

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบ
จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2566

The Effects of Geographic Inquiry Process in the Topic of the Impacts
of Global Geographical Changes on Critical Thinking Ability of Grade 12
Students at Datdaruni School, Chachoengsao Province



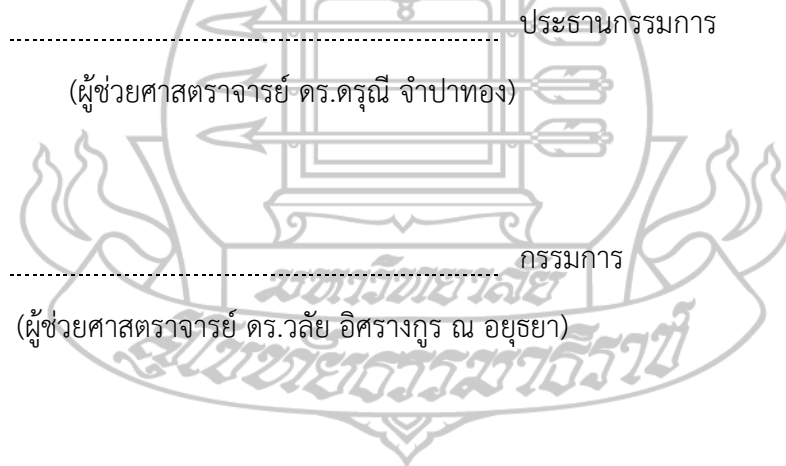
An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction
School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อและนามสกุล	นายจิระศักดิ์ คชสีห์
แขนงวิชา / วิชาเอก	หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณี จำปาทอง

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษา คั่นคว่ำอิสรระ ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา
ผู้ศึกษา นายจิระศักดิ์ คชสีห์ รหัสนักศึกษา 2642101170
ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณี จำปาทอง ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และ 2) แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.56 และ 25.32 ตามลำดับ โดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มัธยมศึกษา

Independent Study title: The Effects of Geographic Inquiry Process in the Topic of the Impacts of Global Geographical Changes on Critical Thinking Ability of Grade 12 Students at Daddaruni School, Chachoengsao Province

Author: Mr. CHIRASAK KHOTCHASI; ID: 2642101170;

Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction)

Independent Study Advisor: Dr. Darunee Jumpathong, Assistant Professor; Academic year: 2023

Abstract

This research aims to compare critical thinking ability before and after learning about the impacts of Global Geographical Changes among 12th grade students in secondary school by using Geographic Inquiry Process.

The sample group consisted of 25 grade 12 students from one classroom Daddarunee School in Chachoengsao Province, obtained by cluster random sampling. The research tools included: 1) lesson plans using Geographic Inquiry Process, and 2) critical thinking ability assessment tool. The statistical methods used for data analysis included mean, standard deviation, and t-test.

The research findings indicated that the average critical thinking ability scores of the grade 12 students before and after learning were 13.56 and 25.32, respectively. It was found that students' critical thinking ability after learning was significantly higher than before learning at the .05 level of statistical significance.

Keywords : Geographic inquiry process, Critical thinking ability, Secondary education

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณี จำปาทอง อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วลัย อิศรางกูร ณ อยุธยา ที่เสียสละเวลามาเป็นกรรมการในการสอบ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณ นางปนัดดา มักสัมพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนดัดดรุณี ที่กรุณาให้ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลและขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัย นางภาววิ กล่อมปัญญา ครู ค.ศ.3 โรงเรียนวัดโสธรวนารามวรวิหาร นายปรีชา ศิลาชัย ค.ศ.2 โรงเรียนคลองกันยา และนายพิพัฒน์พงษ์ ดำมาก ค.ศ.2 โรงเรียนวัดราชพิพิธ ที่ได้ให้ความกรุณาในการให้คำแนะนำและตรวจสอบเครื่องมือเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณคณาจารย์สาขาศึกษาศาสตร์ แขนงหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษา ครอบครัวและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทำงานการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้กรุณาสันนิบาสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาตลอด



นายจิระศักดิ์ คชสีห์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ในการศึกษา	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา	9
ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์	18
ตอนที่ 3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	27
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	41
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล	48
การวิเคราะห์ข้อมูล	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	52
ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์	52

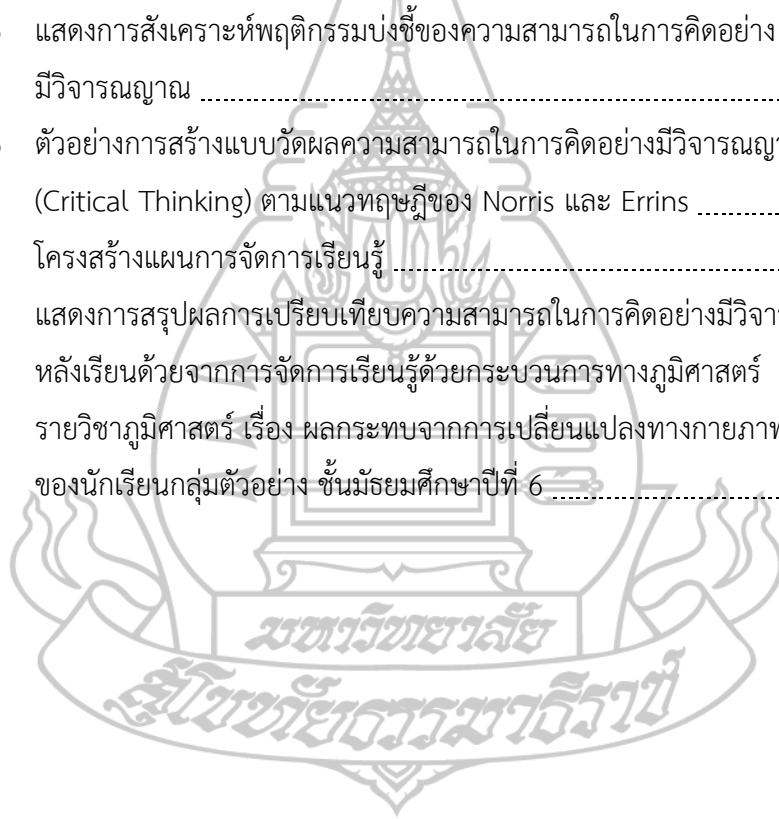
สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
สรุปการศึกษา	53
อภิปรายผล	54
ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	64
ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือศึกษา	65
ข เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	67
ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	87
ง การวิเคราะห์ข้อมูล	122
ประวัติผู้ศึกษา	131



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนดัดดรุณี ตามหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 14
ตารางที่ 2.2	โครงสร้างรายวิชา ภูมิศาสตร์ 1 รหัส 33101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 16
ตารางที่ 2.3	แสดงตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 25
ตารางที่ 2.4	การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 26
ตารางที่ 2.5	แสดงการสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 31
ตารางที่ 2.6	ตัวอย่างการสร้างแบบวัดผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ตามแนวทฤษฎีของ Norris และ Errins 32
ตารางที่ 3.1	โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 44
ตารางที่ 4.1	แสดงการสรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนด้วยจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ รายวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 52



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกของเราเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเรื่อยมา ทั้งในส่วนที่เกิดจากภายในเปลือกโลกและบนเปลือกโลก รวมทั้งการกระทำของมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยี หรือแม้แต่การแข่งขันกันทางเศรษฐกิจของประเทศต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์และต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขึ้นทั่วโลก สอดคล้องกับ Stafford (2019) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันมีปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ 3 ประเด็นด้วยกันที่รุนแรงเกินระดับที่โลกสามารถรองรับได้อย่างปลอดภัย ได้แก่ 1) การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพที่เกิดจากการสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ทั่วโลก 2) ปัญหาจากไนโตรเจน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากปุ๋ยทางการเกษตรที่ปนเปื้อนดินและน้ำ และ 3) วิกฤติภูมิอากาศหรือภาวะโลกร้อน

ปัจจุบันประเทศไทยและพื้นที่ต่างๆ ของโลก เกิดภาวะวิกฤตการณ์ด้านกายภาพและด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากนั้น กระแสโลกาภิวัตน์ ความทันสมัยของวิทยาการและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีมากขึ้น ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการสร้างความยั่งยืน ซึ่งการเรียนรู้เพียงสาระสำคัญของสาระภูมิศาสตร์นั้น ไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และบางครั้งเกิดขึ้นโดยคาดการณ์ล่วงหน้าไม่ได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะ กระบวนการ และความสามารถทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประกอบการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงต้องมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีทักษะและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยศึกษาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างลุ่มลึก เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของโลก สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนจัดการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) ได้ระบุเป้าหมายการพัฒนาประเทศ ประการหนึ่ง คือ การเสริมสร้างความสามารถของประเทศในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลง และความเสี่ยงภายใต้บริบทโลกใหม่ โดยเฉพาะประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นทักษะทางพฤติกรรม อาทิ ทักษะมนุษย์ ทักษะการใช้ชีวิต การตัดสินใจเลือกแนวทาง การคิดเชิงวิพากษ์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานเป็นทีม และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 การ

พัฒนาความสามารถด้านการคิดนี้เป็นเจตนารมณ์ และจุดหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 มาตรา 24(2) (3) ให้มีการฝึกทักษะการคิด คิดเป็น และปรากฏอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ราชกิจจานุเบกษา, 2553, น.1) มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และมีการคิดในระดับสูงให้แก่ผู้เรียนเป็นเงื่อนไขความสำเร็จในการจัดการศึกษา มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีสติสมเหตุผล ตลอดจนการสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการและสถานศึกษาจึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ความสามารถในการคิดจึงเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญและจะต้องส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล การจัดประสบการณ์ให้เกิดการคิดจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบทั้งภายในตัวบุคคลและสภาพแวดล้อมภายนอก เพราะการคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่ใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม ชนาธิป พรกุล (2554, น.5) ได้กล่าวถึงความสำคัญโดยสรุปไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการคิดอย่างรอบคอบ ที่อาศัยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล ในการสร้างความคิดรวบยอดอย่างมีเหตุผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจเชื่อหรือเลือกปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยอาศัยการประมวลความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สั่งสมมา บรรจง อมรชีวิน (2556, น.17) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณจะทำให้ผู้รับข้อมูลรู้สึก “เกิดข้อสงสัย” อยู่เสมอเมื่อได้รับข้อมูล การที่ผู้รับข้อมูลสงสัยและไม่เชื่อข้อมูลในทันที ทำให้ผู้รับข้อมูลพยายามหาคำตอบในมุมอื่น เกิดการตั้งคำถามหาชุดข้อมูลอื่นมาคาน มีมุมมองเปิดกว้างกว่าสิ่งที่ได้รับข้อมูล เพื่อนำมาใช้ประกอบกับการตัดสินใจอย่างไรก็ดี การตั้งคำถามนี้ไม่ได้มีเป้าหมายที่จะสร้างความขัดแย้งใด ๆ เพียงแต่เพื่อให้ได้ข้อมูลมากพอให้ประกอบการตัดสินใจ เมื่อตัดสินใจแล้ว สามารถสื่อสารได้ว่าสิ่งที่ผู้รับข้อมูลเชื่อว่ามาจากแหล่งข้อมูล หลักการ หรือแนวคิดที่มีความน่าเชื่อถือ ไม่ยึดติดอยู่กับความเชื่อเดิม ๆ จึงปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ความสามารถในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบบนพื้นฐานของเหตุผล และนำหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือมาสนับสนุนความเชื่อหรือความรู้ อย่างสมเหตุสมผล โดยปราศจากอคติ และประเมินข้อมูลก่อนการตัดสินใจเชื่อหรือลงมือกระทำสิ่งใด โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ (Watson, 1964; Quellmalz, 1985; Ennis, 1985; Kneedler, 1985; เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์, 2537; ชนาธิป พรกุล, 2554) ได้แก่ 1) ระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การเข้าใจประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้งคำถาม ระบุปัญหา หรือกำหนดวัตถุประสงค์

ได้อย่างชัดเจนตรงประเด็น เป็นการระบุข้อตกลงเบื้องต้น 2) การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง 3) การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐานเพื่อใช้ในการตั้งสมมติฐาน 4) การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การนำสมมติฐานมาลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหา

อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของโรงเรียนดัดดรุณีในการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นไปตามค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด แต่เมื่อพิจารณาถึงประเด็นรายละเอียดทักษะความสามารถของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ไม่สามารถที่จะอธิบาย เชื่อมโยง เพื่อสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาซับซ้อน ต้องใช้การอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ เชื่อมโยง และตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติได้ สอดคล้องกับรายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self Assessment Report: SAR) เปรียบเทียบระหว่างปีการศึกษา 2564 กับ 2565 พบว่ามีคะแนนลดลง กล่าวคือ ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหา ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนร้อยละ 96.86 แต่ในปีการศึกษา 2565 มีค่าคะแนนร้อยละ 88.82 ดังนั้น ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนจึงต้องการรักษาคุณภาพ โดยหาแนวทางพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาของผู้เรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีผลคะแนนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ด้วยเหตุนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบสอบหาความรู้ ผึกคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผล และแก้ปัญหอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในประเด็นทางภูมิศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น และนำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ได้กำหนดและเสนอแนะแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ สำหรับครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งกระบวนการทางภูมิศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนโลก ที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้ง เกิดความเข้าใจในระบบของธรรมชาติและเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2) การค้นคว้าหาคำตอบ 3) การจัดการข้อมูล 4) การวิเคราะห์และนำเสนอความรู้ และ 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่ง

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ ESRI Schools and Libraries Program (อ้างอิงใน ญัฐนิชา ม่วงสนธิ, 2564) ที่ได้เสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามที่ตนเองสนใจเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ ลักษณะของสิ่งต่าง ๆ และสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ การสอบถาม การสัมภาษณ์ การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ หนังสือต่าง ๆ ทั้งนี้ การศึกษาวิจัยของ คณัญพัศ บุตรแสน (2561) และ วรวิทย์ จันทร์ฝาก (2566) พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทางภูมิศาสตร์หรือความฉลาดรู้ทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ยังมีศักยภาพในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามพฤติกรรมบ่งชี้ได้ กล่าวคือ ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียน เกิดความสนใจและตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ในประเด็นที่ตนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนอยากแสวงหาความรู้ คำตอบและมองเห็นปัญหาร่วมกัน ซึ่งสัมพันธ์กับพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 1 การระบุประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้งคำถามกำหนดวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจนตรงประเด็น ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูล และ 3 การจัดการข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยวิธีการที่ หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสังเกต และจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา รวมไปถึงการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้อง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล พฤติกรรมดังกล่าวสัมพันธ์กับพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 2 การพิจารณาตัดสินข้อมูล โดยการเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง ในขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล ขั้นนี้ผู้เรียนจะใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 3 การระบุสมมติฐาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐานในการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้ในการตั้งสมมติฐาน และในขั้นตอนที่ 5 การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น ผู้เรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาเสนอหน้าชั้นเรียน โดยรายงานผลที่ได้ในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด ถูกต้อง และชัดเจน ตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ สอดรับกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 4 การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป ขั้นสุดท้ายนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียน จะต้องประมวลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาถ่ายทอดหน้าชั้นเรียน และจะต้องประเมินในสิ่งที่ตนศึกษา อย่างมีหลักการและตอบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ จากความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์กับพฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หากพิจารณาร่วมกับธรรมชาติ วิชาภูมิศาสตร์ จะพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ เพราะองค์ประกอบพร้อมทั้งหมดได้สะท้อนถึงการใช้ทักษะและความสามารถที่จำเป็น ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ อาทิเช่น การตัดสินใจ

การค้นคว้า การทำงานเป็นทีม การแก้ไขปัญหาอย่างมีหลักการ การสืบสอบหาสาเหตุปัจจัย และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้ ผู้เรียนด้วยกระบวนการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนได้ทักษะและความสามารถอย่างรอบด้าน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำกระบวนการทางภูมิศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนให้สูงขึ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง เรียนรู้จากเหตุการณ์ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางกายภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสามารถนำไปปรับใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 ห้องเรียน มีผู้เรียนจำนวน 440 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีผู้เรียนจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่

3.2.2 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

3.2.3 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3 ระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

3.4 เนื้อหาที่ใช้ในการทำการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม รายวิชาภูมิศาสตร์ 1 รหัสวิชา ส33101 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) รวม 12 ชั่วโมง

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ (ตามแนวคิด

กระทรวงศึกษาธิการ 2560) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดความคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจ และมีความรู้อย่างถูกต้อง โดยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 5 ขั้นตอน ได้แก่

