนว PISA ดังรายละเอียดต่อไปนี้

OECD (2013) ได้ระบุลักษณะข้อสอบการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์ของปัญหามาให้ โดยเป็นสถานการณ์ที่เกิดในโรงเรียนหรือเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน และมีคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมกันแก้ไขปัญหา

2. สถานการณ์จะให้รายละเอียดข้อมูล และกำหนดเงื่อนไขของปัญหา รวมถึงระบุบทบาทหน้าที่ของนักเรียน และเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งเป็นตัวละครสมมติจากคอมพิวเตอร์

3. ปัญหาในแต่ละสถานการณ์จะประกอบไปด้วยงานย่อยหลายงาน นักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มจะต้องร่วมกันทำงานย่อยแต่ละงานให้สำเร็จตามลำดับ โดยต้องใช้การสนทนากันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาร่วมกัน

4. การสนทนาโต้ตอบกับเพื่อนร่วมกลุ่มใช้ลักษณะของการแชท (chat) โดยที่นักเรียนต้องเลือกประโยคสนทนาที่เหมาะสมจากตัวเลือกที่มีให้ ระดับคะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงระดับสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

OECD (2013) ระบุบริบทของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของงาน: สถานการณ์ที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาอาจให้ข้อสนเทศมาอย่างชัดเจน หรือให้ข้อสนเทศที่คลุมเครือไม่เพียงพอต่อการทำภารกิจ ดังนั้น นักเรียนต้องใช้ข้อสนเทศที่ตนเองมี หรืออาจจำเป็นต้องค้นหาข้อสนเทศเพิ่มเติมและใช้ข้อสนเทศอื่น ๆ จากเพื่อนร่วมกลุ่มมาประกอบกันเพื่อให้ทำภารกิจต่อไปได้

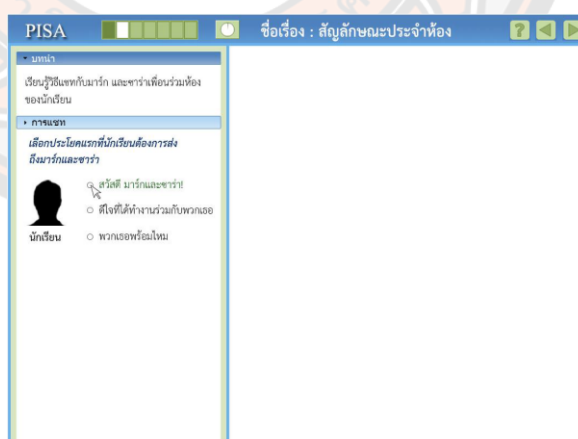
2. โครงเรื่องของปัญหา: ข้อสอบจะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โรงเรียน หรือในชีวิตจริงนอกโรงเรียน และเกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การอ่าน สิ่งแวดล้อมชุมชน และการเมือง นอกจากนี้ นักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งมีทักษะ ข้อสนเทศ และเป้าหมายแตกต่างกัน ยังจำเป็นต้องใช้การปฏิสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ เช่น การโต้แย้งด้วยเหตุผล การอภิปราย และการโน้มน้าว เพื่อนำมาสู่การตัดสินใจร่วมกันในการทำภารกิจ

3. การสื่อสารจากเนื้อเรื่อง: สถานการณ์ในข้อสอบอาจให้ข้อสนเทศโดยตรงหรือโดยอ้อมแก่นักเรียน ข้อสนเทศที่ให้อาจมีปริมาณมากหรือเพียงเล็กน้อย หรือสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนมากน้อยต่างกัน

4. องค์ประกอบของกลุ่ม: ในแต่ละภารกิจจะกำหนดให้มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มต่างกัน และแต่ละคนมีสถานภาพและบทบาทหน้าที่ที่ต่างกันด้วย

### 5. ตัวอย่างข้อสอบการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนว PISA

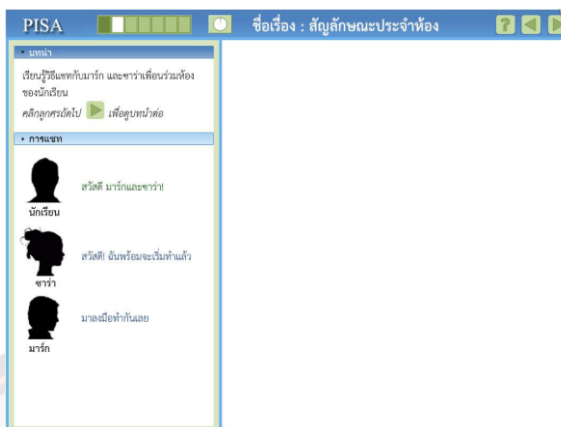
สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง



ภาพ 1 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

เมื่อนักเรียนเริ่มทำข้อสอบ หน้าจอจะแสดงชื่อเรื่องของสถานการณ์และรายละเอียดของบทนำ ซึ่งให้ข้อมูลแนะนำสถานการณ์ของปัญหาและการมอบหมายงานให้กับนักเรียน โดยจะให้ข้อมูลนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการสื่อสาร (พูดคุย) กับเพื่อนร่วมกลุ่มผ่านการแชท ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการ

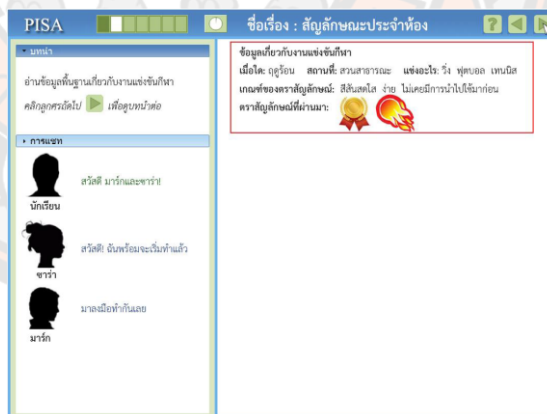
แชทผ่านโปรแกรมสื่อสารทั่วไป โดยนักเรียนไม่ต้องพิมพ์บทสนทนาโต้ตอบ แต่ให้นักเรียนเลือกประโยคสนทนาที่ต้องการโต้ตอบกับเพื่อนจากตัวเลือกที่มีให้



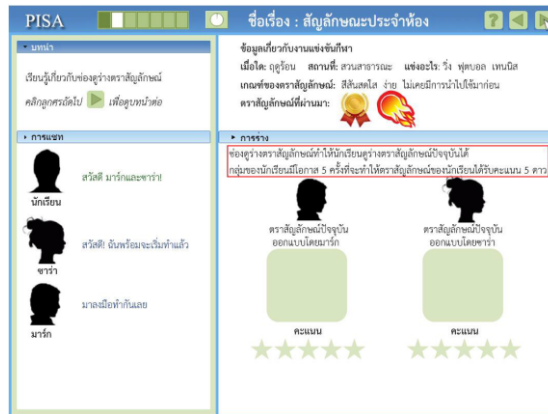
ภาพ 2 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

การแบ่งพื้นที่ในหน้าจอจะมีสองส่วน หน้าจอด้านซ้ายจะเป็นพื้นที่ของการแชทโต้ตอบกับเพื่อน ส่วนหน้าจอด้านขวาจะให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำภารกิจนั้น ๆ

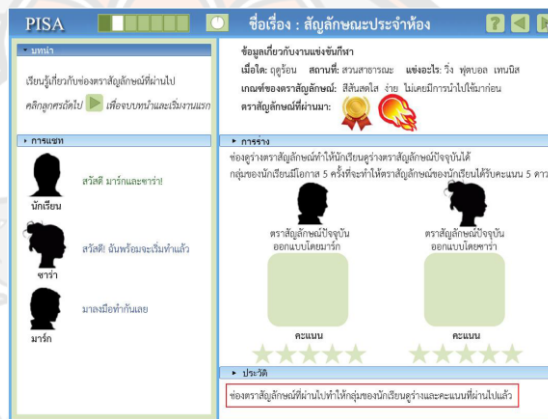
เมื่อนักเรียนได้อ่านข้อมูลแล้ว จะมีคำสั่งให้นักเรียนคลิกที่ “ลูกศรถัดไป” เพื่อเริ่มเข้าสู่งานที่นักเรียนและเพื่อนต้องร่วมกันทำต่อไป



ภาพ 3 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง



ภาพ 4 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง



ภาพ 5 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

ภาระงานที่ 1 : การสร้างความเข้าใจที่มีร่วมกัน (Establish shared understanding)



ภาพ 6 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

ข้อ 1 : นักเรียนขอให้มาร์กและซาร่าพูดถึงความสามารถในการออกแบบสัญลักษณ์ประจำห้องของแต่ละคน ซึ่งมาร์กและซาร่าจะอธิบายอย่างสั้น ๆ หากนักเรียนไม่ถามต่อหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ หรือตามจำนวนครั้งในการพูดคุยแลกเปลี่ยนที่กำหนดไว้ มาร์กจะเป็นคนเริ่มอธิบายความสามารถของเขา ก่อน ระหว่างนั้น อาจมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนเพื่อเผยแพร่ข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นเรื่อย ๆ

ข้อ 2 : นักเรียนขอให้มาร์กและซาร่าให้รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์ประจำห้อง ถ้านักเรียนไม่ถาม มาร์กจะเริ่มให้คำอธิบายของเขา ก่อน

ข้อ 3 : นักเรียนเสนอแผนการออกแบบสัญลักษณ์ประจำห้อง (เช่น ในการพูดคุยออนไลน์ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสัญลักษณ์ และสี) และขอให้มาร์กและซาร่าแสดงความคิดเห็น มาร์กจะขอให้นักเรียนให้เหตุผล (เช่น ทำไมนักเรียนถึงคิดเช่นนั้น) เมื่อนักเรียนให้เหตุผลสนับสนุน มาร์กจึงจะเห็นด้วย แต่หากนักเรียนไม่ให้เหตุผล มาร์กจะไม่เห็นด้วยและเสนอแผนของมาร์ก ซาร่าไม่เห็นด้วยกับแผนของทั้งคู่ (แผนของมาร์ก และของนักเรียน) และเสนอแผนของเธอเองโดยไม่ให้เหตุผลใด ๆ สนับสนุนเลย ถ้านักเรียนไม่เสนอความคิดเห็น มาร์กและซาร่าจะเตือน และถ้านักเรียนยังไม่มีความคิดใดๆ เสนออีก มาร์กและซาร่าจะเสนอความคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับรูปแบบของสัญลักษณ์ และสี

ข้อ 4 : ก่อนกดปุ่มเพื่อไปหน้าต่อไป นักเรียนต้องทำให้แน่ใจว่ามาร์กและซาร่าเห็นพ้องร่วมกัน (เช่น ติดตามการสร้างความเข้าใจที่มีร่วมกัน) เพื่อนำสู่การให้มาร์กและซาร่าสร้าง (ร่าง) สัญลักษณ์ประจำห้องถ้านักเรียนไม่กดปุ่มเพื่อไปยังหน้าต่อไป มาร์กจะช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนกดปุ่มเพื่อไปยังหน้าต่อไป Pop-up จะขึ้นเพื่อถามว่า สมาชิกพร้อมที่จะออกแบบร่าง สัญลักษณ์แล้วหรือไม่ ถ้านักเรียนยังไม่เห็นด้วยกับมาร์กและซาร่าก่อนหน้านี้ นักเรียนสามารถปฏิเสธได้ตอนนี้และนักเรียนสามารถปรับก่อนคลิก “ใช่”

### ภาพสรุป (Convergence)

แผนได้รับการยอมรับร่วมกัน นักเรียนเห็นร่างสัญลักษณ์ประจำห้องของมาร์กและซาร่า



## ภาระงานที่ 2: การติดตามผล และการแก้ไขความเข้าใจผิด

(Monitoring results and repairing misunderstanding)



ภาพ 7 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง



ภาพ 8 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

ข้อ 1 : นักเรียนติดตามว่ามาร์กและชาร์ร่าดำเนินงานตามแผนอย่างทีอภิปรายร่วมกันไว้หรือไม่ และเพิ่มเติมข้อคิดเห็น คำแนะนำ ในการปรับปรุงร่างสัญลักษณ์ประจำห้อง

ข้อ 2 : ก่อนที่จะกดปุ่ม “ให้คะแนนตราสัญลักษณ์” นักเรียนถามความคิดเห็นและความพร้อมในการดำเนินการต่อของทีม ในขณะที่มาร์กพร้อมที่จะให้คะแนน ชาร์ร่ากลับแสดงความกังวลเกี่ยวกับความพร้อมของร่างสัญลักษณ์ โดยไม่ให้เหตุผลใดๆ นักเรียนขอให้ชาร์ร่าอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อกังวลของเธอ ถ้านักเรียนไม่ขอ มาร์กจะเป็นคนถามทีมตกลงให้คะแนนร่างสัญลักษณ์ในที่สุด

ข้อ 3 : นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการให้คะแนน (การให้คะแนนและข้อเสนอแนะของแต่ละร่างสัญลักษณ์) ถ้าไม่ดำเนินการตามนั้น มาร์กจะให้การชี้แจงอย่างมีเหตุผล

ข้อ 4 : นักเรียนต้องเสนอแผนวิธีการดำเนินงานต่อ (เช่น “มาเปลี่ยนรูปสัญลักษณ์กัน”) ถ้านักเรียนไม่เสนอความคิดเห็น มาร์กจะกระตุ้น ถ้านักเรียนยังไม่ให้ความคิดเห็น มาร์กจะแสดงความคิดเห็นของเขา

ข้อ 5 : ชาร่าแสดงความคิดเห็นในทางลบเกี่ยวกับร่างสัญลักษณ์ของมาร์ก (เช่น “ฉันคิดว่าเราไม่ควรใช้ร่างสัญลักษณ์ของมาร์ค มันได้คะแนนต่ำมาก เปลี่ยนเป็นของฉันทีกว่า”) แต่ร่างสัญลักษณ์ของมาร์กได้คะแนนสูงกว่าร่างสัญลักษณ์ของชาร่า นักเรียนต้องแก้ไขความเข้าใจผิดของชาร่าในการทำงานร่วมกันและ/หรือความเข้าใจผิดเกี่ยวกับผลคะแนน พร้อมทั้งชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้ชัดเจน

### ภาพสรุป (Convergence)

นักเรียนสามารถเห็นคะแนนและข้อเสนอแนะของร่างสัญลักษณ์ประจำห้อง และได้แผนการทำงานร่วมกัน

**ภาระงานที่ 3:** การติดตามและแก้ไขชี้แจงความเข้าใจเพื่อให้เป็นไปตามที่ตกลงร่วมกันไว้ (Monitoring and repairing the shared understanding)

The screenshot shows the PISA 2015 online assessment interface. The title is "ชื่อเรื่อง : สัญลักษณ์ประจำห้อง" (Topic: Class Symbol). The interface is in Thai. It displays a list of group members on the left, their scores, and a progress bar at the bottom. The progress bar shows two items, "ภาพทดลองที่ 1" and "ภาพทดลองที่ 2", with scores of 1 and 1 respectively. The interface also shows a list of group members and their scores, and a progress bar at the bottom.

ภาพ 9 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

ข้อ 1 : นักเรียนติดตามว่า มาร์กและซาร่าได้ดำเนินการตามแผนที่ได้ตกลงกันไว้หรือไม่ และให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุงร่างสัญลักษณ์ประจำห้อง

ข้อ 2 : นักเรียนพบว่า ซาร่าไม่ได้ให้สัญลักษณ์ประจำห้องที่ปรับปรุงล่าสุดตามที่ได้ตกลงไว้ นักเรียนขอให้ซาร่าแบ่งปันร่างสัญลักษณ์ล่าสุด (เช่น “ซาร่า เธอแบ่งปันร่างสัญลักษณ์ใหม่ของคุณกับเราได้หรือไม่?”) ถ้านักเรียนไม่ขอ มาร์กจะเป็นคนขอ ซาร่าจะแบ่งปันร่างสัญลักษณ์ล่าสุดกับทีม

ข้อ 3 : ก่อนกดปุ่ม “ให้คะแนนตราสัญลักษณ์” นักเรียนขอให้เพื่อนร่วมทีมแสดงความคิดเห็นและความพร้อมที่จะดำเนินการต่อ ถ้านักเรียนไม่ทำเช่นนั้นแล้ว มาร์กจะถามขึ้น ทีมเห็นพ้องที่จะให้คะแนนร่างสัญลักษณ์ประจำห้องล่าสุด

ข้อ 4 : นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการให้คะแนน (การให้คะแนนและข้อเสนอแนะของแต่ละร่างสัญลักษณ์) มาร์กแสดงความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับผลการให้คะแนน (เช่น “โอ้ คะแนนแย่ยิ่งกว่าเดิมอีก”) นักเรียนต้องแก้ไขความเข้าใจผิดดังกล่าว และ/หรือเชิญซาร่าให้ข้อเสนอแนะซาร่าให้ข้อเสนอแนะและคำอธิบายที่ถูกต้อง

ข้อ 5: นักเรียนต้องเสนอแผนการดำเนินงานต่อ (เช่น “มาเปลี่ยนสัญลักษณ์กันเถอะ”) ถ้านักเรียนไม่เสนอความคิดเห็น มาร์กจะเตือน หากนักเรียนยังไม่มีความคิดเห็นใด แล้วมาร์กจะเสนอความคิดเอง ทีมตกลงที่จะดำเนินการต่อ

### ภาพสรุป (Convergence)

นักเรียนสามารถเห็นคะแนนและข้อเสนอแนะของร่างสัญลักษณ์ประจำห้องที่ปรับปรุงล่าสุด และได้แผนการทำงานร่วมกัน

### ภาระงานที่ 4: การค้นพบมุมมองแนวคิด และความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม

(Discovering perspectives and abilities of team members)



ภาพ 10 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

ข้อ 1 : นักเรียนติดตามว่ามาร์กและซารา่าได้ดำเนินการตามแผนที่ได้อภิปรายไว้หรือไม่ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะ และคำแนะนำในการปรับปรุงร่างสัญลักษณ์ประจำห้อง

ข้อ 2 : มาร์กแบ่งปันกับทีมว่า เขาเป็นผู้ออกแบบสัญลักษณ์ประจำห้องที่ผ่านมาทั้งหมด ซารา่าแสดงความคิดเห็นว่า มันไม่สำคัญ นักเรียนต้องสำรวจความสามารถที่มาร์กเพิ่งเปิดเผย มาร์กบอกวิธีการคร่าวๆในการออกแบบสัญลักษณ์ที่ได้คะแนน 5 ดาว ถ้านักเรียนเลือกที่จะไม่ค้นหาประสบการณ์ของมาร์ก มาร์กก็จะไม่เล่าถึงวิธีการออกแบบดังกล่าว

ข้อ 3 : ก่อนกดปุ่ม “ให้คะแนนตราสัญลักษณ์” นักเรียนขอให้เพื่อนร่วมทีมแสดงความคิดเห็นและความพร้อมที่จะดำเนินการต่อ ถ้านักเรียนไม่ทำเช่นนั้นแล้ว มาร์กจะถามขึ้น ทีมเห็นพ้องที่จะให้คะแนนร่างสัญลักษณ์ประจำห้องล่าสุด

ข้อ 4 : นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการให้คะแนน (การให้คะแนนและข้อเสนอแนะของแต่ละร่างสัญลักษณ์) นักเรียนต้องเสนอแผนวิธีการดำเนินงานต่อ (เช่น “มาเปลี่ยนรูปสัญลักษณ์กัน”) ถ้านักเรียนไม่เสนอความคิดเห็น มาร์กจะกระตุ้น ถ้านักเรียนยังไม่ให้ความคิดเห็น มาร์กจะเสนอความคิดเห็นเอง กลุ่มตกลงที่จะดำเนินการต่อ

### ภาพสรุป (Convergence)

นักเรียนสามารถเห็นคะแนนและข้อเสนอแนะของร่างสัญลักษณ์ประจำห้องที่ปรับปรุงล่าสุด ได้ร่องรอยการแก้ปัญหาที่ให้ตามเงื่อนไข และได้แผนการทำงานใหม่ร่วมกัน

### ภาระงานที่ 5-6

(ภาระงานจะปรากฏบนหน้าจอหรือไม่ ขึ้นอยู่กับผลการปฏิบัติงานของนักเรียนเท่านั้น)



ภาพ 11 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

การปรับกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาให้เหมาะสม

ข้อ 1 : นักเรียนติดตามว่า มาร์กและซารา่าได้ดำเนินการตามแผนที่ได้อภิปรายไว้หรือไม่ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะ และคำแนะนำในการปรับปรุงร่างสัญลักษณ์ประจำห้อง

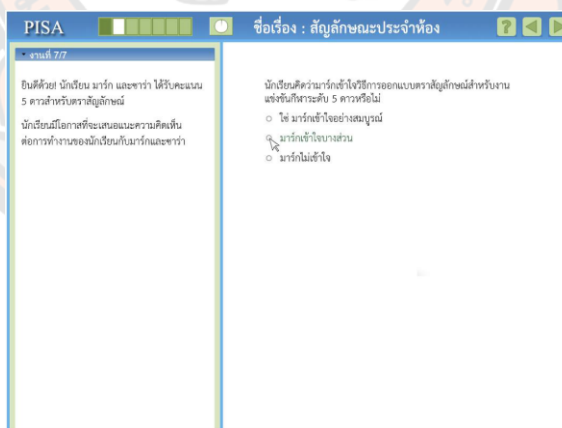
ข้อ 2 : ก่อนกดปุ่ม “ให้คะแนนตราสัญลักษณ์” นักเรียนขอให้เพื่อนร่วมทีมแสดงความคิดเห็นและความพร้อมที่จะดำเนินการต่อ ถ้านักเรียนไม่ทำเช่นนั้นแล้ว มาร์กจะถามขึ้น ทีมเห็นพ้องที่จะให้คะแนนร่างสัญลักษณ์ประจำห้องล่าสุด

ข้อ 3 : นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการให้คะแนน (การให้คะแนนและข้อเสนอแนะของแต่ละร่างสัญลักษณ์) นักเรียนต้องเสนอแผนวิธีการดำเนินงานต่อ (เช่น “มาเปลี่ยนรูปสัญลักษณ์กัน”) ถ้านักเรียนไม่เสนอความคิดเห็น มาร์กจะกระตุ้น ถ้านักเรียนยังไม่ให้ความคิดเห็น มาร์กจะเสนอความคิดเห็นเอง กลุ่มตกลงที่จะดำเนินการต่อ

### ภาพสรุป (Convergence)

นักเรียนสามารถเห็นคะแนนและข้อเสนอแนะของร่างสัญลักษณ์ประจำห้องที่ปรับปรุงล่าสุด และได้แผนการทำงานใหม่ร่วมกัน

### ภาระงานที่ 7: การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)



ภาพ 12 ตัวอย่างข้อสอบออนไลน์ PISA 2015 สถานการณ์ : สัญลักษณ์ประจำห้อง

### กิจกรรม

ข้อ 1 : นักเรียนให้ความคิดเห็นที่สะท้อนกระบวนการทำงานร่วมกับมาร์กและซารา่า ในเรื่องความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับภาระงาน

ข้อ 2 : นักเรียนแนะนำวิธีการทำงานร่วมกัน (เช่น พูดคุยกับซาร่าให้มากขึ้น) เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันให้ดีขึ้น

### ภาพสรุป (Convergence)

นักเรียน มาร์ก และซาร่า ร่วมสะท้อนการทำงานร่วมกัน

## 6. วิธีประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวถึงกรอบโครงสร้างการประเมินผลการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ว่ามีปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ได้แก่ พื้นฐานของนักเรียน ทักษะของนักเรียน และบริบทของสถานการณ์การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ดังนี้

### พื้นฐานของนักเรียน ประกอบด้วย

1. ความรู้เดิมของนักเรียน ได้แก่ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ การอ่านและการเขียน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความรู้และประสบการณ์ เดิมเหล่านี้ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักเรียน
2. บุคลิกภาพหรือบุคลิกลักษณะของนักเรียน นอกจากความรู้เฉพาะด้านแล้ว ปัจจัยด้านอารมณ์ ทศนคติ แรงจูงใจ และความสามารถทางการคิด สามารถส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลและความสามารถในการรับรู้ร่วมกันได้

### ทักษะของนักเรียน ประกอบด้วย

1. ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมองจากมุมมองของคนอื่น การอธิบาย การประสานงาน การเข้าถึงผู้ฟัง การโต้แย้งด้วยเหตุผล การปฏิบัติตาม บทบาทหน้าที่ และการมีกฎระเบียบร่วมกัน
2. ทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่
  - 2.1 การสำรวจและทำความเข้าใจปัญหา เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาโดยใช้การแปลความจากข้อสนเทศที่มีในเบื้องต้น หรือข้อสนเทศที่ได้จากการสำรวจ และการมีปฏิสัมพันธ์กับปัญหา
  - 2.2 การนำเสนอและคิดหาวิธีแก้ปัญหา เป็นการนำข้อสนเทศที่มีมาเลือก จัดระบบ และบูรณาการเข้ากับความรู้เดิม แล้วนำข้อสนเทศเหล่านั้นมานำเสนอในรูปของกราฟ ตาราง สัญลักษณ์และคำต่าง ๆ จากนั้นจึงสร้างสมมติฐานโดยแยกแยะว่าปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มี

2.3 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ในการวางแผนต้องทำความเข้าใจกับเป้าหมายของปัญหาให้ชัดเจนก่อน จากนั้นจึงตั้งเป้าหมายย่อย วางแผน และดำเนินการตามแผนที่วางไว้

2.4 การติดตามและสะท้อนกลับความเห็น เป็นการติดตามว่าการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนเป็นไปตามแผนการเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายหรือไม่ และมีการสะท้อนความเห็นเกี่ยวกับสมมติฐานสำคัญและแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

เมื่อนำทักษะการแก้ปัญหา 4 กระบวนการ มารวมกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 3 สมรรถนะ จะได้กรอบการประเมินทักษะเฉพาะ 12 ทักษะ ในการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ใน PISA 2015 ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงทักษะในการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ PISA 2015

		สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ		
		(1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน	(2) การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	(3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม
กระบวนการแก้ปัญหา	(A) การสำรวจและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา	(A1) การค้นหามุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม	(A2) การค้นหารูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหตามเป้าหมาย	(A3) การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา
	(B) การนำเสนอปัญหาและคิดวิธีการแก้ปัญหา	(B1) การสร้างแนวทางการนำเสนอและการเจรจาตกลง เพื่อทำความเข้าใจปัญหาโดยการตกลงร่วมกัน	(B2) การระบุงานและอธิบายลักษณะของงานที่จะต้องทำให้สำเร็จ	(B3) การอธิบายบทบาท และการจัดระเบียบของกลุ่ม
	(C) การวางแผนสร้างกลยุทธ์วิธีการและดำเนินการแก้ปัญหา	(C1) การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับภารกิจที่ต้องทำหรือกำลังลงมือทำ	(C2) การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้	(C3) การทำตามบทบาทหน้าที่ที่ตกลงกันไว้

	(D) การติดตาม การทำงานและ การให้ผล ป้อนกลับ ที่ได้จากการทำ ตามกลยุทธ์	(D1) การติดตามและ ปรับแก้ความเข้าใจที่มี ร่วมกัน	(D2) การติดตามผล ของการกระทำและ ประเมินความสำเร็จใน การแก้ปัญหา	(D3) การติดตาม การให้ข้อเสนอแนะ และการ ปรับเปลี่ยน ระเบียบและ บทบาทของสมาชิก ในกลุ่ม
--	--	--	--	--

## 7. บริบทของสถานการณ์การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

1. **สถานการณ์ปัญหา** เป็นการกำหนดสถานการณ์ที่นักเรียนอาจพบเจอได้ในชีวิตจริง ในแต่ละสถานการณ์มีมิติทางจิตวิทยาที่สามารถส่งผลต่อประเภทของความร่วมมือและกระบวนการในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ได้แก่ ประเภทของปัญหา การกำหนดสถานการณ์ และเนื้อหาหลักของเรื่อง

### ประเภทของปัญหา เช่น

- ปัญหาจิ๊กซอว์ เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่อาศัยการพึ่งพาซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิก ซึ่งเป็นเงื่อนไขในการวัดการทำงานร่วมกัน สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะที่แตกต่างกัน กลุ่มต้องรวบรวมข้อมูลและคัดเลือกทักษะของกันและกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายไม่สามารถทำได้โดยสมาชิกคนเดียว แต่ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

- การเจรจาต่อรอง สมาชิกในกลุ่มมีจำนวนข้อมูลและเป้าหมายแต่ละคนต่างกัน การเจรจาต่อรองจะเป็นวิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันแบบชนะทั้งสองฝ่าย ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายของกลุ่ม

### การกำหนดสถานการณ์ เป็นกำหนดสถานการณ์ปัญหาในบริบทต่าง ๆ เช่น

- ส่วนตัวกับสาธารณะ หากเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบันและตนเองมีส่วนเกี่ยวข้องจัดเป็นบริบทของปัญหาเป็นแบบส่วนตัว เช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนเวลาสำหรับงานเลี้ยงภายใต้ข้อจำกัดของสมาชิกกลุ่มที่เข้าร่วม บริบทสาธารณะเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่มีบริบทกว้างมากกว่า เกี่ยวข้องกับโลกภายนอก สังคมที่อยู่ ตัวอย่างเช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มในการตัดสินใจเลือกสถานที่ที่ดีที่สุดเพื่อสร้างโรงเรียนในพื้นที่ที่มีทรัพยากรไม่เพียงพอ

- ใช้เทคโนโลยีกับไม่ใช้เทคโนโลยี บริบทปัญหาทางเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ปัญหาอาจเกี่ยวข้องกับการค้นหาว่าบางสิ่งทำงานอย่างไร (เช่น การตั้งโปรแกรมการเตือน) หรือการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำงานให้

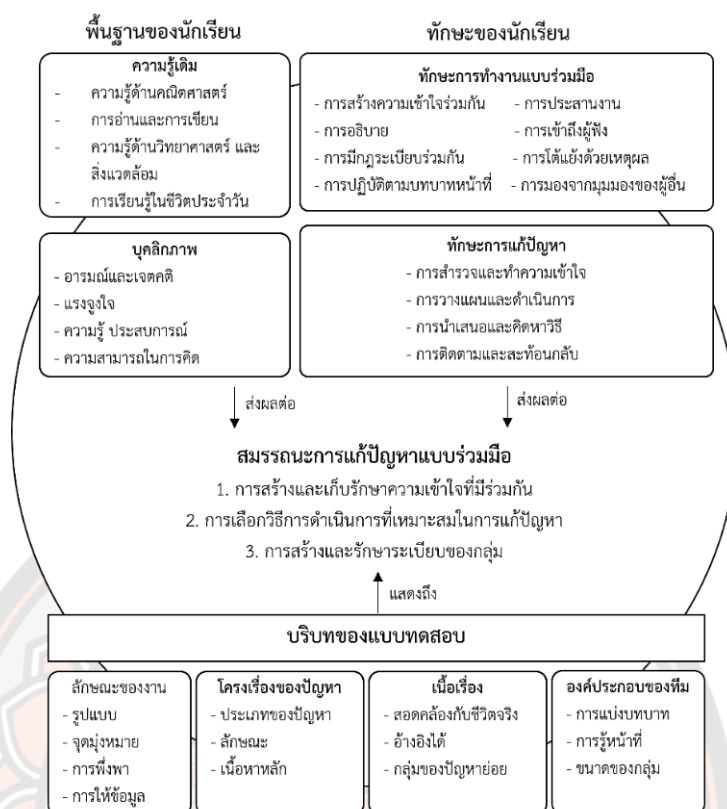


เสรีจลุล่วง (เช่น การใช้เครื่องจักรเพื่อผลิตรองเท้าตามจำนวนที่เหมาะสมที่สุด) บริบทที่ไม่ใช้เทคโนโลยีจะมีการอ้างอิงในปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับเทคโนโลยี เช่น ร่วมกันวางแผนงานเลี้ยง