4.1.1 การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียน เกิดความสนใจและตั้งคำถามในประเด็นที่ตนสนใจ เพื่อให้อยากแสวงหาความรู้และคำตอบ และ มองเห็นปัญหาาร่วมกัน

4.1.2 การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยวิธีการที่ หลากหลาย

4.1.3 การจัดการข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา รวมไปถึงการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้อง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.4 การวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม จัดการ มาอธิบาย และวิเคราะห์

4.1.5 การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถาม ของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น โดยผู้เรียนจะต้องรายงานผลที่ได้ในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด ถูกต้อง และชัดเจน ตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะต้องอ้างอิงกรอบแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ด้วย

4.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบบนพื้นฐานของเหตุผล และนำหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือมาสนับสนุนความเชื่อหรือความรู้อย่างสมเหตุสมผล โดยปราศจากอคติ และประเมินข้อมูลก่อนการตัดสินใจเชื่อหรือลงมือกระทำสิ่งใด ประกอบด้วยพฤติกรรมบ่งชี้ 4 ด้าน ดังนี้

4.2.1 ระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การเข้าใจประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้งคำถามระบุปัญหา หรือกำหนดวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจนตรงประเด็น เป็นการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

4.2.2 การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง

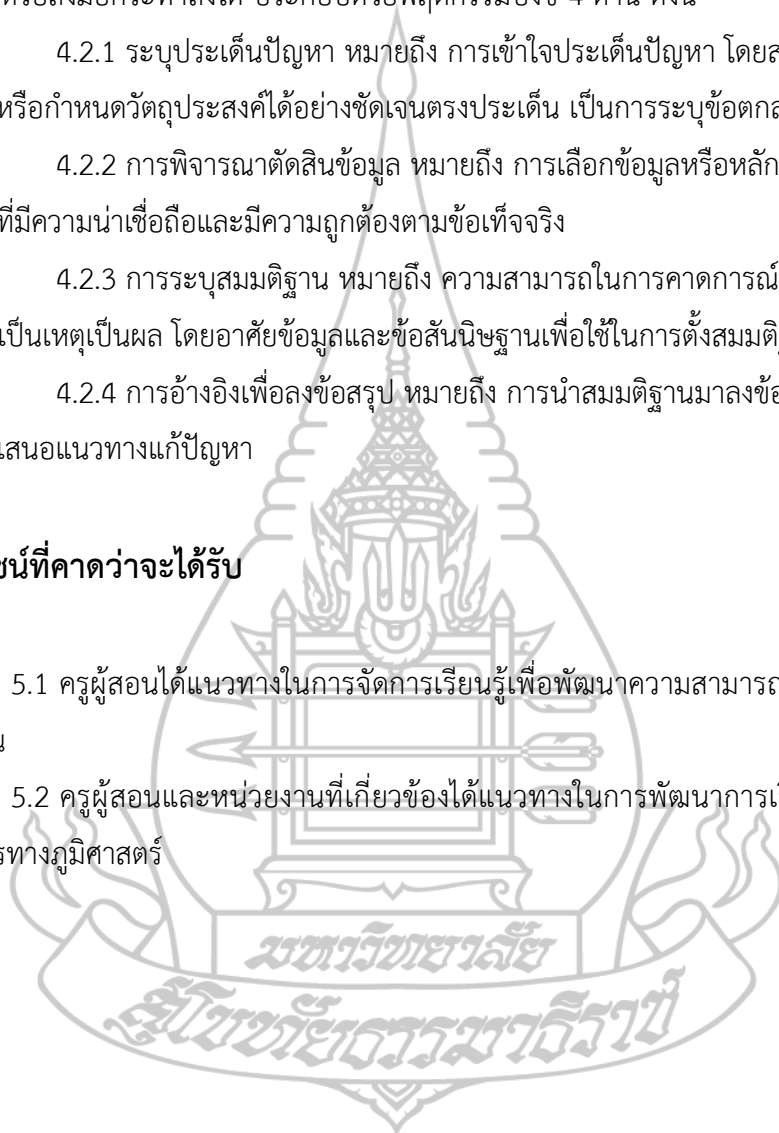
4.2.3 การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐานเพื่อใช้ในการตั้งสมมติฐาน

4.2.4 การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การนำสมมติฐานมาลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหา

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ

5.2 ครูผู้สอนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนด้วย
 กระบวนการทางภูมิศาสตร์



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้ศึกษาวรรณกรรม เอกสาร บทความ และ ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอได้ 4 ตอนดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา

1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560)

1.2 หลักสูตรสถานศึกษา

ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

2.1 ความหมายของภูมิศาสตร์

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ความหมายของกระบวนการทางภูมิศาสตร์

2.2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์

ตอนที่ 3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

3.1 ความหมายของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

3.2 พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

3.3 การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจาร์ณญาณ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา

1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนทุกคนในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยมีวิสัยทัศน์และหลักการที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ ,2551) ดังนี้

1.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ,2551:6)

1.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการสำคัญ ดังนี้

- 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีความยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตาม อุตสาหกรรมครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียน และประสบการณ์

1.1.3 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักกรรมพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 2) มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
- 3) มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
- 4) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะ ที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.1.4 รายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี 8) ภาษาต่างประเทศ โดยงานวิจัยครั้งนี้เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ดังต่อไปนี้

สาระที่ 1 ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม

มาตรฐาน ส 1.1 รู้ และเข้าใจประวัติ ความสำคัญ ศาสดาหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือและศาสนาอื่นมีศรัทธาที่ถูกต้อง ยึดมั่น และปฏิบัติตามหลักธรรมเพื่ออยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 1.2 เข้าใจ ตระหนักและปฏิบัติตนเป็นศาสนิกชนที่ดี และธำรงรักษาพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

มาตรฐาน ส 2.1 เข้าใจและปฏิบัติตนตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดี มีค่านิยมที่ดีงาม และธำรงรักษาประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและ สังคมโลกอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 2.2 เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ยึดมั่น ศรัทธาและอำารรักษา
ไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์

มาตรฐาน ส 3.1 เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภคการใช้
ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการ
ของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

มาตรฐาน ส 3.2 เข้าใจระบบ และสถาบันทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและ
ความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

มาตรฐาน ส 4.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์สามารถใช้
วิธีการทางประวัติศาสตร์มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบันในด้านความสัมพันธ์และ
การเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่องตระหนักถึงความสำคัญและ
สามารถ วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น

มาตรฐาน ส 4.3 เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความรักความภูมิใจ
และธำรงความเป็นไทย

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน
ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล
ตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค
วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

โดยสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ คือ สาระภูมิศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้อง
กับการเรียนรู้ลักษณะของโลกทางกายภาพ แหล่งทรัพยากรและภูมิอากาศของประเทศไทย และ
ภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์กันของสิ่งต่าง ๆ ใน
ระบบธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น การ
นำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 หลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนดัดดรุณีเป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล (World- Class Standard School)
มีห้องเรียนพิเศษในโครงการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน อีกทั้ง

เข้าร่วมโครงการโรงเรียนต้นแบบสะเต็ม (STEM) ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) นอกจากนี้เข้าร่วมโครงการพัฒนาสถานศึกษาเพื่อรองรับเขตพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) โรงเรียนดัดดรุณีเดิมชื่อโรงเรียน “สตรีฉะเชิงเทรา” สร้างเมื่อ พ.ศ. 2458 ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน ทำพิธีเปิดเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2458 ได้รับพระราชทานนามโรงเรียนจากพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ว่า “โรงเรียนดัดดรุณี” เพื่อเป็นสถานศึกษาของกุลบุตร กุลธิดา เนื้อที่ 11 ไร่ 2 งาน 56.64 ตารางวา เขตพื้นที่บริการ ได้แก่ เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา และรับนักเรียนเข้าเรียน ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เฉพาะนักเรียนหญิง โรงเรียนดัดดรุณีได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรของกลุ่มสาระให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ คู่คุณธรรม มีทักษะตามศักยภาพอย่างพอเพียง สามารถทำประโยชน์ให้กับตนเองและสังคมตามความรู้ ความสามารถ บทบาทหน้าที่ของตนด้วยแนวทางและวิธีการใหม่ๆ โดยได้ประเมินสถานภาพของโรงเรียน วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT) ในการจัดการศึกษาที่ผ่านมาสามารถนำข้อมูลมากำหนดทิศทางวางแผนการจัดการศึกษาโดยกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ ของโรงเรียนดัดดรุณี ดังนี้

1.2.1 วิสัยทัศน์ (Vision)

โรงเรียนมาตรฐานสากล สร้างสรรค์ทันเทคโนโลยี มีคุณธรรม น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.2.2 พันธกิจ (Mission)

- 1) พัฒนาผู้เรียนให้เป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสารสองภาษา มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเป็นพลโลกและมีคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21
- 2) พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามโรงเรียนมาตรฐานสากล ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่หลากหลาย
- 3) ปลุกฝังความเป็นกุลสตรี มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม รักสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในการปกครองระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ ในการดำรงชีวิต
- 4) พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ สมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครู และเป็นครูมืออาชีพ
- 5) พัฒนาการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล
- 6) สร้างภาคีเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสร้างเครือข่ายประสานความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนาคุณภาพการศึกษา

1.2.3 เป้าประสงค์ (Objective)

- 1) ผู้เรียนมีความเป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสารสองภาษา มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลงานอย่างสร้างสรรค์ เป็นพลโลก มีคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21
- 2) โรงเรียนมีหลักสูตรสถานศึกษา ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการตามมาตรฐานสากล ตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และสังคม มีการพัฒนาสื่อ เทคโนโลยี นวัตกรรม แหล่งเรียนรู้
- 3) เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน
- 4) ผู้เรียนเป็นกุลสตรี มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการปกครอง ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- 5) ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครู และสามารถ จัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล
- 6) โรงเรียนมีการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล
- 7) โรงเรียนมีเครือข่ายร่วมพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

โรงเรียนดัดดรุณีได้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) โดยได้กำหนดโครงสร้าง หลักสูตรโรงเรียนดัดดรุณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้สอดคล้องกับโรงเรียน มาตรฐานสากล (World- Class Standard School) โรงเรียนต้นแบบสะเต็ม (STEM) และโครงการ พัฒนาสถานศึกษาเพื่อรองรับเขตพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) ดังที่ปรากฏตามตารางที่ 2.1



ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนดัดดรุณี ตามหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนดัดดรุณี
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ในโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล และรองรับเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
กลุ่มเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ปีที่ 1			ปีที่ 2			ปีที่ 3		
วิชา	นก.	ชม.	วิชา	นก.	ชม.	วิชา	นก.	ชม.
วิชาพื้นฐาน			วิชาพื้นฐาน			วิชาพื้นฐาน		
ท31101 ภาษาไทย 1	1.0	40	ท32101 ภาษาไทย 3	1.0	40	ท33101 ภาษาไทย 5	1.0	40
ท31102 ภาษาไทย 2	1.0	40	ท32102 ภาษาไทย 4	1.0	40	ท33102 ภาษาไทย 6	1.0	40
ค31101 คณิตศาสตร์ 1	1.0	40	ค32101 คณิตศาสตร์ 3	1.0	40	ค33101 คณิตศาสตร์ 5	1.0	40
ค31102 คณิตศาสตร์ 2	1.0	40	ค32102 คณิตศาสตร์ 4	1.0	40	ค33102 คณิตศาสตร์ 6	1.0	40
ว30101 ฟิสิกส์กายภาพ	1.5	60	ว30104 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ	1.5	60	ส33101 ภูมิศาสตร์ 1	1.0	40
ว30102 เคมีกายภาพ	1.5	60	ส32101 เศรษฐศาสตร์ 1	1.0	40	ส33102 ภูมิศาสตร์ 2	0.5	20
ว30103 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1.5	60	ส32102 เศรษฐศาสตร์ 2	0.5	20	ส33103 ศาสนาและจริยธรรม 1	0.5	20
ว30105 วิทยาการคำนวณ	1.0	40	ส32103 ประวัติศาสตร์ 3	0.5	20	ส33104 ศาสนาและจริยธรรม 2	0.5	20
ว30106 การออกแบบและเทคโนโลยี	1.0	40	ส32104 ประวัติศาสตร์ 4	0.5	20	พ33101 สุขศึกษา 3	0.5	20
ส31101 หน้าที่พลเมือง 1	1.0	40	พ32101 สุขศึกษา 2	0.5	20	พ33102 ลีลาศ	0.5	20
ส31102 หน้าที่พลเมือง 2	1.0	40	พ32102 มวยไทย	0.5	20	ศ33101 นาฏศิลป์ 1	0.5	20
ส31103 ประวัติศาสตร์ 1	0.5	20	ศ32101 ดนตรี 1	0.5	20	ศ33102 นาฏศิลป์ 2	0.5	20
ส31104 ประวัติศาสตร์ 2	0.5	20	ศ32102 ดนตรี 2	0.5	20	อ33101 อังกฤษ 5	1.0	40
พ31101 สุขศึกษา 1	0.5	20	อ32101 อังกฤษ 3	1.0	40	อ33102 อังกฤษ 6	1.0	40
พ31102 กีฬาและนันทนาการ	0.5	20	อ32102 อังกฤษ 4	1.0	40	ง30101 การงานอาชีพ	1.0	40
ศ31101 ทัศนศิลป์ 1	0.5	20						
ศ31102 ทัศนศิลป์ 2	0.5	20						
อ31101 อังกฤษ 1	1.0	40						
อ31102 อังกฤษ 2	1.0	40						
รวม	17.5	700	รวม	12.0	480	รวม	11.5	460
รายวิชาพื้นฐานตลอดหลักสูตร จำนวน 41 หน่วยกิต/1640 ชั่วโมง								
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน		
เนตรนารี/ยุวกาชาด	-	40	เนตรนารี/ยุวกาชาด	-	40	เนตรนารี/ยุวกาชาด	-	40
แนะแนว	-	40	แนะแนว	-	40	แนะแนว	-	40
ชุมนุม-กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	-	40	ชุมนุม-กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ชมรมรายการ (IS3)	-	40	ชุมนุม-กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	-	40
รวม	-	120	รวม	-	120	รวม	-	120
วิชาเพิ่มเติม (จำแนกตามกลุ่มการเรียน)			วิชาเพิ่มเติม (จำแนกตามกลุ่มการเรียน)			วิชาเพิ่มเติม (จำแนกตามกลุ่มการเรียน)		
ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต								

การจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยรายวิชาพื้นฐาน จำนวน 41 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต/ตามกลุ่มการเรียนที่กำหนดไว้

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เนื้อหาที่ผู้วิจัยใช้ คือวิชา ส33101 ภูมิศาสตร์ 1 จำนวน 1 หน่วย กิต 40 ชั่วโมง ซึ่งเปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้ แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และ สรุปข้อมูลตามกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวชี้วัด ข้อที่ 4-6/1 วิเคราะห์การ เปลี่ยนแปลงทาง กายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของ โลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทาง ภูมิศาสตร์ โดยมีคำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชาภูมิศาสตร์ ดังนี้

1.2.3 คำอธิบายรายวิชา ภูมิศาสตร์ 1 (ส33101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ศึกษา ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุป ข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การ เปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพซึ่ง ทำให้เกิดปัญหาหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับ กิจกรรมของมนุษย์ในการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิตของท้องถิ่นทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สถานการณ์ สาเหตุ และ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและภูมิภาค ต่างๆ ของโลก ระบุมาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหากลุ่มหมายและนโยบายด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บทบาทขององค์การที่เกี่ยวข้อง การประสานความร่วมมือทั้งใน ประเทศและระหว่างประเทศ วิเคราะห์แนวทางและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

โดยใช้ทักษะทางภูมิศาสตร์ด้านการสังเกต การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ การคิดเชิงพื้นที่ การคิดแบบองค์รวม การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ การใช้สถิติพื้นฐาน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการสืบค้น วิเคราะห์และสรุป ข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ รวมถึงทักษะด้านการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการ ทางภูมิศาสตร์ ทักษะภูมิศาสตร์ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 มีคุณลักษณะด้านจิตสาธารณะ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีส่วนร่วมในการจัดการ พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ส 5.1 ม.4-6/1 ม.4-6/2 ม.4-6/3