- ในโรงเรียนกับนอกโรงเรียน ในโรงเรียนเป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่พบในโรงเรียน ในขณะที่นอกโรงเรียนครอบคลุมปัญหาที่เกิดขึ้นนอกโรงเรียน เช่น บ้าน ที่ทำงาน ฯลฯ

2. **ลักษณะงาน** สถานการณ์ที่ให้นักเรียน แก้ปัญหาอาจให้ข้อสนเทศมาอย่างชัดเจน หรือให้ข้อสนเทศที่คลุมเครือไม่เพียงพอต่อการทำภารกิจ ดังนั้นนักเรียนต้องใช้ข้อสนเทศที่ตัวเองมี หรืออาจจำเป็นต้องค้นหาข้อสนเทศเพิ่มเติมและใช้ข้อสนเทศอื่นๆ จากเพื่อน ร่วมกลุ่มมาประกอบกันเพื่อใช้ทำภารกิจต่อไปได้
3. **เนื้อเรื่อง** สถานการณ์ในข้อสอบอาจให้ข้อสนเทศ โดยตรงหรือโดยอ้อมแก่ นักเรียน ข้อสนเทศที่ให้อาจมีปริมาณมากหรือเพียงเล็กน้อย หรือสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนมากน้อยแตกต่างกัน ข้อสอบอาจมีกลุ่มปัญหาที่ใช้ร่วมกันซึ่งการดำเนินการของสมาชิกในทีมแต่ละคน จะมองเห็นได้ชัดเจน ตัวอย่างเช่น เมื่อทำงานกับเอกสารที่ใช้ร่วมกัน หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำของสมาชิกในทีมอาจเป็นโดยปริยาย เช่น เมื่อทำงานแยกกัน กลุ่มต้องมีช่องทาง การสื่อสารในการรายงานกลับมา
4. **องค์ประกอบของทีม** ในแต่ละภารกิจกำหนดให้ มีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม สถานภาพและบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ที่ประกอบด้วยพื้นฐานของนักเรียน ทักษะหลัก 12 ทักษะของนักเรียน และบริบทของแบบทดสอบ สามารถนำมาสรุปเป็นภาพรวมแสดงกระบวนการและปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ดังภาพ 13



ภาพ 13 ปัจจัยและกระบวนการในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015

ในการวัดและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือควรสร้างขึ้นเพื่อวัดได้ทั้ง 12 ทักษะ โดยคำถามแต่ละข้อสามารถวัดทักษะหนึ่งทักษะหรือบางข้อสามารถวัดมากกว่าหนึ่งทักษะก็ได้ แบ่งระดับความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง กลาง ต่ำ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงระดับความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสื่อสารสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับงาน</li> <li>- นักเรียนให้ข้อมูลเพียงเล็กน้อยหรือไม่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับมุมมองของนักเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสร้างและตอบคำถามด้วยข้อมูลที่เหมาะสมตามบริบทเกี่ยวกับมุมมองเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแบ่งปันข้อมูลและมุมมองเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นอย่างกระตือรือร้นเมื่อจำเป็น</li> </ul>

สมรรถนะการแก้ ปัญหาแบบร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสร้าง ความเข้าใจผิดใน การแบ่งปันความรู้ ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม</li> <li>- นักเรียนให้ข้อมูลที่ ซ้ำซ้อนหรือไม่ถูกต้อง แก่เพื่อนในกลุ่ม</li> <li>- นักเรียนให้ข้อมูลใน เวลาหรือสถานการณ์ที่ ไม่เหมาะสมตามบริบท</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสร้างและ ตอบสนองต่อการร้องขอ เพื่อชี้แจงปัญหา เป้าหมาย ข้อจำกัดของ ปัญหา ข้อกำหนดของ งาน</li> <li>- นักเรียนรับทราบหรือ ยืนยันข้อผิดพลาด ใน การสร้างความเข้าใจ ร่วมกัน</li> <li>- นักเรียนตรวจสอบ ข้อผิดพลาดดำเนินการ แก้ปัญหาของกลุ่มและ สื่อสารเพื่อแก้ไขปัญหา อย่างเหมาะสมตาม บริบท เมื่อได้รับแจ้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนมีส่วนร่วม ใน การ สอ บ ถา ม เกี่ ย ว กั บ ความสามารถและ มุมมองของสมาชิกคน อื่นๆ ในกลุ่ม</li> <li>- นักเรียนมีส่วนร่วม ใน การ ร้องขอให้มีการ ชี้แจงเป้าหมายของ ปัญหา ร่วมกัน</li> <li>- นักเรียนตรวจสอบ ข้อจำกัดของปัญหา และข้อกำหนดของ งาน ตาม ความ เหมาะสมของบริบท</li> <li>- นักเรียนตรวจสอบ ข้อ ผิ ด พ ล า ด ดำเนินการแก้ปัญหา ของกลุ่มและ สื่อสาร เพื่อแก้ไขปัญหาย่าง เหมาะสมตามบริบท</li> </ul>
2. การเลือกวิธีการ ดำเนินการที่ เหมาะสม ในการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนเลือก วิธีดำเนินการแก้ปัญหา อย่างไม่ตั้งใจ หรือเป็น การลองผิดลองถูก หรือวิธีดำเนินการ แก้ปัญหาไม่สอดคล้อง กับบริบท</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนเลือก วิธีดำเนินการแก้ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหา ร่วมกัน ใน กลุ่ม สอดคล้องกับบริบท</li> <li>- นักเรียนดำเนินการ แก้ปัญหาที่สอดคล้องกับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสอบถาม เกี่ ย ว กั บ การ ดำเนินการแก้ปัญหา และวางแผน แก้ปัญหาร่วมกันใน กลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาคตามความเหมาะสม ของบริบท</li> </ul>

สมรรถนะการแก้ ปัญหาแบบร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนเลือกวิธีการดำเนินการที่ไม่เหมาะสมในการแก้ปัญหา</li> <li>- นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ไม่เหมาะสม</li> <li>- นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบ ติดตามผลการดำเนินการแก้ปัญหาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การกระจายบทบาทและแผนที่วางไว้</li> <li>- การกระทำหรือการสื่อสารของนักเรียนแสดงให้เห็นความพยายามในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ</li> <li>- นักเรียนตรวจสอบ ติดตามความสำเร็จของการดำเนินการเมื่อได้รับแจ้ง</li> <li>- นักเรียนมีส่วนร่วมในการปรับเปลี่ยนแผนงานแต่ไม่ได้เป็นผู้เริ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหาหรือปรับเปลี่ยนการดำเนินการแก้ปัญหาเมื่อมีอุปสรรคเกิดขึ้น</li> <li>- นักเรียนดำเนินการเพื่อตรวจสอบการกระทำของผู้อื่นในทีม</li> <li>- นักเรียนระบุการดำเนินการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุเป้าหมาย</li> </ul>
3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนไม่สามารถระบุหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มได้</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ตามข้อตกลงของกลุ่มอย่างไม่เหมาะสม</li> <li>- นักเรียนทำงานคนเดียวเป็นหลัก</li> <li>- นักเรียนพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่ม</li> <li>- นักเรียนพยายามแก้ปัญหาโดยลำพังเมื่อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสามารถระบุหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มตามความสามารถของแต่ละคนได้</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ตามข้อตกลงของกลุ่มอย่างเหมาะสม</li> <li>- นักเรียนดำเนินการตามภารกิจที่วางแผนไว้สำหรับบทบาทเฉพาะ</li> <li>- นักเรียนตอบสนองอย่างเหมาะสมเมื่อถูกขอให้ทำงานมอบหมาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนเข้าใจบทบาทความสามารถของตนเองและสมาชิกในกลุ่มสามารถระบุหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มได้</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ตามข้อตกลงของกลุ่มตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติหน้าที่ตาม</li> </ul>

สมรรถนะการแก้ ปัญหาแบบร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัย กัน	บทบาทของนักเรียนให้ เสร็จ - นักเรียนรับทราบหรือ ยืนยันอุปสรรคใน กระบวนการแก้ปัญหา เมื่อได้รับแจ้ง หรือ อธิบายหรือแสดงออกถึง สิ่งกีดขวางที่เกิดขึ้น	ข้อตกลงของสมาชิก กลุ่ม - นักเรียนสามารถ ระบุ เสนอ อธิบาย หรือเปลี่ยนบทบาท ของนักเรียนและ สมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ เมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงในปัญหา หรือเมื่อสมาชิกใน กลุ่มไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง - นักเรียนสามารถ กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่ม คนอื่นๆ ทำงาน มอบหมายให้เสร็จสิ้น สำหรับบทบาทเฉพาะ เมื่อเหมาะสมตาม บริบท	

### การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

#### 1. ความหมายของการโต้แย้ง

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการโต้แย้งไว้ ดังนี้

Driver et al. (2000) กล่าวว่า การโต้แย้งเป็นทักษะที่เกิดจากขอบเขตของการศึกษาที่  
เกี่ยวกับวิธีการสร้าง และอ้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่นำไปสู่ข้อสรุป

Khun, & Udell (2003,pp. 1245-1260) กล่าวว่า การโต้แย้ง หมายถึง ผลที่ได้ผลลัพธ์ของ  
บุคคลหรือกลุ่มคนที่ถามอธิบาย แล้วแสดงเหตุผลหรือทัศนคติ เนื่องจากการโต้แย้งเกิดจากบุคคล  
ตั้งแต่ 2 คน หรือกลุ่มคนที่มีทัศนคติหรือความเห็นที่ตรงข้ามกัน

Sampson et al. (2011) กล่าวว่า การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่บุคคลพยายามที่จะสร้างการสนับสนุน คัดค้านหรือปรับปรุงข้อกล่าวอ้างทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การยืนยันความถูกต้องและการลงข้อสรุปที่น่าเชื่อถือและได้รับการยอมรับในแวดวงของนักวิทยาศาสตร์ บนพื้นฐานของข้อมูลและพยานหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือการลงมือทำการทดลองด้วยตนเองร่วมกับการให้เหตุผลเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลและพยานหลักฐาน

จากความหมายของการโต้แย้งข้างต้น สรุปได้ว่า การโต้แย้งคือ ความสามารถในการแสดงทรรศนะที่แตกต่างระหว่างบุคคล 2 บุคคล โดยแสดงหลักฐานประกอบการแสดงทรรศนะของตน

## 2. ความเป็นมาในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะแบบมีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยกลุ่มผู้วิจัย 5 ท่าน ได้แก่ Walker, Zimmerman จาก Tallahassee Community College และ Sampson, Grooms, Anderson จาก The Florida State University รูปแบบการเรียนการสอนนี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสในการพัฒนาวิธีการสร้างข้อมูล ปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบ การใช้ข้อมูลเพื่อตอบข้อสงสัย การเขียนและสะท้อนถึงผลการปฏิบัติงาน โดยมีการผสมผสานให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ และ ทบทวนการให้เหตุผลโดยเพื่อน (Walker et al., 2010)

นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งด้านสาระ ปฏิบัติการและคุณลักษณะ ด้วยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติและได้รับความรู้จากประสบการณ์ ที่ได้จากการปฏิบัติการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะแบบมีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry) ได้ทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในงานวิจัยที่ชื่อว่า Argument-Driven Inquiry: An Instructional Model for Use in Undergraduate Chemistry Labs โดยเป้าหมายความสำเร็จของการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะแบบมีการโต้แย้ง (Sampson et al., 2012: online) มีดังต่อไปนี้

1. กรอบความสำเร็จของประสบการณ์ ที่ได้จากการมาจากการพัฒนาพัฒนาความรู้ความเข้าใจและประเมินคาอธิบายทางวิทยาศาสตร์ สำหรับปรากฏการณ์ธรรมชาติ
2. ส่งเสริมการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยการสร้างข้อโต้แย้งที่เชื่อมโยงไปสู่การตัดสินใจเพื่ออธิบายข้อคำถาม หรือข้อสรุปของกระบวนการสืบเสาะ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนในการเรียนรู้ทั้งการกำหนดเป้าหมาย การสนับสนุน การประเมินค่า และการทบทวนแนวคิดเพื่ออภิปรายและเขียนคำอธิบาย
4. สร้างชั้นเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนในด้านคุณค่าของหลักฐานด้านการคิดวิเคราะห์ วิจัยข้อสงสัย และแนวทางของการคิดแบบใหม่

### 3. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธี การโต้แย้ง

(Aufschnaiter, Erduran, Osborne, and Simon, 2007: 2)

1. นักวิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในการโต้แย้งเพื่อปรับปรุงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ “กิจกรรมหลักของนักวิทยาศาสตร์ คือการสร้างและใช้ข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องกับการสร้างมโนภาพสำหรับปรากฏการณ์ที่ยังเป็นข้อถกเถียง ซึ่งโดยปกติแล้วคนส่วนใหญ่จะเชื่อในแง่ของหลักฐาน สำหรับกิจกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ทำนั้นก็เพื่อให้ได้มาซึ่งหลักฐานเพิ่มเติมเมื่อหลักฐานที่มีอยู่นั้นไม่เพียงพอ”

2. ประชาชนมีการใช้ข้อโต้แย้งเพื่อประกอบการอภิปรายวิทยาศาสตร์ การตัดสินใจของคนเราส่วนมากนั้นจะอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลด้านตัวเลข ซึ่งอาจารย์งานข้อโต้แย้งที่เกิดขึ้นจากแหล่งของข้อมูลที่แตกต่างกันของพยานหลักฐานที่ใช้ในการขัดแย้งทางวิทยาศาสตร์

3. สำหรับนักเรียน “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต้องใช้การโต้แย้ง เปิดโอกาสให้มีการพูดคุยเพื่อเป็นการคาดคะเนคำตอบของข้อโต้แย้งและเป็นความท้าทายในการสนทนา ผู้เรียนจะใช้เหตุผลสนับสนุนแนวความคิดโดยเฉพาะความพยายามที่จะปรับเปลี่ยนมุมมองของพวกเขา ซึ่งเป็นการท้าทายที่แสดงถึงความสามารถในการคาดคะเนทางเลือกเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในแนวคิดที่เกิดขึ้น”

(Driver and Newton, 1997: 443-456)

นักการศึกษาและนักวิจัยทางการศึกษาหลายท่านได้ให้มุมมองของการนำการโต้แย้งมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และได้กล่าวถึงประโยชน์ของการโต้แย้งไว้ดังนี้ Voss and Means (1991) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอข้อโต้แย้ง โดยนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการโต้แย้งจะทราบถึงโครงสร้างของข้อโต้แย้งและองค์ประกอบของการโต้แย้ง ได้แก่ ข้อโต้แย้ง ข้อสรุปเบื้องต้น ข้อสรุป การให้เหตุผลและความเหมาะสม นอกจากนี้นักเรียนจะมีความสามารถในการจำแนกจุดประสงค์ของการศึกษา การเขียนผลงานด้วยตนเอง และการให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนข้อสรุปเบื้องต้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรอบคอบในการพิจารณาถึงเหตุผลที่ไม่ได้ตระหนักมาก่อนซึ่งอาจจะเป็นเหตุผลที่ไม่สอดคล้องกับข้อสรุปเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้านักเรียนมีประสบการณ์ มากยิ่งขึ้นจะสามารถระบุข้อโต้แย้งที่มีความหลากหลายได้อย่างครอบคลุม

2. นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับการประเมินข้อโต้แย้ง โดยจุดมุ่งหมายในการสร้างและประเมินข้อโต้แย้งต้องการให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการยอมรับเหตุผลความสัมพันธ์และ

การสนับสนุนการให้เหตุผลกับข้อสรุปเบื้องต้น โดยนักเรียนจะไม่ยอมรับเหตุผลที่ปราศจากการใช้ความรู้อ้างอิง และนักเรียนจะสามารถอธิบายถึงเหตุผลที่สนับสนุนข้อสรุปได้

3. นักเรียนได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายของการโต้แย้ง ซึ่งพบว่าก่อนการโต้แย้งทั้งครูและนักเรียนอาจมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นของการโต้แย้ง แต่ภายหลังจากกิจกรรมการโต้แย้ง ครูและนักเรียนจะมีความเข้าใจที่ถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นผลที่เกิดมาจากความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการโต้แย้ง กับภาระงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งนับเป็นการเรียนรู้ทางสังคม

4. นักเรียนทราบลักษณะของข้อโต้แย้งที่ดีโดยการให้เหตุผลที่ดีมาจากรูปแบบและจำนวนข้อโต้แย้งที่มีความเหมาะสม ซึ่งต้องอาศัยการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ รวมถึงความรู้ที่ใช้ในการให้เหตุผลมีการพัฒนาที่ดีขึ้นเป็นการแสดงถึงข้อโต้แย้งที่มีประสิทธิภาพ

5. นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการโต้แย้งผ่านการเขียน ในอดีตนักเรียนเขียนรายงานในภาระงานที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ข้อมูลไม่เพียงพอและไม่มีการเตรียมตัว แต่นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนที่มีการโต้แย้งจะสามารถเขียนรายงานได้ดีขึ้นโดยอาศัยการใช้ข้อโต้แย้งเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มต้นทำความเข้าใจประเด็นที่ศึกษาและค้นคว้าหาข้อสรุปเบื้องต้น การสร้างและประเมินเหตุผลที่สามารถสนับสนุนข้อสรุป การเพิ่มประสิทธิภาพของเหตุผลและการแบ่งกลุ่มเหตุผลให้เป็นหมวดหมู่

Newton et al. (1999 อ้างถึงใน Dawson and Venville, 2010) ได้สรุปประโยชน์ของการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. การโต้แย้งเป็นกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การโต้แย้งเป็นการอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ ที่มีข้อเสนอและหลักฐานประกอบ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการเข้าใจกฎเกณฑ์ การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ และการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. กิจกรรมการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะการสนทนาและการเขียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นการอธิบายมโนทัศน์ ส่งเสริมการตัดสินใจในประเด็นวิทยาศาสตร์ เชิงสังคม และทำให้เกิดความเข้าใจในมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

3. ทักษะการโต้แย้งมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เข้าใจและนำเสนอข้อโต้แย้งในเชิงเหตุผลและมีความสอดคล้องกันทั้งการพูดและการเขียน และส่งเสริมความเป็นสังคมประชาธิปไตย



#### 4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument Driven inquiry Model) ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน (Sampson, 2009) ได้แก่

ขั้นที่ 1 การระบุภาระงานและถามคำถามนำ (Identification of the task and Guiding Question) คือการนำเข้าสู่ภาระของเรื่องที่ต้องการให้นักเรียนศึกษาโดยมีการถามคำถามเพื่อสร้างความสนใจ และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษาก่อนที่จะมีการระบุภาระงาน โดยครูนำเสนอหัวเรื่องที่ต้องการให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ และใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนศึกษา

ขั้นที่ 2 การออกแบบวิธีการตรวจสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูล (Design a Method and collect Data) คือ การให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม 4-5 คน เพื่อออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ คาคณะเนคำตอบ และทำการสำรวจตรวจสอบ ได้แก่ การสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว (Analyze Data and Develop an Initial Argument) คือ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ทดลองหรือสำรวจตรวจสอบในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง รูปภาพ เป็นต้น แล้วประเมินผลการตรวจสอบที่ได้ และใช้ข้อมูลดังกล่าวมาสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง (Argumentation Session) คือการโต้แย้งระหว่างกลุ่มทั้งห้องเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอข้อโต้แย้งของตนเอง รวมถึงระบุหลักฐานการได้มาของคำตอบ และคำกล่าวอ้างที่นำมาใช้ในการสนับสนุน โดยนักเรียนกลุ่มอื่นถามคำถาม และแสดงความคิดเห็นต่อการนำเสนอของกลุ่มอื่นพร้อมให้เหตุผลประกอบ

ขั้นที่ 5 การอภิปรายผลที่ชัดเจนและการสะท้อนกลับ (an Explicit and Reflective Discussion) คือ ครูเป็นผู้นำในการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนทั้งรูปแบบหรือหน้าที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้นๆ เสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ขาดหายไปและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เช่น ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีกับกฎหรือการรู้วิทยาศาสตร์ เช่น กฎของการทดลองหรือการตรวจสอบจากผู้อื่นรวมถึงนักเรียนประเมินผลการตรวจสอบที่ได้จากการทำการตรวจสอบนั้นๆ และครูกับนักเรียนร่วมกันสะท้อนวิธีปรับปรุงการออกแบบการตรวจสอบในครั้งต่อไป

ขั้นที่ 6 การเขียนรายงานผลการตรวจสอบ (Write an Investigation Report) คือ การให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบเป็นรายบุคคลโดยมีองค์ประกอบ 6 ประการได้แก่ 1) จุดประสงค์ของการสำรวจตรวจสอบ 2) วิธีการสำรวจตรวจสอบ 3) การคาคณะเนคำตอบ 4) ข้อมูล

และหลักฐานในการนำมาใช้ในการสร้างข้อสรุป 5) ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล และ 6) คำอธิบายข้อสรุป โดยใช้หลักฐาน และเหตุผลที่เหมาะสมที่แสดงให้เห็นว่าได้อะไรบ้างจากการเรียนรู้ในส่วนของ การตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมายโดยรายงานผลการสำรวจตรวจสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนตอบคำถาม 3 ข้อ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของการศึกษา คืออะไรและเพราะเหตุใด 2) วิธีการปฏิบัติของนักเรียนเป็นอย่างไรและเพราะเหตุใดจึงปฏิบัติเช่นนั้น และ 3) ข้อโต้แย้งของนักเรียนกล่าว ไว้อย่างไร

ขั้นที่ 7 การตรวจสอบโดยเพื่อน (Double-blind Group Peer Review) คือ การให้นักเรียน แต่ละคนตรวจสอบและประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของเพื่อน ซึ่งรายงานนั้นต้องไม่ใช่ ของเพื่อนในกลุ่มเดียวกันหรือของตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนด และมีการให้ข้อมูล ย้อนกลับ (feedback) โดยครูเป็นผู้รวบรวมรายงานแล้วแจกกลับให้นักเรียนพร้อมกับแจกเอกสาร การตรวจสอบโดยเพื่อน (Peer Review Sheet) ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมิน

ขั้นที่ 8 การปรับปรุงและส่งรายงาน (Revise and Submit the Report) คือ การแก้ไข และ ปรับปรุงรายงาน การตรวจสอบตามคำแนะนำของเพื่อน จากผลการประเมินที่ได้รับจากขั้นตอนการ ตรวจสอบโดยเพื่อน จากนั้นส่งผลงานให้ครูเป็นผู้ประเมินคนสุดท้าย

นอกจากนี้ เมื่อเวลาผ่านไปพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะแบบมีการ โต้แย้ง มีลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ลดลงเหลือ 7 ขั้นตอน (Sampson et al., 2011) มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การระบุภาระงาน (Identification of the task) เป็นการนำเสนอสถานการณ์หรือ ประเด็นปัญหา เพื่อสร้างความสนใจ โดยครูอาจแนะนำหัวข้อสำคัญที่นักเรียนที่ต้องเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์เชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะต้องศึกษา จนเกิดข้อสงสัย นำไปสู่การระบุภาระงานให้นักเรียนพร้อมชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

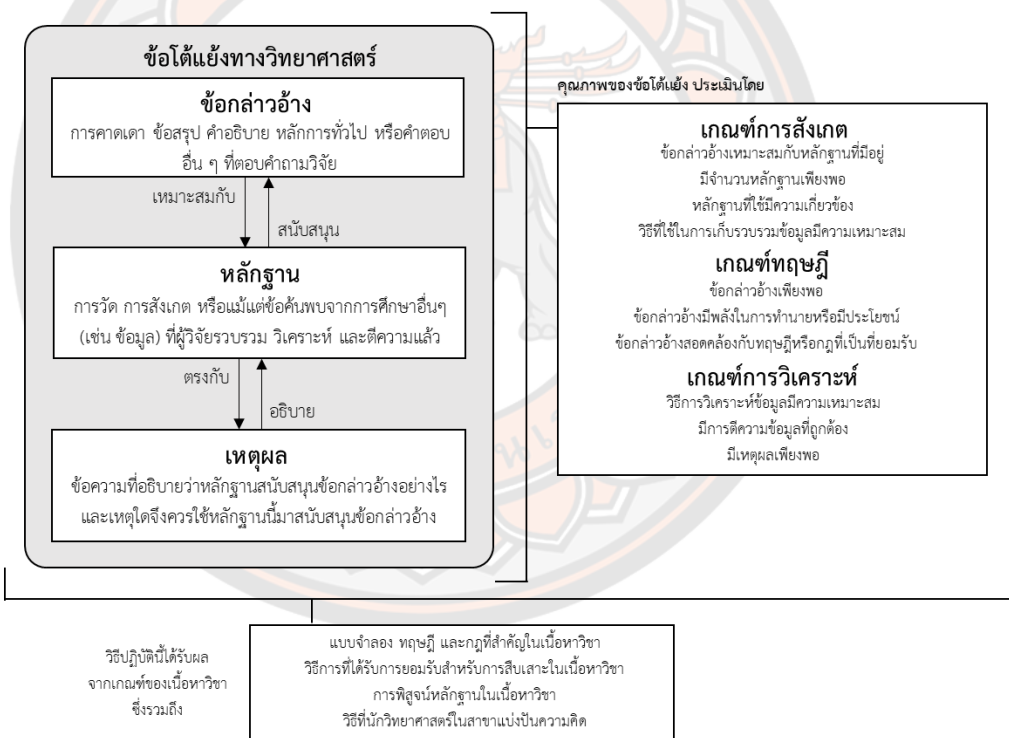
ขั้นที่ 2 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล (The generation of data) เป็นการออกแบบการ สำรวจตรวจสอบในสิ่งที่นักเรียนจะต้องศึกษา โดยนักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน รวมถึง ดำเนินการสำรวจสืบค้น ตรวจสอบ เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ และ สรุปลผลการสำรวจตรวจสอบเป็นคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ นักเรียนเขียนวิธีการสำรวจตรวจสอบอาจจะบันทึกแบบไม่เป็นทางการหรือเป็นทางการ เพื่อใช้ สำหรับนำไปสร้างเป็นข้อโต้แย้ง

ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว (Production of a tentative argument) เป็นการสร้าง ข้อโต้แย้งของนักเรียนภายในกลุ่ม เพื่ออธิบายผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบปรากฏการณ์ที่ศึกษา แล้วร่างเป็นข้อโต้แย้งลงบนกระดาษ โดยข้อโต้แย้งนี้เป็นข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย ข้อสรุปเบื้องต้น หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อสรุปเบื้องต้น (The claim) จากการคาดเดา การอธิบาย หรือการตอบคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา หรือเป็นข้อกล่าวอ้างจากสิ่งที่ได้ศึกษาซึ่งก็คือคำตอบของประเด็นข้อสงสัยหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการหาคำตอบ

2) หลักฐาน (Evidence) มาจากการวัดหรือการสังเกตหรือได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงแนวโน้มความแตกต่างระหว่างวัตถุประสงค์หรือกลุ่ม และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งหมายถึงข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่นำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างหรือคำตอบที่นักเรียนได้ศึกษา

3) การให้เหตุผล (Reasoning) เป็นการอธิบายโดยใช้หลักฐานสนับสนุนคำอธิบาย แสดงถึงความสอดคล้องของหลักฐานว่าสนับสนุนอย่างไร เพราะเหตุใด หรือเพื่อเชื่อมโยงว่าเพราะเหตุใดหลักฐานจึงไปสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง ซึ่งสามารถแสดงองค์ประกอบของข้อโต้แย้งได้ ดังภาพ



ภาพ 14 องค์ประกอบของข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง (Argument session) เป็นการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบ และข้อโต้แย้งของกลุ่มต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน การอภิปรายและการวิจารณ์ เพื่อมุ่งค้นหาคำตอบของปรากฏการณ์ จากข้อสรุปเบื้องต้นที่มีเหตุผลสนับสนุนและยอมรับได้มากที่สุดประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่

- 1) ครูกำหนดประเด็นการโต้แย้ง
- 2) ครูนิยามคำสำคัญของการโต้แย้งให้เข้าใจตรงกัน
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อโต้แย้ง
- 4) นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ แสดงความเห็นด้วยหรือขัดแย้งต่อข้อโต้แย้งที่นำเสนอ พร้อม

ทั้งให้เหตุผลประกอบ

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญที่ผู้สอนจะได้ประเมินการคิดของนักเรียนและดูความก้าวหน้าของผลที่ได้จากขั้นตอนการสำรวจตรวจสอบ

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ (Creation of a written investigation report) เป็นการเขียนรายงานการสำรวจตรวจสอบ รายบุคคล ที่แสดงจุดประสงค์ วิธีการสำรวจตรวจสอบและคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของปรากฏการณ์ที่ศึกษา จากขั้นตอนนี้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่านักเรียนจะรู้อะไรบ้าง รู้ได้อย่างไร แล้วทำไมนักเรียนถึงคิดเช่นนั้นและเชื่ออย่างนั้น ซึ่งการฝึกการเขียนเป็นส่วนหนึ่งของการเป็นนักวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 6 การทบทวนรายงานโดยเพื่อน (Double-blind peer review) เป็นการพัฒนาคุณภาพรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ โดยให้นักเรียนแต่ละคนประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของเพื่อนเป็นรายบุคคล จำนวน 1 คนต่อ 1 ผลงาน ตามเกณฑ์การประเมินที่ให้พร้อมกับเขียนข้อมูลสะท้อนกลับในสิ่งที่เจ้าของรายงานเขียนบกพร่องไปสำหรับนำไปปรับปรุงรายงานต่อไป

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงรายงาน (Revision of the report) เป็นการแก้ไขและปรับปรุงรายงานผลการสำรวจตรวจสอบตามคำแนะนำของเพื่อนและแนวทางการเขียนรายงานที่ได้จากกิจกรรมการทบทวนโดยเพื่อน เพื่อให้รายงานมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น แล้วจึงส่งรายงานที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้แก่ครู

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ผู้วิจัยจึงสรุปว่าจะใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งที่ปรับปรุงล่าสุด นั่นคือ มี 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การระบุภาระงาน ขั้นที่ 2 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ ขั้นที่ 6 การทบทวนรายงานโดยเพื่อน และขั้นที่ 7 การปรับปรุงรายงาน โดยครูและนักเรียนมีบทบาทตามขั้นตอนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ได้ดังตาราง 4

**ตาราง 4** แสดงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

ขั้นตอนการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
<p>ขั้นที่ 1 การระบุภาระงาน เป็นขั้นที่มีการสร้างความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กระตุ้นความสนใจในประเด็นปัญหา</li> <li>เชื่อมโยงประสบการณ์หรือความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษา</li> <li>ระบุภาระงานให้กับนักเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ครูให้</li> <li>นึกถึงประสบการณ์หรือความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะศึกษา</li> </ol>
<p>ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มเพื่อหาคำตอบของคำถามจากภาระงานโดยการสืบค้นหรือทดลอง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อำนวยความสะดวกในการจัดวัสดุอุปกรณ์ให้นักเรียน</li> <li>เป็นแหล่งข้อมูลประเภทบุคคล</li> <li>ใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน</li> <li>ให้คำแนะนำในการออกแบบการสำรวจตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คิดวิเคราะห์ วางแผน และออกแบบวิธีการดำเนินการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>คาดคะเนคำตอบของการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ดำเนินการสำรวจตรวจสอบด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>จัดกระทำ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ</li> </ol>
<p>ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว เป็นขั้นตอนที่ครูกำหนดคำถามสำหรับการโต้แย้งเพื่อให้นักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ให้คำแนะนำในการสร้างข้อโต้แย้ง</li> <li>ชี้ให้เห็นความสำคัญของหลักฐานและเหตุผลในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวหรือข้อสรุปที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล</li> <li>ร่วมกันเขียนข้อโต้แย้งลงในกระดาษ</li> </ol>
<p>ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง เป็นการดำเนินการโต้แย้งระหว่างกลุ่มทั่วห้องเรียน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดประเด็นในการโต้แย้ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นำเสนอข้อโต้แย้งต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมให้เหตุผล</li> </ol>

ขั้นตอนการเรียนการสอน	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ถ้ากลุ่มผู้ฟังมีความเห็นที่ขัดแย้งหรือไม่เห็นด้วยกับข้อกล่าวอ้าง หรือหลักฐาน หรือเหตุผล ก็จะแสดงการคัดค้านและให้เหตุผล หรือหากเห็นด้วยก็จะให้เหตุผลสนับสนุน	2. เป็นผู้นำการอภิปรายจัดการและควบคุมเวลาสำหรับการโต้แย้ง	โดยใช้ข้อมูล และหลักฐานที่ถูกต้อง สมเหตุสมผล 2. แสดงความคิดเห็นต่อข้อโต้แย้งที่เพื่อนนำเสนอ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบข้อโต้แย้ง
ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการรวบรวมข้อมูลและผลที่เกิดขึ้นจากการโต้แย้งเพื่อสรุปความรู้	1. กระตุ้นให้นักเรียนเขียนรายงานที่แสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ และกระบวนการที่ได้ปฏิบัติ	1. ประเมินความคิดที่ได้จากกิจกรรมการโต้แย้ง 2. เขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง เพื่อสื่อสารความคิดของตนเอง
ขั้นที่ 6 การตรวจสอบโดยเพื่อน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนตรวจสอบและประเมินรายงานของเพื่อนโดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง	1. กำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินคุณภาพของรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ 2. อำนวยความสะดวก 3. ชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบโดยเพื่อน ว่าเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมิน ตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ให้ข้อมูลย้อนกลับในด้านคุณภาพของรายงานที่ควรปรับปรุง พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ
ขั้นที่ 7 การปรับปรุงรายงาน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้แก้ไขและปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำเพื่อนนักเรียนได้ ทบทวนและปรับปรุงรายงานใหม่	1. เป็นผู้นำในการอภิปรายและสะท้อนผลให้กับนักเรียน 2. ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน 3. แกมโนทัศน์ที่ผิดของนักเรียน	1. ปรับปรุง แก้ไขรายงานตามคำแนะนำจากเพื่อน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือนั้นพบได้น้อย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นที่ช่วยส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หรือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ช่วยส่งเสริมสมรรถนะอื่นๆ สามารถสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้

### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ทศพล สุวรรณพุด (2561) ได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 44 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง โดยเครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ รายงานการโต้แย้ง และแบบวัดการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ โดยนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการวิจัย พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) ครูควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันและเนื้อหาในบทเรียน 2) ครูควรสนับสนุนการแสดงถึงข้อกล่าวอ้างหลักฐาน การให้เหตุผลและข้อสรุปของนักเรียนในการโต้แย้ง 3) ครูควรปรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนโดยเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหา และ 4) ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลในการเขียนรายงานหรือการประเมินชิ้นงานได้ ส่วนผลการพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถแสดงการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 73.44 โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ การให้เหตุผลแบบสมมติฐานได้สูงสุดร้อยละ 85.23 รองลงมา คือ การให้เหตุผลแบบอธิบายได้ร้อยละ 84.09 รองลงมา คือ การให้เหตุผลแบบอุปนัยได้เป็นร้อยละ 64.77 และการให้เหตุผลแบบนิรนัยมีได้เป็นร้อยละ 60.23 ตามลำดับ

ปาริฉัตร ปานกลิ่น (2563) ได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง (ADI) ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พอลิเมอร์ และศึกษาผลการส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 21 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งจำนวน 3 แผน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สถิติบรรยาย ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พอลิเมอร์ ควรใช้สถานการณ์ปัญหาใกล้ตัวที่ไม่มีคำตอบชัดเจนเพื่อนำไปสู่การทดลองหรือการสืบค้น ประเด็นข้อโต้แย้งต้องมีข้อขัดแย้งสองฝ่ายอย่างชัดเจนและมีการกำหนดบทบาทสมมติในการโต้แย้ง ควรชี้แจงองค์ประกอบการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวให้ชัดเจน เพิ่มเวลาในการเขียนรายงานและสร้างข้อตกลงในการตรวจสอบโดยเพื่อนและการปรับปรุงรายงาน ส่วนผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาในภาพรวมสูงขึ้นจากร้อยละ 57.13 เป็น 88.08 (ระดับน้อยเป็นระดับมาก) และมีระดับความสามารถในแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับมากทุกด้าน ทั้งด้านการให้เหตุผล ด้านการคิดอย่างเป็นระบบด้านการประเมินและตัดสินใจ และด้านการแก้ปัญหา

สายชล สุกร (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พอลิเมอร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบบันทึกสะท้อนผลการจัดการสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การเน้นกระบวนการกลุ่ม มีการกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนสะท้อนความคิดและประเมินความเข้าใจร่วมกันผ่านการอภิปราย และมีการติดตามให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด จะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ดีขึ้น ส่วนผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสูงขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 สอดคล้องกับผลการทดสอบด้วยแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งมีนักเรียนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 72.78 อยู่ในระดับสูง



นัตยา หัสมินทร์ (2562) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการ เรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และพัฒนาสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ เรียนรู้ แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน แบบทดสอบสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ และแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและตรวจสอบ ข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือได้ คือ การกำหนดสถานการณ์ที่ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การกำหนดภาระงาน ที่ท้าทายในชั้นเรียน ได้แก่ การทำการทดลองเพื่อหาคำตอบของการแก้ปัญหา การสร้างชิ้นงาน และ การทดสอบผลการแก้ปัญหา และการกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดและมีการประเมินความ เข้าใจร่วมกัน ผ่านการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ส่วนการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหา แบบร่วมมือจากการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีสมรรถนะในระดับสูงและกลางของแต่ละ สมรรถนะย่อย แต่เมื่อพิจารณาสมรรถนะที่นักเรียนพัฒนาได้ดีที่สุด คือ สมรรถนะการสร้างและรักษา ระเบียบของกลุ่ม รองลงมา คือ สมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน และลำดับ สุดท้าย คือ สมรรถนะการเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Farah and Binar (2017: 65) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมวิชาเคมีต่อ การพัฒนาทักษะการโต้แย้งและการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า การใช้รูปแบบนวัตกรรมหรือชิ้นงานใน การจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางในการแสดงความสามารถในการออกแบบและเป็นเครื่องมือในการ พัฒนาความสามารถที่มีอยู่ข้างในของนักเรียนผ่านกิจกรรมการโต้แย้งโดยการใช้ประเด็นและการ เรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการโต้แย้งและการตระหนักรู้ด้วยตนเองของ นักเรียนผ่านทักษะการโต้แย้งในชีวิตจริง โดยการประยุกต์ใช้ความรู้หรือประเด็นทางวิชาเคมี นักเรียน สามารถสร้างความเข้าใจและเห็นความสำคัญของการทำความเข้าใจในกรอบแนวคิดวิชาเคมี ซึ่งเป็น องค์ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นด้วยตนเองและเป็นแนวคิดของวิชาเคมีที่คาดหวังต่อการพัฒนา ความสามารถของนักเรียนผ่านการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์และการแบ่งปันความรู้

Eymur (2018: 709) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วย ตนเอง และความเข้าใจเกี่ยวกับการสืบเสาะและทักษะในห้องปฏิบัติการผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแบบมีการโต้แย้ง (ADI) ของนักเรียนที่ได้รับหลังจากการเรียนรู้ร่วมกัน

ของนักเรียนภายในกลุ่มปฏิบัติการวิชาเคมี ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ ADI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใน 2 ห้องเรียนของโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศบุรีรัมย์ โดยให้กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ ADI ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ ซึ่งวัดความเข้าใจของนักเรียนด้วยทักษะการสืบเสาะด้วยตนเองที่มีต่อความเข้าใจของนักเรียนในการประเมินผลต่อวิชาเคมี และเจตคติต่อวิชาเคมี ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนจัดการเรียนรู้แบบ ADI ช่วยเพิ่มความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนทักษะการสืบเสาะและทักษะในห้องปฏิบัติการเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนในห้องปฏิบัติการแบบปกติ

Jahanzad (2012) ศึกษาการใช้ DEEPER process Scaffolds เปรียบเทียบกับ rationale-based scaffold ด้วยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-experimental) ผู้เข้าร่วมการวิจัยแบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแต่ละกลุ่มมีสมาชิกในทีม 3-4 คน โดยทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างจะต้องแก้ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองจะใช้วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ต่างกัน กลุ่มทดลองใช้วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ DEEPER (Antonenko, et al., 2011) ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ใช้พบว่า กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ DEEPER แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในประเมินความรู้โดยใช้แบบทดสอบของ Wilcoxon Signed Rank พบว่ามีทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้น คือกลุ่มทดลองมีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นจากค่าเฉลี่ย 6.2 เป็น 6.76 เนื่องจากองค์ความรู้ของการสอบก่อนเรียนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน แต่เมื่อตัดตัวแปรที่ต่างกันของทั้งสองกลุ่มออก พบว่า คะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มทดลองไม่ต่างกัน นั่นคือ การเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER ไม่มีผลต่อความรู้ที่ได้รับมา แต่ในการประเมินการถ่ายโอนความรู้ (Transfer of knowledge) พบว่า ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันสุดท้ายการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทบทวนด้วยวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ DEEPER คนเดียว กับการแสดงออกการแก้ปัญหาความรู้ที่ได้และการถ่ายโอนความรู้พบว่าการแสดงออกในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER ที่สำคัญยังสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาได้ดีอีกด้วย Frederick, et al. (2014) ศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดย

Frederick, et al. (2014) ศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิจัยกึ่งทดลองในนักเรียนเกรด 6 จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแต่ละกลุ่มใช้วิธีการสอนแบบช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ โดยใช้ผังกราฟิกสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Four square graphic organizer) เพื่อช่วยการคิดและการส่งเสริมการรู้คิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาพีชคณิต ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (Critical components) การเลือกกลยุทธ์ (Strategy selection) การคำนวณ (Computation) และการวิเคราะห์คำตอบ (Analyses of answers) กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน แต่กลุ่มทดลองมีการคละเกรดผู้เรียนเป็นเกรดเฉลี่ยสูง 1 คน ปาน

กลาง 2 คน และต่ำ 1 คน ในการเรียนแต่ละสัปดาห์ผู้เรียนได้รับโจทย์พีชคณิตในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม 4 คน เป็นคู่และคนเดียวรวมจำนวน 9 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีการแก้ไขปัญหาและอธิบายได้ถูกต้อง โดยคะแนนการทดสอบหลังเรียนแต่ละบทของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่คะแนนการทดสอบมาตรฐานในส่วนของพีชคณิตของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เรียนสรุปว่าการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มช่วยให้มีแนวทางในการค้นหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น



### บทที่ 3

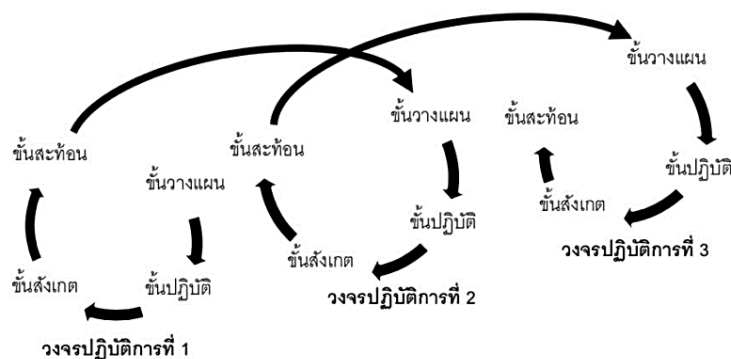
#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อศึกษาผลของการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมาย
3. บริบทในการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาคูณภาพเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการทำวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ Schmuck (1988) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการในลักษณะเป็นวงจรต่อเนื่องกัน 3 วงจร แต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) ดังภาพ



ภาพ 15 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ Schuck

จากแผนภาพข้างต้น มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียน จึงกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา นั้น โดยการรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เพื่อค้นหา นวัตกรรมที่สามารถนำมาแก้ปัญหาในชั้นเรียนของผู้วิจัย
2. ขั้นปฏิบัติ (Act) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นวางแผนมาทดลอง ใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
3. ขั้นสังเกต (Observe) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยตรวจสอบตนเองขณะวิจัย เพื่อหาข้อบกพร่อง และ นำมาปรับปรุงแก้ไข และสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย
4. ขั้นสะท้อนผล (Reflect) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำผลสรุปจากขั้นสังเกตมาวิเคราะห์ และสะท้อนผล การเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

หลังจากปฏิบัติครบต่อเนื่องกัน 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว จะทำการประเมินนักเรียน โดยใช้ แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประจำตำบลแห่ง หนึ่งในจังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 16 คน ประกอบด้วย นักเรียนชาย 7 คน และนักเรียนหญิง 9 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## บริบทในการวิจัย

โรงเรียนที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้นเป็นโรงเรียนประจำตำบลแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก มีรูปแบบการเรียนเป็นลักษณะที่ครูประจำวิชาจะเดินไปสอนตามห้องเรียนของนักเรียนแต่ละชั้น เนื่องจากมีชั้นเรียนละ 1 ห้อง ไม่มีห้องสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แต่มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเก็บไว้ในห้องประจำชั้นของผู้วิจัย ซึ่งเมื่อต้องการทดลอง จะนำอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ใส่ตะกร้ายกไปที่ห้องของนักเรียนชั้นนั้น ๆ นอกจากนี้ทุกอาคารเรียนมีอินเตอร์เน็ตที่เข้าถึงสื่อและแหล่งเรียนรู้ได้ รูปแบบการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการสอนที่เน้นการบรรยาย เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่มีการจัดกิจกรรมข้างค่อนเยอะ แต่ครูต้องมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาครบตามหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด ส่งผลให้นักเรียนมีการทำกิจกรรมในการเรียนร่วมกันค่อนข้างน้อย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามคำถามวิจัย 2 ข้อ ได้แก่

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- 1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม เวลา 4 ชั่วโมง
- 1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว เวลา 4 ชั่วโมง
- 1.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ เวลา 4 ชั่วโมง

- 1.2 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

เป็นแบบบันทึกเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นที่รายละเอียดผลของการจัดการเรียนรู้ของครูและสิ่งที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยจุดเด่น จุดด้อย และข้อเสนอแนะในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไปของผู้วิจัย โดยผู้สะท้อนผล คือ ผู้วิจัย และครูผู้ร่วมการสังเกต 1 ท่าน

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

### 2.1 แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

มีลักษณะเป็นแบบสังเกตแบบกึ่งโครงสร้าง โดยผู้วิจัยบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงการมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่เกิดขึ้นขณะอยู่ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และใช้กับการสังเกตแบบมีส่วนร่วม เขียนบรรยายจากการสอบถามนักเรียนขณะทำกิจกรรม และการตอบคำถามของนักเรียนในใบบันทึกกิจกรรม

### 2.2 แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ปัญหา สถานการณ์ละ 6 ข้อคำถาม รวม 12 ข้อ มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบสร้างคำตอบอิสระ ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะย่อยทั้ง 3 สมรรถนะ โดยอิงตามกรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 (OECD, 2013)

ผู้วิจัยได้สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการตอบคำถามงานวิจัยในตารางที่ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำถามงานวิจัยและเครื่องมือวิจัย

ตาราง 5 แสดงความสอดคล้องของคำถาวรวิจัยและเครื่องมือวิจัย

คำถาวรวิจัย	เครื่องมือวิจัย	ช่วงเวลาที่ได้พบ	ผู้ให้ข้อมูล ในการทำวิจัย	การวิเคราะห์ ข้อมูล	ความน่าเชื่อถือ
1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธี โต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัย ธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร	1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธี การโต้แย้ง เพื่อส่งเสริม สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ ของโลกและภัยธรรมชาติ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	ก่อนการจัดการ เรียนรู้	1. ครูผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอน 2. ครูผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอน วิทยาศาสตร์ 3. ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์	การหาค่าเฉลี่ยจาก แบบประเมินแบบ มาตราส่วน ประมาณค่า (Triangulation)	การตรวจสอบ ข้อมูลเชิง คุณภาพด้วยวิธี สามเส้า
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัย ธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร	2. แบบสะท้อนผลการจัดการ เรียนรู้ 1. แบบสังเกตสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ 2. แบบทดสอบสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ นักเรียนเมื่อครบ 3 วงจร	ระหว่างการจัดการ เรียนรู้	1. ผู้วิจัย 2. ครูผู้ร่วมการ สังเกต	การวิเคราะห์ เนื้อหา (content analysis) การตรวจให้ คะแนนตามเกณฑ์ การประเมิน การตรวจให้ คะแนนตามเกณฑ์ การประเมิน	การตรวจสอบ ข้อมูลเชิง คุณภาพด้วยวิธี สามเส้า (Triangulation)



## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยแบ่งตามเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

### 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาขึ้น โดยใช้แนวคิดของ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติเพื่อกำหนดกรอบผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3.2 วิเคราะห์ตัวชี้วัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลางและขอบเขตเนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน และคู่มือครูรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ หน่วยที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.6/6 บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ สาระการเรียนรู้แกนกลาง คือ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน จำนวน 9 ชั่วโมง

1.3.3 กำหนดเนื้อหาหยาบๆและเวลาที่จะใช้ในงานวิจัย เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ จำนวน 3 เรื่อง ซึ่งตรงกับตัวชี้วัด ได้แก่ น้ำท่วม แผ่นดินไหว และสึนามิ จำนวน 3 แผน แสดงรายละเอียด ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเนื้อหาย่อยและเวลาที่จะใช้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ

แผนการจัดการ เรียนรู้	เนื้อหา	สถานการณ์การ โต้แย้ง	จำนวน (ชั่วโมง)
แผนที่ 1 การเกิดน้ำท่วม	1. ความหมายของน้ำท่วม 2. สาเหตุที่เกิดน้ำท่วม 3. พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำ ท่วม 4. ผลกระทบที่เกิดขึ้น	ภาคเหนือเกิดน้ำ ท่วมได้น้อยกว่า ภาคใต้	4
แผนที่ 2 การเกิด แผ่นดินไหว	1. ความหมายของ แผ่นดินไหว 2. สาเหตุที่เกิดแผ่นดินไหว 3. พื้นที่ที่มีโอกาสเกิด แผ่นดินไหว 4. ผลกระทบที่เกิดขึ้น	ประเทศไทยไม่มี การเกิด แผ่นดินไหว	4
แผนที่ 3 การเกิดสึนามิ	1. ความหมายของสึนามิ 2. สาเหตุที่เกิดสึนามิ 3. พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดสึนามิ 3. ผลกระทบที่เกิดขึ้น	สึนามิเกิดที่ทะเล ทางภาคใต้ของ ประเทศไทย เท่านั้น	4

1.4 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอน วิทยาศาสตร์และครูผู้มีส่วนประสมการณ์การสอน เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ดังนี้

- 5 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมมาก
- 3 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสมน้อยที่สุด

1.5 นำคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายโดยนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 คะแนน หมายถึง ความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 คะแนน หมายถึง ความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 คะแนน หมายถึง ความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 คะแนน หมายถึง ความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 คะแนน หมายถึง ความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จะต้องมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไปและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 103) ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 ที่ใช้ในการวิจัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 4.56 และ 4.70 ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 0.29 และ 0.28 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผน มีระดับความสอดคล้องและเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย

1.8 นำผลการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรถัดไป

## 2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้

2.2 กำหนดขอบเขตของแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหรือไม่ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน และแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะของแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เป็นการให้ผู้วิจัยและครูร่วมการสังเกตเขียนบรรยายสภาพปัญหาที่พบ ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นการสอน จุดเด่น จุดด้อย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งพร้อมระบุรายละเอียดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียนแต่ละขั้นตอน

2.4 นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.5 นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาไปใช้จริง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ต่อไป

### 3. แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

มีวิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักการ และแนวทางการสร้างแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จากเอกสารงานวิจัย

3.2 กำหนดประเด็นแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.3 สร้างแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.4 นำแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา และนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้รับคำแนะนำในการปรับข้อสังเกตพฤติกรรมให้ชัดเจน จากนั้นได้ดำเนินการปรับแก้

3.5 นำแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนกลุ่มเป้าหมายระหว่างที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

### 4. แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สร้างตามกรอบการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูล เรื่อง สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จากเอกสาร และงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ตามกรอบการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ว่ามีข้อสอบรูปแบบใดบ้างที่เหมาะสมกับเนื้อหา

4.3 สร้างแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ตามกรอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 จำนวน 12 ข้อ แสดงรายละเอียด ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงโครงสร้างแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง  
ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	สมรรถนะย่อย	จำนวน ข้อ
การสร้างและเก็บ รักษา	การค้นหามุมมอง และความสามารถของสมาชิกใน กลุ่ม	1
ความเข้าใจที่มี ร่วมกัน	การสร้างแนวทาง การนำเสนอและการเจรจาตกลง เพื่อทำความเข้าใจปัญหา (โดยการตกลงร่วมกัน)	1
	การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำ หรือกำลังลงมือทำ	1
	การติดตามและปรับแก้ความเข้าใจที่มีร่วมกัน	1
การเลือก วิธีดำเนินการที่ เหมาะสมในการ แก้ปัญหา	การค้นหารูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงาน ร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมาย	1
	การระบุงาน และอธิบายลักษณะของงานที่จะต้องทำ ให้เสร็จ	1
	การลงมือปฏิบัติตามแผน	1
	การติดตามผลของการกระทำและประเมิน ความสำเร็จในการแก้ปัญหา	1
การสร้างและรักษา ระเบียบ ของกลุ่ม	การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา	1
	การอธิบายบทบาท และการจัดระเบียบของกลุ่ม (ข้อตกลงในการสื่อสาร การกำหนดความหมาย และ วิธีการในการสื่อสาร/บทบาทหน้าที่ที่ได้ตกลงกันไว้)	1
	การทำตามบทบาทหน้าที่ที่ตกลงกันไว้ (เช่น กระตุ้น ให้สมาชิกในกลุ่มทำงานจนสำเร็จตามภาระงานที่ ได้รับมอบหมาย)	1
	การติดตาม การให้ข้อเสนอแนะ และการปรับเปลี่ยน ระเบียบและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม	1
	<b>รวม</b>	<b>12</b>

4.4 นำแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่สร้างขึ้นตามกรอบการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา โดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินและสะท้อนถึงความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

+1 เมื่อเห็นด้วยว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

-1 เมื่อไม่เห็นด้วยว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) ใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

$\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยหากมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ถือว่าแบบทดสอบข้อนั้นสามารถนำไปประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ (ประสาทเนืองเฉลิม, 2556, หน้า 189-190) ซึ่งแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัยมีผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.92 ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

4.5 นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้รับคำแนะนำในการปรับแก้คำถาม และสถานการณ์ ที่ใช้ในแบบทดสอบ

4.6 นำแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่สร้างขึ้นตามกรอบการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผู้มีส่วนร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประจำตำบลแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง มีสมาชิกทั้งหมด 16 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตามรูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งได้ดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร ดังนี้

## วงจรถูกปฏิบัติที่ 1

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นทำการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาและคำอธิบายรายวิชา ว 16101 แล้วนำเนื้อหาที่ได้มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วมตามขั้นตอนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งและสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบบันทึกสะท้อนผล 2) แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 3) แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act) ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งตามแผนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม โดยใช้เวลา 4 คาบเรียน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) ผู้วิจัยสังเกตผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยใช้แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในขณะจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) ผู้วิจัยได้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยใช้แบบบันทึกสะท้อนผลร่วมกับครูผู้ร่วมสังเกต จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกสะท้อนผล และแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งหาวิธีการแก้ไขแล้วนำข้อมูลไปตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 ส่วนแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือนำมาวิเคราะห์เพื่อสะท้อนพัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนในวงจรที่ 1 และนำไปตอบคำถามวิจัยในข้อที่ 2

## วงจรถูกปฏิบัติที่ 2

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ตามผลการวิเคราะห์ในวงจรที่ 1 และจัดทำเครื่องมือเช่นเดียวกับวงจรที่ 1

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act) ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว โดยใช้เวลา 3 คาบเรียน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) ผู้วิจัยได้สังเกตผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยใช้แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในขณะจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) ผู้วิจัยวิเคราะห์การพัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนเช่นเดียวกับขั้นสะท้อนผลในวงจรที่ 1 และนำผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 3 ต่อไป

### วงจรปฏิบัติการที่ 3

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ตามผลการวิเคราะห์ในวงจรที่ 2 และจัดทำเครื่องมือเช่นเดียวกับวงจรที่ 1

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act) ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ โดยใช้เวลา 3 คาบเรียน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) ผู้วิจัยได้สังเกตผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยใช้แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในขณะจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) ผู้วิจัยวิเคราะห์การพัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนเช่นเดียวกับขั้นสะท้อนผลในวงจรที่ 1 และนำผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ที่ได้ มาสรุปเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

หลังจากเก็บข้อมูลในแต่ละวงจรปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบการประเมินของ PISA 2015 จากนั้นนำมาวิเคราะห์พัฒนาการสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ



## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการดำเนินการวิจัย โดยวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัย ดังนี้

### การวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1

**คำถามวิจัยข้อที่ 1** แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล มีดังนี้

#### 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร ดังนี้

- 1.1 พิจารณาข้อผิดพลาดหรือสิ่งที่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด
- 1.2 ระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- 1.3 ดำเนินการตามขั้นตอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.4 ประเมินผลการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อพิจารณาข้อผิดพลาดในวงจรต่อ ๆ ไป

#### 2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

นำข้อมูลจากแบบสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้จากบันทึกของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตมาทำวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

- 2.1 อ่านสิ่งที่ผู้สะท้อนได้บันทึกลงไปแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยประเด็นต่างๆ ได้แก่ จุดเด่น จุดด้อย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
- 2.2 จัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลจากสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้
- 2.3 จัดระเบียบเนื้อหาข้อมูลให้ได้ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับคำถามวิจัย โดยการให้รหัสข้อมูลซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นต้องเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องต่อการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

2.4 จัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมู่เดียวกัน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล

2.5 ทำการสรุปข้อมูล โดยรายงานผลในลักษณะการเขียนบรรยายผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง ในกรณีที่มีการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตไม่สอดคล้องกันให้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตร่วมกันอภิปรายผลการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อร่วมกันหาข้อสรุปและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

### ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 นั้น ประกอบด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน โดยผู้สะท้อนจะต้องเข้าร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการวิจัย และเขียนบันทึกลักษณะการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้น พร้อมทั้งมีการพูดคุยเกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนการสอนหลังจากการสอนจบในแต่ละครั้ง หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาต่อไป ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการตรวจสอบข้อมูลด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation)

### การวิเคราะห์ข้อมูลที่นำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2

คำถามวิจัยข้อที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล มีดังนี้

#### 1. แบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

วิเคราะห์ข้อมูลจากค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ดังนี้

1.1 นำคำตอบของนักเรียนไปเทียบเกณฑ์การประเมินของ PISA2015 โดยตัวเลือกแต่ละข้อ จะแบ่งเป็นระดับ 3 ระดับ เทียบเกณฑ์การประเมินของ PISA 2015 ดังตาราง

ตาราง 8 แสดงระดับความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
1. การสร้าง และเก็บรักษา ความเข้าใจที่ มีส่วนร่วม	- นักเรียนสื่อสาร สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง กับงาน - นักเรียนให้ ข้อมูลเพียง เล็กน้อยหรือไม่ เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ มุมมองของ นักเรียน - นักเรียนสร้าง ความเข้าใจผิดใน การแบ่งปัน ความรู้ร่วมกับ เพื่อนในกลุ่ม - นักเรียนให้ ข้อมูลที่ซ้ำซ้อน หรือไม่ถูกต้องแก่ เพื่อนในกลุ่ม - นักเรียนให้ ข้อมูลในเวลาหรือ สถานการณ์ที่ไม่ เหมาะสมตาม บริบท	- นักเรียนสร้าง และตอบคำถาม ด้วยข้อมูลที่ เหมาะสมตาม บริบทเกี่ยวกับ มุมมองเกี่ยวกับ ตนเองและผู้อื่น - นักเรียนสร้าง และตอบสนองต่อ การร้องขอเพื่อ ชี้แจงปัญหา เป้าหมาย ข้อจำกัดของ ปัญหา ข้อกำหนด ของงาน - นักเรียน รับทราบหรือ ยืนยัน ข้อผิดพลาด ใน การสร้างความ เข้าใจร่วมกัน - นักเรียน ตรวจสอบ ข้อผิดพลาด ดำเนินการ	- นักเรียนแบ่งปัน ข้อมูลและมุมมอง เกี่ยวกับตนเองและ ผู้อื่นอย่าง กระตือรือร้นเมื่อ จำเป็น - นักเรียนมีส่วน ร่วมในการสอบถาม เกี่ยวกับ ความสามารถและ มุมมองของสมาชิก คนอื่นๆ ในกลุ่ม - นักเรียนมีส่วน ร่วมในการร้อง ขอให้มีการชี้แจง เป้าหมายของ ปัญหาร่วมกัน ข้อจำกัดของปัญหา และข้อกำหนดของ งานตามความ เหมาะสมของ บริบท - นักเรียน ตรวจสอบ ข้อผิดพลาด

สมรรถนะการ แก้ ปัญหาแบบ ร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		แก้ปัญหาของ กลุ่มและ สื่อสาร เพื่อแก้ไขปัญห อย่างเหมาะสม ตามบริบท เมื่อ ได้รับแจ้ง	ดำเนินการ แก้ปัญหาของกลุ่ม และ สื่อสารเพื่อ แก้ไขปัญหอย่าง เหมาะสมตาม บริบท
2. การเลือก วิธีการ ดำเนินการที่ เหมาะสม ในการ แก้ปัญหา	- นักเรียนเลือก วิธีดำเนินการ แก้ปัญหาอย่างไม่ ตั้งใจ หรือเป็น การลองผิดลอง ถูก หรือ วิธีดำเนินการ แก้ปัญหาไม่ สอดคล้องกับ บริบท - นักเรียนเลือก วิธีการดำเนินการ ที่ไม่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา - นักเรียน ดำเนินการ แก้ปัญหตาม แผนที่วางไว้ไม่ เหมาะสม	- นักเรียนเลือก วิธีดำเนินการ แก้ปัญหา และ วางแผนแก้ปัญหา ร่วมกันในกลุ่ม สอดคล้องกับ บริบท - นักเรียน ดำเนินการ แก้ปัญหาที่ สอดคล้องกับการ กระจายบทบาท และ แผนที่วางไว้ - การกระทำหรือ การสื่อสารของ นักเรียนแสดงให้เห็น ความเห็นความ พยายามในการ แก้ปัญหอย่าง เป็นระบบ	- นักเรียนสอบถาม เกี่ยวกับการ ดำเนินการ แก้ปัญหา และ วางแผนแก้ปัญหา ร่วมกันในกลุ่ม เพื่อ แก้ปัญหตามความ เหมาะสมของ บริบท - นักเรียนสามารถ ระบุแนวทางการ แก้ปัญหา หรือ ปรับเปลี่ยนการ ดำเนินการ แก้ปัญหา เมื่อมี อุปสรรคเกิดขึ้น - นักเรียน ดำเนินการเพื่อ ตรวจสอบการ

สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	- นักเรียนไม่ สามารถ ตรวจสอบ ติดตามผลการ ดำเนินการ แก้ปัญหาได้	- นักเรียน ตรวจสอบ ติดตาม ความสำเร็จของ การดำเนินการ เมื่อได้รับแจ้ง - นักเรียนมีส่วน ร่วมในการ ปรับเปลี่ยน แผนงาน แต่ไม่ได้ เป็นผู้เริ่ม	กระทำของผู้อื่นใน ทีม - นักเรียนระบุการ ดำเนินการ แก้ปัญหาที่มี ประสิทธิภาพเพื่อ บรรลุเป้าหมาย
3. การสร้าง และรักษา ระเบียบของ กลุ่ม	- นักเรียนไม่ สามารถระบุ หน้าที่ของตนเอง และสมาชิกใน กลุ่มได้ - นักเรียนปฏิบัติ หน้าที่ตาม ข้อตกลงของกลุ่ม อย่างไม่เหมาะสม - นักเรียนทำงาน คนเดียวเป็นหลัก - นักเรียน พยายามทำงานที่ ได้รับมอบหมาย	- นักเรียน สามารถระบุ หน้าที่ของตนเอง และสมาชิกใน กลุ่ม ตาม ความสามารถของ แต่ละคนได้ - นักเรียนปฏิบัติ หน้าที่ตาม ข้อตกลงของกลุ่ม อย่างเหมาะสม - นักเรียน ดำเนินการตาม ภารกิจที่วางแผน	- นักเรียนเข้าใจ บทบาท ความสามารถของ ตนเองและสมาชิก ในกลุ่ม สามารถ ระบุหน้าที่ของ ตนเองและสมาชิก ในกลุ่ม ได้อย่าง เหมาะสม - นักเรียนปฏิบัติ หน้าที่ตามข้อตกลง ของกลุ่มตรวจสอบ และติดตามการ ปฏิบัติหน้าที่ตาม

สมรรถนะการ แก้ ปัญหาแบบ ร่วมมือ	ระดับ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	ให้สมาชิกคนอื่น ในกลุ่ม - นักเรียน พยายาม แก้ปัญหาโดย ลำพังเมื่อ จำเป็นต้องพึ่งพา อาศัยกัน	ไว้สำหรับบทบาท เฉพาะ - นักเรียน ตอบสนองอย่าง เหมาะสมเมื่อถูก ขอให้ทำงาน มอบหมาย บทบาทของ นักเรียนให้เสร็จ - นักเรียน รับทราบหรือ ยืนยันอุปสรรคใน กระบวนการ แก้ปัญหาเมื่อ ได้รับแจ้ง หรือ อธิบายหรือ แสดงออกถึงสิ่ง กีดขวางที่เกิดขึ้น	ข้อตกลงของ สมาชิกกลุ่ม - นักเรียนสามารถ ระบุ เสนอ อธิบาย หรือเปลี่ยนบทบาท ของนักเรียนและ สมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ เมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงใน ปัญหาหรือเมื่อ สมาชิกในกลุ่มไม่ ปฏิบัติตามข้อตกลง - นักเรียนสามารถ กระตุ้นให้สมาชิก กลุ่มคนอื่นๆ ทำงานมอบหมาย ให้เสร็จสิ้นสำหรับ บทบาทเฉพาะเมื่อ เหมาะสมตาม บริบท

1.2 ตรวจสอบให้คะแนนแต่ละสมรรถนะย่อย และสรุปผลออกมา

1.3 นำผลมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

## 2. แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

วิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

- 2.1 อ่านสิ่งที่ผู้สังเกตได้บันทึกลงไปแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.2 จัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลจากแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.3 จัดระเบียบเนื้อหาข้อมูลให้ได้ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับคำถามวิจัย โดยการให้รหัสข้อมูลซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นต้องเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องต่อการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 2.4 จัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมู่เดียวกัน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล
- 2.5 ทำการสรุปข้อมูล โดยรายงานผลในลักษณะการเขียนบรรยายผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้ง ในกรณีที่มีการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตไม่สอดคล้องกันให้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตร่วมกันอภิปรายผลการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อร่วมกันหาข้อสรุปและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

### ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 นั้น ประกอบด้วยแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ และแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยทั้งสองเครื่องมือวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา จากนั้นนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ แล้วจัดระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จะนำมาเปรียบเทียบกัน เพื่อดูแนวโน้มการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือข้อมูลแบบสามเส้าด้านวิธีการ (Method triangulation)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษา เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการเก็บข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รายงานการโต้แย้งของนักเรียนทั้ง 3 วงรอบปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบผลการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงรอบปฏิบัติการ เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนารูปแบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง บันทึกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและผู้วิจัยเอง ตลอดจนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง และเก็บข้อมูลระหว่างและหลังการวิจัยด้วยรายงานการโต้แย้งและแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 การส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากคำถามข้อที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ 3 วงรอบ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้



ทั้งหมด 3 แผน ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว และใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 1 ท่าน และตัวผู้วิจัย เพื่อใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการในแต่ละวงรอบ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยเรียงตามลำดับวงรอบปฏิบัติการการสอนจริง และการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 วงรอบ ได้แก่ วงรอบที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม วงรอบที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว วงรอบที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ

### วงจรปฏิบัติการที่ 1

#### 1. ขั้ววางแผน (Plan : P)

ผู้วิจัยได้วางแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 การเกิดน้ำท่วม แผนที่ 2 การเกิดแผ่นดินไหว และแผนที่ 3 การเกิดสึนามิ ซึ่งแต่ละแผนใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แผนละ 4 ชั่วโมง ทำการจัดการเรียนรู้ในวันพฤหัสบดี เวลา 08.30-11.30 น. และ 12.30-13.30 น. ของทุก ๆ สัปดาห์ โดยขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุภาระงาน

ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง

ขั้นที่ 5 ขั้นเขียนรายงานการโต้แย้ง

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน

ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2566 ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 “น้ำท่วมให้รับตอบ” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่วม ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร และกิจกรรมที่ 2 “จริงหรือไม่” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่วม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นโต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้” แล้วให้นักเรียนนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้ง จากนั้นสรุปรายงานผลการโต้แย้ง ซึ่งจะสลับให้แต่ละกลุ่มตรวจรายงานผลการโต้แย้ง ของเพื่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเมื่อได้รับรายงานผลการสำรวจก็จะนำมาปรับปรุงรายงานให้สมบูรณ์

## 2. ขั้นปฏิบัติ (Act : A) และขั้นการสังเกต (Observe : O)

ผู้วิจัยจัดทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น โดยในระหว่างการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนบางคนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงกระตุ้นความสนใจด้วยการถามคำถาม เช่น คุณครูให้ทำอะไร

ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ทำการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อสังเกตว่าแต่ละขั้นตอนมีปัญหาหรือควรปรับปรุงอย่างไร รวมถึงสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีผลมาจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยการบันทึกการสะท้อนผลในแบบสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุภาระงาน

ครูกระตุ้นความสนใจในประเด็นปัญหาด้วยภาพน้ำท่วมแล้วถามเกี่ยวกับประสบการณ์เดิม ความรู้เดิมของนักเรียน ได้แก่ ลักษณะของน้ำท่วม สาเหตุการเกิดน้ำท่วม บริเวณที่จะเกิด และผลกระทบจากน้ำท่วม เพื่อให้ให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่ครูให้ และเชื่อมโยงกับเรื่องน้ำท่วม เป็นการระบุภาระงานให้กับนักเรียน พร้อมทั้งชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งให้กับนักเรียน โดยอธิบายให้ทราบถึงขั้นตอนการเรียนรู้ว่า นักเรียนต้องมีการสร้างข้อโต้แย้งร่วมกันภายในกลุ่ม แล้วนำข้อโต้แย้งนั้นมาเสนอหน้าชั้นเรียน ให้กลุ่มอื่น ๆ ฟังและแสดงการโต้แย้งเพื่อแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ จากนั้นให้นักเรียนเขียนรายงานผลการโต้แย้ง พร้อมกับประเมินรายงานของเพื่อน ด้วยภาพอินโฟกราฟิก

พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบประเด็นความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเข้าใจถึงขั้นตอนกระบวนการ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ตามผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

*“...ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นน้ำท่วมได้ดี ครูอธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งให้กับนักเรียนได้ละเอียด”*

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า สื่อที่นำมาใช้กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ไม่สามารถกระตุ้นได้เท่าที่ควร ส่งผลให้นักเรียนบางคนไม่สนใจประเด็นการตอบคำถาม ซึ่งสะท้อนได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

“...นักเรียนบางคนไม่ค่อยสนใจ เนื่องจากใช้ภาพน้ำท่วมในการนำเข้าสู่บทเรียน”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนบางคนเหม่อ ไม่สนใจภาพน้ำท่วม”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนถึงประเด็นปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหากันมากขึ้น โดยการใช้เป็นคลิปวิดีโอหรือข่าวสารเกี่ยวกับน้ำท่วมหรือข่าวสารเกี่ยวกับน้ำท่วมแทนภาพ ซึ่งต้องมีการปรับปรุงต่อไปในวงจรที่ 2 และวงจรที่ 3

## ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมที่ 1 “น้ำท่วมให้รีบตอบ” คิดวิเคราะห์ วางแผน สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับน้ำท่วม ได้แก่ ลักษณะของน้ำท่วม สาเหตุการเกิดน้ำท่วม บริเวณที่เกิดน้ำท่วม ผลกระทบของน้ำท่วมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือและภาคใต้ จากนั้นนำมาแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม

พบว่าขั้นตอนนี้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ และเข้าใจลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือและภาคใต้ได้เป็นอย่างดี เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในขั้นตอนต่อไปได้ ตามผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...ให้นักเรียนหาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือและภาคใต้ เป็นการนำเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวได้ดี”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเป็นเวลานาน เนื่องจากใบงานกิจกรรมที่ 1 เป็นใบงานของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสะท้อนได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

“...นักเรียนแยกกันหาข้อมูล เพื่อเขียนใส่ใบงานของตนเอง ทำให้ใช้เวลานาน”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนใช้เวลาในการหาข้อมูลนาน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงการทำกิจกรรมที่ 1 โดยการให้เป็นใบงานชุดเดียวต่อกลุ่ม แล้วหาข้อมูลด้วยกัน เพื่อจะได้หาข้อมูลร่วมกันได้ไวขึ้น

### ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว โดยศึกษาสถานการณ์ใบกิจกรรมที่ 2 “จริงหรือไม่” ร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งมีประเด็นการโต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้” จากนั้นให้ร่วมกันเขียนข้อสรุปที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ลงในกระดาษปรีฟ โดยนำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาใช้ในการวิเคราะห์และหาข้อมูลเพิ่มเติม

พบว่านักเรียนมีประเด็นในการโต้แย้งของแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนมีประเด็นการโต้แย้งที่ต่างกัน ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและนำไปสู่กิจกรรมการโต้แย้งที่จะได้เห็นการแก้ปัญหาร่วมกันได้ดี น่าสนใจ”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า ในการทำกิจกรรมนักเรียนไม่ได้แบ่งหน้าที่การทำงานตามความสามารถของแต่ละคน ส่งผลให้นักเรียนบางคนที่ไม่ช่วยเพื่อนทำงาน และบางคนไม่มีส่วนร่วมในการช่วยเพื่อนออกความคิดเห็น ซึ่งสะท้อนได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

“...นักเรียนแบ่งหน้าที่กันโดยวิธีการโละน้ยออกและตามความชอบของตน ไม่ได้แบ่งตามความสามารถ”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงในวงจรต่อไป โดยการอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน

รวมทั้งครูให้นักเรียนเปิดคลิปวิดีโอจากใบงาน โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดเอง ซึ่งทำให้นักเรียนต้องถามครูว่าถูกต้องหรือไหมถึงประเด็นโต้แย้ง และยังคงถามครูถึงแหล่งข้อมูลที่ใช้ได้หรือไม่ จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

“...ครูให้นักเรียนเปิดคลิปวิดีโอในอุปกรณ์สื่อสารเอง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดคำถามมากมาย บางกลุ่มก็ไม่กล้าถามครู และครูไม่มีแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือมาแนะนำให้นักเรียน ทำให้นักเรียนไม่มั่นใจในแหล่งที่ตนเองหามา”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงในวงจรต่อไป โดยการเปิดคลิปวิดีโอให้นักเรียนดูพร้อมกันทั้งห้อง เพื่อให้นักเรียนดูและเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับสถานการณ์และประเด็นที่ต้องการถามก่อน รวมทั้งแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือมาเป็นตัวเลือกให้กับนักเรียน



ภาพ 16 กิจกรรมสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

#### ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง

นักเรียนออกมานำเสนอข้อโต้แย้งชั่วคราวของแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดเวลาในการนำเสนอ กลุ่มละ 5 นาที นำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบสลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาในการโต้แย้งกลับกลุ่มละ 3 นาที

พบว่า นักเรียนไม่กล้าแสดงออก และไม่มั่นใจในการนำเสนอข้อโต้แย้งเนื้อหาของกลุ่มตนเอง สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนไม่กล้าแสดงออกในการพูดหน้าชั้นเรียน ทำให้เกิดการพูดติดขัด ไม่ต่อเนื่อง”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนไม่กล้าพูดในการนำเสนอ”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการถัดไป ผู้วิจัยให้เวลาได้ทำความเข้าใจกับเนื้อหามากขึ้นเพื่อให้ มั่นใจในการแสดงข้อโต้แย้ง และให้เพื่อนในกลุ่มเลือกผู้ที่มีความสามารถในการนำเสนอ

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังไม่ได้ปรึกษากันก่อน ส่งผลให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นการโต้แย้งในประเด็นที่ซ้ำกัน เนื่องจากครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นทุกคน สอดคล้องกับ ผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต

“...กลุ่มที่เป็นผู้รับฟัง โต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็นซ้ำกัน”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ในวงจรปฏิบัติการต่อไป ควรปรับปรุงให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่จะโต้แย้งมา อย่างน้อย 3 ประเด็นภายในกลุ่ม และให้ใครพูดก็ได้ เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาและปรึกษาร่วมกันภายใน กลุ่ม



ภาพ 17 กิจกรรมโต้แย้ง

### ขั้นที่ 5 ขึ้นเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ

ครูให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบเป็นรายบุคคล โดยชี้แจงการเขียน รายงานร่วมกัน

พบว่า นักเรียนสามารถจับประเด็น และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้หลังจากกิจกรรมการโต้แย้ง ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมการโต้แย้ง”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนเขียนรายงานได้ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากบางคนแสดงหลักฐานการสนับสนุนไม่ครบ บางคนใช้แหล่งอ้างอิงจากแหล่งเดียว บางคนให้เหตุผลไม่ครบ สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนบางคนเขียนข้อมูลโดยไม่แสดงแหล่งอ้างอิง บางคนมีแหล่งข้อมูลเดียวในการนำมาใช้อ้างอิง”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนไม่เปิดหาข้อมูลในหลายๆแหล่ง เข้าเพียงแค่แหล่งเดียว”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น วงจรปฏิบัติการรอบต่อไปควรปรับปรุงโดยครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่อนักเรียนว่าควรใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายๆแหล่ง

#### ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน

ครูรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงาน และให้ข้อมูลย้อนกลับต่อเพื่อน โดยบันทึกลงในแบบประเมิน จากนั้นนำส่งคืนเพื่อนอีกกลุ่ม

พบว่านักเรียนไม่เข้าใจเกณฑ์การประเมิน จึงถามครูบ่อยครั้ง ไม่ตรวจให้ระดับคะแนนเพื่อน และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในส่วนที่เพื่อนต้องปรับปรุง เนื่องจากกลัวโดนเพื่อนว่า สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนไม่ตรวจให้คะแนนเพื่อน เนื่องจากไม่มั่นใจว่าถูกต้องหรือไม่”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนถามถึงการประเมินบ่อยครั้ง เนื่องจากไม่เข้าใจเกณฑ์การประเมิน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น วงจรปฏิบัติการต่อไปควรปรับปรุงโดยครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้รายงานของกลุ่มเพื่อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน

นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการโต้แย้งโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน จากนั้นนำมาส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง

พบว่านักเรียนบางคนส่งรายงาน โดยไม่มีการปรับปรุง เนื่องจากเพื่อนไม่กล้าแนะนำในการปรับปรุง และบางคนเพื่อนเขียนแนะนำ แต่ก็ไม่สนใจในการปรับปรุงตามที่เพื่อนบอก เนื่องจากมั่นใจว่าตนเองทำถูกต้องที่สุดแล้ว สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนไม่ปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำของเพื่อน เพราะคิดว่าเพื่อนอยากให้ตนเองผิดพลาด”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนไม่สนใจในการปรับปรุงรายงาน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 9 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้นครูควรปรับปรุงวงจรปฏิบัติการในครั้งต่อไปโดยการชี้แจงเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันถึงการปรับปรุงรายงานให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากขึ้น

### 3. ขั้นสะท้อนผล (Reflect : R)

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวงจรปฏิบัติการต่อไป โดยสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้และจากเครื่องมือวิจัย คือ แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ดังนี้



ตาราง 9 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงปัญหา
1. ชั้นระบุภาระงาน	สื่อที่นำมาใช้กระตุ้นความสนใจ ของนักเรียน ไม่สามารถกระตุ้นได้ เท่าที่ควร ส่งผลให้นักเรียนบางคน ไม่สนใจประเด็นการตอบคำถาม	ควรใช้เป็นคลิปวิดีโอหรือข่าวสารเกี่ยวกับ น้ำท่วมหรือข่าวสารเกี่ยวกับน้ำท่วมแทน ภาพ
2. ชั้นเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล	นักเรียนใช้เวลาในการสืบค้น ข้อมูลเป็นเวลานาน เนื่องจากใบ งานกิจกรรมที่ 1 เป็นใบงานของ นักเรียนแต่ละคน นักเรียนจึง แยกกันหาข้อมูล	ควรให้ใบงานกิจกรรมที่ 1 เป็นใบงานชุด เดียวต่อกลุ่ม แล้วหาข้อมูลด้วยกัน เพื่อจะ ได้หาข้อมูลร่วมกันได้ไวขึ้น
3. ชั้นสร้างข้อ โต้แย้งชั่วคราว	ในการทำกิจกรรมนักเรียนไม่ได้ แบ่งหน้าที่ การทำงานตาม ความสามารถของแต่ละคน ส่งผล ให้นักเรียนบางคนที่ไม่ช่วยเพื่อน ทำงาน และบางคนไม่มีส่วนร่วม ในการช่วยเพื่อนออกความคิดเห็น	ควรอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตาม ความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน
	ครูให้นักเรียนเปิดคลิปวิดีโอจาก ใบงาน โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด เอง ซึ่งทำให้นักเรียนต้องถามครู ว่าถูกต้องหรือไหมถึงประเด็น โต้แย้ง	ควรเปิดคลิปวิดีโอให้นักเรียนดูพร้อมกัน ทั้งห้อง เพื่อให้นักเรียนดูและเข้าใจตรงกัน เกี่ยวกับสถานการณ์และประเด็นที่ ต้องการถามก่อน
	นักเรียนคอยถามครูถึง แหล่งข้อมูลว่าใช้ได้หรือไม่	ควรมีแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือมาเป็น ตัวเลือกให้กับนักเรียน
4. ชั้นกิจกรรม โต้แย้ง	นักเรียนไม่กล้าแสดงออก และไม่ มั่นใจในการนำเสนอข้อโต้แย้ง เนื้อหาของกลุ่มตนเอง	ควรให้เวลาได้ทำความเข้าใจกับเนื้อหา มากขึ้นเพื่อให้มั่นใจในการแสดงข้อโต้แย้ง และให้เพื่อนในกลุ่มเลือกผู้ที่มี ความสามารถในการนำเสนอ
	นักเรียนกลุ่มที่เป็นผู้รับฟังไม่ได้ ปรึกษากันก่อน ส่งผลให้นักเรียน แสดงความคิดเห็นการโต้แย้งใน	ควรให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่จะ โต้แย้งมาอย่างน้อย 3 ประเด็นภายใน

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงปัญหา
	ประเด็นที่ซ้ำกัน เนื่องจากครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นทุกคน	กลุ่ม และให้ใครพูดก็ได้ เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาและปรึกษาร่วมกันภายในกลุ่ม
5. ขั้นเขียนรายงาน ผลการสำรวจ ตรวจสอบ	นักเรียนเขียนรายงานได้ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากบางคนแสดงหลักฐานการสนับสนุนไม่ครบ บางคนใช้แหล่งอ้างอิงจากแหล่งเดียว บางคนให้เหตุผลไม่ครบ	ครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่อนักเรียนว่า ควรใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หลากๆ แหล่ง
6. ขั้นตรวจสอบโดย เพื่อน	นักเรียนไม่เข้าใจเกณฑ์การประเมิน จึงถามครูบ่อยครั้ง ไม่ตรวจให้ระดับคะแนนเพื่อน และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในส่วนที่เพื่อนต้องปรับปรุง เนื่องจากกลัวโดนเพื่อนว่า	ครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้รายงานของเพื่อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
7. ขั้นปรับปรุง รายงาน	นักเรียนบางคนส่งรายงาน โดยไม่มีการปรับปรุง เนื่องจากเพื่อนไม่กล้าแนะนำในการปรับปรุง และบางคนเพื่อนเขียนแนะนำ แต่ก็ไม่สนใจในการปรับปรุงตามที่เพื่อนบอก เนื่องจากมั่นใจว่าตนเองทำถูกต้องที่สุดแล้ว	ครูควรชี้แจงเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันถึงการปรับปรุงรายงานให้มีความสมบูรณ์ และถูกต้องมากขึ้น

## วงจรถวายปฏิบัติกรที่ 2

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติการในวงจรถวายปฏิบัติกรที่ 1 ผู้วิจัยได้แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรถวายปฏิบัติกรที่ 2 ดังนี้

### 1. ขั้นวางแผน (Plan : P)

ในวงจรถวายปฏิบัติกรที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลการสะท้อนจากวงจรถวายปฏิบัติกรที่ 1 มาปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลในวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2566 ซึ่งรายละเอียดกิจกรรม ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 3 “ใครไม่ไหวแผ่นดินไหว” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหว ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและ

สาระการเรียนรู้ของหลักสูตร และกิจกรรมที่ 4 “จริงหรือไม่” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหว เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นโต้แย้ง “ประเทศไทยไม่มีการเกิดแผ่นดินไหว” แล้วให้นักเรียนนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้ง จากนั้นสรุปรายงานผลการสำรวจ ซึ่งจะสลับให้แต่ละกลุ่มตรวจรายงานผลการสำรวจของเพื่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเมื่อได้รับรายงานผลการสำรวจก็จะนำมาปรับปรุงรายงานให้สมบูรณ์

## 2. ชั้นปฏิบัติ (Act : A) และชั้นการสังเกต (Observe : O)

ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ทำการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อสังเกตว่าแต่ละขั้นตอนมีปัญหาหรือควรปรับปรุงอย่างไร รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีผลมาจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยการบันทึกการสะท้อนผลในแบบสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

### ชั้นที่ 1 ชั้นระบุงการะงาน

ครูกระตุ้นความสนใจในประเด็นปัญหาด้วยวิดีโอข่าวแผ่นดินไหว แล้วถามเกี่ยวกับประสบการณ์เดิม ความรู้เดิมของนักเรียน ได้แก่ ลักษณะของแผ่นดินไหว สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว บริเวณที่จะเกิด และผลกระทบจากแผ่นดินไหว เพื่อให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่ครูให้ และเชื่อมโยงกับเรื่องแผ่นดินไหว เป็นการระบุงการะงานให้กับนักเรียน พร้อมทั้งชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งให้กับนักเรียน โดยอธิบายให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ด้วยภาพอินโฟกราฟิก

พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบประเด็นความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์แผ่นดินไหวได้เป็นอย่างดี และให้ความสนใจต่อวิดีโอข่าวแผ่นดินไหวมากขึ้น รวมทั้งเข้าใจถึงขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ตามผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...ใช้ข่าวแผ่นดินไหวมากระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี สามารถดึงดูดความสนใจนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนร่วมกันตอบประเด็นเกี่ยวกับแผ่นดินไหว”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเกี่ยวกับแผ่นดินไหว”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

## ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 1 “ใครไม่ไหว แผ่นดินไหว” คิดวิเคราะห์ วางแผน สืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับแผ่นดินไหว จากนั้นนำมาแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม

พบว่า นักเรียนใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลได้ดีขึ้น เนื่องจากครูได้ปรับวิธีการทำงานภายในกลุ่มของใบงานกิจกรรมที่ 3 โดยร่วมมือกันภายในกลุ่ม สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนสืบค้นข้อมูลกันได้ไวขึ้น และร่วมมือกันหาข้อมูลเป็นอย่างดี”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนใช้เวลาในการหาข้อมูลได้ไวขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนมีประเด็นการถกเถียงเรื่องความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ครูจึงเข้าช่วยเหลือและช่วยในการตัดสินใจ สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต

“...ครูควรมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเป็นตัวเลือกให้กับนักเรียนเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้แก่นักเรียน มั่นใจในข้อมูลมากขึ้น”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น วงจรปฏิบัติการรอบต่อไปควรปรับปรุงโดยครูควรมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หลากหลายแหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือกและความน่าเชื่อถือ



ภาพ 18 นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล

### ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว โดยศึกษาสถานการณ์ใบกิจกรรมที่ 4 “จริงหรือไม่” ร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งมีประเด็นการโต้แย้ง “ประเทศไทยไม่มีการเกิดแผ่นดินไหว” จากนั้นให้ร่วมกันเขียนข้อสรุปที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ลงในกระดาษปฐพี โดยนำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาใช้ในการวิเคราะห์และหาข้อมูลเพิ่มเติม

พบว่านักเรียนมีประเด็นข้อมูลในการโต้แย้งของแต่ละกลุ่มที่เหมือนกัน แต่มีเหตุผลการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนมีประเด็นการโต้แย้งที่คล้ายกันแต่มีเหตุผลต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปสู่กิจกรรมการโต้แย้งที่น่าสนใจ”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

รวมทั้งยังพบว่า นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำงานตามความสามารถของแต่ละคนได้ดีขึ้น เลือกตามความสามารถของเพื่อนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ทุกคนได้ทำตามหน้าที่ที่ตนเองถนัดได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการสะท้อนของผู้วิจัย

“...นักเรียนเริ่มใช้เหตุผลในการแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถของเพื่อน ทำให้งานออกมาดีขึ้นกว่าเดิม และไม่มีใครที่นั่งว่างเลย”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนเขียนประเด็นข้อโต้แย้งชั่วคราวด้วยวิธีการแตกต่างกัน บางกลุ่มเขียนแยกข้อ บางกลุ่มเขียนเป็นความเรียง สอดคล้องกับผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนเขียนข้อโต้แย้งชั่วคราวได้ดี แต่นักเรียนเขียนไม่แยกประเด็น ทำให้ยากต่อการสรุปประเด็น”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงในวงจรต่อไป โดยการเสนอแนะให้นักเรียนเขียนเหตุผลในแต่ละประเด็นแยกเป็นรายข้อ เพื่อง่ายต่อการนำเสนอและการสรุปประเด็น

#### ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง

นักเรียนออกมานำเสนอข้อโต้แย้งชั่วคราวของแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดเวลาในการนำเสนอ กลุ่มละ 5 นาที นำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบสลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาในการโต้แย้งกลับกลุ่มละ 3 นาที

พบว่า นักเรียนกล้าแสดงออก และมั่นใจในการนำเสนอข้อโต้แย้งเนื้อหาของกลุ่มตนเองมากขึ้น เนื่องจากเลือกคนนำเสนอได้ตรงตามความสามารถ สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้ดี คล่องแคล่วและกล้าแสดงออกดีมาก”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนพูดจาฉะฉานในการนำเสนอ”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า ขณะที่กลุ่มนำเสนอข้อโต้แย้งกำลังนำเสนอ นักเรียนบางคนภายในกลุ่มที่เป็นผู้ฟัง ไม่ตั้งใจฟังและพูดคุยกัน สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนบางคนไม่ตั้งใจฟังขณะที่เพื่อนกำลังนำเสนอหน้าชั้นเรียน”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ในวงจรปฏิบัติการต่อไป ควรปรับปรุงกระตุ้นให้นักเรียนตั้งใจฟังเพื่อนมากขึ้น โดยการจับสลากเรียกชื่อคนในกลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอให้เป็นตัวแทนในการแสดงความคิดเห็นในการโต้แย้งแทน

รวมทั้งในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นี้ นักเรียนตอบไปในทิศทางเดียวกัน คือ ประเทศไทยมีการเกิดแผ่นดินไหว แต่มีเหตุผลที่แตกต่างกัน และพยายามจะเอาชนะกันสอดคล้องกับผลการสะท้อนของผู้วิจัย

“...นักเรียนโต้แย้งกันถึงเหตุผลที่ไม่ตรงกัน และคิดว่ากลุ่มของตนเองถูกต้อง”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ครูจึงแนะนำให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้งหรือเสนอความคิดเห็นไว้ เพื่อใช้ในการหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วนำมาวิเคราะห์ แยกแยะเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง



ภาพ 19 กิจกรรมโต้แย้ง

#### ขั้นที่ 5 ชั้นเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ

ครูให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบเป็นรายบุคคล โดยชี้แจงการเขียนรายงานร่วมกัน รวมทั้งครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่อนักเรียนว่าควรใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือหลายๆแหล่ง

พบว่า นักเรียนสามารถเขียนรายงานได้สมบูรณ์มากขึ้น มีแหล่งอ้างอิงที่หลากหลาย สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และสรุปประเด็น ใช้เหตุผลได้ดี”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนมีแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายมากขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนใช้ระยะเวลาในการเขียนรายงานนาน เนื่องจากต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป สอดคล้องกับผลการสะท้อนของผู้วิจัย

“...นักเรียนใช้เวลาในการเขียนรายงานการโต้แย้งนาน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น วงจรปฏิบัติการรอบต่อไปควรปรับปรุงโดยครูจะเพิ่มเวลาในการเขียนรายงานการโต้แย้งให้มากขึ้น โดยการให้เขียนเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เพื่อให้นักเรียนได้กลั่นกรองข้อมูลได้อย่างละเอียดขึ้น

### ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน

ครูรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนแต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงานผลการโต้แย้ง โดยครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงในรายงานของเพื่อนและอธิบายเกณฑ์การประเมินการตรวจสอบรายงาน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