ส 5.2 ม.4-6/1 ม.4-6/2 ม.4-6/3 ม.4-6/4

รวม 7 ตัวชี้วัด

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างรายวิชา ภูมิศาสตร์ 1 รหัส 33101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	ค่าน้ำหนัก คะแนน
1	เข้าใจโลก ด้วย เทคโนโลยี ภูมิศาสตร์	ส 5.1 ม.4-6/3	- แผนที่และองค์ประกอบ - การอ่านแผนที่เฉพาะเรื่อง - การแปลความหมายรูปถ่าย ทางอากาศ และภาพจาก ดาวเทียม - การนาภูมิสารสนเทศไปใช้ ในชีวิตประจำวัน	8	20
2	ผลกระทบ จากการ เปลี่ยนแปลง ทางกายภาพ ของโลก	ส 5.1 ม.4-6/1 วิเคราะห์การ เปลี่ยนแปลงทาง กายภาพใน ประเทศไทยและ ภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่ง ได้รับอิทธิพลจาก ปัจจัยทาง ภูมิศาสตร์	- การเปลี่ยนแปลงทาง กายภาพ (ประกอบด้วย 1. ธรณีภาค 2. บรรยากาศภาค 3. อุทกภาค 4. ชีวภาค) ของ พื้นที่ในประเทศไทยและ ภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่ง ได้รับอิทธิพลจากปัจจัย ทาง ภูมิศาสตร์ - ความสัมพันธ์ของการ เปลี่ยนแปลง ทางกายภาพที่ ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และ ทรัพยากรธรรมชาติ	12	30
3	ประชากร และการตั้ง ถิ่นฐาน สัมพันธ์ สิ่งแวดล้อม ทางกายภาพ	ส 5.2 ม.4-6/1	- ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับ กิจกรรมของมนุษย์ ภายใต้ กระแสโลกาภิวัตน์ ได้แก่ - ประชากรและการตั้งถิ่นฐาน (การกระจายและการ	12	30

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	ค่าน้ำหนัก คะแนน
			เปลี่ยนแปลงประชากร ชุมชน เมืองและชนบท และการ กลายเป็นเมือง - ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อม ทางกายภาพกับ วิถีชีวิต - การกระจายตัวของกิจกรรม ทางเศรษฐกิจ (เกษตรกรรม อุตสาหกรรมการผลิต การ บริการ และการท่องเที่ยว)		
4	กิจกรรมทาง เศรษฐกิจกับ สิ่งแวดล้อม ทางกายภาพ	ส 5.2 ม.4-6/1	- ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับ กิจกรรมของมนุษย์ ภายใต้ กระแสโลกาภิวัตน์ ได้แก่ - ประชากรและการตั้งถิ่นฐาน (การกระจายและการ เปลี่ยนแปลงประชากร ชุมชน เมืองและชนบท และการ กลายเป็นเมือง - ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อม ทางกายภาพกับ วิถีชีวิต - การกระจายตัวของกิจกรรม ทางเศรษฐกิจ (เกษตรกรรม อุตสาหกรรมการผลิต การ บริการ และการท่องเที่ยว)	8	20
		รวม		40	100

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง นำมาจากโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนดัดดรุณี ซึ่งจัดทำขึ้นสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดไว้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก มาใช้เป็นเนื้อหาในการทดลอง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง หรือ 6 สัปดาห์

ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

2.1 ความหมายของภูมิศาสตร์

สถาบันการศึกษาและนักการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ได้ให้ความหมายของภูมิศาสตร์ดังต่อไปนี้

National Geographic Society (n.d. อ้างถึงใน ดรุณี จำปาทอง, 2566) อธิบายว่า ภูมิศาสตร์ คือ การศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ นักภูมิศาสตร์จะสำรวจคุณสมบัติทางกายภาพของโลก และสังคมมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานกระจายบนพื้นโลก รวมทั้งการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อกัน ภูมิศาสตร์จึงแสวงหาความเข้าใจเกี่ยวกับสรรพสิ่งต่าง ๆ ว่าทำไมจึงเกิดขึ้น และเมื่อเวลาผ่านไปสรรพสิ่งเหล่านั้นมีพัฒนาการ และมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

ESRI Schools and Libraries Program (2003 อ้างถึงใน คณัญพัส บุตรแสน, 2561) กล่าวว่า ภูมิศาสตร์ คือ การศึกษาเกี่ยวกับโลกและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนโลก สภาพภูมิอากาศ แหล่งน้ำ มนุษย์ พืชพรรณ และสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ และความเชื่อมโยงของสรรพสิ่งที่อยู่บนโลก เพื่อศึกษาเกี่ยวกับโลกและสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในทางภูมิศาสตร์ การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ การสังเกต การได้ตอบ และการตัดสินใจทางภูมิศาสตร์ตามสถานการณ์ที่มนุษย์ได้เผชิญในชีวิตประจำวัน

ราชบัณฑิตยสถาน (2549, น.258) ได้ให้ความหมายของภูมิศาสตร์ว่าเป็นศาสตร์ว่าด้วยการจัดการพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่ตลอดจนองค์ประกอบด้านสังคมมนุษย์ โดยศึกษาถึงลักษณะ ความหมาย รูปแบบ การกระจาย กระบวนการเกิด การเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ ไปจนถึงความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สิริวรรณ ศรีพหล (2552 อ้างถึงใน ศรีณย์ สงนุ้ย, 2563) ภูมิศาสตร์ในภาษาอังกฤษตรงกับคำว่า Geography มาจากคำภาษากรีกคือ Ge หรือ Gaea ซึ่งแปลตามความหมายของศัพท์หมายถึงโลกหรือแผ่นดิน (Earth) ส่วน Graphy มาจากภาษากรีกว่า Praphein หมายถึง การบรรยาย

(To describe or To write) ดังนั้น ภูมิศาสตร์ ตามความหมายของตัวอักษรจึงหมายถึงการบรรยายเกี่ยวกับโลก (Writing about the Earth)

กิตติคุณ รุ่งเรือง (2556, น.91) กล่าวว่า ภูมิศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านพื้นที่และบริเวณต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทางกายภาพของพื้นที่และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ ณ บริเวณที่ทำการศึกษารวมไปถึงสิ่งแวดล้อมที่อยู่บริเวณโดยรอบ และเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สถานที่ และสิ่งแวดล้อมโดยการใช้ข้อมูลทางแผนที่ในการอธิบายความสัมพันธ์ทางด้านพื้นที่ การตั้งถิ่นฐาน และการอยู่อาศัยของ มนุษย์ในภาพรวมภูมิศาสตร์เป็นรากฐานในการเลือกสถานที่ การตั้งถิ่นฐานตามโครงสร้างของผิวโลก การสร้างสังคมมนุษย์ในดินแดนต่าง ๆ และมีความสัมพันธ์กับชีวิตของพืชและสัตว์ในการเกิด การดำรงชีวิต และการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศวิทยา

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น.93) ได้อธิบายว่า ภูมิศาสตร์ เป็นวิชาที่เชื่อมระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์กับสังคมศาสตร์ นักภูมิศาสตร์ศึกษาลักษณะของพื้นผิวโลก และผลที่มีต่อมนุษย์ โดยเน้นที่ตั้ง และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะทางกายภาพ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยใช้เทคนิคทางภูมิศาสตร์ช่วยในการศึกษา สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์ทางพื้นที่ หรือสร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาเมื่อกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือทางสังคมให้กับพื้นที่นั้น ๆ

จากการศึกษาความหมายของภูมิศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่าภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน อธิบายถึงลักษณะของพื้นที่ทางด้านกายภาพ ภูมิภาคของโลก ลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ อันได้แก่ ลักษณะทางธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศภาค และชีวภาค ตลอดจนการอาศัยภูมิศาสตร์ในการสร้างสรรค์วัฒนธรรมของมนุษย์ เช่น การสร้างที่อยู่อาศัย อาชีพ และการดำรงชีวิตตามพื้นที่ที่อาศัยอยู่ และการจัดการทรัพยากร

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ความหมายของกระบวนการทางภูมิศาสตร์

ESRI Schools and Libraries Program (2003 อ้างถึงใน คณัญพัส บุตรแสน, 2561) อธิบายถึงความหมายของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ว่า เป็นรูปแบบการศึกษาคิดเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง สิ่งที่อยู่ในพื้นที่นั้นมีอิทธิพลต่อลักษณะของพื้นที่บริเวณนั้นอย่างไร และมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับปรากฏการณ์อื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่อย่างไร นอกจากนี้กระบวนการทางภูมิศาสตร์นับว่าเป็นรากฐานความคิดทางภูมิศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้ที่ศึกษาเข้าใจโลกและสิ่งแวดล้อมบนโลกในเชิงพื้นที่ เช่นเดียวกับวิธีการวิจัยซึ่งใช้การสำรวจ วิเคราะห์ และปฏิบัติ

NSW education standards authority (2015 อ้างถึงใน คณัญพัส บุตร แสน, 2561) กล่าวถึงกระบวนการทางภูมิศาสตร์ว่า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เรียนรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิศาสตร์อย่างลึกซึ้ง เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบของบุคคลหรือกลุ่ม โดยเริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์ และดำเนินการผ่านการรวบรวมการประเมินผล การตีความ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอในการปฏิบัติ ซึ่งนักเรียนจะใช้ทักษะทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในระหว่างขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เพื่อดำเนินการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ในการรวบรวมข้อมูลอาจแตกต่างกันตามบริบททางภูมิศาสตร์ สำหรับแนวทางดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ครูสามารถให้ข้อมูลเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์นอกเหนือจากที่นักเรียนรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง นำไปสู่การพัฒนาทักษะ และได้รับประสบการณ์ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น.5) ได้นำเสนอกระบวนการทางภูมิศาสตร์ดังที่ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ ซึ่งกระบวนการทางภูมิศาสตร์พัฒนานักเรียนให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจและมีความรู้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการแบบแก้ปัญหา (problem solving method) หรือวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) เป็นตัวกระตุ้นนักเรียน โดยผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การจัดการข้อมูล 4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล และ 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม

จากการศึกษาความหมายของกระบวนการทางภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ว่ากระบวนการทางภูมิศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบเข้าใจ และมีความรู้อย่างถูกต้องเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามระบบธรรมชาติของโลก เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติและมนุษย์ เกิดความสามารถในการคิด ทักษะทางภูมิศาสตร์และความสามารถทางภูมิศาสตร์ผ่านกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ คือ ได้แก่ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2) การค้นคว้าหาคำตอบ 3) การจัดการข้อมูล 4) การวิเคราะห์ และนำเสนอความรู้ และ 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม

2.2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์

นักการศึกษา นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ในการพัฒนาความสามารถ ทักษะที่จำเป็นในการคิดและหาเหตุผลทางภูมิศาสตร์ ดังนี้

Backler & Stoltman (1986 อ้างถึงใน ภูมิเทพ สืบแก้ว, 2564) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นสำคัญทางภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถแบ่งทักษะ พื้นฐานทางภูมิศาสตร์ได้ 5 ข้อ ดังนี้

- 1) การตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์ (Asking Geographic Questions) โดยนักเรียนจะต้องพัฒนาและฝึกฝนทักษะในการตั้งคำถามด้วยตนเอง
- 2) การรับข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Acquiring Geographic Information) เช่น การระบุตำแหน่งโดยใช้ระบบกริด ตลอดจนถึงการสังเกตและรับข้อมูลในช่วงการออกภาคสนามเพื่อได้มาซึ่งข้อมูลทางสถิติ
- 3) การนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Presenting Geographic Information) เช่น การจัดทำแผนที่ ตารางและกราฟ ที่สอดคล้องกันกับการนำเสนอด้วยการเขียนหรือวาทา
- 4) การตีความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Interpreting Geographic Information) โดยนักเรียนสามารถระบุสิ่งที่แผนที่ ตารางหรือกราฟระบุไว้ เช่น การอธิบายแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในกราฟต่าง ๆ ได้
- 5) การพัฒนาและทดสอบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Developing and Testing Geographic Generalizations) เป็นการหาข้อสรุป โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ในแผนที่ ตารางและกราฟ

National Geographic (2020) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสอบถามทางภูมิศาสตร์ (Geo-Inquiry Process) ต้องการให้นักเรียนได้ตั้งคำถาม สืบสวน วิเคราะห์ และสร้างกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geo-Inquiry Process) มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การตั้งคำถาม นักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เพื่อค้นหาคำถามที่น่าสนใจ อันนำไปสู่การสำรวจข้อมูลข่าวสาร การระดมความคิด หรือการสอบถามในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 2: การรวบรวมข้อมูล นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการรวบรวมและจัดทำเอกสารข้อมูลเพื่อตอบคำถามภูมิศาสตร์ที่กำหนดในขั้นตอนที่ 1 ผ่านการศึกษาค้นคว้า การสำรวจ การสังเกต การสัมภาษณ์ และข้อมูลจากภาพถ่ายและวิดีโอ

ขั้นตอนที่ 3: การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนวิเคราะห์และจัดระเบียบข้อมูล เพื่อตอบคำถามทางภูมิศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4: การสร้างชิ้นงาน นักเรียนตัดสินใจว่าต้องการแบ่งปันสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างไร โดยวางแผนการนำเสนอคำตอบสำหรับคำถามทางภูมิศาสตร์ อาจคิดสร้างสตอรี่บอร์ดหรือสร้างเรื่องราวขึ้นมาและนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เรื่องล้อเลียนสั้น ๆ หรือโปสเตอร์ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5: การนำเสนอเรื่องราว โดยนักเรียนทำตัวเหมือนเป็นนักสำรวจตัวจริง โดยนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับคำตอบจากการตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 ทำให้

นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายในโลกรอบตัว ในระยะนี้พวกเขาจะได้เรียนรู้วิธีการสื่อสารความคิดอย่างชัดเจน

ESRI Schools and Libraries Program (2003 อ้างถึงใน คณัญพัส บุตรแสน, 2561) ได้อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. การตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์ เป็นการนึกถึงหัวข้อหรือสถานที่ โดยระบุสิ่งที่น่าสนใจหรือสิ่งที่สำคัญ แล้วเปลี่ยนข้อสังเกตดังกล่าวเป็นรูปแบบของคำถาม เช่น การมุ่งเน้นการสำรวจ ตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์ในเรื่องง่าย ๆ ไปจนถึงคำถามที่ลึกซึ้ง

2. การรับทราบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นในการตอบคำถาม ควรพิจารณาประเด็นปัญหาอย่างน้อย 3 ประการ คือ ภูมิศาสตร์ เวลา และหัวข้อ ซึ่งสามารถหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่จำเป็นได้ง่ายและพบเนื้อหาที่หลากหลายจากการดาวน์โหลดผ่านทางอินเทอร์เน็ตและสามารถสร้างหรือแปลงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบที่เหมาะสมในการศึกษา

3. การสำรวจข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การศึกษาข้อมูลจากแผนที่ ตาราง แผนภาพ และข้อมูลประเภทรูปภาพ เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม และข้อมูลทางคุณลักษณะ เช่น ถนนแม่น้ำ เส้นขอบต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลจากแผนที่นั้นมีคุณค่ามากเนื่องจากให้มุมมองการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การสำรวจตนเองว่ามีความเกี่ยวข้องกับสิ่งรอบตัวอย่างไร เช่น ภูเขา ลำธาร เมือง แนวชายฝั่งหรือแม่น้ำ เกษตรกรรม และการตัดไม้ทำลายป่า

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หลังจากสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างระบบธรรมชาติอย่างสร้างสรรค์ โดยเน้นข้อมูล และแผนที่ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล สร้างแบบสอบถาม สามารถเปรียบเทียบข้อความสำคัญ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกันของข้อมูล เพื่อตอบคำถาม

5. ปฏิบัติตามความรู้ทางภูมิศาสตร์ เป็นการใช้เทคนิคสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย แล้วนำมารวบรวมให้เป็นองค์ความรู้ นำความรู้ทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ช่วยเหลือผู้อื่นและแบ่งปันความรู้ทางภูมิศาสตร์แก่ชุมชน ซึ่งจะเป็นการสร้างพลเมืองที่ดีเป็นประโยชน์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่โลก และหากผู้นำในแต่ละประเทศได้ปฏิบัติตามจะเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระบบต่าง ๆ ที่หลากหลายทำให้เข้าใจถึงปัจจัย ผลกระทบ และสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างชาญฉลาด

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น.4-5) ได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถ ทักษะที่จำเป็นในการคิดและหาเหตุผลทางภูมิศาสตร์ ดังนี้

1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่าง ๆ ที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยจะต้องอยู่ในรูปแบบประโยคคำถามที่กระชับ ชัดเจน และตรงประเด็น เช่น “ปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแม่น้ำ”

2) การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่การรับข้อมูลภูมิศาสตร์มารวบรวมเป็นข้อเท็จจริง และข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าน่าจะนำไปใช้ประกอบการศึกษา การรวบรวมข้อมูลจะต้องอาศัยความรู้และเทคนิคต่าง ๆ เช่น ประเภทของข้อมูลการออกแบบแบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล วิธีการเจนนับข้อมูล การออกแบบสอบถาม และการบันทึกการสังเกต เป็นต้น

3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการทางภูมิศาสตร์เมื่อข้อมูลผ่านกระบวนการจัดการแล้วก็ง่ายต่อการอธิบาย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลดังกล่าว

5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นการใช้ข้อมูลเพื่อตอบคำถามเชิงภูมิศาสตร์มาสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามทีระบุไว้ในขั้นต้น

กนก จันทรา (2561, น.17-18) ได้อธิบายรายละเอียดกระบวนการทางภูมิศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องการเรียนรู้แบบสืบสอบ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการสังเกต ทักษะการแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีและการสถิติพื้นฐานเพื่อนำมาสู่ข้อสรุปที่เป็นองค์ความรู้ที่เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับนักเรียน โดยการนำกระบวนการทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอน สรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ การศึกษาภูมิศาสตร์จะต้องอาศัยความสามารถในการตั้งคำถาม ที่ใช้ศึกษาในวิชาภูมิศาสตร์ซึ่งจะเป็นคำถามที่มีลักษณะเฉพาะ โดยเป็นปัญหาเกี่ยวกับทางด้านภูมิศาสตร์ออกจากคำถามทั่วไป ดังตัวอย่างการตั้งคำถาม

แนวคำถาม	ตัวอย่างคำถาม
เพราะเหตุใดสิ่งต่าง ๆ จึงปรากฏและเป็นอยู่ที่ตรงนั้น เพราะเหตุใดมันจึงอยู่ที่นั่น	ทำไมแผ่นดินไหวจึงเกิดที่ประเทศญี่ปุ่น
บางสิ่งบางอย่างนั้นสัมพันธ์กับอะไรบ้าง	ประเทศที่เกิดแผ่นดินไหว ยังเกิดภูเขาไฟปะทุและ สึนามิด้วย เพราะอะไร
ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตรงนั้นคล้ายกับที่ไหนบ้าง	นอกจากประเทศญี่ปุ่นแล้วยังมีประเทศใดอีกบ้างที่เกิดแผ่นดินไหว
อะไรเป็นผลที่เกิดขึ้นจากทำเลที่ตั้งและความสัมพันธ์เหล่านั้น	จากการตั้งอยู่บนแนวรอยเลื่อน จะเกิดผลกระทบอะไรบ้าง

(ที่มา: กนก จันทรา, 2561, น. 17)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาภูมิศาสตร์ เรียกว่า สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information) เป็นข่าวสารที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับทำเลที่ตั้ง ลักษณะทางกายภาพและกิจกรรมของมนุษย์ การรวบรวมข้อมูลจากการอ่านและแปลความหมายจากแผนที่ ภาพถ่าย ข้อมูลสถิติ ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพรวมถึงการเก็บข้อมูลจากการสอบถาม การออกภาคสนามและการอ้างอิงจากเอกสารการออกภาคสนาม การสังเกตในพื้นที่จริงด้วยการสัมภาษณ์ การสอบถาม และการบันทึกภาพ

3. การจัดการข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลแล้ว ก็ต้องจัดการและนำเสนอออกไปด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพราะข้อมูลที่ได้อาจจะกระจัดกระจายและไม่เพียงพอจะต้องนำข้อมูลมาจำแนก และจัดกลุ่มให้อยู่ในรูปแบบแผนภาพ แผนที่ และกราฟ ทำให้เห็นภาพสรุปที่ชัดเจน ในการจัดการข้อมูลนั้น โดยต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและมีวิธีการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการศึกษาแบบรูปความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์ตลอดจนศึกษาแนวโน้มความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของปรากฏการณ์หาความสัมพันธ์สอดคล้องกันและลักษณะที่คล้ายกันระหว่างพื้นที่ เปรียบเทียบกับข้อมูลจากแผนที่ กราฟ แผนภาพ ตาราง และอื่น ๆ ด้วยการใช้สถิติอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ได้คำตอบสำหรับคำถาม

5. การสรุปข้อมูลเพื่อหาคำตอบ การสรุปคำตอบบนจากข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมจัดการ และการวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน โดยอ้างอิงข้อมูลด้วยการนำเสนอด้วยวาจาและข้อเขียน แสดงคำตอบที่แสดงออกถึงความสามารถในการให้เหตุผล และความสามารถในการสื่อสารที่ชัดเจน

จากการนำเสนอกระบวนการทางภูมิศาสตร์ข้างต้นนี้ ผู้วิจัยได้สรุปกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการทางภูมิศาสตร์แต่ละขั้นตอน สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์

กระบวนการทางภูมิศาสตร์	กิจกรรมหลัก	ตัวอย่างกิจกรรม
การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ (Asking Geographic Questions)	การตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นที่จะศึกษา โดยคำถามนั้นต้องเกี่ยวข้องกับที่ตั้งหรือสถานการณื เช่น สิ่งนั้นอยู่ที่ใด เหตุใดจึงอยู่ที่นั่นและที่ตั้งนั้นมีความสำคัญอย่างไร หรือปัจจัยที่ให้สถานการณืการเกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก	- การสังเกตจากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ - การสาธิต - การทดลอง - การอภิปรายประเด็นที่สนใจ
การเก็บรวบรวมข้อมูล (Acquiring Geographic Information)	รวบรวมข้อมูล สืบค้นจากเครื่องมือทาง ภูมิศาสตร์ รูปถ่าย รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม ข้อมูลเชิงสถิติ หรือข้อมูลสารสนเทศ ที่เป็นประโยชน์ในการตอบคำถาม	- การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต - การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ - การเก็บข้อมูลภาคสนาม - การบันทึกการสังเกต - การสัมภาษณ์ - การสอบถาม - การบันทึกภาพ
การจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ (Organizing Geographic Information)	การนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน และจำแนก จัดกลุ่มข้อมูล จัดหมวดหมู่ เพื่อถ่ายทอดการวิเคราะห์ข้อมูล	- การทำแผนที่ - การทำผังกราฟฟิก - การเขียนผังมโนทัศน์ - การสร้างสตอรี่บอร์ด

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

กระบวนการทางภูมิศาสตร์	กิจกรรมหลัก	ตัวอย่างกิจกรรม
การวิเคราะห์สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Analyzing Geographic Information)	การอธิบายและแปลผลข้อมูล ที่ผ่านการจัดการแล้ว เพื่อให้ได้แนวคำตอบของคำถาม	- การอภิปรายกลุ่ม - การระดมความคิด
การสรุปข้อมูลเพื่อหาคำตอบ (Answering Geographic Information)	สรุปคำตอบให้ตรงกับคำถาม โดยอ้างอิงหลักการ ทฤษฎี และกฎ ด้วย จากนั้นเรียบเรียงคำตอบเพื่อจะนำเสนอ	- การทำโปสเตอร์ - การสรุปลงใบงาน - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การนำเสนอด้วยคลิปสั้น

(ปรับปรุงจากกนก จันทรา, 2561)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ของนักวิชาการต่าง ๆ รายละเอียดดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

Backler & Stoltman	National Geographic	ESRI Schools and Libraries Program	กระทรวงศึกษาธิการ	กนก จันทรา	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์
1) การตั้งคำถามทางภูมิศาสตร์	1) การตั้งคำถาม	1) การถามคำถามทางภูมิศาสตร์	1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์	1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์	1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์
2) การรับข้อมูลทางภูมิศาสตร์	2) การรวบรวมข้อมูล	2) การรับทราบข้อมูลทางภูมิศาสตร์	2) การรวบรวมข้อมูล	2) การเก็บรวบรวมข้อมูล	2) การรวบรวมข้อมูล
3) การนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์	3) การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล	3) การสำรวจข้อมูลทางภูมิศาสตร์	3) การจัดการข้อมูล	3) การจัดการข้อมูล	3) การจัดการข้อมูล
4) การตีความข้อมูลทางภูมิศาสตร์	4) การสร้างชิ้นงาน	4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์	4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	4) การวิเคราะห์ข้อมูล	4) การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล
5) การพัฒนาและทดสอบข้อมูลทางภูมิศาสตร์	5) การนำเสนอเรื่องราว	5) ปฏิบัติตามความรู้ทางภูมิศาสตร์	5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม	5) การสรุปข้อมูลเพื่อหาคำตอบ	5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม

จากการศึกษากระบวนการทางภูมิศาสตร์ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์มีขั้นตอนสอดคล้องกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจ และมีความรู้อย่างถูกต้อง ผ่าน

กระบวนการทางภูมิศาสตร์ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่าง ๆ ที่นักเรียนนำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษาในรูปแบบ ประโยคคำถามที่กระชับ ชัดเจน และตรงประเด็น 2) การรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวม ข้อเท็จจริง และข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าจะนำไปใช้ประกอบการศึกษา 3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัด ระเบียบข้อมูลโดยตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเพื่อประกอบ การศึกษา 4) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการอธิบาย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลที่ศึกษา และ 5) การ สรุปรูปเพื่อตอบคำถาม เป็นการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษา โดยมีข้อสังเกตว่า National Geographic ได้เน้นการสร้างชิ้นงาน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์ตามแนวคิด ของ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) และได้เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างชิ้นงาน ประกอบการนำเสนอผลการศึกษา ได้แก่ โปสเตอร์ การนำเสนอผลงานผ่านสื่อมัลติมีเดีย คลิปวิดีโอ สั้น ๆ เช่น คลิปการเตือนภัยการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพโลก การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟ ปะทุ เป็นต้น

ตอนที่ 3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นักวิชาการศึกษาได้ให้นิยามความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้อย่าง สอดคล้องกัน มีรายละเอียดดังนี้

Watson (1964 อ้างถึงใน ศักดิ์ทิม บินห์ริม, 2564) ให้นิยามว่าการคิดอย่างมี วิจารณญาณ หมายถึง 1) ทักษะที่ใฝ่เรียนรู้ต่อการพิจารณาด้วยความไตร่ตรองต่อปัญหาและประเด็น ภายในขอบเขตของประสบการณ์ 2) ความรู้ในวิธีการของการถามและการให้เหตุผลอย่างมีตรรกะ 3) ทักษะบางอย่างในการประยุกต์เข้ากับ วิธีการเหล่านั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงขึ้นกรานต่อ ความพยายามที่จะพิจารณาความเชื่อหรือการ อนุমানความรู้ภายใต้หลักฐานที่มีสนับสนุนและข้อสรุป ที่ใฝ่เรียนรู้ไป

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544 : น.4) อธิบายว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น การคิดใคร่ครวญ เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้งจนเกิดความเข้าใจ เป็นการใช้ปัญญาที่สามารถรู้หรือให้ เหตุผลที่ถูกต้อง

ลักษณะ สรวิวัฒน์ (2549 : น.89) สรุปรูปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ว่า เป็นการใช้ ความคิดในลักษณะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา โดยยึดหลักการคิด ด้วยเหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์ และการคาดเดาโดยพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุม

ต่าง ๆ ว่าอะไรคือความจริง อะไร คือความถูกต้อง คิดด้วยความรอบครอบระมัดระวัง ใช้สติปัญญา และทักษะการคิดอย่างไตร่ตรอง มี วิจารณ์ญาณมากกว่าการใช้อารมณ์ที่ทำให้เกิดความลำเอียง ซึ่งมีผลเสียต่อการตัดสินใจ ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจึงเป็นความคิดที่เปิดกว้าง มีเป้าหมายที่แน่นอน มีเหตุผล มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเอง

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น.101) อธิบายว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการคิด ไตร่ตรองอย่างรอบครอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ ไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ ไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ของตนจากข้อมูลที่รอบด้าน

วิชรา เล่าเรียนดี (2555, น.30) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นทักษะในการสร้างความคิด รวบรวม ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล ความสามารถที่จะตัดสินใจเลือกเชื่อและเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เหมาะสม ด้วยหลักการและเหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจึงเป็นการคิดระดับสูงและมีความสำคัญกับผู้เรียน

บรรจง อมรชีวิน (2556, น.2) ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นทักษะในการที่จะคิดได้อย่างกระจ่างแจ่มแจ้งและอย่างมีเหตุผล และยังรวมถึงความสามารถในการที่จะคิดได้ อย่างอิสระและการสะท้อนคิด การคิดอย่างไตร่ตรอง

สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หมายถึง ทักษะการคิดอย่างรอบคอบ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล ในการสร้างความคิดรวบยอดอย่างมีเหตุผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจเชื่อหรือ เลือกปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง โดยอาศัยการประมวลความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สั่งสมมา

3.2 พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

นักการศึกษาได้อธิบายถึงองค์ประกอบซึ่งเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสาระสำคัญ ดังนี้

Watson (1964 อ้างถึงใน ศักดิ์ริม บินห์ริม, 2564) ได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณออกเป็น 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การสรุปอ้างอิง (Inference) เป็นการจัดอันดับเรื่องราวความเป็นไปได้ของข้อมูลในการหาข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อมูลที่กำหนดไว้
2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) เป็นการคิดพิจารณาระบุสมมุติฐาน และตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น
3. การนิรนัย (Deduction) เป็นการพิจารณาข้อมูลที่เป็นไปได้ตามหลักเหตุผล
4. การตีความ (Interpretation) เป็นการพิจารณาพยานหลักฐาน และตัดสินใจลงข้อสรุปภาพรวมบนพื้นฐานของข้อมูลที่นำเสนอ

5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นการประเมินเกี่ยวกับคำถามหรือปัญหา หรือข้อสรุปของข้อมูลที่กำหนดไว้เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามหลักเหตุผล Quellmalz (1985 อ้างถึงใน ธนภูมิ พุ่มจันทร์, 2555) ได้เสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. การระบุหรือกำหนดคำถามวิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญและนิยามคำถามสำคัญ
2. การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต
3. การสรุปอ้างอิงโดยการนิรนัยอุปนัยการตัดสินคุณค่าและการตัดสินความเท็จ
4. การใช้เกณฑ์ตัดสินความพอเพียงของข้อสรุป

Ennis (1985 อ้างถึงใน ศักดิ์ริม บินหริม, 2564) ได้เสนอองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังต่อไปนี้

1. การระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา ได้แก่ การระบุข้อสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป การให้เหตุผล การตั้งคำถามที่เหมาะสมกับสถานการณ์ การระบุข้อตกลงเบื้องต้น
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล ได้แก่ การพิจารณาตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูล และการตัดสินที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
3. การอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล ได้แก่ การอ้างอิงและตัดสินใจในการสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย นิรนัย การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างมีเหตุผล น่าเชื่อถือ

Kneedler (1985 อ้างถึงใน สุนันทา ส่งนุ่น, 2566) กำหนดองค์ประกอบกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

ขั้นที่ 1 นิยามและสร้างความกระจ่างปัญหา ประกอบด้วยทักษะ ระบุปัญหา เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง ตัดสินข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเคลือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับข้อมูลที่ไม่จำเป็น และซักถามความเข้าใจเรื่อง หรือปัญหา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาประกอบด้วย ทักษะจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น ตัดสินอย่างมีเหตุผลกับตัดสินความสัมพันธ์ระหว่างข้อความหรือสัญลักษณ์กับบริบท ระบุข้อสมมุติฐานที่ไม่ได้กล่าวถึง ระบุความคิดดั้งเดิม ระบุอคติ ความรู้สึก โฆษณา ความลำเอียง และระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างคำนิยามกับอุดมการณ์ที่แตกต่าง

ขั้นที่ 3 แก้ปัญหาหรือการหาข้อสรุป ประกอบด้วยทักษะระบุความเพียงพอของข้อมูล และคาดคะเนผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537, น.13) พัฒนาการประกอบกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณขึ้น ตามแนวคิดทฤษฎีเซวาร์นปัญญาของกิลฟอร์ด เพียเจท์ เอ็นนิส และสตันเบอร์ก ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุหรือทำความเข้าใจกับปัญหา ข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง โดยพิจารณาข้อมูล
 หรือสถานการณ์ที่ปรากฏ และพิจารณาความชัดเจนของภาษา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยการสังเกตทางตรงและทางอ้อม การจึงข้อมูล
 จากประสบการณ์เดิม และการปรับตัวเพื่อให้เกิดสภาวะสมดุล

ขั้นที่ 3 พิจารณาความน่าเชื่อถือและการระบุความพอเพียงและความถูกต้องของ
 ข้อมูล ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และประเมิน

ขั้นที่ 4 ระบุข้อมูล จำแนกความแตกต่างของข้อมูล จัดลำดับความสำคัญ ตีความ
 สังเคราะห์ ระบุสันนิษฐานเบื้องต้น วิเคราะห์ และเปรียบเทียบ

ขั้นที่ 5 ตั้งสมมุติฐาน เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล ระบุทางเลือก
 ของปัญหา และการตั้งสมมุติฐาน

ขั้นที่ 6 ประเมินข้อสรุป โดยวิเคราะห์และประเมิน

ชนาธิป พรกุล (2554, น.177-178) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณมี 4 องค์ประกอบ และในแต่ละองค์ประกอบจะมีทักษะที่สามารถนำมาใช้ในชั้นเรียน
 ได้แก่

1. การให้คำจำกัดความและกระทำให้กระจ่าง ทักษะที่ฝึก ได้แก่ การระบุข้อสรุป
 การระบุเหตุผลที่กล่าวถึง การระบุและการจัดการกับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและการสรุปย่อ
2. การตั้งคำถามที่เหมาะสมเพื่อทำให้กระจ่างหรือท้าทาย เช่น ข้อความสำคัญคือ
 อะไร หมายความว่าอย่างไร ตัวอย่างคืออะไร อะไรไม่ใช่ตัวอย่าง จะนำเรื่องนี้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร
 อะไรคือข้อเท็จจริง นี่คือนสิ่งที่กำลังพูดถึงหรือไม่ มีอะไรที่ยังไม่พูดถึง
3. การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยพิจารณาจากความมีชื่อเสียงความ
 สอดคล้องกันระหว่างแหล่งข้อมูล ความไม่ขัดแย้งประโยชน์ ความสามารถโดยการให้เหตุผล
4. การแก้ปัญหาและการลงข้อสรุป โดยวิธีการนิรนัยและตัดสินอย่างเที่ยงตรงวิธีการ
 อุปนัยและตัดสินข้อสรุปการคาดคะเนผลที่จะเกิดตามมา

ผลการสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
 จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักวิชาการ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ปรากฏ

ตารางที่ 2.5 แสดงการสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	นักการศึกษา/นักวิชาการ					
	WATSON (1964)	QUELLMALZ (1985)	ENNIS (1985)	KNEEDLER (1985)	เพ็ญพิสุทธิ์ (2537)	ชนาธิป (2554)
ระบุประเด็นปัญหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การพิจารณาตัดสินข้อมูล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					<input type="checkbox"/>	
ระบุข้อมูล					<input type="checkbox"/>	
การระบุสมมติฐาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

จากการแบ่งองค์ประกอบของนักวิชาการทางการศึกษาที่ได้กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ 1. ระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การเข้าใจประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้งคำถาม ระบุปัญหา หรือกำหนดวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจนตรงประเด็น เป็นการระบุข้อตกลงเบื้องต้น 2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง 3. การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้อง 4. การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การอ้างอิงในการลงข้อสรุป อย่างมีเหตุผล เพื่อแก้ปัญหา

3.3 การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้เสนอ แนวทางในการสร้างแบบทดสอบไว้หลายลักษณะ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, น.31-34) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, แนวทางการดำเนินงานปฏิบัติการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์ของกระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” 2549, น.31-34) ได้ระบุว่า การวัดความสามารถทางการคิดนั้นสามารถวัดได้หลายวิธี ซึ่งมีรูปแบบแนวทางมากมายจากกลุ่มนักวัดผลทางการศึกษาและนักจิตวิทยา โดยได้ยกตัวอย่างการสร้างแบบวัดผลความสามารถใน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ตามแนวทฤษฎีของ Norris และ Errins โดยผู้วิจัยได้สรุปดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างการสร้างแบบวัดผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ตามแนวทฤษฎีของ Norris และ Errins

กำหนดลักษณะคำถาม	คำถามเป็นข้อความรายงานหรือคำพูดจาก 2 แหล่ง ผู้สังเกตให้ตอบพิจารณาตัดสินว่ารายงานหรือคำพูดใดมีความน่าเชื่อถือมากกว่ากัน หรือพอๆ กัน	คำถามเป็นสถานการณ์ที่มีบุคคลหนึ่งตั้งข้อสังเกตเป็นการคาดคะเนเหตุการณ์ไว้แล้วให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินใจว่าข้อเท็จจริงที่กำหนดให้สนับสนุนค้ำค้านหรือไม่เกี่ยวข้อง	คำถามเป็นข้อความหลักในเชิงเหตุเชิงผล 2-3 ข้อความแล้วให้ผู้ตอบหาข้อสรุปจากข้อความหลักที่กำหนด	คำถามเป็นสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันแล้วให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินว่าข้อความ ตัวเลือกใดเป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นก่อนเพื่อให้สถานการณ์นั้นมีความสมเหตุสมผล
ตัวอย่างคำถาม	ในช่วงพักการประชุมของกรมสมนาทางการแพทย์ แพทย์ท่านหนึ่งกล่าวว่า “จากการรายงานวิจัยทางการแพทย์พบว่าคนที่กินไข่หัดบ่อย ๆ จะมีภูมิคุ้มกันชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้เป็นมะเร็ง” ส่วนนักข่าวคนหนึ่งไปทำข่าวซึ่งยืนฟังอยู่กล่าวว่า “ไม่น่าจะเป็นไปได้เพราะการที่คนกินไข่หัดก็เนื่องมาจากร่างกายอ่อนแอแล้วอย่างนี้จะมีภูมิคุ้มกันได้อย่างไร” ท่านคิดว่าคำพูดใครน่าเชื่อถือกว่ากัน ก. คำพูดของแพทย์ ข. คำพูดของนักข่าว ค. คำพูดของทั้งสองคน น่าเชื่อถือพอๆ กัน	ตำรวจตั้งข้อสังเกตหลังตรวจค้นกระท่อมทุกหลังแล้วว่า “บางที่พวกเขาอาจหนีไปหมดแล้ว” เมื่อท่านเดินเข้าไปในกระท่อมหลังแรกทุกอย่างในกระท่อมมีฝุ่นเกาะมีหยากไย่แมงมุมโดยทั่วไปท่านตัดสินใจอย่างไร ก. ข้อเท็จจริงนี้สนับสนุนข้อสังเกตของตำรวจ ข. ข้อเท็จจริงนี้คัดค้านข้อสังเกตของตำรวจ ค. ข้อเท็จจริงนี้ไม่เกี่ยวข้องกับข้อสังเกตของตำรวจ	ถ้ามีคนลักลอบตัดไม้เป็นประจำ 10 ปีประเทศไทยจะไม่มีป่า ไม่เหลือเลยปัจจุบันมีคนลักลอบตัดไม้เป็นประจำดังนั้นสรุปได้ว่า ก. มีคนปลูกป่าทดแทน ข. ประเทศไทยมีทุ่งหญ้าขนาดใหญ่ ค. อีก 10 ปีประเทศไทยจะไม่มีป่าไม่เหลือเลย	แม่พูดว่า “ได้เวลาทานข้าวแล้วลูก ไปล้างมือให้สะอาดก่อน” ข้อใดเป็นสาเหตุที่น่าเชื่อถือและเป็นไปได้ ที่ทำให้ข้อความข้างต้นเป็นที่ยอมรับได้ ก. เป็นข้อปฏิบัติกันโดยทั่วไป ข. มีคนเรามีเชื้อโรคหลายชนิดเกาะอยู่ ค. เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็กด้วยการดูแลตนเอง
คำตอบ	ข้อ ก. เพราะเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยหรือโรคต่าง ๆ ผู้เป็นแพทย์ย่อมมีความรู้และติดตามข่าวสารทางด้านนี้ได้ดีกว่า ดังนั้น คำพูดของนายแพทย์จึงน่าเชื่อถือกว่า	ข้อ ก. เพราะการมีฝุ่นเกาะหยากไย่แมงมุมแสดงว่าไม่มีคนอยู่เป็นเวลานาน จึงทำให้ข้อเท็จจริงนี้สนับสนุนข้อสังเกตของตำรวจ	ข้อ ค. เพราะมีคนลักลอบตัดไม้เป็นประจำจริงซึ่งยืนยันส่วนแรกของข้อความหลักดังนั้น ข้อสรุปจึงเป็นส่วนที่สองของข้อความหลัก	ข้อ ข. เพราะเวลารับประทานอาหารอาจใช้มือหยิบจับอาหารบางอย่างถ้าล้างมือไม่สะอาดเชื้อโรคที่ติดอยู่กับมือจะเข้าสู่ร่างกายได้

หมายเหตุ ปรับปรุงจาก เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิบัติการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์
กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” สำนักวิชาการและ
มาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2549, น.31-34

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544, น.180) กล่าวถึงการวัดความสามารถทางการคิดว่า การวัด
ความสามารถในการคิด มีเทคนิคการวัดที่สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการวัดโดยใช้
แบบสอบ (test) การสังเกตพฤติกรรมโดยตรง (direct observation) การสัมภาษณ์รายบุคคล
(individual interview) การบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล (comprehensive personal record)
ตลอดจนการตรวจผลงานจากแฟ้มสะสมงานหรือพัฒนางาน (portfolio)

การวัดความสามารถในการคิดโดยใช้แบบสอบสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่
แบบสอบข้อเขียน (paper-pencil test) และแบบสอบปฏิบัติการ (performance test) แบบสอบ
ข้อเขียนนั้นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องด้วยใช้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้สอบทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่ม
ใหญ่ ในการพัฒนาแบบสอบข้อเขียนเพื่อวัดความสามารถในการคิด ผู้พัฒนาสามารถใช้รูปแบบการ
สร้างแบบสอบประเภทปรนัย (objective test) หรือแบบสอบประเภทอัตนัย (subjective test)
สำหรับแบบสอบประเภทปรนัยเป็นแบบสอบที่ใช้เวลาในการสร้างมากแต่ตรวจง่าย และนิยมพัฒนา
เป็นแบบสอบมาตรฐาน รูปแบบการตอบที่นิยมใช้กัน เช่น แบบสอบหลายตัวเลือก (multiple-choice
tests) เป็นต้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) นำเสนอ การสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์
(Situational Test) เป็นการจำลองสถานการณ์ หรือสร้างเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ขึ้นแล้วให้บุคคล
แสดงความรู้สึกว่าตนเองจะกระทำหรือมีความเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยปกติแล้ว
การตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นอาจให้ตอบสนองว่าตัวเองจะทำอย่างไรหรือการให้เขาแสดงความ
คิดเห็นว่าตัวบุคคลในสถานการณ์นั้น ๆ จะทำอย่างไร การตอบอาจจะให้ผู้ตอบเขียนหรือบอกข้อความ
คิดเห็นของตนเองหรืออาจจะให้เลือกตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบก็ได้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง คำถาม ถ้ามีเด็กเล็กมาขายดอกกุหลาบให้ท่านที่ร้านอาหาร ท่านจะอย่างไร
นั่งเฉยๆ เพราะ.....
บอกให้ไปข้างหน้าก่อน เพราะ.....
ช่วยซื้อเป็นบางครั้ง เพราะ.....
ซื้อทุกครั้ง เพราะ.....
ชู่ว่าจะพาไปส่งตำรวจ เพราะ.....

ตัวอย่าง แม่ของนารีบอกนารีว่าให้นำเงินที่หาได้เองตอนปิดภาคเรียนไปซื้ออุปกรณ์การ
เรียน เพราะจะเปิดภาคเรียนใหม่แล้ว แต่นารีกลับนำเงินที่หาได้ ไปดูหนังเกือบหมด สมศรีซึ่งเป็น

พี่สาวของ นารีรู้ดีว่าน้องหาเงินได้เท่าไร ใช้ทำอะไรพี่น้องคู่นี้รักกันมาก ถ้าท่านเป็นสมศรีจะทำอย่างไร

- ก. ไม่บอกแม่ เพราะเกรงว่าแม่จะดุ
- ข. บอกแม่ เพราะรู้ว่าแม่ให้นำเงินไปซื้อเครื่องเรียน
- ค. ไม่บอกแม่ แต่มีข้อตกลงกับน้องว่า จะต้องทำงานให้บางอย่าง
- ง. บอกแม่ เพราะจะทำให้นารีไม่โกหกแม่อีก
- จ. ไม่บอกแม่ เพราะน้องเป็นเพื่อนเล่นกันอยู่ทุกวัน
- ฉ. บอกแม่ เพราะถือว่าการโกหกเป็นสิ่งไม่ดี น้องไม่รักก็ยอม

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) ได้นำเสนอเกี่ยวกับแบบวัดเชิงสถานการณ์ว่า เป็นการนำสถานการณ์ต่าง ๆ หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนพิจารณาว่าในสถานการณ์เหล่านั้น นักเรียนมีความรู้สึก หรือมีความคิดเห็นอย่างไร หรือนักเรียนจะ ทำ คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผิดหรือถูก แต่คำตอบจะเป็นข้อมูลบอกให้ทราบถึงระดับ คุณลักษณะในด้านนั้น ๆ ที่เราต้องการวัดของผู้เรียน ส่วนการสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ จะมีเป้าหมายที่แน่นอนว่าในแต่ละสถานการณ์ต้องการตรวจสอบคุณลักษณะด้านใดของผู้เรียน ตัวเลือกจะมีระดับของคะแนนไม่เท่ากัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาที่นำมาใช้เป็นกรอบในการสร้างตัวเลือก เพื่อจะบอกคุณลักษณะด้านจิตใจของบุคคลนั้นที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในระดับใดตามทฤษฎีนั้น ๆ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) หลักและวิธีสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ มีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- 1) กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน
- 2) เลือกข้อความหรือสถานการณ์ที่มีความยากพอเหมาะกับระดับขั้นของผู้เรียนและเนื้อเรื่อง หรือสถานการณ์ที่ใช้ถามจะต้องไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ
- 3) พยายามเขียนคำถามเพื่อถามตามใจความในเนื้อหา หรือสถานการณ์นั้นตามพฤติกรรม หรือคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดซึ่งการเขียนสถานการณ์และการเขียนคำถามมีข้อควรคำนึง ดังนี้

(1) สถานการณ์ที่สร้างขึ้น ควรเลือกสถานการณ์ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นได้จริงๆ กับบุคคลหรือกลุ่มตัวอย่างในขณะนั้น

(2) ปัญหาในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นหรือกำหนดขึ้นควรมีความเข้มหรือความรุนแรงในระดับกลาง ๆ ไม่สร้างความเครียดให้กับผู้ตอบจนเกินไป เพราะหากสร้างปัญหาที่มีความเข้มเกินไปจะทำให้ผู้ตอบไขว้เขวได้ เช่น เขียนสถานการณ์ว่าแม่ป่วยหนักและต้องการผ่าตัดอีก 2 วัน หากหาเงินไม่ได้จะต้องตาย ตนเองไม่มีเงินหากมีคนมาเสนอให้ไป ขายบริการทางเพศ 1 คน จะได้เงินจำนวนมากพอรักษา จัดว่าเป็นสถานการณ์ที่เข้มรุนแรงมากไป อาจทำให้ผู้ตอบไขว้เขวได้ ความจริงไม่ยากขายบริการทางเพศ แต่ต้องการตอบแทนบุญคุณพ่อแม่ (เป็นคนกตัญญู)

(3) สารระสำคัญที่กำหนดให้ในสถานการณ์ จะต้องเพียงพอที่จะให้ผู้สอบตัดสินใจเลือกทาง ปฏิบัติในแนวทางที่เหมาะสมได้

การเขียนคำถาม มีหลักดังนี้

(1) ไม่ควรถามตรงๆ แต่ควรถามให้เกี่ยวพันอ้างอิงเรื่องราวสถานการณ์ ที่กำหนดไว้ และไม่ ควรถามเนื้อเรื่องที่ไม่ได้ใช้ข้อความในสถานการณ์นั้นมาตอบหรือควรถามในกรณีถ้าไม่มีสถานการณ์ นั้นแล้วก็สามารถตอบคำถามนั้นได้

(2) ในการเลือกสถานการณ์เพื่อนำมาตั้งคำถาม ควรจะเลือกเฉพาะเนื้อหาหรือความรู้ ที่ เป็นตัวแทนที่มีความสำคัญ ๆ ต่อวิชานั้นมาถาม ไม่ควรนำเรื่องปลีกย่อยหรือรายละเอียดปลีกย่อย ของรายวิชามาตั้งเป็นสถานการณ์และไม่ควรถามด้วยการหลอกล่อให้ผู้ตอบตกหลุมด้วยเรื่องที่ไร้สาระ