พบว่า นักเรียนเห็นความสำคัญของการประเมินรายงานของเพื่อนมากขึ้น โดยกล้าแสดงความคิดเห็นในส่วนที่เพื่อนควรปรับปรุง สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนตรวจให้ระดับคะแนนรายงานของเพื่อนตามเกณฑ์ดีขึ้น และกล้าแสดงความคิดเห็นย้อนกลับ”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นในส่วนที่เพื่อนต้องปรับปรุงได้ดี”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน

นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการโต้แย้งโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน โดยครูชี้แจงเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันถึงการปรับปรุงรายงานให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากขึ้น จากนั้นนำมาส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง

พบว่า นักเรียนบางคนมีการปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำของเพื่อนทั้งหมด และบางคนเลือกคำแนะนำของเพื่อนบางข้อมาปรับปรุง สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย



“...นักเรียนบางคนปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำของเพื่อนทั้งหมด ครูควรให้นักเรียนบอกด้วยว่าเลือกปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุง เพราะเหตุใด”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนเริ่มยอมรับข้อเสนอแนะของเพื่อน โดยการปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะ แต่มีบางคนที่ไม่ปรับตามเพื่อน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้นครูควรปรับปรุงวงจรปฏิบัติการในครั้งต่อไปโดยให้นักเรียนเขียนเหตุผลว่าเลือกที่จะปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะเพราะเหตุใด หรือเลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะ เพราะเหตุใด เพื่อที่นักเรียนจะได้ร่วมกันตัดสินใจภายในกลุ่มว่าข้อมูลของกลุ่มตนเองนั้นสรุปได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว

### 3. ขั้นสะท้อนผล (Reflect : R)

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวงจรปฏิบัติการต่อไป โดยสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้และจากเครื่องมือวิจัย คือ แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ดังนี้

ตาราง 10 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงปัญหา
1. ชั้นระบุภาระงาน	-	-
2. ชั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	นักเรียนมีประเด็นการถกเถียงเรื่องความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ครูจึงเข้าช่วยเหลือและช่วยในการตัดสินใจ	ครูควรเพิ่มแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายๆ แหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือกและความน่าเชื่อถือ

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงปัญหา
3. ขั้นสร้างข้อ โต้แย้งชั่วคราว	นักเรียนเขียนประเด็นข้อโต้แย้ง ชั่วคราวด้วยวิธีการแตกต่างกัน บางกลุ่มเขียนแยกข้อ บางกลุ่ม เขียนเป็นความเรียง	เสนอแนะให้นักเรียนเขียนเหตุผลในแต่ละ ประเด็นแยกเป็นรายข้อ เพื่อต่อการ นำเสนอและการสรุปประเด็น
4. ขั้นกิจกรรม โต้แย้ง	นักเรียนบางคนภายในกลุ่มที่เป็น ผู้ฟัง ไม่ตั้งใจฟังและพูดคุยกัน นักเรียนมีเหตุผลที่แตกต่างกัน ทำ ให้พยายามจะเอาชนะกัน	กระตุ้นให้นักเรียนตั้งใจฟังเพื่อนมากขึ้น โดยการจับสลากเรียกชื่อคนในกลุ่มที่ไม่ได้ นำเสนอให้เป็นตัวแทนในการแสดงความ คิดเห็นในการโต้แย้ง ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่ เพื่อนโต้แย้งหรือเสนอความคิดเห็นไว้ เพื่อใช้ในการหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วนำมา วิเคราะห์ แยกแยะเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง
5. ขั้นเขียน รายงานผลการ โต้แย้ง	นักเรียนใช้ระยะเวลาในการเขียน รายงานนาน เนื่องจากต้องใช้เวลา ในการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป	เพิ่มเวลาในการเขียนรายงานการโต้แย้ง ให้มากขึ้น โดยการให้เขียนเพิ่มเติมนอก เวลาเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ถ่วงถอง ข้อมูลได้อย่างละเอียดขึ้น
6. ขั้นตรวจสอบ โดยเพื่อน	-	-
7. ขั้นปรับปรุง รายงาน	นักเรียนบางคนมีการปรับปรุง รายงานตามคำแนะนำของเพื่อน ทั้งหมด และบางคนเลือก คำแนะนำของเพื่อนมา ปรับปรุง บางข้อ	ให้นักเรียนเขียนเหตุผลว่าเลือกที่จะ ปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะเพราะเหตุ ใด หรือเลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่เพื่อน เสนอแนะ เพราะเหตุใด เพื่อที่นักเรียนจะ ได้ร่วมกันตัดสินใจภายในกลุ่มว่าข้อมูล ของกลุ่มตนเองนั้นสรุปได้อย่างมี ประสิทธิภาพแล้ว

### วงจรปฏิบัติการที่ 3

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังนี้

#### 1. ขั้นวางแผน (Plan : P)

ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้นำผลการสะท้อนจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 มาปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2566 ซึ่งรายละเอียดกิจกรรม ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 “คลื่นยักษ์สึนามิ” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสึนามิ ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร และกิจกรรมที่ 2 “จริงหรือไม่” เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับสึนามิ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นโต้แย้ง “สึนามิเกิดที่ทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้น” แล้วให้นักเรียนนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้ง จากนั้นสรุปรายงานผลการสำรวจ ซึ่งจะสลับให้แต่ละกลุ่มตรวจรายงานผลการสำรวจของเพื่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเมื่อได้รับรายงานผลการสำรวจก็จะนำมาปรับปรุงรายงานให้สมบูรณ์

#### 2. ขั้นปฏิบัติ (Act : A) และขั้นการสังเกต (Observe : O)

ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ทำการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อสังเกตว่าแต่ละขั้นตอนมีปัญหาหรือควรปรับปรุงอย่างไร รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีผลมาจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยการบันทึกการสะท้อนผลในแบบสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

##### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุนภาระงาน

ครูกระตุ้นความสนใจในประเด็นปัญหาด้วยวิดีโอแอนิเมชันการเกิดสึนามิ แล้วถามเกี่ยวกับประสบการณ์เดิม ความรู้เดิมของนักเรียน ได้แก่ ลักษณะของสึนามิ สาเหตุการเกิดสึนามิ บริเวณที่จะเกิด และผลกระทบจากสึนามิ เพื่อให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่ครูให้ และเชื่อมโยงกับเรื่องสึนามิ เป็นการระบุนภาระงานให้กับนักเรียน พร้อมทั้งชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งให้กับนักเรียน โดยอธิบายให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ด้วยภาพอินโฟกราฟิก

พบว่า นักเรียนให้ความสนใจวิดีโอเรื่องสึนามิ และให้ความร่วมมือในการตอบประเด็นความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์สึนามิได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเข้าใจถึงขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ตามผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...คลิพวิดีโอแอนิเมชันการเกิดสึนามิ น่าสนใจ สามารถกระตุ้นความรู้นักเรียนได้ดี”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเกี่ยวกับสึนามิได้เป็นอย่างดี”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมที่ 1 “คลื่นยักษ์ สึนามิ” คิดวิเคราะห์ วางแผน สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหว จากนั้นนำมาแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม โดยครูมีแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ 3 แหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือก

พบว่า นักเรียนใช้ระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูลได้ดีขึ้น สมาชิกภายในกลุ่มของตนเองมีความมั่นใจและเชื่อถือข้อมูลจากแหล่งข้อมูลมากขึ้น สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกตและผู้วิจัย

“...นักเรียนร่วมมือกันหาข้อมูลเป็นอย่างดี ไม่ถกเถียงกันเรื่องแหล่งข้อมูล”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนใช้เวลาในการหาข้อมูลไวขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว โดยศึกษาสถานการณ์ใบกิจกรรมที่ 6 “จริงหรือไม่” ร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งมีประเด็นการโต้แย้ง “สึนามิเกิดที่ทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้น” จากนั้นให้ร่วมกันเขียนข้อสรุปที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล ลงในกระดาษปรูฟ โดยนำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาใช้ในการวิเคราะห์และหาข้อมูลเพิ่มเติม

พบว่า นักเรียนสามารถเขียนประเด็นการโต้แย้งได้เป็นอย่างดี แยกประเด็นเหตุผลชัดเจน เป็นระเบียบ ซึ่งง่ายต่อการอ่าน สอดคล้องกับผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนเขียนประเด็นการโต้แย้งได้ดี ตรงประเด็น และสะอาดเรียบร้อย”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

รวมทั้งยังพบว่า นักเรียนสามารถแบ่งหน้าที่การทำงานตามความสามารถของแต่ละคนได้ดีขึ้น เลือกตามความสามารถของเพื่อนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ทุกคนได้ทำตามหน้าที่ที่ตนเองถนัดได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการสะท้อนของผู้วิจัย

“...นักเรียนรู้ว่าควรแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถของเพื่อน ทำให้งานออกมาดีขึ้นกว่าเดิม”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความไม่เข้าใจในประเด็นการโต้แย้ง เรื่องของการเปรียบเทียบภาคต่างๆภายในประเทศไทย หรือเปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศอื่นๆ สอดคล้องกับผลการสะท้อนจากครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจในหัวข้อการประเด็นโต้แย้ง”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนให้ครูอธิบายประเด็นการโต้แย้งใหม่”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงอธิบายหัวข้อประเด็นการโต้แย้งให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน คือ “สินามิเกิดที่ทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้น” เป็นการเทียบการเกิดสินามิของภาคใต้กับภาคอื่นๆในประเทศไทย ไม่ได้เทียบกับต่างประเทศ

#### ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง

นักเรียนออกมานำเสนอข้อโต้แย้งชั่วคราวของแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที นำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบสลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาในการโต้แย้งกลับกลุ่มละ 3 นาที

พบว่า นักเรียนกล้าแสดงออก และมั่นใจในการนำเสนอข้อโต้แย้งเนื้อหาของกลุ่มตนเองมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเลือกคนนำเสนอได้ตรงตามความสามารถ รวมทั้งนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถแสดงการให้เหตุผลและแสดงหลักฐานประกอบอย่างครบถ้วน มีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้คล่องแคล่ว และแสดงองค์ประกอบในการโต้แย้งได้ครบถ้วน”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนแต่ละกลุ่มโต้แย้งได้ดีขึ้นมาก แสดงรายละเอียดในการโต้แย้งได้ชัดเจน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความตั้งใจและให้ความร่วมมือในการฟังเพื่อนนำเสนอมากขึ้น เนื่องจากหากเป็นตัวแทนการพูดโต้แย้งแสดงความคิดเห็นกลับจะต้องมีข้อมูลครบถ้วน สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต

“...นักเรียนให้ความร่วมมือในการฟังเพื่อนกำลังนำเสนอหน้าชั้นเรียนดีขึ้น”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 5 ขึ้นเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ

ครูให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบเป็นรายบุคคล โดยชี้แจงการเขียนรายงานร่วมกัน รวมทั้งครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่อนักเรียนว่าควรใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือหลายๆแหล่ง

พบว่า นักเรียนสามารถเขียนรายงานได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ใส่ใจในการเขียนรายงานการโต้แย้ง มีแหล่งอ้างอิงที่หลากหลาย รวมทั้งใช้ระยะเวลาในการเขียนรายงานอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนมีการวิเคราะห์ถึงข้อมูลที่จะใช้ในการเขียนรายงานการโต้แย้ง”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนมีความกระตือรือร้นจะเขียนรายงานการโต้แย้ง ทำให้การเขียนรายงานใช้เวลาไม่นาน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน

ครูรวบรวมรายงานผลการโต้แย้งของนักเรียนแต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงานผลการโต้แย้ง โดยครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงในรายงานของเพื่อนและอธิบายเกณฑ์การประเมินการตรวจสอบรายงาน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการประเมินรายงานของเพื่อนเป็นอย่างดี แสดงความคิดเห็นในส่วนที่เพื่อนควรปรับปรุง และสามารถประเมินรายงานได้อย่างคล่องแคล่ว สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนตรวจสอบรายงานของเพื่อนได้อย่างคล่องแคล่วและตั้งใจ”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนตรวจสอบรายงานได้รวดเร็ว และประเมินได้ดี”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน

นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการสำรวจตรวจสอบโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน โดยครูชี้แจงเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันถึงการปรับปรุงรายงานให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากขึ้น โดยให้นักเรียนเขียนเหตุผลว่าเลือกที่จะปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะเพราะเหตุใด หรือเลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะ เพราะเหตุใด เพื่อที่นักเรียนจะได้ตัดสินใจว่าข้อมูลของตนเองนั้นสรุปได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จากนั้นนำมาส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง

พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปรับปรุงรายงานการโต้แย้งของตนเองจากคำแนะนำของเพื่อนได้อย่างสมบูรณ์ โดยสามารถบอกเหตุผลในการเลือกปรับปรุงได้ สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมสังเกต และผู้วิจัย

“...นักเรียนสามารถปรับปรุงรายงานการโต้แย้งสมบูรณ์มากขึ้น”

(ครูผู้ร่วมสังเกต, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

“...นักเรียนมั่นใจในการปรับปรุงรายงานมากขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้, 23 กุมภาพันธ์ 2566)

### 3. ขั้นสะท้อนผล (Reflect : R)

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวงจรปฏิบัติการต่อไป โดยสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้และจากเครื่องมือวิจัย คือ แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต ดังนี้

ตาราง 11 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงปัญหา
1. ชั้นระบุภาระงาน	-	-
2. ชั้นเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล	-	-
3. ชั้นสร้างข้อโต้แย้ง ชั่วคราว	นักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นการ โต้แย้ง เรื่อง ของ การ เปรียบเทียบภาคต่างๆ ภายในประเทศไทย หรือ เปรียบเทียบประเทศไทยกับ ประเทศอื่นๆ	ครูอธิบายหัวข้อประเด็นการโต้แย้งให้ นักเรียนเข้าใจตรงกัน คือ “สึนามิเกิดที่ ทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้น” เป็นการเทียบการเกิดสึนามิของภาคใต้กับ ภาคอื่นๆในประเทศไทย ไม่ได้เทียบกับ ต่างประเทศ
4. ชั้นกิจกรรมโต้แย้ง	-	-
5. ชั้นเขียนรายงาน การโต้แย้ง	-	-
6. ชั้นตรวจสอบโดย เพื่อน	-	-
7. ชั้นปรับปรุง รายงาน	-	-



จากการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจบวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจร สามารถสรุปได้ว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต แสดงให้เห็นว่าลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้นสามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้

ผู้วิจัยได้สรุปผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง



**ตาราง 12** แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอน	วงจรปฏิบัติการ			แนวทางการจัดการเรียนรู้
	วงจรที่ 1	วงจรที่ 2	วงจรที่ 3	แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย กลวิธีการโต้แย้ง
<b>ขั้นระดมภาระงาน</b>	กระตุ้นความสนใจผู้เรียน ด้วยภาพน้ำท่วม แล้วใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และระดมภาระงาน	กระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วย วิดีโอข่าวการเกิดแผ่นดินไหว แล้วใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและระดมภาระงาน	กระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วย โอแอนิเมชันการเกิดสึนามิ แล้วใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และระดมภาระงาน	กระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วย คลิปวิดีโอหรือข่าวสารแทนภาพ เพื่อให้ไม่น่าเบื่อเกินไป
<b>ขั้นเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ ข้อมูล</b>	ให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้น ข้อมูล วิเคราะห์ และเติมคำตอบเกี่ยวกับน้ำท่วม โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 “น้ำท่วมให้รีบตอบ” แล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนนำเสนอข้อมูลที่ได้จาก การสืบค้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม	ให้นักเรียนร่วมกันสืบค้น ข้อมูล วิเคราะห์ และเติมคำตอบเกี่ยวกับสึนามิ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 “ใครไม่ไหว แผ่นดินไหว”	ให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเติมคำตอบเกี่ยวกับสึนามิ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 5 “คลื่นยักษ์ สึนามิ”	1. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมชุดเดียวต่อกลุ่ม แล้วหาข้อมูลด้วยกัน เพื่อจะได้หาข้อมูลร่วมกันได้เร็วขึ้น 2. ครูควรเพิ่มแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือหลายแหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือก

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	วงจรถูกปฏิบัติ	แนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย กลวิธีการโต้แย้ง
<p><b>ขั้นสร้างข้อโต้แย้ง</b> <b>ชั่วคราว</b></p>	<p><b>วงจรถูกปฏิบัติ</b></p> <p><b>วงจรถูกปฏิบัติ</b></p>	<p>1. ควรอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน</p> <p>2. ควรเปิดคลิปรวีดิโอให้นักเรียนดูพร้อมกันทั้งห้องเพื่อให้นักเรียนดูและเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับสถานการณ์และประเด็นที่ต้องการถามก่อน</p> <p>3. ควรมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาเป็นตัวเลือกให้กับนักเรียน</p>
<p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ ความเข้าใจประเด็นโต้แย้ง ร่วมกัน นำข้อมูลที่สืบค้น จากกิจกรรมที่ 1 มา แลกเปลี่ยนในการทำ กิจกรรมที่ 2 ประเด็นการ กิจกรรมที่ 2 ประเด็นการ โต้แย้ง “ประเทศไทยมี โต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำ ท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้” และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นเขียนข้อกล่าวอ้าง ร่วมกันเขียนข้อกล่าวอ้าง ร่วมกันของกลุ่มลงใน กระดาษปรีฟ โดยแสดง องค์ประกอบของการสร้าง ข้อโต้แย้ง พร้อมกับตกแต่ง ให้สวยงามเพื่อใช้ในการ นำเสนอในกิจกรรมการ โต้แย้งหน้าชั้นเรียนใน นำเสนอในกิจกรรมการ ต่อไป</p>	<p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ ความเข้าใจประเด็นโต้แย้ง ร่วมกัน นำข้อมูลที่สืบค้น จากกิจกรรมที่ 1 มาแลกเปลี่ยน ในการทำกิจกรรมที่ 2 ประเด็นการ กิจกรรมที่ 2 ประเด็นการ โต้แย้ง “ประเทศไทยมี เกิดแผ่นดินไหว” และ หาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้น เขียนข้อกล่าวอ้างร่วมกัน ของกลุ่มในกระดาษปรีฟ โดย แสดงองค์ประกอบของการ สร้างข้อโต้แย้ง พร้อมกับ ตกแต่งให้สวยงามเพื่อใช้ใน การนำเสนอในกิจกรรมการ โต้แย้งหน้าชั้นเรียนใน นำเสนอในกิจกรรมการ ต่อไป</p>	<p>1. ควรอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน</p> <p>2. ควรเปิดคลิปรวีดิโอให้นักเรียนดูพร้อมกันทั้งห้องเพื่อให้นักเรียนดูและเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับสถานการณ์และประเด็นที่ต้องการถามก่อน</p> <p>3. ควรมีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาเป็นตัวเลือกให้กับนักเรียน</p>

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	วงจรมุ่งปฏิบัติการ วงจรมุ่งปฏิบัติ วงจรมุ่งปฏิบัติ	แนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย กลวิธีการโต้แย้ง
<p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 1</p> <p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 2</p> <p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 3</p>	<p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 1</p> <p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 2</p> <p>วงจรมุ่งปฏิบัติ 3</p>	<p>1. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอต่อหน้าชั้นเรียนในชั้นต่อไป</p> <p>2. ครูจัดกิจกรรมการโต้แย้ง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งที่กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้ผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบกลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาโดยครู</p> <p>3. ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้ง</p>
<p>ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง</p>	<p>1. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งที่กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้ผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบกลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาโดยครู</p> <p>2. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งที่กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้ผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบกลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาโดยครู</p> <p>3. ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้ง</p>	<p>1. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งที่กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้ผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบกลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาโดยครู</p> <p>2. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งที่กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้ผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบกลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาโดยครู</p> <p>3. ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้ง</p>

ขั้นตอน	วงจรปฏิบัติการ		แนวทางการจัดการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้	วงจรที่ 1	วงจรที่ 2	แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย กลวิธีการโต้แย้ง
	วงจรที่ 1	วงจรที่ 2	กลวิธีการโต้แย้ง
<p><b>ขั้นเขียนรายงาน</b></p> <p>นักเรียนเขียนรายงานผล การโต้แย้งจากสถานการณ์ที่ ครูกำหนดให้ โดยครูทำ หน้าที่คอยให้คำแนะนำ</p> <p><b>การโต้แย้ง</b></p> <p>นักเรียนเขียนรายงานผล การโต้แย้งจากสถานการณ์ที่ ครูกำหนดให้ โดยครูทำ หน้าที่คอยให้คำแนะนำ</p>	<p>กำหนดเวลาในการโต้แย้ง กลับกลุ่มละ 3 นาที</p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายและสรุปข้อโต้แย้ง</p> <p>นักเรียนเขียนรายงานผล การโต้แย้งจากสถานการณ์ที่ ครูกำหนดให้ โดยครูทำ หน้าที่คอยให้คำแนะนำ</p>	<p>ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายและสรุปข้อโต้แย้ง</p> <p>นักเรียนเขียนรายงานผลการ โต้แย้งจากสถานการณ์ที่ครู กำหนดให้ โดยครูทำหน้าที่คอย ให้คำแนะนำ</p>	<p>หรือเสนอความคิดเห็นไว้ เพื่อ ใช้ในการหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วนำมาวิเคราะห์ แยกแยะ เพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง</p> <p>ครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียน แสดงความคิดเห็น และให้ ข้อเสนอแนะต่อนักเรียนว่า ควรใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือหลายแหล่ง</p>
<p><b>ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน</b></p> <p>ครูรวบรวมรายงานผลการ สำรวจตรวจสอบของนักเรียน แต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียน อีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการ ตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์ การประเมินรายงานผลการ โต้แย้ง แล้วส่งคืนเพื่อน</p>	<p>ครูรวบรวมรายงานผลการ สำรวจตรวจสอบของนักเรียน แต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียน อีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการ ตรวจสอบรายงานของเพื่อน</p> <p>ครูรวบรวมรายงานผลการ สำรวจตรวจสอบของนักเรียน แต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียน อีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการ ตรวจสอบรายงานของเพื่อน</p>	<p>ครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกัน ในการแสดงความคิดเห็นใน ส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ รายงานของกลุ่มมี ประสิทธิภาพ</p> <p>ครูรวบรวมรายงานผลการ สำรวจตรวจสอบของนักเรียน แต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียน อีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการ ตรวจสอบรายงานของเพื่อน</p> <p>ครูรวบรวมรายงานผลการ สำรวจตรวจสอบของนักเรียน แต่ละคนแล้วสลับให้นักเรียน อีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการ ตรวจสอบรายงานของเพื่อน</p> <p>ครูชี้แจงและเกณฑ์การประเมิน รายงานผลการโต้แย้ง แล้ว ส่งคืนเพื่อน</p>	<p>ครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกัน ในการแสดงความคิดเห็นใน ส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ รายงานของกลุ่มมี ประสิทธิภาพ</p>

ขั้นตอน	วงจรถวายปฏิบัติ		แนวทางการจัดการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้	วงจรถวายปฏิบัติ 1	วงจรถวายปฏิบัติ 2	แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย กลวิธีการโต้แย้ง
รายงานผลการโต้แย้ง แล้ว ส่งคืนเพื่อน			
ขั้นปรับปรุง รายงาน	นักเรียนพิจารณาผลการ ประเมินรายงานการสำรวจ ตรวจสอบโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือ ปรับปรุงตามคำแนะนำของ เพื่อน จากนั้นส่งครู และครู ประเมินรายงานผลการ ตรวจสอบอีกครั้ง	นักเรียนพิจารณาผลการ ประเมินรายงานการสำรวจ ตรวจสอบโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุง ตามคำแนะนำของเพื่อน จากนั้นส่งครู และครูประเมิน รายงานผลการตรวจสอบอีก ครั้ง	1. ครูควรชี้แจงเพื่อสร้าง ข้อตกลงร่วมกันถึงการ ปรับปรุงรายงานใหม่ให้ความ สมบูรณ์และถูกต้องมากขึ้น 2. ให้นักเรียนเขียนเหตุผลว่า เลือกที่จะปรับปรุงตามที่เพื่อน เสนอแนะเพราะเหตุใด หรือ เลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่ เพื่อนเสนอแนะ เพราะเหตุใด เพื่อให้นักเรียนจะได้ร่วมกัน ตัดสินใจภายในกลุ่มว่าข้อมูล ของกลุ่มตนเองนั้นสรุปได้ อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว

ตอนที่ 2 การส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ

จากคำถามข้อที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร

ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือระหว่าง 3 วงจรปฏิบัติการและแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังเรียนจบ 3 วงจรปฏิบัติการของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะย่อยทั้ง 12 สมรรถนะ ในระดับที่สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะย่อยทั้ง 12 สมรรถนะ ในระดับที่สูงขึ้นอีก ซึ่งในภาพรวมนักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะด้านการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มมากที่สุด รองลงมาคือสมรรถนะด้านการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน และที่พัฒนาได้น้อยที่สุดคือสมรรถนะด้านการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ดังตาราง 13 และ 14

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้

ร้อยละจำนวนนักเรียนแยกตามระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ						
สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	วงจรรูปปฏิบัติการที่ 1		วงจรรูปปฏิบัติการที่ 2		วงจรรูปปฏิบัติการที่ 3	
	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
<b>สมรรถนะที่ 1 การสร้างและรักษาความเข้าใจที่ร่วมกัน (Establishing and maintaining shared understanding)</b>						
การค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกใน	75.00	18.75	6.25	25.00	37.50	37.50
กลุ่ม	(12)	(3)	(1)	(4)	(6)	(6)
การแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจที่ร่วมกัน	75.00	12.50	12.50	12.50	43.75	43.75
เข้าใจปัญหาที่ร่วมกัน	(12)	(2)	(2)	(2)	(7)	(7)
การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การ	75.00	12.50	12.50	18.75	31.25	50.00
แก้ปัญหา	(12)	(2)	(2)	(3)	(5)	(8)
การตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับ	68.75	25.00	6.25	25.00	31.25	43.75
ปัญหาร่วมกัน	(11)	(4)	(1)	(4)	(5)	(7)
<b>สมรรถนะที่ 2 การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสม (Taking appropriate action to solve problem)</b>						
การค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการ	75.00	18.75	6.25	12.50	37.50	50.00
แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย	(12)	(3)	(1)	(2)	(6)	(8)
การระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ	75.00	18.75	6.25	25.00	31.25	43.75
	(12)	(3)	(1)	(4)	(5)	(7)



ร้อยละจำนวนนักเรียนแยกตามระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ									
สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	วงจรกิจปฏิบัติการที่ 1			วงจรกิจปฏิบัติการที่ 2			วงจรกิจปฏิบัติการที่ 3		
	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
การวางแผนการแก้ปัญหา	75.00	12.50	12.50	31.25	31.25	37.50	12.50	6.25	81.25
	(12)	(2)	(2)	(5)	(5)	(6)	(2)	(1)	(13)
การตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมิน	81.25	12.50	6.25	25.00	43.75	31.25	12.50	6.25	81.25
ความสำเร็จในการแก้ปัญหา	(13)	(2)	(1)	(4)	(7)	(5)	(2)	(1)	(13)
<b>สมรรถนะที่ 3 การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (Establishing and maintaining team organization)</b>									
การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา	75.00	12.50	12.50	12.50	50.00	37.50	6.25	12.50	81.25
	(12)	(2)	(2)	(2)	(8)	(6)	(1)	(2)	(13)
การอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่ม	75.00	18.75	6.25	12.50	37.50	50.00	6.25	6.25	87.50
	(12)	(3)	(1)	(2)	(6)	(8)	(1)	(1)	(14)
การทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน	62.50	18.75	18.75	25.00	37.50	37.50	12.50	6.25	81.25
	(10)	(3)	(3)	(4)	(6)	(6)	(2)	(1)	(13)
การตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุง	75.00	12.50	12.50	31.25	25.00	43.75	12.50	6.25	81.25
บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	(12)	(2)	(2)	(5)	(4)	(7)	(2)	(1)	(13)

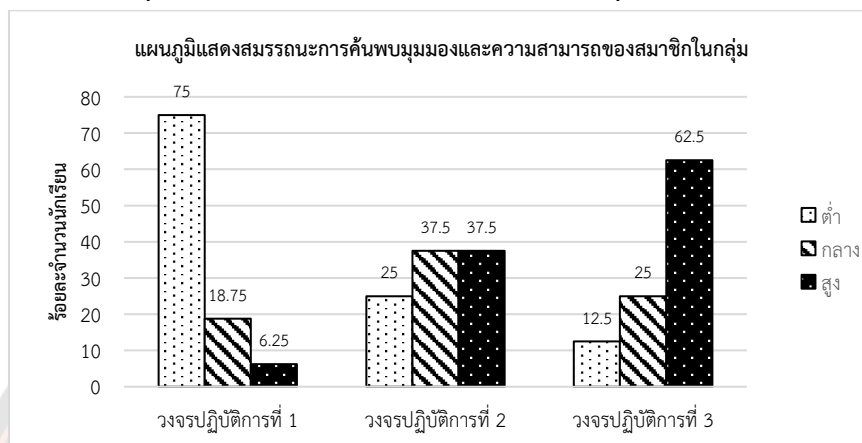
ตาราง 14 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้

สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	ระดับสมรรถนะ					
	ต่ำ		กลาง		สูง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
สมรรถนะที่ 1 การสร้างและรักความเข้าใจที่ร่วมกัน	2	12.50	3	18.75	11	68.75
สมรรถนะที่ 2 การเลือกริธิตำเนินการที่เหมาะสม	2	12.50	4	25.00	10	62.50
สมรรถนะที่ 3 การสร้างและรักภาระเบี่ยงของกลุ่ม	1	6.25	3	18.75	12	75.00

จากตาราง 13 แสดงผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปผลแยกตามสมรรถนะได้ดังนี้

## 1. สมรรถนะการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

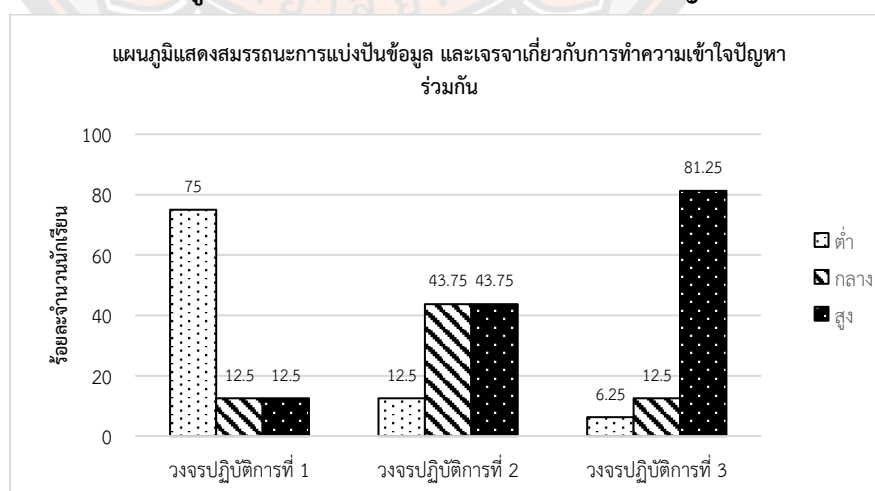
### 1.1 การค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม



ภาพ 20 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่มที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม ทำให้สามารถแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของสมาชิกกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

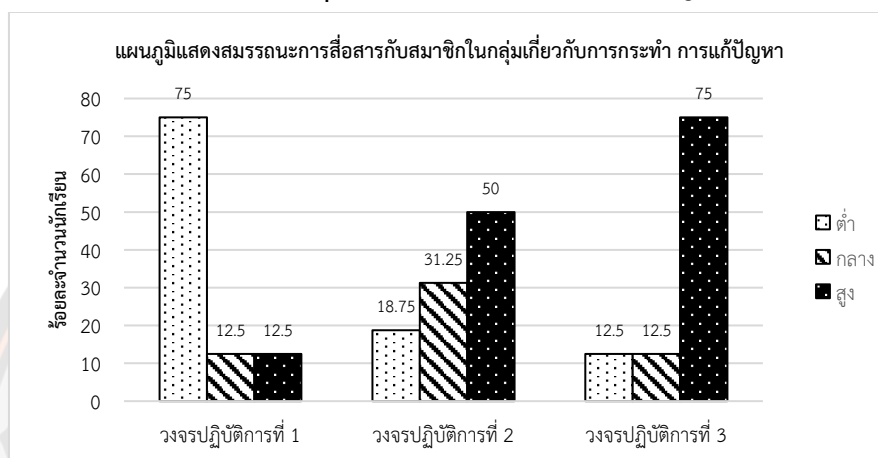
### 1.2 การแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาาร่วมกัน



ภาพ 21 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาาร่วมกัน

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการแบ่งปันข้อมูล และ เจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาพร้อมกันที่ดีขึ้นตามลำดับ ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียน สามารถแบ่งปันข้อมูล และเจรจາเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาพร้อมกันได้ครอบคลุมและ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

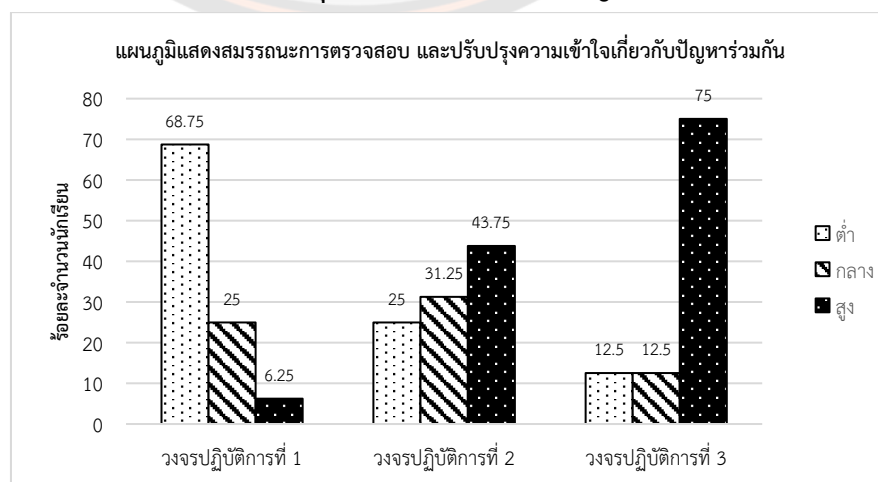
### 1.3 การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา



ภาพ 22 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถสื่อสารเพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน และร่วมกันอภิปรายถึงการ ดำเนินงานในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

### 1.4 การตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน

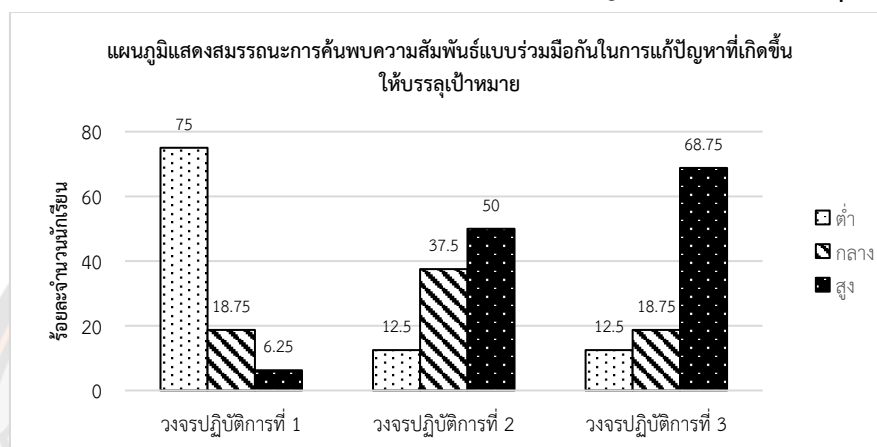


ภาพ 23 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาพร้อมกันที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจผิดของสมาชิกได้อย่างเหมาะสม และมีเหตุผล

## 2. สมรรถนะการเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

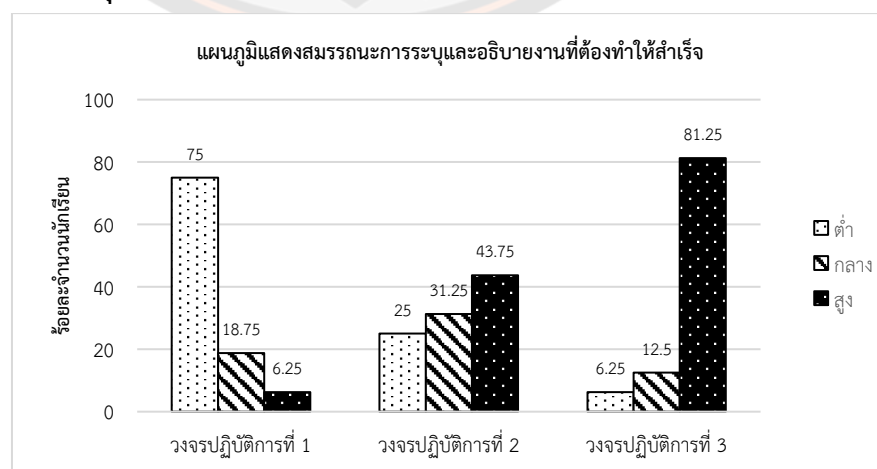
### 2.1 การค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย



ภาพ 24 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมายที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถค้นหาวิธีที่จะช่วยให้ร่วมมือกันแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

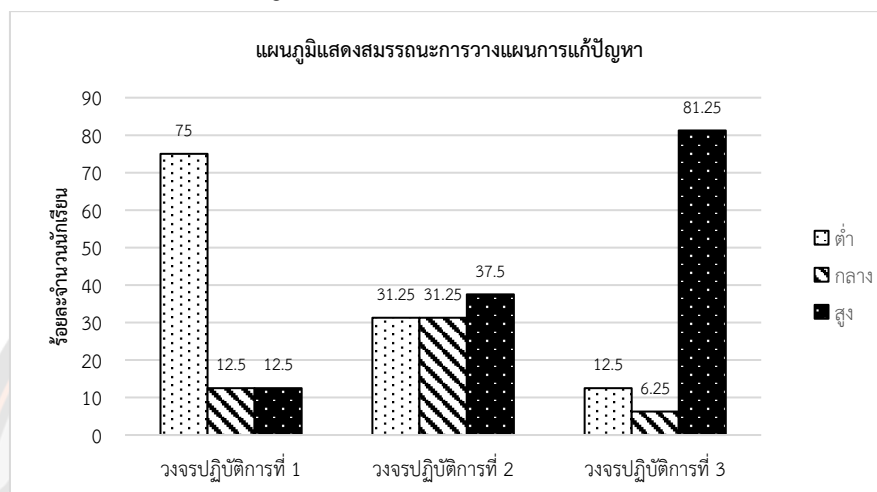
### 2.2 การระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ



ภาพ 25 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถระบุวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และสามารถบอกเหตุผลของประเด็นนั้นได้

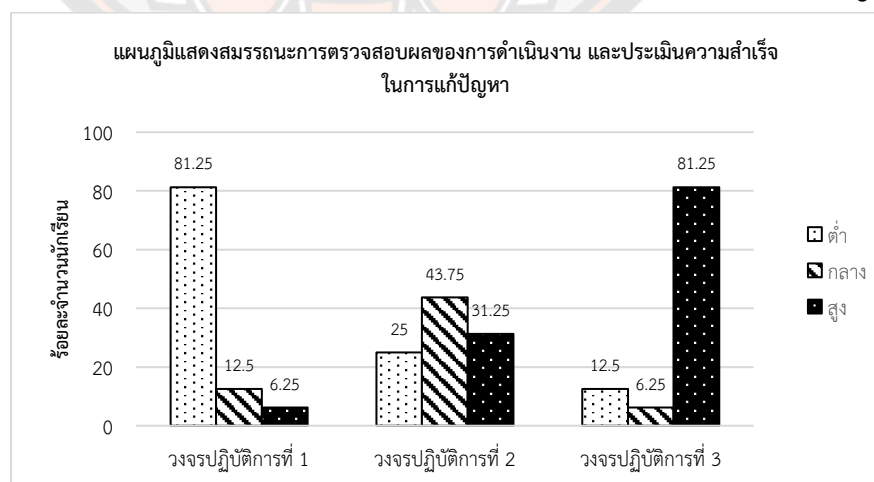
### 2.3 การวางแผนการแก้ปัญหา



ภาพ 26 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการวางแผนการแก้ปัญหา

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการวางแผนการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถวางแผนและดำเนินงานได้อย่างเป็นขั้นตอน และมีการบอกรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

### 2.4 การตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา

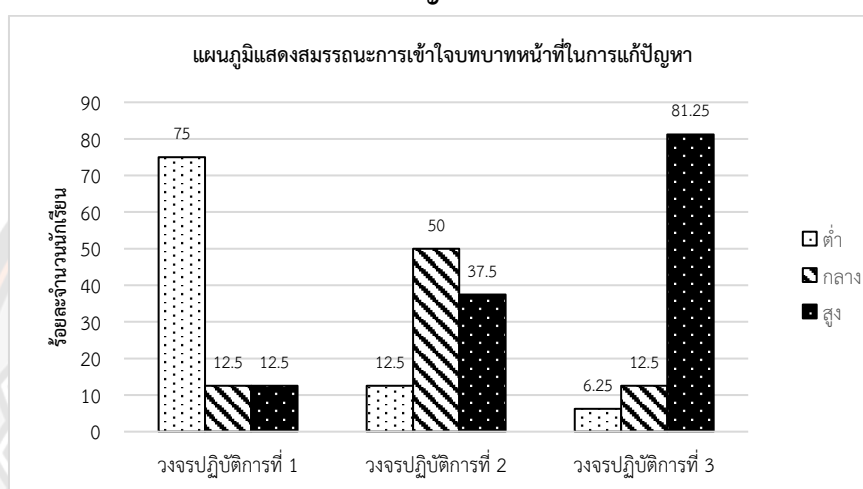


ภาพ 27 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถร่วมกันติดตามการดำเนินงานในทุกขั้นตอน เพื่อตรวจสอบและประเมินความสำเร็จของการแก้ปัญหาได้

### 3. สมรรถนะการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

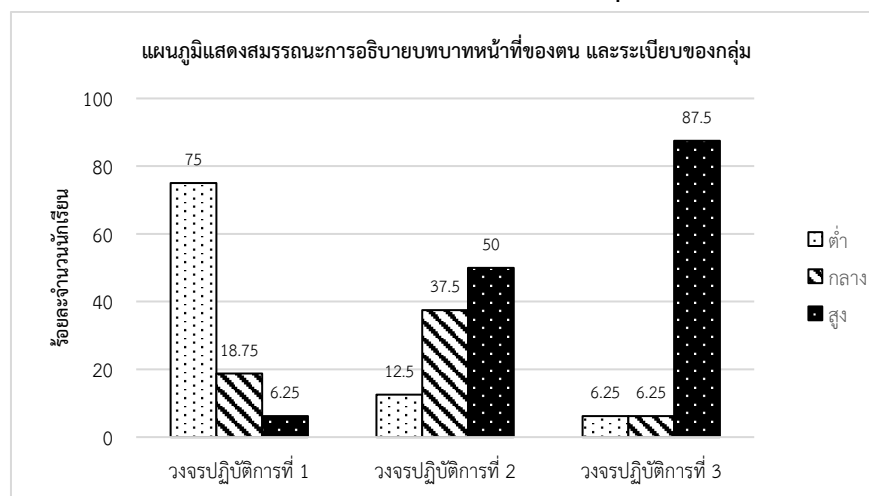
#### 3.1 การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา



ภาพ 28 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับ อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและสมาชิก โดยไม่ละทิ้งหน้าที่ตนเองและไม่แทรกแซงหน้าที่ของผู้อื่น

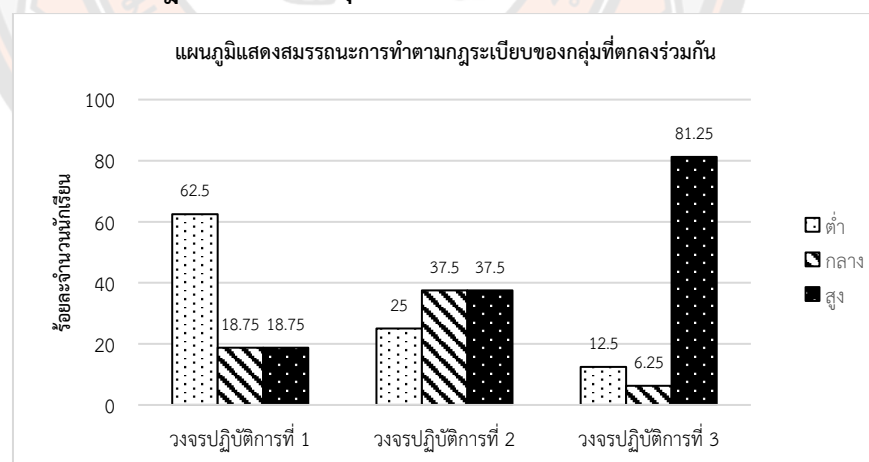
### 3.2 การอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่ม



ภาพ 29 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่ม

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่มที่ดีขึ้นตามลำดับ อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้และบอกสิ่งที่ต้องทำในหน้าที่ที่ตนได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วน

### 3.3 การทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน



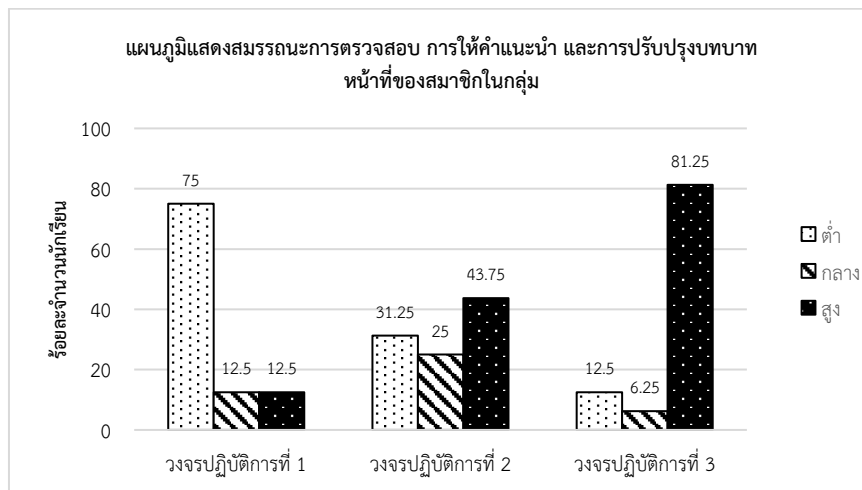
ภาพ 30 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกันที่ดีขึ้นตามลำดับ อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ได้ตั้งไว้และสามารถอธิบายกฎเพื่อให้สมาชิกเข้าใจและปฏิบัติตามได้



### 3.4 การตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

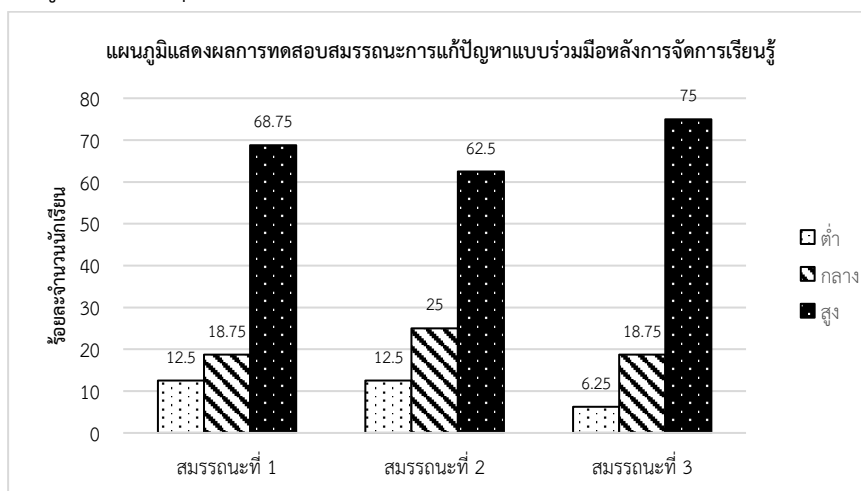
กลุ่ม



ภาพ 31 แผนภูมิแสดงสมรรถนะการตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมีพัฒนาการของสมรรถนะย่อยการตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นข้อปรับปรุงในการทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งจากตาราง 14 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปผลแยกตามสมรรถนะได้ดังนี้



ภาพ 32 แผนภูมิแสดงผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้

จากแผนภูมิพบว่านักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงทั้ง 3 ด้าน โดยสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้านการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน และด้านการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ตามลำดับ

## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อศึกษาผลของการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

จากผลการวิจัยทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้สรุปแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุนภาระงาน เป็นขั้นที่กระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วยวิดีโอหรือข่าวสาร แล้วใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและระบุนภาระงาน

ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเติมคำตอบเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมของกลุ่ม ซึ่งครูมีแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือหลายๆแหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือก

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจประเด็นโต้แย้งร่วมกัน โดยอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน นำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาแลกเปลี่ยนกันในการทำกิจกรรมที่ 2 และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นเขียนข้อ

กล่าวอ้างร่วมกันของกลุ่ม ลงในกระดาษปฐุพ โดยแสดงองค์ประกอบของการสร้างข้อโต้แย้ง พร้อมกับตกแต่งให้สวยงามเพื่อใช้ในการนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้งหน้าชั้นเรียนในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง ครูจัดกิจกรรมการโต้แย้ง โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้ง กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งมาอย่างน้อย 3 ประเด็นภายในกลุ่ม จับสลากเรียกชื่อคนในกลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอให้เป็นตัวแทนในการแสดงความคิดเห็นในการโดยกำหนดเวลาในการโต้แย้งกลับกลุ่มละ 3 นาที ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้งหรือเสนอความคิดเห็นไว้ เพื่อใช้ในการหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วนำมาวิเคราะห์ แยกแยะเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปข้อโต้แย้ง

ขั้นที่ 5 ขั้นเขียนรายงานผลการสำรวจ นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจเป็นรายบุคคล จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูทำหน้าที่คอยให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน ครูรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงานผลการโต้แย้ง แล้วส่งคืนเพื่อน โดยครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้รายงานของเพื่อนแต่ละคนมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการสำรวจตรวจสอบโดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน โดยเขียนเหตุผลว่าเลือกที่จะปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะเพราะเหตุใด หรือเลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะ เพราะเหตุใดจากนั้นส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง

## **ตอนที่ 2 การส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฎการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ**

ผลการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฎการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ แบ่งรายงานตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 ด้านการสร้างและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน จากการดำเนินกิจกรรมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนสามารถค้นพบความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม มีการแบ่งปันข้อมูลและเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน สามารถสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา ตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกันได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น

สมรรถนะที่ 2 ด้านการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา จากการดำเนินกิจกรรมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหา ร่วมมือกันในการอธิบายงานและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้สำเร็จได้

สมรรถนะที่ 3 ด้านการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม จากการดำเนินกิจกรรมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนสามารถแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มได้ตรงกับความถนัดและความสามารถของแต่ละคนมากขึ้น รวมทั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายได้ดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนในกลุ่ม และยังสามารถตักเตือน ให้คำแนะนำ และปรับปรุงหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มได้

โดยผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง 3 ด้าน จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 มากขึ้นตามลำดับ และผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 มีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงทั้ง 3 ด้าน โดยสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้านการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน และด้านการเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ตามลำดับ

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะ แต่ละชั้นดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุภาระงาน เป็นขั้นที่กระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วยวิดีโอหรือข่าวสาร แล้วใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและระบุภาระงาน สอดคล้องกับ Walker and Sampson (2013) ที่กล่าวว่า การที่ผู้สอนใช้คำถามที่ดีจะช่วยให้เด็กเกิดการสืบเสาะเพื่อหาหลักฐานและนำไปสู่การสรุปที่เหมาะสมได้

ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเติมคำตอบเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมของกลุ่ม ซึ่งครูมีแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือหลายๆแหล่งให้กับนักเรียนเพื่อเป็นตัวเลือก สอดคล้องกับ Sampson, et al. (2011) ที่กล่าวว่า การออกแบบการสำรวจตรวจสอบโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบในประเด็นที่สงสัยและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถเลือกวิธีการเก็บหรือวิเคราะห์ข้อมูลและเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจประเด็นโต้แย้งร่วมกัน โดยอธิบายหน้าที่การแบ่งหน้าที่ตามความสามารถของแต่ละคนให้ชัดเจน นำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาแลกเปลี่ยนกันในการทำกิจกรรมที่ 2 และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นเขียนข้อกล่าวอ้างร่วมกันของกลุ่ม ลงในกระดาษปรีฟ โดยแสดงองค์ประกอบของการสร้างข้อโต้แย้ง พร้อมกับตกแต่งให้สวยงามเพื่อใช้ในการนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้งหน้าชั้นเรียนในขั้นต่อไป สอดคล้องกับ Walker and Sampson (2013) ที่กล่าวว่า การแปลความข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ การทดลองหรือการสืบค้นสามารถพัฒนานักเรียนให้สามารถแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปสู่วิธีการนำเสนออื่น ๆ โดยการวิเคราะห์และตีความข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และสามารถระบุหลักฐานและการให้เหตุผลจากตำราวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง ครูจัดกิจกรรมการโต้แย้ง โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้ง กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังร่วมกันสรุปประเด็นที่โต้แย้งมาอย่างน้อย 3 ประเด็นภายในกลุ่ม จับสลากเรียกชื่อคนในกลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอให้เป็นตัวแทนในการแสดงความคิดเห็นในการโต้แย้งกลุ่มละ 3 นาที ให้นักเรียนจดบันทึกทุกความคิดเห็นที่เพื่อนโต้แย้งหรือเสนอความคิดเห็นไว้ เพื่อใช้ในการหาข้อมูลเพิ่มเติม แล้วนำมาวิเคราะห์ แยกแยะเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปข้อโต้แย้ง สอดคล้องกับ Sampson, et al. (2009) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการโต้แย้งสามารถทำให้นักเรียนแยกแยะข้อโต้แย้งได้ว่าข้อโต้แย้งนั้นเป็นข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์หรือเป็นข้อโต้แย้งที่พิจารณาจากหลักฐานอื่น ๆ และมีการคัดเลือกข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ที่มีความเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงข้อสรุปที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ขั้นเขียนรายงานผลการสำรวจ นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจเป็นรายบุคคล จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูทำหน้าที่คอยให้คำแนะนำ สอดคล้องกับ Sampson, et al. (2009) ที่พบว่าหลังใช้รูปแบบการสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งกับนักศึกษาปริญญาตรีสำหรับการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน พบว่านักศึกษาสามารถเขียนรายงานผลการปฏิบัติการได้มากขึ้น และสามารถสรุปผลการทดลองที่ได้บนพื้นฐานของหลักฐานและประจักษ์พยานที่มีอยู่ได้

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน ครูรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน ตามแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงานผลการโต้แย้ง แล้วส่งคืนเพื่อน โดยครูชี้แจงสร้างข้อตกลงร่วมกันในการแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้รายงานของเพื่อนแต่ละคนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Enderle, et al. (2012) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการ

สืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งจะมีความสามารถในการสร้างและประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนห้องเรียนปกติ

ขั้นที่ 7 ขั้นปรับปรุงรายงาน นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการสำรวจตรวจสอบ โดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน โดยเขียนเหตุผลว่าเลือกที่จะปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะเพราะเหตุใด หรือเลือกที่จะไม่ปรับปรุงตามที่เพื่อนเสนอแนะ เพราะเหตุใดจากนั้นส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง สอดคล้องกับ Sampson, et al. (2009) ที่กล่าวว่า การปรับปรุงรายงานเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการเขียนบนพื้นฐานของข้อมูลเพื่อสร้างผลงานสุดท้ายให้ได้คุณภาพสูงสุด

## 2. ผลการส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลก และภัยธรรมชาติ แบ่งรายงานตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 สมรรถนะสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีระดับสมรรถนะย่อยอยู่ในระดับสูง นั่นคือ ผู้เรียนสามารถการค้นพบความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม มีการแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน สามารถสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา ตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกันได้ เป็นไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสร้างและเก็บความเข้าใจที่มีร่วมกันของ PISA 2015 (OECD, 2013) ในระดับสูง คือ ผู้เรียนสามารถแบ่งปันข้อมูลและมุมมองเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นอย่างกระตือรือร้นเมื่อจำเป็น มีส่วนร่วมในการสอบถามเกี่ยวกับความสามารถและมุมมองของสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการร้องขอให้มีการชี้แจงเป้าหมายของปัญหาร่วมกัน ข้อจำกัดของปัญหา และข้อกำหนดของงานตามความเหมาะสมของบริษัท รวมทั้งสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดดำเนินการแก้ปัญหาของกลุ่มและ สื่อสารเพื่อแก้ไขปัญหาย่างเหมาะสมตามบริษัท

สมรรถนะที่ 2 สมรรถนะเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา ผู้เรียนส่วนใหญ่มีระดับสมรรถนะย่อยอยู่ในระดับสูง คือ ผู้เรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหา ร่วมมือกันในการอธิบายงานและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้สำเร็จได้ สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาของ PISA 2015 (OECD, 2013) ในระดับสูง คือ ผู้เรียนสามารถสอบถามเกี่ยวกับการดำเนินการแก้ปัญหา และวางแผนแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาตามความเหมาะสมของบริษัท สามารถระบุแนวทางการแก้ปัญหา หรือปรับเปลี่ยนการดำเนินการแก้ปัญหา เมื่อมีอุปสรรคเกิดขึ้น ดำเนินการเพื่อตรวจสอบการกระทำของผู้อื่นในทีม และระบุการดำเนินการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุเป้าหมาย

สมรรถนะที่ 3 สมรรถนะสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม ผู้เรียนส่วนใหญ่มีระดับสมรรถนะย่อยอยู่ในระดับสูง นั่นคือ ผู้เรียนสามารถแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มได้ตรงกับความถนัดและความสามารถของแต่ละคนมากขึ้น รวมทั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายได้ดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนในกลุ่ม และยังสามารถดักเตือน ให้คำแนะนำ และปรับปรุงหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มได้ สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสมรรถนะสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มของ PISA 2015 (OECD, 2013) คือ ผู้เรียนเข้าใจบทบาท ความสามารถของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม สามารถระบุหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม ได้อย่างเหมาะสม ปฏิบัติหน้าที่ตามข้อตกลงของกลุ่มตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติหน้าที่ตามข้อตกลงของสมาชิกกลุ่ม สามารถระบุ เสนอ อธิบาย หรือเปลี่ยนแปลงบทบาทของนักเรียนและสมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในปัญหาหรือเมื่อสมาชิกในกลุ่มไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง และสามารถกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ ทำงานมอบหมายให้เสร็จสิ้นสำหรับบทบาทเฉพาะเมื่อเหมาะสมตามบริบท

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการทำวิจัยต่อไป ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิด ระบุประเด็นปัญหา ระบุเหตุผลและหลักฐานสนับสนุนความคิดนั้น โดยในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนได้

2. ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนหรือเป็นข่าวที่ใกล้ตัวนักเรียน เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจให้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ หาเหตุผล ส่งผลให้นักเรียนเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งนี้ พบว่า นักเรียนได้เกิดการโต้แย้งกันด้วยเหตุผลและข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ซึ่งเกิดหลังขั้นกิจกรรมโต้แย้ง จึงมีความน่าสนใจที่จะนำไปต่อยอดเพื่อส่งเสริมทักษะด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการสื่อสาร ให้เกิดกับตัวนักเรียนในโอกาสต่อไป



# บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- เฉลิมพร เตชะพะโลกุล. (2562). การส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google classroom ร่วมกับการใช้กรณีศึกษา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ชนะชัย ทะยอม. (2559). การศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามกรอบ การเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER เรื่อง ปริมาณสาร สัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ทศพล สุวรรณพัฒน์. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ทิตินา แคมมณี. (2552). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นัตยา หัสมินทร์. (2562). การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ปาริฉัตร ปานกลิ่น. (2563). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ปาริชาติ ผาสุข. (2559). วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- พาวีหะ เจสะ. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะแบบมีการโต้แย้งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อ การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- วัชร นวลอ่อน. (2553). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ เรื่อง งานประดิษฐ์จากภูมิปัญญาไทย วิชา งานประดิษฐ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ศมกร ศิลาโชติ. (2563). วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*. 14(1), 124-137.
- ศูนย์ PISA สพฐ. สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2562). *คู่มือการใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามแนวทางการประเมิน PISA*.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์นักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้บ้าง*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ Collaborative Problem Solving : CPS*. (แผ่นพับ). ไม่ปรากฏเลขหน้า.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนโครงการ PISA 2015*. กรุงเทพฯ :อรุณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *สรุปข้อมูลเบื้องต้น PISA 2015*. กรุงเทพฯ :อรุณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *PISA 2015 ผลการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)*. กรุงเทพฯ :ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ :อรุณการพิมพ์.
- สายชล สุก. (2561). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พอลิเมอร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2553). *พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579)*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กระทรวงศึกษาธิการ.

- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21*.  
เพชรบูรณ์: จุฬติสการพิมพ์
- สุวิมล ภาวัง. (2563). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริม  
ต่อการเรียนรู้พื้นฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- เอกรินทร์ อัจชะกุลวิสุทธิ. (2557). *การประเมินด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015*.  
นิตยสาร สสวท. 43(191): 37-41.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific  
argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Eymur, G. (2018). Developing High School Students' Self-Efficacy and Perceptions about  
Inquiry and Laboratory Skills through Argument-Driven Inquiry. *Journal of  
chemical education*, 95(5), 709-715.
- Farah, E., and Binar, K. P. (2017). Innovative Chemistry Learning Model to Improve  
Argumentation Skills and Self-Efficacy. *Journal of Research & Method in  
Education*, 7(1), 62-68.
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods  
and approach*. Dordrecht: Springer.
- Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). *A framework for  
teachable collaborative problem-solving skills*. In *Assessment and teaching of  
21st century skills*, 37-56.
- Hung, L. T., Lien, V. P., & Vy, N. T. P. (2018). *Assessing collaborative problem-solving  
competency through an integrated theme based on teaching chemistry*. In  
Educational Administration Innovation for Sustainable Development:  
Proceedings of the International Conference on Research of Educational  
Administration and Management (ICREAM 2017) (p.111). Bandung: Indonesia.
- OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Collaborative Problem Solving Framework*. Paris: OECD.
- Sampson, V. & Schlegel, S. (2013). *Scientific argumentation in biology: 30 classroom  
activities*. Arlington: National Science Teachers Association.
- Sampson, V. & Grooms, J. Walker, J.P. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help  
student learn how to participate in scientific argumentation and craft Written  
Argument: An Exploratory Study. *Science Education*, 95(2), 217-257.