(3) คำถามที่ใช้อาจมี 2 ลักษณะ คือ

(ก) ถามให้ประเมินสถานการณ์ดังกล่าวเพื่อตัดสินว่า ควร - ไม่ควร ดี - ไม่ดี ทำ - ไม่ทำ ถูกต้อง - ไม่ถูกต้อง ใช้ได้ - ใช้ไม่ได้ และรวมถึงกรณีที่ไม่อาจตัดสินใจได้ด้วย

(ข) ถามให้ระบุแนวทางที่ตนจะปฏิบัติ ถ้าหากตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์นั้น หรือเป็นผู้เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในสถานการณ์นั้นจะปฏิบัติอย่างไร

4) เมื่อเขียนสถานการณ์แล้ว ละเอียดคำถามเสร็จแล้วให้ทบทวนว่าสถานการณ์ เป็นปัจจุบัน หรือไม่ สาระที่กำหนดไว้เพียงพอที่จะตัดสินใจได้หรือไม่

5) นำแบบวัดไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Situational Test) เป็นแบบ วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (multiple-choice tests) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับการประเมินพฤติกรรมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ผู้เรียนจากการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543)

3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจารณญาณ

ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือซึ่งเป็นแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณเชิงสถานการณ์ (Situational Test) แบบปรนัย 4 ตัวเลือก (multiple-choice tests) แบบปรนัย นักวิชาการทางการศึกษาได้ให้ความหมาย และแนวทางการตรวจสอบ ดังนี้

วรรณี แกมเกตุ (2555, น.19) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ว่าเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือวิจัยที่ให้ผลการวัดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ ผลการ วัดมีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น มีความเป็นปรนัย มีความยากง่ายพอเหมาะ มีอำนาจจำแนกสูงมี ประสิทธิภาพ ไร้อคติ และมีความครบถ้วน ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ นักวิจัยจึงต้องประเมินคุณภาพของข้อมูล ซึ่งทำได้โดยการประเมินหรือตรวจสอบคุณภาพของ

เครื่องมือวิจัย หรือประเมินคุณภาพการวัดว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมตามที่ต้องการในการวิจัยหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม และการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือว่าเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือในเรื่อง ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก อำนาจจำแนกและความเป็นปรนัย

พรรณี ลีกิจวัฒน์ (2557, น.192) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือว่าเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือทั้งในด้านความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยากง่าย และอำนาจจำแนกก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

จากความหมายของการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยเป็นการตรวจความถูกต้องของเครื่องมือทั้ง ความตรง ความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สามารถวัดค่าตัวแปรได้ถูกต้องและนำไปสู่คุณภาพหรือความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย โดยสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

3.4.1 ความตรง (Validity)

ความตรง (Validity) หมายถึง ความแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัด (สุวิมล ติรกันันท์, 2551, น.127; พรรณี แกมเกตุ, 2555, น.219) เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความถูกต้องในการวัดตัวแปรที่สนใจ สะท้อนสภาพที่แท้จริงของสิ่งที่ต้องการวัดและสอดคล้องกับทฤษฎีหรือแนวคิดที่สนใจศึกษา หลักฐานที่สะท้อนความเที่ยงตรงประกอบด้วย หลักฐานในเชิงเนื้อหา หลักฐานในเชิงความสัมพันธ์กับเกณฑ์ภายนอก และหลักฐานในเชิงโครงสร้างของการวัด (ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2559, น.94) ทั้งนี้ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556) และพรรณี แกมเกตุ (2555) ได้แบ่งประเภทของความตรงออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง และ ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัด แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเมื่อรวบรวมข้อคำถามทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งฉบับจะต้องวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการวัดด้วย ซึ่งการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีวิธีการตรวจสอบดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556; และพรรณี แกมเกตุ, 2555)

1. การตรวจสอบว่าข้อคำถามในเครื่องมือมีความเป็นตัวแทนของเนื้อหาหรือครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการจะวัดหรือไม่

2. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่วัดกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดหรือไม่ วิธีนี้เป็นการ

หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.4.2 ความยาก (Difficulty)

ความยาก (difficulty) หมายถึง คุณสมบัติข้อสอบที่บอกให้ทราบว่า ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่าย และถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบนั้นก็ยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างตอบผิดบ้างข้อสอบนั้นก็มีความยากปานกลาง ข้อสอบที่ดีควรมีความยากพอเหมาะ ใช้กับเครื่องมือที่วัดเป็นแบบทดสอบเลือกตอบประเภท 0-1 พิซิต ฤทธิจรูญ (2556, น.138; ประสาท เนืองเฉลิม, 2556 : น.190; ประสาท เนืองเฉลิม, 2556 : น.190) ค่าความยากหาได้โดยการนำจำนวนคนที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนคนที่ตอบทั้งหมด เช่น มีผู้เข้าสอบ 15 คน จาก 25 คน ตอบคำถามหนึ่งถูก ค่าความยากของข้อคำถามเท่ากับ $15/25 = 60$ หรือ 60 % สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าความยากจะแทน “p” ซึ่งหมายถึง สัดส่วน (proportion) หรือเปอร์เซ็นต์ (percentage) กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล และโกศล มีคุณ (2564, น.13-32)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบหาค่าความยากของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีสัดส่วนของจำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบถูก ข้อสอบต้องไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ปานกลางและค่อนข้างง่าย หรือที่มีความหมายว่า เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ, 2544)

3.4.4 อำนาจจำแนก (Discrimination)

ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคล เช่น การจำแนกผู้เรียนออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกผู้สอบที่ได้คะแนนสูง (มีความรู้มาก) ออกจากผู้ที่สอบได้คะแนนต่ำ (มีความรู้น้อย) (พิซิต ฤทธิจรูญ, 2556, น.138; ประสาท เนืองเฉลิม, 2556, น.191; ณีฐกรรณ์ หลาวทอง, 2559, น.86; กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล และโกศล มีคุณ, 2564, น.13-33)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่

มีค่า r ไกลศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูก พอ ๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ, 2544)

3.4.5 ความเที่ยง (Reliability)

1) ความหมายความเที่ยง (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้ทราบว่าเครื่องมือชิ้นๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้ง ด้วยเครื่องมือชุดเดียวกันกับคนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกัน (สุวิมล ติรพานันท์, 2551, น.152; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556, น.137)

การประมาณค่าความเที่ยงสามารถทำได้หลายวิธี และในแต่ละวิธีก็มีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน การที่จะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับความมุ่งหมาย ลักษณะของคะแนนคำตอบและชนิดของแบบสอบถามที่ใช้โดยทั่วไปวิธีการประมาณค่าความเที่ยงมี 3 รูปแบบ คือ (สุวิมล ติรพานันท์, 2551; วรรณิ แกมเกตุ, 2555)

1. การวัดความคงที่ (Measure of Stability)
2. การวัดความสมมูลกัน (Measure of Equivalence)
3. การวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency)

ซึ่งเทคนิคทางสถิติที่ใช้ ได้แก่

- 1) วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half)
- 2) วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson estimates)
- 3) สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบหาความเที่ยง ของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน โดยค่าความเชื่อมั่นควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.50 (กัญญา ลินทรต้นศิริกุล, 2560)

ในการวิจัยในครั้งนี้ แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกตามสถานการณ์ และมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด โดยการประเมินความเที่ยง ความตรงของเครื่องมือวิจัย มีความชัดเจน ความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและนำไปใช้ในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สถานการณ์ที่กำหนด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบบางงานวิจัยที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในที่นี้ จึงขอเสนอ การศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ปรับปรุง 2560) ที่มีผลต่อตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความสามารถทาง ภูมิศาสตร์, ทักษะการคิดแบบองค์รวม ดังนี้

4.1 งานวิจัยในประเทศ

คณัญพัส บุตรแสน (2561) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้และความสามารถทาง ภูมิศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้ ร่วมคิด แก้ววิกฤตสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการ เรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่อง เรียนรู้ร่วมคิด แก้ว วิกฤตสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 2) ความสามารถทาง ภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ะหว่างได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์มีพัฒนาการสูงขึ้น

ธีรวิทย์ เชื้อพระทอง (2564) ได้ทำการจัดการเรียนรู้กระบวนการทางภูมิศาสตร์เพื่อ พัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสารภีพิทยาคม จาก การวิจัยการจัดการเรียนรู้กระบวนการทางภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารภีพิทยาคม พบว่า ทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียนหลัง การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.1

วรวิทย์ จันทร์ฝาก (2566) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทวีปยุโรปและทวีป แอฟริกา ที่ส่งผลต่อความสามารถทางภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน วิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง พบว่าความสามารถทางภูมิศาสตร์ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับ จากการจัดเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Eyüp Artvinli. (2012 อ้างอิงใน คณัญพัส บุตรแสน, 2561) ได้ทำการศึกษารวบรวม ทักษะทางภูมิศาสตร์เข้ากับการเรียนรู้ภูมิศาสตร์อย่างกระตือรือร้น : กรณีของตุรกีโดยศึกษาการใช้

การเรียนรู้เชิงรุกและทักษะทางภูมิศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โรงเรียน ภายใต้กรอบหลักสูตร ภูมิศาสตร์เพื่อให้เข้าถึงได้การศึกษาทางภูมิศาสตร์ที่ดีขึ้นในโรงเรียน หลังจากการปรับปรุงหลักสูตร ภูมิศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมในตุรกี ในปี 2005 เกิดมุมมองใหม่ของการเรียนรู้และการสอนภูมิศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยม คือการให้ความรู้แก่นักเรียนใน 8 ทักษะทางภูมิศาสตร์คือ ทักษะการทำแผนที่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทำงานภาคสนาม ทักษะการสอบถามทางภูมิศาสตร์ ทักษะการเตรียม และอธิบายตารางกราฟิกและไดอะแกรม; ทักษะการลำดับเหตุการณ์ ทักษะการใช้หลักฐาน ทักษะ การรับรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและความต่อเนื่อง ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถสร้างเกณฑ์ทางภูมิศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพนักเรียนได้พัฒนาตนเองผ่านประสบการณ์

W S Utami, I M Zain, & and Sumarni. (2018 อังอิงใน พีรพงษ์ จ้อยชารัตน์ , 2564) ได้ศึกษาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะทางภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ ซึ่งเป็นงานวิจัยเพื่อศึกษาและแก้ปัญหาทักษะทางภูมิศาสตร์ของ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาในสุราบายา ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า การรู้ภูมิศาสตร์ สามารถพัฒนาทักษะทางภูมิศาสตร์ได้ ทักษะนี้มีความเกี่ยวข้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะการ คิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การวิเคราะห์ตีความ และการสังเคราะห์ข้อมูล ความสามารถทางเทคโนโลยี การใช้คอมพิวเตอร์ สามารถตีความ และทักษะที่จะนำไปสู่การสอบสวน ทางภูมิศาสตร์ คือ 1) การถามคำถามทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับการแจกแจงและการกระจายเชิงพื้นที่ 2) หาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 3) จัดระเบียบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 4) วิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์และ 5) ตอบคำถามทางภูมิศาสตร์

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พบว่า มีลักษณะที่สำคัญ เช่น การวิจัยในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อตรวจสอบผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่มีต่อตัวแปรตามต่าง ๆ เช่น ความสามารถทางภูมิศาสตร์, ทักษะการคิดแบบองค์รวม โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้น ขณะที่การวิจัยใน ต่างประเทศ มีลักษณะการวิจัยที่หลากหลายทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ และทั้ง ในด้านการพัฒนาหลักสูตรภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาทางภูมิศาสตร์ที่ดีขึ้นในโรงเรียน พัฒนา ประสิทธิภาพและประสบการณ์ของผู้เรียนผ่านการพัฒนาทักษะทางภูมิศาสตร์ และพัฒนา กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสามารถพัฒนาทักษะทางภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่องผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง โดยการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มวัดสองครั้ง (The One – Group Pretest-Posttest) โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดในการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 ห้องเรียน มีจำนวน 440 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี 2 ประเภท ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนหลังเรียนเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 7 สถานการณ์ ปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 แผน รวม 12 คาบเรียน ที่มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2.3 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

2.3.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัด

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนมีขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) ศึกษาเนื้อหาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จากนั้นพิจารณาตัวชี้วัดเพื่อนำมากำหนดโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3) สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสร้างเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 7 สถานการณ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดการให้ค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยแบ่งอัตราส่วนของแต่ละเรื่องในอัตราที่เหมาะสม กับเรื่องที่ต้องการศึกษา โดยแบ่งเป็นการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 4 ด้าน ดังนี้

- (1) ระบุประเด็นปัญหา
- (2) การพิจารณาตัดสินข้อมูล
- (3) การระบุสมมติฐาน
- (4) การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป

4) นำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาช่วยตรวจสอบและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) นำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบหาค่าความตรงทางเนื้อหาและวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) ทั้งนี้ แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับนี้ มีค่าดัชนี (IOC) ระหว่าง 0.5-1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด

6) ปรับปรุงแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน

7) นำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 45 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

8) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของคะแนนจากการทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ด้วยโปรแกรม SPSS โดยมีค่าความความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.69

9) นำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับก่อนเรียนไปใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังจากทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์จึงนำแบบทดสอบฉบับหลังเรียนมาใช้วัดผลหลังเรียนและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

2.3.2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการ

เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพโลก ทั้งจากแบบเรียนรายวิชาภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์จากนั้นพิจารณาตัวชี้วัดเพื่อนำมาวางแผนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

2) แบ่งและจัดลำดับเนื้อหาในการเรียนการสอนรายคาบให้เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตัวชี้วัด

3) จัดทำแผนการเรียนการสอนรายคาบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ในกิจกรรมการสอน ตามขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหา

- (1) เรื่อง กายภาพเปลี่ยนแปลง ด้านธรณีภาค
- (2) เรื่อง กายภาพเปลี่ยนแปลง ด้านบรรยากาศภาค
- (3) เรื่อง กายภาพเปลี่ยนแปลง ด้านอุทกภาค
- (4) เรื่อง กายภาพเปลี่ยนแปลง ด้านชีวภาค

4) จัดทำแผนการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ จำนวน 4 แผน 12 ชั่วโมง รายละเอียดดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก

วิชาพื้นฐาน (รหัส ส 33101 ชื่อวิชาภูมิศาสตร์ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก	ชม.
แผนที่ 1 ธรณีภาค	<p>ส 5.1</p> <p>ม.4-6/1</p> <p>วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์</p>	<p>- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ประกอบด้วย 1. ธรณีภาค 2. บรรยากาศภาค 3. อุทกภาค 4. ชีวภาค) ของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัย ทางภูมิศาสตร์</p> <p>- ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิภาคและทวีปอาครธรณชาติ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>- แบ่งนักเรียนเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จับฉลากเลือกทวีป 6 ทวีป และประเทศไทย เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านธรณีภาค โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์</p> <p>1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์</p> <p>- ตั้งประเด็นคำถามทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านธรณีภาค เพื่อค้นหาคำตอบ</p> <p>2) การรวบรวมข้อมูล</p> <p>- ร่วมกันสืบค้นและวิเคราะห์สาเหตุ 2.1 การเปลี่ยนแปลง 2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง 2.3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง 2.4 แนวโน้มหรือการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย และแนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลง</p> <p>3) การจัดการข้อมูลโดยการ</p> <p>- คัดเลือกและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่น่าเสนอเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง</p> <p>ชั่วโมงที่ 2 - 3</p> <p>4) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ</p>	3

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก	ชม.
			<ul style="list-style-type: none"> - อภิปรายและแปลผลข้อมูล 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม <ul style="list-style-type: none"> - สรุปสาระสำคัญเพื่อตอบคำถามเชิง ภูมิศาสตร์ และเสนอรายงานผ่าน สื่อต่างๆ เช่น มัลติมีเดีย Canva โปสเตอร์ 	
<p>แผนที่ 2 บรรยากาศภาค</p>			<p>ชั่วโมงที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งนักเรียนเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จับฉลากเลือกทวีป 6 ทวีป และประเทศ ไทย เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้าน บรรยากาศ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการทางภูมิศาสตร์ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งประเด็นคำถามทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้าน บรรยากาศภาค เพื่อค้นหาคำตอบ 2) การรวบรวมข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ร่วมกันสืบค้นและวิเคราะห์สาเหตุ 2.1 การเปลี่ยนแปลง 2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลง 2.3 ผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลง 2.4 แนวโน้มหรือการ คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านบรรยากาศภาคของทวีป/ประเทศไทย และแนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลง 3) การจัดการข้อมูลโดยการ <ul style="list-style-type: none"> - คัดเลือกและตรวจสอบความครบถ้วน ของข้อมูลที่น่าเสนอเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้อง <p>ชั่วโมงที่ 2 - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> 4) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ <ul style="list-style-type: none"> - อภิปรายและแปลผลข้อมูล 	3