Samson, and Walker, J.P. (2013). Learning to argue and arguing to learn: Argument-driven inquiry as way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(5), 561-596.

Valerie M., Tobias E., Greiff S., Krkovic K. and Ras E. (2014). Moving towards the assessment of collaborative problem-solving skills with a tangible user interface. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(4), 95-104.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนครพนม

### ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. นางสาวยุวธิดา เต็ดขาด รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านตากประถมวิทยา จังหวัดตาก
3. นางสาวสุธาสินี ตาเปี้ย ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสว่างวิทยา จังหวัดตาก



ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>							
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุม พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะ พิสัย และจิตพิสัย	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมที่ ชัดเจน สามารถวัดได้	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมต่อ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	5	5	4	14	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>							
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนทุกขั้นตอน ตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนจาก ง่ายไปหายากและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	4	13	4.33	0.58	มาก



รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
2.4 กิจกรรมสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.7 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่อเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
<b>3. สื่อการเรียนรู้</b>							
3.1 สื่อการเรียนรู้ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
3.2 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่อวัยของผู้เรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
3.3 สื่อการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
<b>4. การวัดและประเมินผล</b>							
4.1 มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
4.2 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
4.3 ระบุเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดผลประเมินผลครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
4.4 ระบุเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่าง ชัดเจน	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>					<b>4.50</b>	<b>0.30</b>	<b>มาก</b>



**ตาราง 16** แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดแผ่นดินไหว

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>							
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมที่ชัดเจน สามารถวัดได้	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมต่อสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	5	5	4	14	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>							
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนทุกขั้นตอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายากและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิด การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.7 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี ความเหมาะสมต่อเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
<b>3. สื่อการเรียนรู้</b>							
3.1 สื่อการเรียนรู้ความเหมาะสมในการ จัดการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่อวัยของ ผู้เรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
3.3 สื่อการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจของ ผู้เรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
<b>4. การวัดและประเมินผล</b>							
4.1 มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
4.2 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ กิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	มาก
4.3 ระบุเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดผล ประเมินผลครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
4.4 ระบุเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่าง ชัดเจน	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
	<b>รวมเฉลี่ย</b>				<b>4.56</b>	<b>0.29</b>	<b>มากที่สุด</b>

**ตาราง 17** แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วย  
กลวิธีการโต้แย้ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดสึนามิ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>							
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุม พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะ พิสัย และจิตพิสัย	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมที่ ชัดเจน สามารถวัดได้	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมต่อ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>							
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนทุกขั้นตอน ตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนจาก ง่ายไปหายากและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	4	13	4.33	0.58	มาก
2.4 กิจกรรมสามารถกระตุ้นความสนใจของ นักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่ จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน สืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ และสร้างองค์ ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล ความ เหมาะสม
	คนที่						
	1	2	3				
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิด การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
2.7 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี ความเหมาะสมต่อเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>3. สื่อการเรียนรู้</b>							
3.1 สื่อการเรียนรู้ความเหมาะสมในการ จัดการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่อวัยของ ผู้เรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
3.3 สื่อการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจของ ผู้เรียน	5	5	4	14	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>4. การวัดและประเมินผล</b>							
4.1 มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ กิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	13	4.33	0.58	มาก
4.3 ระบุเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดผล ประเมินผลครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4	4	5	13	4.33	0.58	มาก
4.4 ระบุเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่าง ชัดเจน	5	4	5	14	4.67	0.58	มากที่สุด
<b>รวมเฉลี่ย</b>					<b>4.70</b>	<b>0.28</b>	<b>มากที่สุด</b>

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ  
เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ  
เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำถาม	สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลพิจารณา
		คนที่					
		1	2	3			
<b>สถานการณ์ที่ 1 ภูเก็ตฝนตกกลางดึก น้ำท่วมถนน รถไม่สามารถสัญจรได้</b>							
คำถามข้อที่ 1	สมรรถนะที่ 1.2	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 2	สมรรถนะที่ 1.4	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 3	สมรรถนะที่ 3.1	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 4	สมรรถนะที่ 2.1	+1	0	+1	+2	0.67	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 5	สมรรถนะที่ 2.2	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 6	สมรรถนะที่ 3.3	0	+1	+1	+2	0.67	สอดคล้อง
<b>สถานการณ์ที่ 2 แผ่นดินไหว : เมียนมาเขย่า 6.4 สะเทือนถึงภาคเหนือของไทย</b>							
คำถามข้อที่ 7	สมรรถนะที่ 1.1	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 8	สมรรถนะที่ 1.3	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 9	สมรรถนะที่ 2.2	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 10	สมรรถนะที่ 3.2	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 11	สมรรถนะที่ 3.4	+1	+1	+1	+3	1.00	สอดคล้อง
คำถามข้อที่ 12	สมรรถนะที่ 2.4		+1	+1	+2	0.67	สอดคล้อง
		0					
<b>รวมเฉลี่ย</b>						<b>0.92</b>	<b>สอดคล้อง</b>

## ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา ว 16101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปรัชญาการมองโลกและภัยธรรมชาติ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565  
 เรื่อง การเกิดน้ำท่วม เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวธีรารัตน์ จันทร์ผ่อง

## 1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.6/6 บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ

## 2. สาระสำคัญ

น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว และสึนามิ เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบางบริเวณของโลกซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน ภัยบางอย่างเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ภัยบางอย่างเกิดขึ้นอย่างฉับพลัน ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน มนุษย์ควรเฝ้าระวังและเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติดังกล่าว

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

## ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมได้

## ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถสร้างและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันได้ ดังนี้
  - 1.1 สามารถค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในทีมได้
  - 1.2 สามารถแบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาร่วมกันได้
  - 1.3 สามารถสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหาได้



- 1.4 สามารถตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน
2. นักเรียนสามารถเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสม ดังนี้
  - 2.1 สามารถค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมายได้
  - 2.2 สามารถระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จได้
  - 2.3 สามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้
  - 2.4 สามารถตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้
3. นักเรียนสามารถสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มได้ ดังนี้
  - 3.1 สามารถเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหาได้
  - 3.2 สามารถอธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และระเบียบของกลุ่มได้
  - 3.3 สามารถทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลงร่วมกันได้
  - 3.4 สามารถตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มได้

#### ด้านเจตคติ (A)

1. นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม

#### 4. สาระสำคัญ

ภัยธรรมชาติ คือ ภัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น อุทกภัย วาตภัย ธรณีพิบัติภัย โดยภัยที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นโดยฉับพลันและรุนแรง จนก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือน ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น เรียกว่า ธรณีพิบัติภัย เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ

น้ำท่วมหรืออุทกภัย คือ ปรากฏการณ์ที่น้ำไหลท่วมพื้นดินหรือพื้นที่แห้ง การเกิดน้ำท่วมแบ่งออกเป็นอุทกภัยจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันกับอุทกภัยจากน้ำท่วมขังและเอ่อล้น สาเหตุเกิดจากฝนตกหนักและต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ทำให้ดินไม่สามารถดูดซับน้ำไว้ได้ทั้งหมดหรือไม่สามารถระบายน้ำออกได้ทัน จึงทำให้เกิดน้ำขังในบริเวณที่ราบลุ่ม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการตัดไม้ทำลายป่า หรือมีถนนกีดขวางทางเดินน้ำ นอกจากนี้ น้ำท่วมอาจมาจากเขื่อนพัง การเกิดน้ำป่าไหลหลากลงมาจากภูเขา น้ำทะเลหนุนสูง พายุหมุนเขตร้อน หรือลมมรสุม ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ทางการเกษตรและการปศุสัตว์ แหล่งน้ำ สิ่งปลูกสร้างเกิดความเสียหาย หน้าดินถูกชะล้าง สัตว์ป่า ไม่มีที่อยู่อาศัย และหากมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคตาแดง โรคน้ำกัดเท้า โรคฉี่หนู โรคไข้เลือดออก

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry : ADI) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุภาระงาน (10 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจด้วยภาพน้ำท่วม ซึ่งจัดเป็นภัยธรรมชาติประเภทหนึ่ง



(อ้างอิง : <https://theurbanis.com/environment/01/11/2019/2778>)

2. ครูใช้คำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้
  - นักเรียนเคยพบเหตุการณ์แบบในภาพหรือไม่  
(แนวคำตอบ : ตามประสบการณ์ของนักเรียน)
  - เหตุการณ์ในภาพ เรียกว่าเหตุการณ์อะไร  
(แนวคำตอบ : น้ำท่วม)
3. ครูใช้คำถาม เพื่อระบุภาระงาน ดังนี้
  - นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่า น้ำท่วมมีลักษณะอย่างไร และเกิดจากสาเหตุใด  
(แนวคำตอบ : ตามความคิดของนักเรียน ครูยังไม่เฉลยคำตอบ เพื่อกระตุ้นความสงสัยของนักเรียน)
  - นักเรียนคิดว่าส่วนใหญ่บริเวณแบบใดที่จะเกิดน้ำท่วม  
(แนวคำตอบ : ตามความคิดของนักเรียน ครูยังไม่เฉลยคำตอบ)
  - นักเรียนคิดว่าผลกระทบจากน้ำท่วมมีอะไรบ้าง  
(แนวคำตอบ : ตามความคิดของนักเรียน ครูยังไม่เฉลยคำตอบ)
  - จากคำถามข้างต้น จะนำมาซึ่งการค้นหาคำตอบจากกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรม “น้ำท่วม ให้รีบตอบ” เป็นกิจกรรมให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่วม ได้แก่ ลักษณะของน้ำท่วม สาเหตุการเกิดน้ำท่วม บริเวณที่เกิดน้ำท่วม และผลกระทบของน้ำท่วมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรม “จริงหรือไม่” เป็นกิจกรรมให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่วม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นโต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้”

4. ครูชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งให้กับนักเรียน โดยอธิบายให้ทราบถึงขั้นตอนการเรียนรู้ว่า นักเรียนต้องมีการสร้างข้อโต้แย้งร่วมกันภายในกลุ่ม แล้วนำข้อโต้แย้งนั้นมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ให้กลุ่มอื่น ๆ ฟังและแสดงการโต้แย้ง เพื่อแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย พร้อมให้เหตุผลประกอบ จากนั้นให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ พร้อมกับประเมินรายงานของเพื่อน ด้วยภาพอินโฟกราฟิก

### ขั้นที่ 2 ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 8 คน เพื่อทำกิจกรรม
2. ครูอธิบายการทำกิจกรรมที่ 1 ดังนี้  
 กิจกรรมที่ 1 กิจกรรม “น้ำท่วม ให้รับตอบ”  
 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล และเติมคำตอบเกี่ยวกับน้ำท่วม ดังนี้
  1. ลักษณะของน้ำท่วม
  2. สาเหตุการเกิดน้ำท่วม
  3. บริเวณที่เกิดน้ำท่วม
  4. ผลกระทบของน้ำท่วมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
  5. ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือและภาคใต้
 โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 “น้ำท่วม ให้รับตอบ”
3. ครูให้นักเรียนวางแผนสืบค้นข้อมูล
4. ครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม

### ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว (60 นาที)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ใบกิจกรรมที่ 2 “จริงหรือไม่” ร่วมกันภายในกลุ่ม สถานการณ์ ตุลา นั่งดูข่าวกับพ่อในตอนเช้าก่อนไปโรงเรียน จากข่าวดังกล่าว ตุลาเข้าใจว่าที่ภาคใต้น้ำท่วม เพราะภาคใต้อยู่ใกล้น้ำทะเลที่สุด จึงถามพ่อว่าภาคเหนือไม่ได้อยู่ติดทะเลเหมือนภาคใต้ จะเกิดน้ำท่วมน้อยกว่าภาคใต้ใช่ไหม



(อ้างอิง : <https://www.youtube.com/watch?v=ixeQKSt9MVI&t=16s>)

2. ครูกำหนดประเด็นการโต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้”
3. ครูชี้แจงการเขียนข้อโต้แย้ง ซึ่งต้องเขียนแสดงองค์ประกอบ ดังนี้
  - 1) ข้อกล่าวอ้าง หมายถึง ข้อสรุปหรือคำตอบของประเด็นการโต้แย้ง
  - 2) ข้อสนับสนุนและหลักฐาน หมายถึง สิ่งที่ใช้สนับสนุนข้อสรุป ซึ่งแสดงข้อมูลที่นักเรียนได้จากการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ตและการทดลองข้างต้น รวมทั้งต้องแสดงแหล่งอ้างอิงของข้อมูลนั้น ๆ
  - 3) การให้เหตุผล หมายถึง คำอธิบายแสดงความสัมพันธ์ของหลักฐานที่ใช้สนับสนุนข้อสรุปหรือคำตอบ โดยอธิบายว่าหลักฐานหรือข้อมูลที่นักเรียนนำมานั้นเกี่ยวข้องกับประเด็นการโต้แย้งอย่างไรบ้าง
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนในการทำกิจกรรมที่ 2 “จริงหรือไม่” โดยให้ระบุหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2 รายงานการสำรวจตรวจสอบ
5. ครูนิยามคำสำคัญของการโต้แย้งให้เข้าใจตรงกัน
  - ภาคเหนือ หมายถึง ภูมิภาคที่อยู่ด้านบนสุดของไทย มีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสลับซับซ้อน มีพื้นที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลและมีเส้นละติจูดอยู่ตอนบน
  - ภาคใต้ หมายถึง ภูมิภาคที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรลพบุรี หนาไปด้วยอ่าวไทยทางฝั่งตะวันออก และทะเลอันดามันทางฝั่งตะวันตก ทุกจังหวัดของภาคมีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลยกเว้นจังหวัดยะลาและจังหวัดพัทลุง
6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจประเด็นโต้แย้งร่วมกัน นำข้อมูลที่สืบค้นจากกิจกรรมที่ 1 มาแลกเปลี่ยนกันในการทำกิจกรรมที่ 2 และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติมจากนั้นเขียนข้อกล่าวอ้าง ร่วมกันของกลุ่ม ลงในกระดาษปรูฟ โดยแสดงองค์ประกอบของการสร้างข้อโต้แย้ง พร้อมกับตกแต่งให้สวยงามเพื่อใช้ในการนำเสนอในกิจกรรมการโต้แย้งหน้าชั้นเรียนในขั้นต่อไป

#### ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง (60 นาที)

1. ครูจัดกิจกรรมการโต้แย้ง โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
  - 1) ครูกำหนดประเด็นในการโต้แย้ง คือ ภาคน้ำเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้
  - 2) ครูนิยามคำสำคัญของการโต้แย้งให้เข้าใจตรงกัน
    - ภาคน้ำ หมายถึง ภูมิภาคที่อยู่ด้านบนสุดของไทย มีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสลับซับซ้อน มีพื้นที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลและมีเส้นละติจูดอยู่ตอนบน
    - ภาคใต้ หมายถึง ภูมิภาคที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรมาลายู ขนาบด้วยอ่าวไทยทางฝั่งตะวันออก และทะเลอันดามันทางฝั่งตะวันตก ทุกจังหวัดของภาคมีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลยกเว้นจังหวัดยะลาและจังหวัดพัทลุง
  - 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอประเด็นโต้แย้งหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 2 คน กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที โดยนำเสนอถึงข้อกล่าวอ้าง ข้อสนับสนุนและหลักฐาน และการให้เหตุผล จากนั้นให้กลุ่มที่เป็นผู้รับฟังให้การโต้แย้งกลับเพื่อแสดงความคิดเห็น พร้อมให้เหตุผลประกอบสลับกันไปมาจนครบทุกคน โดยกำหนดเวลาในการโต้แย้งกลับกลุ่มละ 3 นาที
 

หมายเหตุ : การโต้แย้งมุ่งเน้นให้นักเรียนโต้แย้งจากหลักฐานและการให้เหตุผล ถ้าหากมีการใช้อารมณ์ร่วมหรือการพูดนอกเหนือประเด็นโต้แย้ง ครูเป็นผู้ยุติการโต้แย้งนั้นหรือใช้คำถามเพื่อชี้แนะให้กลับมาโต้แย้งด้วยหลักฐานและเหตุผล
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปข้อโต้แย้ง โดยครูใช้คำถาม ดังนี้
  - ประเด็นการโต้แย้งที่นักเรียนเห็นตรงกันคืออะไร
  - ประเด็นการโต้แย้งที่นักเรียนเห็นต่างกันคืออะไร
  - เพราะเหตุใดใครคนส่วนมากจึงคิดว่า เหตุการณ์น้ำท่วมมักจะเกิดที่ภาคใต้มากกว่าภาคเหนือ
 

(แนวคำตอบ: ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน หรือ เพราะภาคใต้อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมากกว่าจึงมีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้บ่อยครั้งมากกว่าภาคเหนือ)
  - นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาได้อย่างไร
 

(แนวคำตอบ: การรณรงค์และร่วมมือในการปลูกพืชทดแทนป่าที่สูญเสียไป เพื่อให้ต้นไม้ช่วยในการดูดซับน้ำได้มากยิ่งขึ้น และร่วมกันปลูกจิตสำนึกในชุมชนร่วมกับผู้ใหญ่โดยการไม่สร้างความสกปรกให้กับแหล่งน้ำ และร่วมกันขจัดสิ่งกีดขวางทางเดินของน้ำ เป็นต้น)
3. ครูสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ

### ขั้นที่ 5 ชั้นเขียนรายงานผลการโต้แย้ง (30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานผลการโต้แย้ง โดยชี้แจงการเขียนรายงานผลการโต้แย้งร่วมกัน
2. นักเรียนเขียนรายงานผลการโต้แย้งจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูทำหน้าที่คอยให้คำแนะนำ

### ขั้นที่ 6 ชั้นตรวจสอบโดยเพื่อน (30 นาที)

1. ครูรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วสลับให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการตรวจสอบรายงานของเพื่อน
2. ครูแจกแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบให้นักเรียน
3. นักเรียนประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบตามเกณฑ์การประเมินที่ครูกำหนดให้ และให้ข้อมูลย้อนกลับต่อเพื่อน โดยบันทึกลงในแบบประเมิน
4. นักเรียนรวบรวมรายงานพร้อมแบบประเมินรายงานผลการสำรวจตรวจสอบส่งคืนเพื่อน

### ขั้นที่ 7 ชั้นปรับปรุงรายงาน (20 นาที)

1. นักเรียนพิจารณาผลการประเมินรายงานการสำรวจตรวจสอบ โดยเพื่อนอีกกลุ่ม แล้วทำการแก้ไขหรือปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน
2. นักเรียนรวบรวมรายงานผลการสำรวจตรวจสอบส่งครู และครูประเมินรายงานผลการตรวจสอบอีกครั้ง

## 6. สื่อ /แหล่งการเรียนรู้

### สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รีบตอบ”
2. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่” ในประเด็นการโต้แย้ง “ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้”

### แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 2
2. วิดีทัศน์เรื่อง ฝนตกหนักน้ำท่วมภาคใต้หลายจังหวัด จาก <https://www.youtube.com/watch?v=ixeQKSt9MVI&t=16s>

## 7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
<b>ด้านความรู้ (K)</b>			
1. นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมได้	ตรวจจากใบกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รับตอบ”	ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รับตอบ”	นักเรียนระบุข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รับตอบ” ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
<b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b>			
1. นักเรียนสามารถสร้างและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันได้ ดังนี้ 1.1 สามารถค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในทีมได้ 1.2 สามารถแบ่งปันข้อมูลและเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาาร่วมกันได้ 1.3 สามารถสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหาได้ 1.4 สามารถตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน	- ตรวจจากใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่”  - สังเกตพฤติกรรมตามสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่”  - แบบสังเกตพฤติกรรมตามสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	นักเรียนระบุข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รับตอบ” ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน  - ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพกลาง
2. นักเรียนสามารถเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสม ดังนี้ 2.1 สามารถค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือ	- ตรวจจากใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่”	- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่”	นักเรียนระบุข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่” ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
<p>กันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ให้บรรลุเป้าหมายได้</p> <p>2.2 สามารถระบุและ อธิบายงานที่ต้องทำให้ สำเร็จได้</p> <p>2.3 สามารถวางแผนการ แก้ปัญหาได้</p> <p>2.4 สามารถตรวจสอบผล ของการดำเนินงาน และ ประเมินความสำเร็จในการ แก้ปัญหาได้</p>	<p>- สังเกตพฤติกรรม ตามสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ</p>	<p>- แบบสังเกต พฤติกรรมตาม สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ</p>	<p>- ผ่านเกณฑ์ระดับ คุณภาพดี</p>
<p>3. นักเรียนสามารถสร้าง และรักษาระเบียบของกลุ่ม ได้ ดังนี้</p> <p>3.1 สามารถเข้าใจบทบาท หน้าที่ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>3.2 สามารถอธิบายบทบาท หน้าที่ของตน และระเบียบ ของกลุ่มได้</p> <p>3.3 สามารถทำตาม กฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลง ร่วมกันได้</p> <p>3.4 สามารถตรวจสอบให้ คำแนะนำ และปรับปรุง บทบาทหน้าที่ของสมาชิก ในกลุ่มได้</p>	<p>- ตรวจจากใบ กิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริงหรือไม่”</p> <p>- สังเกตพฤติกรรม ตามสมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ</p>	<p>- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “จริง หรือไม่”</p> <p>- แบบสังเกต พฤติกรรมตาม สมรรถนะการ แก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ</p>	<p>นักเรียนระบุข้อมูล ในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “น้ำท่วม ให้รับตบ” ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน</p> <p>- ผ่านเกณฑ์ระดับ คุณภาพดี</p>
<b>ด้านเจตคติ (A)</b>			
1. นักเรียนให้ความร่วมมือ ในการทำกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การให้ความร่วมมือ	แบบประเมิน พฤติกรรมการ	ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ ดี



จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
	ในการทำกิจกรรม กลุ่ม	ให้ความร่วมมือ ในการทำ กิจกรรมกลุ่ม	



# ใบกิจกรรมที่ 1

## "น้ำท่วม" ให้รีบตอบ

ชื่อ

ชั้น

เลขที่

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมได้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล และเติมคำตอบดังนี้

ลักษณะของน้ำท่วม

---



---



---



---

สาเหตุการเกิดน้ำท่วม

---



---



---



---

บริเวณที่เกิดน้ำท่วม

---



---



---



---

ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

---



---



---



---

แหล่งอ้างอิง

---



---



---

## เจดีย์ใบกิจกรรมที่ 1

# "น้ำท่วม" ให้รีบตอบ

ชื่อ ชั้น เลขที่ 

### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถบรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมได้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล และเติมคำตอบดังนี้

### ลักษณะของน้ำท่วม

เหตุการณ์ที่น้ำในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีระดับสูงกว่าปกติ หรือมีปริมาณน้ำที่มากเกินไปที่แหล่งเก็บกักน้ำนั้นจะกักเก็บไว้ได้ จึงล้นท่วมพื้นที่ใกล้เคียง

### สาเหตุการเกิดน้ำท่วม

ฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง หรือน้ำไหลบ่ามาจากภูเขาหรือที่ลาดเชิงเขาหล่นมาสู่ที่ราบด้านล่างอย่างรวดเร็ว

### บริเวณที่เกิดน้ำท่วม

1. น้ำล้นตลิ่ง เกิดบริเวณที่ราบริมแม่น้ำ หรือบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง
2. น้ำป่าไหลหลาก เกิดบริเวณที่อยู่ใกล้ภูเขาหรือลาดเชิงเขาที่มีแหล่งน้ำหรือมีแหล่งต้นน้ำ
3. น้ำท่วมขัง เกิดบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม

### ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ทำให้บ้านเรือนเสียหาย ไม่มีที่อยู่อาศัย ขาดสิ่งอุปโภคบริโภค และยารักษาโรค เส้นทางคมนาคมถูกตัดขาดทรัพย์สินเสียหาย เกิดโรคร้ายที่มีน้ำเป็นพาหะ เช่น โรคตาแดง โรคน้ำกัดเท้า โรคฉี่หนู โรคไข้เลือดออก



## ใบกิจกรรมที่ 2

# จริงหรือไม่?

### สถานการณ์

ตุลา นิ่งดูข่าวกับพ่อในตอนเช้าก่อนไปโรงเรียน



แหล่งอ้างอิง : <https://www.youtube.com/watch?v=ixeQKSt9MVI&t=16s>

จากข่าวดังกล่าว ตุลาเข้าใจว่าที่ภาคใต้มีน้ำท่วม เพราะภาคใต้อยู่ใกล้ น้ำทะเลที่สุด จึงถามพ่อว่าภาคเหนือไม่ได้อยู่ติดทะเลเหมือนภาคใต้ จะเกิดน้ำท่วมน้อยกว่าภาคใต้ใช่ไหม

### ประเด็นโต้แย้ง

ภาคเหนือเกิดน้ำท่วมได้น้อยกว่าภาคใต้



กำหนดองค์ประกอบ ดังนี้

### วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษปรีฟ
2. ปากกาเมจิก
3. สีไม้

ประเด็นโต้แย้ง	
ชื่อกลุ่ม (ชื่อสรุป)	ข้อสนับสนุนและหลักฐาน
เหตุผล	

### วิธีการดำเนินกิจกรรม

ให้นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งของกลุ่ม เรื่อง จากประเด็นการโต้แย้งในสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ และร่วมกันเขียนข้อโต้แย้งลงในกระดาษปรีฟ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

## ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2

### รายงานการโต้แย้ง

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามต่อไปนี้

1. หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม (หัวหน้ากลุ่ม, เลขานุการ, ผู้ค้นคว้าข้อมูล, ผู้นำเสนอผลงาน)

ชื่อ-สกุล	หน้าที่	เหตุผลในการเลือกให้ปฏิบัติหน้าที่นี้

2. ประเด็นปัญหาการโต้แย้งของสถานการณ์นี้คืออะไร

---



---

3. ข้อกล่าวอ้าง (ข้อสรุป) ร่วมกันของกลุ่มว่าอย่างไร

---



---

4. ที่เป็นเช่นนั้น เพราะเหตุใด

---



---



---



---

## ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2

5. ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น พร้อมทั้งระบุแหล่งอ้างอิง

ประเด็นที่สืบค้น	ข้อมูลที่ได้	แหล่งอ้างอิง
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## แบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....จำนวน.....ชั่วโมง  
วัน/เดือน/ปี ที่ทำการสังเกต .....เวลา.....  
กลุ่ม..... ผู้สังเกต.....

## คำชี้แจง

ให้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่แสดงออกถึงสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

รายการพฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ			พฤติกรรมบ่งชี้
	ต่ำ	กลาง	สูง	
<b>1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน</b>				
ค้นพบมุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม				
แบ่งปันข้อมูล และเจรจาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน				
สื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับการกระทำ การแก้ปัญหา				
ตรวจสอบ และปรับปรุงความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน				
<b>2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา</b>				
ค้นพบความสัมพันธ์แบบร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย				
ระบุและอธิบายงานที่ต้องทำให้สำเร็จ				
วางแผนการแก้ปัญหา				
ตรวจสอบผลของการดำเนินงาน และประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา				
<b>3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม</b>				
เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา				

รายการพฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ			พฤติกรรมบ่งชี้
	ต่ำ	กลาง	สูง	
อธิบายบทบาทหน้าที่ของตน และ ระเบียบของกลุ่ม				
ทำตามกฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลง ร่วมกัน				
ตรวจสอบ การให้คำแนะนำ และการ ปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกใน กลุ่ม				

หมายเหตุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(นางสาวธีรารัตน์ จันทร์ผ่อง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



เกณฑ์การประเมินแบบสังเกตสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

รายการประเมิน พฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ		
	สูง	กลาง	ต่ำ
<b>1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน</b>			
ค้นพบมุมมองและ ความสามารถของ สมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกทุกคนสามารถ พบความสามารถ เพิ่มเติมของสมาชิกใน กลุ่มได้ ตาม ความสามารถของคน นั้น นอกเหนือจาก หน้าที่ที่ทุกคนร่วมกัน วางแผนไว้	สมาชิก 2-3 คนที่ สามารถพบ ความสามารถเพิ่มเติม ของสมาชิกในกลุ่มได้ ตามความสามารถของ คนนั้น นอกเหนือจาก หน้าที่ที่ทุกคนร่วมกัน วางแผนไว้	ไม่มีสมาชิกคนใด สามารถพบ ความสามารถเพิ่มเติม ของสมาชิกในกลุ่มได้ แม้ว่าสมาชิกจะมี ความสามารถ นอกเหนือจากหน้าที่ที่ ทุกคนร่วมกันวางแผน ไว้
แบ่งปันข้อมูล และ เจรจาเกี่ยวกับการทำ ความเข้าใจปัญหา ร่วมกัน	สมาชิกทุกคนนำเสนอ ข้อมูลของแต่ละคน รวมถึงสื่อสาร ตกลง ร่วมกัน เพื่อทำความเข้าใจ ปัญหา	สมาชิก 2-3 คน เท่านั้นที่นำเสนอ ข้อมูล รวมถึงสื่อสาร ตกลงร่วมกัน เพื่อทำ ความเข้าใจปัญหา	สมาชิกไม่สื่อสาร พูดคุยหรือนำเสนอ ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา
สื่อสารกับสมาชิกใน กลุ่มเกี่ยวกับการ กระทำ การแก้ปัญหา	สมาชิกทุกคนร่วมกัน สื่อสารพูดคุยร่วมกัน ระบุวิธีการดำเนินงาน ที่สอดคล้อง เพื่อใช้ใน การแก้ปัญหาได้ และ มีการอภิปรายร่วมกัน ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการ ดำเนินงาน	สมาชิก 2-3 คนที่ ร่วมกันสื่อสารพูดคุย ร่วมกัน ระบุวิธีการ ดำเนินงานที่ สอดคล้อง เพื่อใช้ใน การแก้ปัญหาได้ และ มีการอภิปรายร่วมกัน ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการ ดำเนินงาน	สมาชิกไม่สื่อสาร พูดคุยร่วมกัน ระบุ วิธีการดำเนินงานที่ สอดคล้อง เพื่อใช้ใน การแก้ปัญหาได้ และ ไม่มีการอภิปราย ร่วมกันถึงปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างการ ดำเนินงาน

รายการประเมิน พฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ		
	สูง	กลาง	ต่ำ
ตรวจสอบ และ ปรับปรุงความเข้าใจ เกี่ยวกับปัญหาร่วมกัน	สมาชิกทุกคนร่วมกัน พูดคุย สื่อสาร อภิปราย เพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ ร่วมกัน และสามารถ แก้ไขปัญหาร่วมกัน เมื่อเกิดความไม่เข้าใจ ภายในกลุ่มได้	สมาชิก 2-3 คนที่ ร่วมกันพูดคุย สื่อสาร อภิปราย เพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ ร่วมกัน และสามารถ แก้ไขปัญหาร่วมกัน เมื่อเกิดความไม่เข้าใจ ภายในกลุ่มได้	สมาชิกไม่พูดคุย สื่อสาร อภิปราย เพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ ร่วมกัน และไม่ สามารถแก้ไขปัญหา ร่วมกัน เมื่อเกิดความ ไม่เข้าใจภายในกลุ่มได้
<b>2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา</b>			
ค้นพบความสัมพันธ์ แบบร่วมมือกันในการ แก้ปัญหที่เกิดขึ้นให้ บรรลุเป้าหมาย	สมาชิกทุกคนร่วมกัน อภิปราย เพื่อระบุนหา แนวทางที่เหมาะสมที่ ใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมกัน รวมถึงเมื่อมี ข้อโต้แย้งสามารถ อธิบายได้อย่างมี เหตุผล และยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น	สมาชิก 2-3 คน ร่วมกันอภิปราย เพื่อ ระบุนหาแนวทางที่ เหมาะสมที่ใช้ในการ แก้ปัญหาร่วมกัน รวมถึงเมื่อมีข้อโต้แย้ง สามารถอธิบายได้ อย่างมีเหตุผล และ ยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น	สมาชิกไม่ร่วมกัน อภิปราย เพื่อระบุนหา แนวทางที่เหมาะสมที่ ใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมกัน รวมถึงเมื่อมี ข้อโต้แย้ง ไม่สามารถ อธิบายได้อย่างมี เหตุผล และไม่ยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น
ระบุและอธิบายงานที่ ต้องทำให้สำเร็จ	สมาชิกทุกคนสามารถ ระบุอธิบาย และเข้าใจ ขั้นตอนในการ ปฏิบัติงาน เพื่อให้ สำเร็จได้	สมาชิก 2-3 คน สามารถระบุอธิบาย และเข้าใจขั้นตอนใน การปฏิบัติงาน เพื่อให้ สำเร็จได้	สมาชิกไม่สามารถระบุ อธิบาย และไม่เข้าใจ ขั้นตอนในการ ปฏิบัติงาน เพื่อให้ สำเร็จได้
วางแผนการแก้ปัญหา	สมาชิกทุกคนร่วมกัน พูดคุย สื่อสารเพื่อวาง แผนการดำเนินงาน	สมาชิกเพียง 2-3 คน ร่วมกันพูดคุย สื่อสาร เพื่อวางแผนการ ดำเนินงานและ	สมาชิกเพียงคนเดียวที่ วางแผนการ ดำเนินงานและ ออกแบบชิ้นงาน

รายการประเมิน พฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ		
	สูง	กลาง	ต่ำ
	และออกแบบชิ้นงาน ร่วมกัน	ออกแบบชิ้นงาน ร่วมกัน	
ตรวจสอบผลของการ ดำเนินงาน และ ประเมินความสำเร็จ ในการแก้ปัญหา	สมาชิกในกลุ่มสามารถ ตรวจสอบผลการ ดำเนินงานอย่าง สม่ำเสมอว่าสอดคล้อง กับเป้าหมายที่ตั้ง หรือไม่ และสามารถ ประเมินความสำเร็จ ของงานได้ว่า สอดคล้องกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้	สมาชิกในกลุ่มสามารถ ตรวจสอบผลการ ดำเนินงานบางครั้งว่า สอดคล้องกับ เป้าหมายที่ตั้งหรือไม่ และไม่สามารถ ประเมินความสำเร็จ ของงานได้ว่า สอดคล้องกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้	สมาชิกในกลุ่มไม่ สามารถตรวจสอบผล การดำเนินงานว่า สอดคล้องกับ เป้าหมายที่ตั้งหรือไม่ และไม่สามารถ ประเมินความสำเร็จ ของงานได้ว่า สอดคล้องกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้
<b>3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม</b>			
เข้าใจบทบาทหน้าที่ ในการแก้ปัญหา	สามารถแบ่งบทบาท หน้าที่ของทุกคนได้ ตามความสามารถของ แต่ละคนและระบุ หน้าที่ของตนเองและ ของสมาชิกทุกคนได้	สามารถแบ่งบทบาท หน้าที่ของบางคนได้ ตามความสามารถของ แต่ละคนและระบุ หน้าที่ของตนเองและ ของสมาชิกทุกคนได้	ไม่สามารถแบ่ง บทบาทหน้าที่ของทุก คนได้ตาม ความสามารถของแต่ละ คนและไม่ระบุ หน้าที่ของตนเองและ ของสมาชิกทุกคนได้
อธิบายบทบาทหน้าที่ ของตน และระเบียบ ของกลุ่ม	สมาชิกทุกคนมีความ รับผิดชอบปฏิบัติงาน ตามหน้าที่ที่ตนได้รับ มอบหมายอย่างตั้งใจ และเสร็จภายในเวลา ที่วางแผนไว้	สมาชิกเพียง 2-3 คนที่ มีความรับผิดชอบ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ที่ตนได้รับมอบหมาย อย่างตั้งใจ และเสร็จ ภายในเวลาที่วางแผน ไว้	สมาชิกเพียงคนเดียวที่ มีความรับผิดชอบ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ที่ตนได้รับมอบหมาย อย่างตั้งใจ และทำงาน ทุกอย่างทั้งหมด

รายการประเมิน พฤติกรรมของผู้เรียน	ระดับ		
	สูง	กลาง	ต่ำ
ทำตามกฎระเบียบ ของกลุ่มที่ตกลง ร่วมกัน	สมาชิกทุกคนสามารถ ประพฤติตนตามกฎ ของกลุ่มที่ตั้งไว้ได้	สมาชิกบางคน สามารถประพฤติตน ตามกฎของกลุ่มที่ตั้ง ไว้ได้	สมาชิกไม่สามารถ ประพฤติตนตามกฎ ของกลุ่มที่ตั้งไว้ได้
ตรวจสอบ การให้ คำแนะนำ และการ ปรับปรุงบทบาท หน้าที่ของสมาชิกใน กลุ่ม	สมาชิกสามารถ รายงานปัญหาที่เกิด จากตนเอง หรือจาก สมาชิกคนอื่นได้ และ สามารถร่วมกัน วางแผนหรือ ปรับเปลี่ยนหน้าที่ใน การทำงานร่วมกันเมื่อ เกิดอุปสรรค เพื่อ ป้องกันข้อขัดแย้งที่ เกิดขึ้นภายในกลุ่ม	สมาชิกสามารถ รายงานปัญหาที่เกิด จากตนเอง หรือจาก สมาชิกคนอื่นได้ แต่ไม่ สามารถร่วมกัน วางแผนหรือ ปรับเปลี่ยนหน้าที่ใน การทำงานร่วมกันเมื่อ เกิดอุปสรรค เพื่อ ป้องกันข้อขัดแย้งที่ เกิดขึ้นภายในกลุ่ม	สมาชิกไม่สามารถ รายงานปัญหาที่เกิด จากตนเอง หรือจาก สมาชิกคนอื่นได้ และ ไม่สามารถร่วมกัน วางแผนหรือ ปรับเปลี่ยนหน้าที่ใน การทำงานร่วมกันเมื่อ เกิดอุปสรรค เพื่อ ป้องกันข้อขัดแย้งที่ เกิดขึ้นภายในกลุ่ม

**แบบสังเกตพฤติกรรมการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....จำนวน.....ชั่วโมง  
วัน/เดือน/ปี ที่ทำการสังเกต .....เวลา.....  
กลุ่ม..... ผู้สังเกต.....

**คำชี้แจง** : ให้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างทำกิจกรรมกลุ่มในคาบเรียน แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	มีความ สามัคคี ภายในกลุ่ม			มีการรับฟัง ความคิดเห็น ภายในกลุ่ม			มีส่วนร่วม ในการตอบ คำถาม			รวม 9 คะแนน	ผลการ ประเมิน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(นางสาวธีรารัตน์ จันทร์ผ่อง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 9	ดี
5 - 7	พอใช้
3 - 4	ปรับปรุง

**หมายเหตุ** การให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินคุณภาพขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

เกณฑ์การประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม

ลำดับ ที่	รายการสังเกต	เกณฑ์การประเมิน		
		3	2	1
1	มีความสามัคคีภายใน กลุ่ม	สมาชิกในกลุ่ม ทั้งหมดช่วยกัน สืบค้นข้อมูล	สมาชิกในกลุ่ม 1 คนไม่ช่วยสืบค้น ข้อมูล	สมาชิกในกลุ่ม 2 คนขึ้นไปไม่ช่วย สืบค้นข้อมูล
2	มีการรับฟังความ คิดเห็นภายในกลุ่ม	สมาชิกในกลุ่ม ทั้งหมดยอมรับฟัง ความคิดเห็นของ แต่ละคน	สมาชิกในกลุ่ม 1 คน ไม่ยอมรับฟัง ความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกในกลุ่ม 2 คนขึ้นไป ไม่ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของสมาชิก ในกลุ่ม
3	มีส่วนร่วมในการตอบ คำถาม	สมาชิกในกลุ่ม ทั้งหมดช่วย กันตอบคำถาม	สมาชิกในกลุ่ม เพียง 1-2 คน ช่วยกันตอบ คำถาม	สมาชิกในกลุ่มเพียง 1 คนตอบคำถาม

## ภาคผนวก จ แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ครูผู้สอน นางสาวธีรารัตน์ จันทร์ฟ่อง

---

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำถาม เพื่อหาคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. แบบทดสอบ ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 6 ข้อคำถาม รวมทั้งหมด 12 ข้อคำถาม
3. เวลาในการทำแบบทดสอบ 45 นาที

### คำอธิบาย

แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ซึ่งเป็นสมรรถนะที่มีความสำคัญในการดำเนินชีวิต ซึ่งลักษณะแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือนี้จะสร้างขึ้นตามแนวคิด PISA 2015 โดยบริบทของแบบทดสอบ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของงาน โครงเรื่องของปัญหา การสื่อสารจากเนื้อเรื่อง และองค์ประกอบของกลุ่ม

## สถานการณ์ที่ 1 ภูเก็ตฝนตกกลางดึก น้ำท่วมถนน รถไม่สามารถสัญจรได้



ที่มาภาพ มติชน

วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565 มติชน รายงานว่า ฝนที่ตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานานตลอดช่วงกลางดึกที่ผ่านมา (15 พ.ย.) ทำให้เกิดน้ำท่วมขังขึ้นในหลายพื้นที่ของจังหวัดภูเก็ต รถไม่สามารถสัญจรผ่านไปได้ บริเวณถนนรัชฎา ตะกั่วป่า ย่านเมืองเก่าภูเก็ต ติบุก กลาง ท่าแครงโดยรอบ รวมทั้งถนนระนอง บางกอก ถนนภูเก็ตช่วงต้นและถนนชุมพร ตลอดจนบริเวณชานเมือง ถนนเจ้าฟ้า ตะวันตกและตะวันออก

นอกจากนี้ฝนที่ตกติดต่อกันตั้งแต่ช่วงหัวค่ำยังทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมบ้านเรือนประชาชนในตำบลกมลา อำเภอกะทู้ ทำให้รถจักรยานยนต์รวมทั้งรถยนต์ขนาดเล็กไม่สามารถสัญจรไปมาได้

นายณรงค์ วุ่นซิ้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดภูเก็ต พร้อมคณะและเจ้าหน้าที่ด้านบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลนครภูเก็ต ได้ลงพื้นที่บริเวณสะพานข้ามคลองบางใหญ่ สี่แยกหอนาฬิกา เมืองภูเก็ต เพื่อสังเกตระดับน้ำและติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิดในคืนที่ผ่านมา พร้อมกำลังเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรสถานีตำรวจภูธรเมืองภูเก็ต ที่คอยอำนวยความสะดวกให้ประชาชนที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่ที่รถไม่สามารถสัญจรได้

ที่มา <https://www.prachachat.net/breaking-news/news-1120129>



จากสถานการณ์ข้างต้น ถ้านักเรียนเป็นหนึ่งในทีมกรมทางหลวงที่ได้รับมอบหมายให้กู้  
เส้นทางให้ไวที่สุด

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว ปัญหาที่สมาชิกในทีมต้องทำการแก้ไขคืออะไร  
.....  
.....
2. ในระหว่างที่ทีมของนักเรียนกำลังจะเริ่มดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา โดยการระบุประเด็นปัญหา  
ผลกระทบและสาเหตุของปัญหา แล้วนักเรียนสังเกตเห็นว่าเพื่อนของนักเรียนมีความเข้าใจ  
ผิดเกี่ยวกับหน้าที่ที่ได้รับ นักเรียนจะอย่างไรและทำในเวลาใด เพราะเหตุใด  
.....  
.....  
.....
3. ถ้าในการแบ่งหน้าที่ได้แบ่งตามความสามารถและความเหมาะสม ผลปรากฏว่านักเรียนได้รับ  
มอบหมายให้ทำหน้าที่สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการลดระดับน้ำบนถนนให้ไวที่สุด แต่นักเรียน  
อยากทำหน้าที่ในการลงพื้นที่มากกว่า นักเรียนจะอย่างไร พร้อมอธิบายเหตุผล  
.....  
.....  
.....
4. นักเรียนจะมีวิธีการวางแผนขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ข้างต้น  
อย่างไร  
.....  
.....  
.....
5. จากปัญหาน้ำท่วมถนน รถไม่สามารถสัญจรได้ ทีมงานจึงหาข้อมูลในการกู้เส้นทางให้สามารถ  
กลับมาสัญจรได้ จึงเกิดบทสนทนาของสมาชิกทีมกรมทางหลวง ดังนี้  
 เต็มเต็ม : ฉันไปศึกษาข้อมูลมา น่าสนใจมากเลย เคยมีเหตุการณ์แบบนี้แล้วแขวง  
ทางหลวงสิงห์บุรี ร่วมกับทางหลวงชนบทสิงห์บุรีและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสิงห์บุรี ใช้  
รถบดในการดำเนินการลงวัสดุเพื่อกู้เส้นทางฉุกเฉินทางเชื่อมต่อบริเวณแยกหนองส้มถึง  
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ระยะทาง 250 เมตร เพื่อให้สามารถสัญจรไปมาระหว่างสองฝั่ง  
เทศบาลและอำเภออินทร์บุรีได้  
 ไออุ่น : แต่ฉันว่ากว่าจะได้รถบดมา ต้องใช้เวลานาน และยังต้องดำเนินงานหลาย  
ขั้นตอนอีกนะ เพียงพอคิดว่าไ้

เพียงพอ : ฉันว่าฉันเจอข้อมูลที่จะกู้เส้นทางให้เร็วที่สุด คือ จัดนำกำลังเจ้าหน้าที่วางแผนตรวจสอบทรายเพื่อลดความแรงของกระแสน้ำ และเปลี่ยนทางน้ำให้ไหลเข้าไปตามช่องระบายน้ำเพื่อให้การจราจรผ่านได้

ไออุ่น : แต่เราก็ต้องเตรียมกระสอบทราย ซึ่งใช้เวลานานเหมือนกันนะ

เพียงพอ : แต่วิธีนี้น่าจะง่ายกว่า และเร็วกว่านะ ถ้าเรามีกำลังเจ้าหน้าที่มากพอ

เต็มเต็ม : ฉันมีอีกวิธี ใช้เครื่องสูบน้ำไป สูบน้ำลงทะเลน่าจะไวนะ

จากบทสนทนาถ้านักเรียนเป็นทีมกรมทางหลวง จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหา น้ำท่วมถนน รถไม่สามารถสัญจรได้ เพราะเหตุใด พร้อมบอกข้อดีของวิธีนั้น

.....

.....

.....

6. เมื่อได้รับข้อตกลงเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา น้ำท่วมถนน รถไม่สามารถสัญจรได้ นักเรียนที่เป็นหนึ่งในทีมกรมทางหลวงได้รับมอบหมายจากหัวหน้าให้เป็นผู้ดำเนินการ จัดเตรียมอุปกรณ์ นักเรียนจะดำเนินการอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....



## สถานการณ์ที่ 2 แผ่นดินไหว : เมียนมาเขย่า 6.4 สะเทือนถึงภาคเหนือของไทย



ที่มาภาพ AWE KT/FACEBOOKรักเชียงตุง

กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา รายงานเมื่อเวลา 00.07 น. วันที่ 22 ก.ค. 2565 เกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศเมียนมา ขนาด 6.4 ลึก 3 กิโลเมตร ศูนย์กลางห่างจาก อ.แม่สาย จ. เชียงราย 87 กิโลเมตร รับรู้ได้ถึงแรงสั่นสะเทือนในหลายจังหวัดของภาคเหนือ และเกิดอาฟเตอร์ช็อกตามมาอีกอย่างน้อย 45 ครั้ง

แผ่นดินไหวระลอกนี้ มีครั้งหลัก ๆ 3 ครั้ง โดยครั้งที่รุนแรงที่สุด คือ ขนาด 6.4 ลึก 3 กิโลเมตร มีศูนย์กลางอยู่ที่เมืองนอ จ.เชียงตุง รัฐฉาน ประเทศเมียนมา

สื่อสังคมออนไลน์ของเชียงตุงโพสต์ข้อความว่า "มีชาวบ้านหลายคนในเชียงตุงบอกว่า บ้านเรือนสั่นไหวแรงมาก เหมือนบ้านจะถล่ม ตั้งแต่เกิดมาเพิ่งเคยเจอ หลายคนอยู่ในบ้านไม่ได้ ต้องวิ่งออกมานอกบ้าน และทั้งคืนไม่ได้หลับไม่ได้นอน เพราะมีอาฟเตอร์ช็อกแผ่นดินไหวตามมาอีกหลายสิบครั้ง"

สำหรับผลกระทบในประเทศไทย ประชาชนใน จ.เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา ลำปาง และลำพูน สามารถรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือน บางส่วนรับรู้แรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวครั้งที่เกิดก่อนเวลาเที่ยงคืนที่ผ่านมา โดยมีประชาชนเข้ามาแจ้งข้อมูลรู้สึกสั่นไหวต่อโซเชียลมีเดียของกรมอุตุนิยมวิทยาหลายพื้นที่

ที่มา <https://www.bbc.com/thai/thailand-62261758>

หากนักเรียนเป็นวิศวกรที่ได้รับมอบหมายจากกรมอุตุนิยมวิทยา ให้สร้างนวัตกรรมที่อยู่อาศัยที่สามารถทนต่อการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ ร่วมกับ แก้มใส เอ็งเอย และก้องฟ้า

โดยที่วิศวกรประกอบด้วยสมาชิกในกลุ่มที่มีความถนัด ดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 (แก้มใส) มีความเชี่ยวชาญในการสร้างที่อยู่อาศัยในการรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

สมาชิกคนที่ 2 (เอ็งเอย) มีความละเอียดรอบคอบ และทำงานอย่างเป็นระบบ

สมาชิกคนที่ 3 (ก้องฟ้า) เป็นคนชอบวางแผนและมีการจัดการที่ดี

7. จากสถานการณ์ในข้างต้น ให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มนี้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ (หัวหน้ากลุ่ม, เลขานุการ, ผู้จัดเตรียมอุปกรณ์)

.....

.....

.....

8. หากในการทดลองเพื่อหาวัสดุที่สามารถสร้างที่อยู่อาศัย โดยใช้วัสดุชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อนำวัสดุชนิดนั้นมาทำเป็นที่อยู่อาศัย เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวพบว่า ทำให้บ้านเรือนเสียหายจากแรงสั่นสะเทือน หากนักเรียนเป็นหนึ่งในทีมงานนักเรียนคิดว่าปัญหานี้จะมาจากอะไร จะดำเนินการแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

.....

9. นักเรียนจะมีขั้นตอนในการสื่อสารกับเพื่อนในทีมอย่างไร ถึงขั้นตอนการวางแผนออกแบบชิ้นงานในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

10. ถ้าในการแก้สถานการณ์ดังกล่าวในขณะที่ทีมจะต้องทำการทดสอบเพื่อหาวิธีในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุให้มีประสิทธิภาพที่สามารถทำให้บ้านเรือนทนต่อแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ แล้วนักเรียนสังเกตเพื่อนในทีมคนหนึ่งที่อยู่ฝ่ายทดสอบวัสดุนั้นไม่ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยไม่ทดสอบวัสดุแต่ไปช่วยเพื่อนอีกคนสืบค้นสมบัติของวัสดุ ในฐานะที่นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของทีม นักเรียนจะอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. ในขณะทำการทดสอบสมบัติของวัสดุอยู่นั้น นักเรียนได้ยินบทสนทนาของสมาชิกกลุ่ม ดังนี้
- แก้มใส : นี่คือสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างบ้านเรือนใช่ไหม
- เอ็งเอย : ทำไมเธอไม่รู้เรื่องอะไรเลยเนี่ย เธอไม่รู้หรอว่า นี่ไม่ใช่สมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างบ้านเรือน แทนที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม ดันมานั่งมโนแบบนี้
- ก้องฟ้า : โห เธอไม่มีความรู้อะไรเลยแก้มใส
- นักเรียน : .....
- สิ่งที่เอ็งเอยและก้องฟ้าทำ ถูกต้องหรือไม่ และทั้งสองควรปรับปรุงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. หากผลการแก้ปัญหาที่ได้จากการสร้างนวัตกรรมที่อยู่อาศัยจากสมบัติของวัสดุ เมื่อนำไปทดสอบพบว่าวัสดุที่ใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัยสามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ แต่มีต้นทุนในการสร้างสูง ดังนั้นจะถือว่าผลการแก้ปัญหาสำเร็จหรือไม่ เพราะเหตุใด หากคิดว่าไม่สำเร็จจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

## เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ข้อ ที่	สมรรถนะ	ระดับ		
		สูง (2)	กลาง (1)	ต่ำ (0)
สถานการณ์ที่ 1				
1	การสร้างและเก็บรักษา ความเข้าใจที่มีร่วมกัน : แบ่งปันข้อมูล และเจรจา เกี่ยวกับการทำความเข้าใจ ปัญหาร่วมกัน	นักเรียนสามารถ สื่อสาร นำเสนอ ข้อมูลอย่างมี เหตุผล เพื่อทำ ความเข้าใจปัญหา จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้อย่าง ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ สื่อสาร นำเสนอ ข้อมูลอย่างมี เหตุผล เพื่อทำ ความเข้าใจปัญหา จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้ บางส่วน	นักเรียนไม่ สามารถสื่อสาร นำเสนอข้อมูล อย่างมีเหตุผล เพื่อทำความ เข้าใจปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้
2	การสร้างและเก็บรักษา ความเข้าใจที่มีร่วมกัน : ตรวจสอบ และปรับปรุง ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ร่วมกัน	นักเรียนสามารถ เลือกช่วงเวลาเพื่อ แก้ไขความเข้าใจ ผิดอย่างเหมาะสม และสามารถบอก เหตุผลได้	นักเรียนสามารถ เลือกช่วงเวลาเพื่อ แก้ไขความเข้าใจ ผิดอย่างเหมาะสม แต่ไม่สามารถ บอกเหตุผลได้	นักเรียนไม่ สามารถเลือก ช่วงเวลาเพื่อ แก้ไขความเข้าใจ ผิดอย่างเหมาะสม และไม่สามารถ บอกเหตุผลได้
3	การสร้างและรักษา ระเบียบของกลุ่ม : เข้าใจ บทบาทหน้าที่ในการ แก้ปัญหา	นักเรียนยอมรับใน หน้าที่ของตนเอง และสามารถบอก เหตุผลในการทำ หน้าที่ของตนเองได้	นักเรียนยอมรับ ในหน้าที่ของ ตนเองแต่ไม่ สามารถบอก เหตุผลในการทำ หน้าที่ของตนเอง ได้	นักเรียนไม่ ยอมรับในหน้าที่ ของตนเองและ ไม่สามารถบอก เหตุผลในการทำ หน้าที่ของตนเอง ได้
4	การเลือกวิธีการดำเนินการ ที่เหมาะสมในการ แก้ปัญหา : ค้นพบ ความสัมพันธ์แบบร่วมมือ	นักเรียนสามารถ บอกขั้นตอนในการ ดำเนินการ แก้ปัญหาจาก	นักเรียนสามารถ บอกขั้นตอนใน การดำเนินการ แก้ปัญหาจาก	นักเรียนไม่ สามารถบอก ขั้นตอนในการ ดำเนินการ

ข้อ ที่	สมรรถนะ	ระดับ		
		สูง (2)	กลาง (1)	ต่ำ (0)
	กั้นในการแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นให้บรรลุเป้าหมาย	สถานการณ์ได้ อย่างเหมาะสม ครบถ้วน	สถานการณ์ได้ บางส่วน	แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ได้
5	การเลือกวิธีการดำเนินการ ที่เหมาะสมในการ แก้ปัญหา : ระบุและ อธิบายงานที่ต้องทำให้ สำเร็จ	นักเรียนสามารถ ระบุวิธีที่จะกั เส้นทางได้อย่าง เหมาะสม และ สามารถบอกข้อดี ของวิธีนั้นได้	นักเรียนสามารถ ระบุวิธีที่จะกั เส้นทางได้อย่าง เหมาะสม แต่ไม่ สามารถบอกข้อดี ของวิธีนั้นได้	นักเรียนไม่ สามารถระบุวิธีที่ จะกัเส้นทางได้
6	การสร้างและรักษา ระเบียบของกลุ่ม : ทำตาม กฎระเบียบของกลุ่มที่ตกลง ร่วมกัน	นักเรียนสามารถ บอกหน้าที่ที่ตน ได้รับมอบหมาย อย่างเป็นขั้นตอน และครบถ้วน	นักเรียนสามารถ บอกหน้าที่ที่ตน ได้รับมอบหมาย อย่างเป็นขั้นตอน แต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่ สามารถบอก หน้าที่ที่ตนได้รับ มอบหมายได้
<b>สถานการณ์ที่ 2</b>				
7	การสร้างและเก็บรักษา ความเข้าใจที่มีร่วมกัน : ค้นพบมุมมองและ ความสามารถของสมาชิก ในกลุ่ม	นักเรียนสามารถ แบ่งหน้าที่ของ สมาชิกกลุ่มได้ ถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ แบ่งหน้าที่ของ สมาชิกกลุ่มได้ ถูกต้อง บางส่วน	นักเรียนไม่ สามารถแบ่ง หน้าที่ของสมาชิก กลุ่มได้
8	การสร้างและเก็บรักษา ความเข้าใจที่มีร่วมกัน : สื่อสารกับสมาชิกในกลุ่ม เกี่ยวกับการกระทำ การ แก้ปัญหา	นักเรียนสามารถ บอกปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างการ ดำเนินงาน และ สามารถบอกการ ดำเนินการเพื่อ แก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นได้อย่าง	นักเรียนสามารถ บอกปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่าง การดำเนินงาน แต่ไม่สามารถ บอกการ ดำเนินการเพื่อ	นักเรียนไม่ สามารถบอก ปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการ ดำเนินงาน และ ไม่สามารถบอก การดำเนินการ

ข้อ ที่	สมรรถนะ	ระดับ		
		สูง (2)	กลาง (1)	ต่ำ (0)
		สอดคล้อง เหมาะสม	แก้ไขปัญหาที่ สอดคล้องได้	เพื่อแก้ไขปัญหาที่ สอดคล้องได้
9	การเลือกวิธีการดำเนินการ ที่เหมาะสมในการ แก้ปัญหา : ระบุและ อธิบายงานที่ต้องทำให้ สำเร็จ	นักเรียนสามารถ บอกขั้นตอนการ วางแผนออกแบบ ชิ้นงานตามวิธีการ ที่ใช้ในการ แก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ บอกขั้นตอนการ วางแผนออกแบบ ชิ้นงานตามวิธีการ ที่ใช้ในการ แก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง แต่ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่ สามารถบอก ขั้นตอนการ วางแผนออกแบบ ชิ้นงานตามวิธีการ ที่ใช้ในการ แก้ปัญหาได้
10	การสร้างและรักษา ระเบียบของกลุ่ม : อธิบาย บทบาทหน้าที่ของตน และ ระเบียบของกลุ่ม	นักเรียนสามารถ อธิบายให้เพื่อน กลับไปทำหน้าที่ พร้อมทั้งบอกเหตุ ผลได้	นักเรียนสามารถ อธิบายให้เพื่อน กลับไปทำหน้าที่ แต่ไม่สามารถ บอกเหตุผลได้	นักเรียนไม่ สามารถอธิบายให้ เพื่อนกลับไปทำ หน้าที่ได้
11	การสร้างและรักษา ระเบียบของกลุ่ม : ตรวจสอบ การให้ คำแนะนำ และการ ปรับปรุงบทบาทหน้าที่ของ สมาชิกในกลุ่ม	นักเรียนสามารถ บอกได้ว่าเพื่อนทำ ไม่ถูกต้อง และ สามารถเสนอแนะ ปรับเปลี่ยนในการ ทำงานร่วมกันของ สมาชิกภายในกลุ่ม ได้	นักเรียนสามารถ บอกได้ว่าเพื่อน ทำไม่ถูกต้อง แต่ ไม่สามารถ เสนอแนะ ปรับเปลี่ยนใน การทำงาน ร่วมกันของ สมาชิกภายใน กลุ่มได้	นักเรียนไม่ สามารถบอกได้ว่า เพื่อนทำไม่ ถูกต้อง และไม่ สามารถ เสนอแนะ ปรับเปลี่ยนใน การทำงาน ร่วมกันของ สมาชิกภายใน กลุ่มได้
12	การเลือกวิธีการดำเนินการ ที่เหมาะสมในการ	นักเรียนสามารถ ตรวจสอบความ	นักเรียนสามารถ ตรวจสอบความ	นักเรียนไม่ สามารถ



ข้อ ที่	สมรรถนะ	ระดับ		
		สูง (2)	กลาง (1)	ต่ำ (0)
	แก้ปัญหา : ตรวจสอบผล ของการดำเนินงาน และ ประเมินความสำเร็จในการ แก้ปัญหา	ผิดพลาดหรือผล จากการดำเนินการ แก้ปัญหาและ ประเมิน ความสำเร็จของ วิธีการแก้ปัญหา ของกลุ่ม พร้อมทั้ง ระบุแนวทาง ปรับปรุงแก้ไขได้ อย่างเหมาะสม ครบถ้วนและมี ความสอดคล้องต่อ บริบทและ สถานการณ์ที่เผชิญ	ผิดพลาดหรือผล จากการ ดำเนินการ แก้ปัญหาและมี ความสอดคล้อง ต่อบริบทและ สถานการณ์ที่ เผชิญ	ตรวจสอบความ ผิดพลาดหรือผล จากการ ดำเนินการ แก้ปัญหาของ กลุ่มได้

## ภาคผนวก ฉ แบบประเมินรายงานโดยเพื่อน

## แบบประเมินรายงานโดยเพื่อน

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันประเมินรายงานการตรวจสอบของเพื่อนอีกกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการประเมินตามความเหมาะสม

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน		
	ดีมาก	ดี	ควรปรับปรุง
<b>หน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม</b>			
เขียนหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มได้ชัดเจน			
สมาชิกกลุ่มทำหน้าที่ตามที่ได้ระบุไว้			
อธิบายว่าทำไมจึงควรปรับปรุง ..... .....			
<b>ประเด็นปัญหา</b>			
เขียนประเด็นปัญหาของการสำรวจตรวจสอบได้ชัดเจน			
อธิบายว่าทำไมจึงควรปรับปรุง ..... .....			
<b>การโต้แย้ง</b>			
เขียนข้อกล่าวอ้าง (ข้อสรุป) ร่วมกันได้อย่างชัดเจน			
เขียนเหตุผลได้ดี มีความเชื่อมโยงกับข้อกล่าวอ้าง (ข้อสรุป)			
ใช้หลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อใช้ในการสนับสนุนเหตุผล			
อธิบายว่าทำไมจึงควรปรับปรุง ..... .....			
<b>การเขียนรายงานการโต้แย้ง</b>			
เนื้อหา แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจน และเตรียมข้อมูลที่สนับสนุนได้ดี			

องค์ประกอบ ตอบองค์ประกอบของรายงาน ครบถ้วน			
อธิบายว่าทำไมจึงควรปรับปรุง ..... .....			

การตัดสินครั้งสุดท้าย  ยอมรับ  แก้ไขใหม่ และส่งกลับ

ลงชื่อ.....กลุ่มที่ประเมิน