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก	ชม.
			5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม - สรุปสาระสำคัญเพื่อตอบคำถามเชิง ภูมิศาสตร์ และเสนอรายงาน ผ่าน สื่อ มัลติมีเดีย Canva , โปสเตอร์	
แผนที่ 3 อุทก ภาค			ชั่วโมงที่ 1 - แบ่งนักเรียนเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จับฉลากเลือกทวีป 6 ทวีป และประเทศ ไทย เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านอุทก ภาค โดยการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการทางภูมิศาสตร์ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ - ตั้งประเด็นคำถามทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านอุทก ภาค เพื่อค้นหาคำตอบ 2) การรวบรวมข้อมูล - ร่วมกันสืบค้นและวิเคราะห์สาเหตุ 2.1 การเปลี่ยนแปลง 2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลง 2.3 ผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลง 2.4 แนวโน้มหรือการ คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านอุทกภาคของทวีป/ประเทศไทย และ แนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลง 3) การจัดการข้อมูลโดยการ - คัดเลือกและตรวจสอบความครบถ้วน ของข้อมูลที่น่าเสนอเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้อง ชั่วโมงที่ 2 - 3 4) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ - อภิปรายและแปลผลข้อมูล 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม	3

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก	ชม.
แผนที่ 4 ชีว ภาค			<p>- สรุปสาระสำคัญเพื่อตอบคำถามเชิง ภูมิศาสตร์ และเสนอรายงานผ่านสื่อต่างๆ เช่น มัลติมีเดีย Canva โพสต์เตอร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>- แบ่งนักเรียนเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จับฉลากเลือกเขตชีวนิเวศ เพื่อศึกษาการ เปลี่ยนแปลงด้านชีวภาค โดยการจัดการ เรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์</p> <p>1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์</p> <p>- ตั้งประเด็นคำถามทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านชีวภาค เพื่อค้นหาคำตอบ</p> <p>2) การรวบรวมข้อมูล</p> <p>- ร่วมกันสืบค้นและวิเคราะห์สาเหตุ 2.1 การเปลี่ยนแปลง 2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลง 2.3 ผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลง 2.4 แนวโน้มหรือการ คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านเขตชีวภาค 7 เขต และแนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลง</p> <p>3) การจัดการข้อมูลโดยการ</p> <p>- คัดเลือกและตรวจสอบความครบถ้วน ของข้อมูลที่น่าเสนอเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้อง</p> <p>ชั่วโมงที่ 2 - 3</p> <p>4) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ</p> <p>- อภิปรายและแปลผลข้อมูล</p> <p>5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม</p>	3

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก	ชม.
			- สรุปสาระสำคัญเพื่อตอบคำถามเชิง ภูมิศาสตร์ และเสนอรายงาน ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น มัลติมีเดีย Canva โปสเตอร์	

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาช่วยตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุง โดยมีการปรับปรุงเรื่องของการใช้คำ และการตรวจสอบอักขระ และการสะกดคำ

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการทำวิจัยเพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือทดลองจริงกับนักเรียนกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ในระหว่างวันที่ 12 มิถุนายน ถึง 21 กรกฎาคม 2566

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

3.1.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน (Pre - test) แบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ

3.1.2 วิจัยดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน จำนวน 12 ชั่วโมง

3.1.3 หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Post-test) มาให้กลุ่มตัวอย่างทำ

3.1.4 นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ

ค่าที่ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลคะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัยต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการ ดังนี้

วิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 สถิติที่ใช้ในหาคคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (กัญจนา ลินทร์ตันศิริกุล และโกศล มีคุณ ,2564)

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2.2 ความยากและอำนาจจำแนก (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ, 2544)

การหาค่าความยากง่าย (p) คำนวณจากสูตร

$$\frac{R_U + R_L}{n}$$

p =

p แทน ความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ

R_U แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง .20-.80 ถ้าค่าที่มีนอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป

การหาค่าอำนาจจำแนก (r) คำนวณจากสูตร

$$\frac{R_U - R_L}{n/2}$$

r =

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป

4.2.3 หาความเที่ยงของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (กัญญา ลินทรัตน์ศิริกุล, 2560)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในเครื่องมือวิจัย

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบในแต่ละข้อคำถามถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบในแต่ละข้อคำถามผิด

ซึ่งมีค่าเท่ากับ $1 - p$

k แทน จำนวนข้อคำถาม

4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (กัญญา ลินทรัตน์ศิริกุล และโกศล มีคุณ, 2564)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (กัญญา ลินทรัตน์ศิริกุล และโกศล มีคุณ, 2564)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
------	-----	----------------------

X	แทน	คะแนนวัดความสามารถทางภูมิศาสตร์รายบุคคล
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดความสามารถทางภูมิศาสตร์ ของนักเรียนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.3.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบโดยใช้ค่า t-test (t-test independent)
(ของ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

D	แทน	ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่ยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4.3.4 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนน โดยใช้สูตร (กัญญา ลินทร์นศิริกุล
และโกศล มีคุณ, 2564)

$$S_r^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$$

เมื่อ	S_r^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนนในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ หลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียนที่ได้รับจากการจัดเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.95 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 25.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.24 โดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการสรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ หลังเรียน ด้วยจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ รายวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	25	13.56	2.95	24.0246*
หลังเรียน	25	25.32	2.24	

*ระดับนัยสำคัญที่ .05

บทที่ 5

สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์

1.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 440 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 แผน

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการอย่างมีวิจรรย์ญาณ 7 สถานการณ์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง

2) ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทาง
ภูมิศาสตร์ จำนวน 12 ชั่วโมง

3) หลังการทดลอง ทำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4) นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไป
วิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัยต่อไป

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการดังนี้ วิเคราะห์เปรียบเทียบ
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทาง
กายภาพของโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์
โดยใช้ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ independent

1.3 สรุปผลการศึกษา

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง
ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถสรุป
ผลงานวิจัยได้ว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ผลกระทบจาก
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
กระบวนการทางภูมิศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง
สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

ประการที่ 1 นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 5 ขั้นตอนอย่างเป็นระบบ
โดยในแต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันกับพฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ มีความสอดคล้องพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 1 การ
การระบุประเด็นปัญหา เป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้ภาพ แผนที่ ชาว สถานการณ์
ตัวอย่าง และคำถามที่นำไปสู่การอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
จากนั้นผู้เรียนจะฝึกตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ จากสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
เปลี่ยนแปลงทางกายภาพโลก หรือประเด็นอื่น ๆ ที่ต้องการศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา

ค้นคว้าหาข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงไปถึงการตั้งสมมติฐานของคำตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการตั้งคำถาม นำไปสู่ ขั้นตอนที่ 2) การรวบรวมข้อมูล โดยครูจะเป็นผู้ให้ คำแนะนำแนวทางในการสืบค้นรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย ทันสมัย จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ผู้เรียนศึกษารวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลาย เช่น แผนที่ ข้อมูลสถิติเป็นทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ เว็บไซต์ เป็นต้น การรวบรวมข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลข้างต้น ทั้งนี้ต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ มีการอ้างอิงและที่สำคัญข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นต้องตรงกับประเด็นที่ต้องการตอบคำถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อขั้นตอนต่อไป ขั้นตอนที่ 3) การจัดการข้อมูล เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้เรียนจำเป็นต้องจัดการข้อมูลที่ได้มา โดยการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดลำดับความสำคัญ การแยกประเภทหรือจัดหมวดหมู่ จัดกลุ่ม เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูลที่ใกล้เคียงและมีความตรงประเด็นที่จะนำไปสู่การตอบคำถามให้มากที่สุด และง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นในขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการทางภูมิศาสตร์จึงมีความสัมพันธ์และส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 2 การพิจารณาตัดสินข้อมูล จากการพิจารณาเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง นำไปสู่ขั้นตอนที่ 4) การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 2 และ ขั้นที่ 3 มาจัดเรียงข้อมูลเข้าด้วยกันเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและเป็นการคาดการณ์คำตอบที่ดีที่สุด ข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วมีความเหมาะสม ตรงประเด็น และเพียงพอที่จะตอบคำถาม ซึ่งมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับ พฤติกรรมบ่งชี้ที่ 3 การระบุสมมติฐาน โดยมีการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐาน เพื่อการหาคำตอบของคำถามเชิงภูมิศาสตร์ที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 1 และผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นำไปใช้ในการพิสูจน์ สมมติฐานในขั้นต่อไป ขั้นตอนที่ 5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม และพฤติกรรมบ่งชี้ที่ 4 การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันจนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา พิสูจน์สมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ นำเสนอแนวทางการรับมือหรือตอบคำถาม โดยการนำเสนอ การสร้างชิ้นงาน ด้วยวิธีการที่หลากหลายและสร้างสรรค์ เช่น สื่อมัลติมีเดีย Canva โปสเตอร์แนวทางการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพโลก

กระบวนการทางภูมิศาสตร์ดังกล่าว สามารถอภิปรายโดยสรุปได้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรู้จักวิธีการตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เชื่อมโยงคำถามกับการตั้งสมมติฐาน และการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลายเพื่อหาคำตอบ โดยมีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ นำมาจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล จำแนก แยกแยะข้อมูลให้เห็นภาพรวมที่ชัดเจน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาวิเคราะห์นั้นจะมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน มีการสรุปตรงกับประเด็นที่ต้องการตอบคำถาม และขั้นตอนสุดท้ายผู้เรียนสามารถนำเสนอรายงานเกี่ยวกับคำตอบที่มีความน่าเชื่อถือ โดยสื่อสารความคิดและนำเสนอข้อมูล และแนวทางการ

รับมือการแก้ไขปัญหาอย่างตรงประเด็นเป็นเหตุเป็นผลกัน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสามารถที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดได้

ประการที่ 2 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการตั้งปัญหา การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปเพื่อตอบคำถาม นักเรียนได้ร่วมกันทำงานแบบกลุ่ม ระดมความคิด ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกัน การรับฟังเหตุผล การพิจารณาตัดสินข้อมูล ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้เกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การระบุประเด็นปัญหา 2) การพิจารณาตัดสินข้อมูล 3) การระบุสมมติฐาน และ 4) การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป สอดคล้องกับ (ทีศนา แชมมณี และคณะ, 2544) ได้กล่าวว่าการพัฒนาความสามารถทางการคิดนั้น ควรเน้นการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เพราะเป็นกระบวนการที่สำคัญ และจำเป็นสำหรับผู้เรียน ทุกระดับเนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงข้อมูล หลักฐาน และเหตุผลมาอย่างรอบคอบแล้ว ความคิดที่ได้จะสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในทุกสถานการณ์ ดังนั้น เมื่อบุคคลคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งและได้ความคิดที่ผ่านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาแล้ว การคิดที่ได้มาสามารถนำไปใช้ต่อไปได้ในกระบวนการอื่น ๆ เช่น นำไปใช้ในการตัดสินใจ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา นำไปปฏิบัติหรือนำไปศึกษาวิจัยต่อ ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ส่งผลให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่ 3 บรรยายการจัดการชั้นเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ 5 ขั้นตอน ด้วยการทำงานกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีเข้าใจในกิจกรรม มีความตั้งใจ รู้สึกสนุกสนานและเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ จัดการการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลาย โดยมีการนำเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ทันสมัยมาใช้ประกอบในการเรียนภูมิศาสตร์ในครั้งนี้ด้วย นอกจากนี้การจัดบรรยากาศในห้องเรียนก็มีส่วนสำคัญ มีการเสริมแรงโดยการให้กำลังใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง การจัดโชว์ผลงานให้ผู้เรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงขึ้น จึงกล่าวได้ว่า การพัฒนาผู้เรียนผ่านกระบวนการทางภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นตอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่าง

เป็นระบบ มีความรู้ความเข้าใจถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรวุฒิ เชื้อพระทอง (2564) ได้ทำการศึกษาดูแลจัดการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสารภีพิทยาคม จากการวิจัยการจัดการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารภีพิทยาคม พบว่า ทักษะการคิดแบบองค์รวมของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิทย์ จันทร์ผาก (2566) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ที่ส่งผลต่อความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ตรัง พบว่า ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับจากการจัดเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นในแต่ละขั้นตอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มที่ศึกษาเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่น่าประทับใจ คือ 1) ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งดำเนินการตามแผนที่วางไว้ มีการเรียบเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลที่จะนำมาใช้และเสนอวิธีการหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และขอคำแนะนำ ข้อคิดเห็นจากครูผู้สอน 2) ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่งผลให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน เช่น สื่อมัลติมีเดีย คลิปสั้นที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกายภาพของโลก Canva , โพสต์การ์ดรับมือการเปลี่ยนแปลงกายภาพของโลก เช่น การเตือนภัยการเกิดภาวะโลกร้อน 3) เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานส่งเสริมการเรียนรู้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ผู้เรียนมีความผ่อนคลายพร้อมรับการเรียนรู้ ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเชิงบวกและสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูและผู้เรียน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงส่งผลให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบจากการศึกษาและการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะใน 2 ส่วน คือ ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ และข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ครูผู้สอนควรทำการศึกษาค้นคว้าให้เกิดความชำนาญ สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ในทุกระดับชั้น และเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.1.2 ครูควรแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูลและเสริมทักษะให้นักเรียนในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาหรือประเด็นที่ศึกษาอย่างหลากหลาย ทันสมัย และน่าเชื่อถือแก่นักเรียนในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะให้นักเรียนสามารถจัดการข้อมูล วิเคราะห์ และนำเสนอความรู้ ตลอดจนสรุปคำตอบที่สัมพันธ์กับการตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์จากความสนใจได้อย่างสมเหตุสมผล และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

3.1.3 ครูควรฝึกผู้เรียนให้รู้หลักการสำคัญของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์จากที่นักเรียนมีความสนใจ มีการระดมความคิดเกี่ยวกับประเด็นหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อม นำไปสู่การตั้งประเด็นคำถามให้ครอบคลุมประเด็นทางภูมิศาสตร์ สามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

3.1.4 ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นอิสระในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งเป็นสิ่งสะท้อนความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนเป็นช่วงวัยที่มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างชิ้นงานได้สวยงามน่าสนใจ โดยครูควรแนะนำนักเรียนในขั้นการรวบรวมข้อมูล เพื่อผู้เรียนจะสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และตรงประเด็น ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ที่สัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะภูมิศาสตร์ มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เป็นต้น

3.2.2 ควรมีการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลการวิจัยที่กลุ่มเป้าหมายต่างกัน



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัย

ศรีโฆทัยธรรมราชา

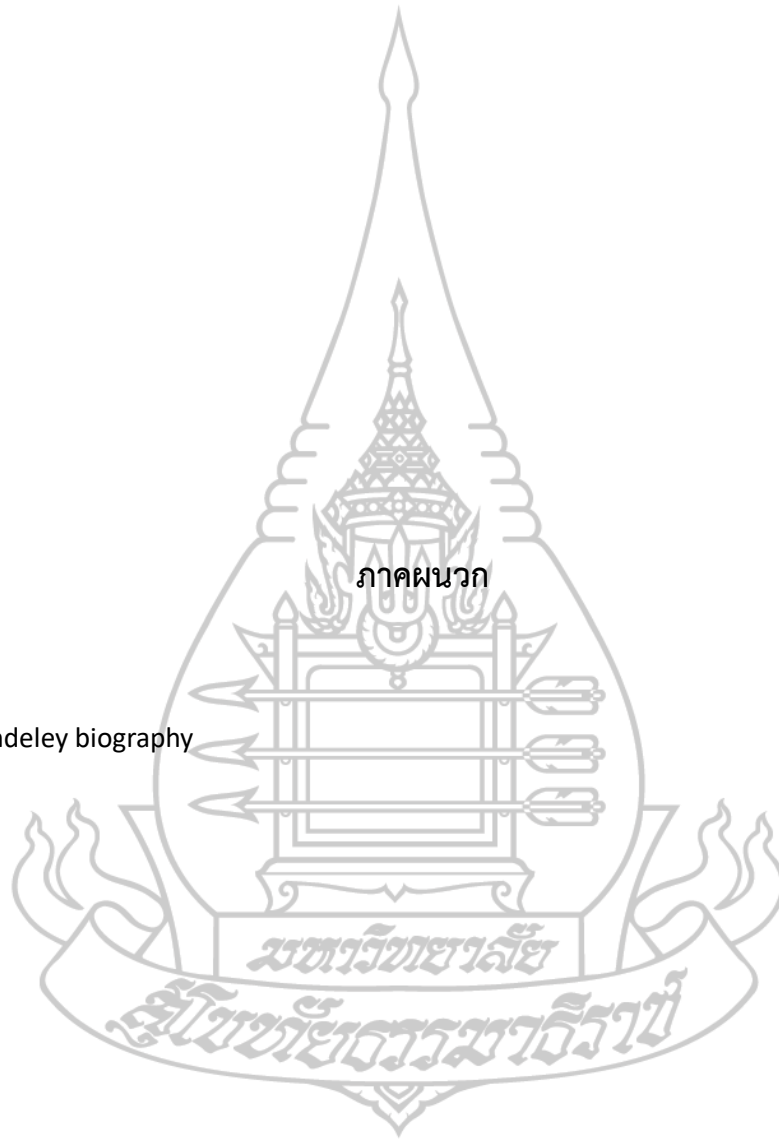
บรรณานุกรม

- กนก จันทรา. (2561). การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ถอดบทเรียนประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ใน
ชั้นเรียนที่เสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและ
วัฒนธรรม. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544). การคิดเชิงวิพากษ์. บริษัทซัคเซสมิเดีย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2560). เข้าถึงเมื่อ 8 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก สำนักงานวิชาการและมาตรฐาน
การศึกษา <https://drive.google.com/file/d/1uKcNtZr8G94vPOv19ftTKp2g2jq6Y7W3/view>
- กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล และโกศล มีคุณ. (2564). การตรวจให้คะแนน. ใน เอกสารชุดวิชาสารัตถะ
และวิธีทางสังคมศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3, หน่วยที่ 13) สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- คณิพัส บุตรแสน. (2561). การศึกษาผลการเรียนรู้และความสามารถทางภูมิศาสตร์เรื่อง เรียนรู้
ร่วมคิด แก้วกฤต ลิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้
ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้. สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2559). การสร้างเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ดรุณี จำปาทอง. (2566). ภูมิศาสตร์ : การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา. ใน
ประมวลสาระชุดวิชา สารัตถะและวิทยวิธีทางสังคมศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2549). *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 4.)
 ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- โรงเรียนดัดดรุณี. (2565). *รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2565*.
 โรงเรียนดัดดรุณี
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2527). *หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด*. ไทยวัฒนาพานิช.
 _____ . (2536). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). *การคิด*. โอเดียนสโตร์.
- ธนภูมิ พุ่มจันทร์. (2555). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ประเด็นทางสังคมของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซีกค่าน [วิทยานิพนธ์
 ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ธีรวุฒิ เชื้อพระทอง. (2564). การจัดการเรียนรู้กระบวนการภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแบบ
 องค์รวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสารภีพิทยาคม. *วารสาร
 สังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*. สืบค้นจาก
<https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:158272>.
- บุญเชิด ภูโยอนันตพงษ์. (2521). *ทฤษฎีการทดสอบ*. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : หลักการพัฒนาการคิดอย่างมีตรรกะ เหตุผล
 และดุลยพินิจ. กรุงเทพฯ: สถาบันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.
- นงนาฏ วงศ์คำ. (2554). *ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ แบบ 7 อี ที่เน้นกิจกรรมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ เรื่องการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิตที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ จังหวัดแพร่* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท].
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค พรินติ้ง.
- ปิยะนันท์ ธีรานวัฒน์. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถด้านการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ เรื่องประเด็นสำคัญทางประวัติศาสตร์ไทยของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่
 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท].
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). บริษัททวี พริน (1991) จำกัด.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2537). *การพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู* (รายงานผลงานวิจัย). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2556). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. บริษัท เฮ้า ออฟ เคอร์มิสท์ จำกัด.
- พรณิ ลีกิจวัฒน์. (2559). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 11). มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พิรพงษ์ จ้อยชารัตน์. (2564). *การพัฒนาความสามารถทางภูมิศาสตร์โดยใช้การจัดการกรณีศึกษา ร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วรรณิ แกมเกตุ. (2555). *วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรเกล้าเรียนดี. (2555). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2562). *หลักการสอนสิ่งแวดล้อม : การเรียนรู้เพื่อการพัฒนา Principle for environmental teaching*. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาพรรณ พินลา และวิภาดา พินลา. (2561). *การจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 Learning management social studies in the 21st century*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ริม บินหริม. (2564). *การพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานกฤษฎมนตรี. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสาม พ.ศ.2566-2570*. สำนักงานคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

- สุนันท์ ศลโกสุม. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- สุวิมล ตีรกานันท์. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*.
(พิมพ์ครั้งที่ 7). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุนันทา ส่งนุ่น. (2566). *การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดพิษณุโลก [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อรรถพล อนันตวรสกุล. (2561). มโนทัศน์พื้นฐานในการสอนภูมิศาสตร์. ใน *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ Geo literacy สำหรับครูสังคม* จัดโดย คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ อาคารวิจัยและการศึกษาต่อเนื่อง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ชั้น 2, 21 เมษายน.
- E. Glazer. (2001). *Using Web Sources to Promote Critical Thinking in High School Mathematics*. Wellington: New Zealand.
- ESRI Schools and Libraries Program. (2003). Using the Geographic inquiry Process to Understand You Environment. Accessed July 8. Available from https://education.ocean.org/selfdirected/resources/get/200791/Sec.%20GeolInquiry_Overview.pdf.
- National Geographic Societ. (2000) . Geo-literacy สืบค้นจาก <https://www.nationalgeographic.org/society/>
- McCrink, Carmen Lourdes Suarez. (1999). *The Role of Innovation Teaching Methodology and Learning Styles on Critical Thinking*. Dissertation Abstracts International. 59(9): 3420 - A;March.
- Sezer, R. (2009). Integration of Critical Thinking Skills into Elementary School Teacher Education Courses in Mathematics. Retrieved from ERIC, 353.



ภาคผนวก

This is Mendeley biography



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือศึกษา

มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชื่อ นางภารวี กล่อมปัญญา
- วุฒิการศึกษา
 - ปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต (การสังคมศึกษา)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
 - ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดโสธรวนารามวรวิหาร จังหวัดฉะเชิงเทรา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาฉะเชิงเทรา
- ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (ค.ศ.3)

2. ชื่อ นายปรีชา ศิลาชัย
- วุฒิการศึกษา
 - ปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต (สังคมศึกษา)
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
 - ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (สังคมศึกษา)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สถานที่ทำงาน โรงเรียนคลองกันยา จังหวัดสมุทรปราการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 2
- ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ (ค.ศ.2)

3. ชื่อ นายพิพัฒน์พงษ์ คำมาก
- วุฒิการศึกษา
 - ปริญญาตรี การศึกษาระดับบัณฑิต (สังคมศึกษา)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
 - ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (สังคมศึกษา)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดราชบพิธ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1
- ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ (ค.ศ.2)



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

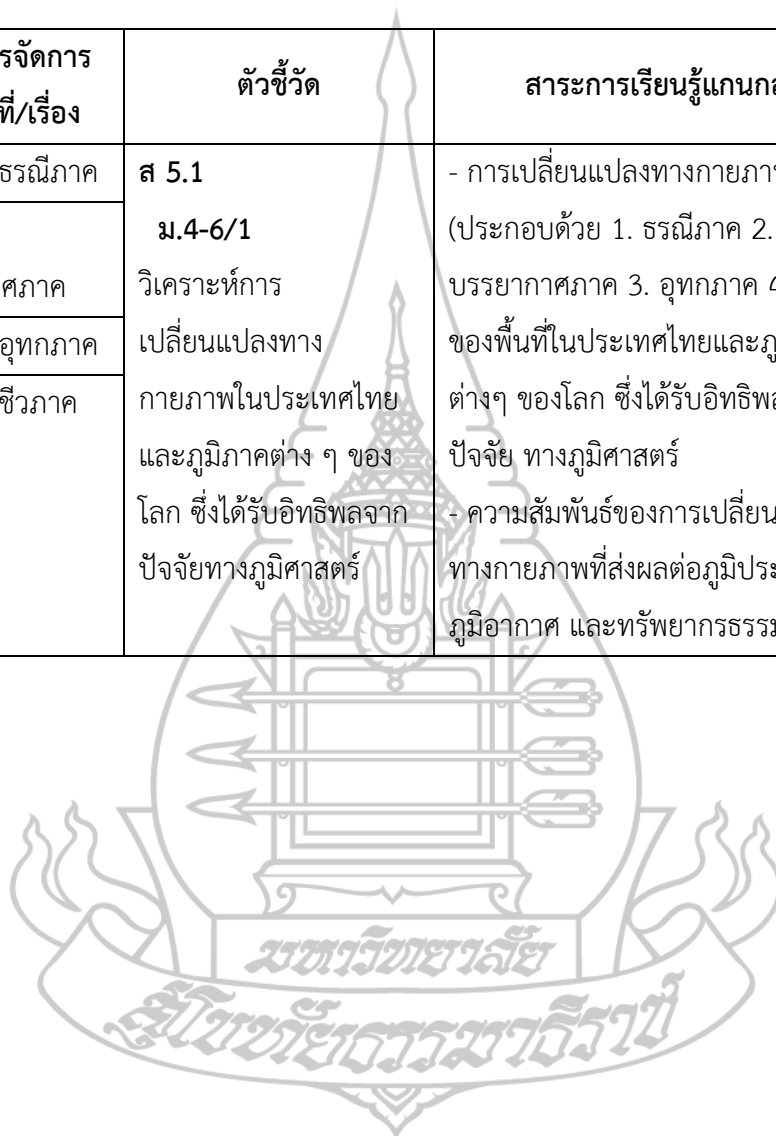
- แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการภูมิศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก เรื่อง ธรณีภาค

- แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก
ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ชม.
แผนที่ 1 ธรณีภาค	ส 5.1	- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ประกอบด้วย 1. ธรณีภาค 2. บรรยากาศภาค 3. อุทกภาค 4. ชีวภาค) ของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัย ทางภูมิศาสตร์ - ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ	3
แผนที่ 2 บรรยากาศภาค	ม.4-6/1 วิเคราะห์การ		3
แผนที่ 3 อุทกภาค	เปลี่ยนแปลงทาง		3
แผนที่ 4 ชีวภาค	กายภาพในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์		3



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม รายวิชาภูมิศาสตร์ 1 (รหัส ส 33101)
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก เรื่อง ธรณีภาค

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด

5.1 4-6/1 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 วิเคราะห์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ (K)
- 2.2 นำเสนอแนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ (K)
- 2.3 เลือกใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ (P)
- 2.4 เห็นความสำคัญเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์เพิ่มมากขึ้น (A)

3. สาระสำคัญ

- ปัจจัยทางภูมิศาสตร์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ

4. สาระการเรียนรู้

- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาค
- ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาค
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาค
- แนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาค

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการทำให้กระจ่าง 2) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

7. จุดเน้นสู่การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากล

- 1) ล้ำหน้าทางความคิด
- 2) ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

ทักษะในศตวรรษที่ 21

- 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหาได้
- 2) ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ

ทักษะชีวิตและอาชีพ

- 1) ความยืดหยุ่นและการปรับตัว

8. กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนแบบกระบวนการทางภูมิศาสตร์ (Geographic Inquiry Process)

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงวิธีสอนแบบกระบวนการทางภูมิศาสตร์ (Geographic Inquiry Process) ชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้
2. ครูให้นักเรียนดูภาพ หรือคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ด้านธรณี

ภาค เช่น

- เปลือกโลกและโครงสร้างของเปลือกโลก
 - ทฤษฎีการเลื่อนของทวีป
 - การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค
 - การเปลี่ยนแปลงภายในเปลือกโลก
 - การเปลี่ยนแปลงบนเปลือกโลก
3. ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม เช่น
 - การเปลี่ยนแปลงธรณีภาคของโลก ก่อให้เกิดผลอย่างไรได้บ้าง

ชั้นสอน

ชั้นที่ 1 การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์

1. ครูให้นักเรียนดูโครงสร้างของเปลือกโลก จากสื่อ PowerPoint แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นตามประเด็น เช่น
 - 1) พื้นผิวของโลก มีลักษณะเช่นไร
 - 2) นักเรียนคิดว่า ปัจจัยที่ทำให้บริเวณเปลือกโลกมีสัณฐานและคุณสมบัติทางเคมีแตกต่างกันคืออะไร
2. จากนั้นครูให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ “การเลื่อนของทวีปหรือทฤษฎีประกอบการเลื่อนไหลของทวีป” จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=ScajznY8kc0> โครงการ Project 14 ของ สสวท. แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นตามประเด็น เช่น
 - เพราะเหตุใด แผ่นธรณีภาคของโลกเมื่อ 250 ล้านปีก่อน จึงมีความแตกต่างจากในปัจจุบัน

ชั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

1. ครูให้นักเรียนแบ่ง 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน จับฉลากเลือกทวีป 6 ทวีป และประเทศไทย แล้วสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาคประกอบการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่แสดงแผ่นเปลือกโลกสำคัญ จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ห้องสมุด เว็บไซต์อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับเนื้อหาที่จับฉลากได้ โดยสืบค้นข้อมูลในประเด็นต่อไปนี้
 - 1) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
 - 2) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
 - 3) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
 - 4) แนวโน้มหรือการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย และแนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลง
2. ครูแนะนำแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือให้กับนักเรียนเพิ่มเติม

ชั้นที่ 3 การจัดการข้อมูล

1. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มนำข้อมูลที่ตนได้จากการรวบรวม มาอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน
2. จากนั้นสมาชิกในกลุ่มช่วยกันคัดเลือกข้อมูลที่น่าเสนอเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ชั่วโมงที่ 2-3

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล พร้อมทำสื่อมัลติมีเดียเตรียมพร้อมนำเสนอ
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลจากการศึกษาผลการเกิดกระบวนการปรับระดับพื้นผิวโลก ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา สมาชิกกลุ่มอื่นผลัดกันให้ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การสรุปเพื่อตอบคำถาม

นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันสรุป

- 1) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
- 2) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
- 3) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย
- 4) แนวทางปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของทวีป/ประเทศไทย

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับธรณีภาค ตลอดจนความสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของประชากร

ขั้นประเมิน

1. ครูประเมินผลโดยสังเกตจากการตอบคำถาม การร่วมกันทำงาน และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบชิ้นงานจากการนำเสนอ

9. ภาระงาน / ชิ้นงาน

- 9.1 ภาระงาน - นำเสนองาน
- 9.2 ชิ้นงาน - สื่อมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม canva เช่น คลิปสั้น , โปสเตอร์

10. การวัดและประเมินผล

- 10.1 การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การผ่าน
ข้อที่ 1 – ข้อที่ 4	- นำเสนองาน - ชิ้นงานสื่อมัลติมีเดีย	- ตรวจสอบผลงานการนำเสนอ	- แบบประเมินการนำเสนอ	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

- 10.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และทักษะศตวรรษที่ 21 (3R 8C)

ประเด็นประเมิน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การผ่าน
คุณลักษณะผู้เรียน มาตรฐานสากล 1. ล้ำหน้าทาง ความคิด 2. ร่วมกันรับผิดชอบ ต่อสังคมโลก	-	- สังเกต พฤติกรรม	- แบบสังเกต พฤติกรรม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	-	- สังเกต ความ ใฝ่ เรียนรู้ และ มุ่งมั่นใน การทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ทักษะศตวรรษที่ 21 1. การคิดอย่างมี วิจารณญาณ และ แก้ไขปัญหาได้ 2. ความร่วมมือ การ ทำงานเป็นทีม และ ภาวะผู้นำ	-	- สังเกต พฤติกรรม	- แบบสังเกต พฤติกรรม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ทักษะชีวิตและอาชีพ 1. ความยืดหยุ่นและ การปรับตัว	-	- สังเกต พฤติกรรม	- แบบสังเกต พฤติกรรม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

11. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

11. สื่อการเรียนรู้

1) หนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม

(1) โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. 2557. ภูมิศาสตร์กายภาพ.
กรุงเทพมหานคร : ด้านสุทธาการพิมพ์.

(2) ปัญญา จารุศิริ. ธรณีวิทยาแปรสัณฐาน. 2558. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา
ธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

(3) แผนที่ทหาร, กรม. ม.ป.ป. แผนที่เล่มประเทศไทยมาตราส่วน 1 : 3,000,000.
กรุงเทพมหานคร : กรมแผนที่ทหาร.

2) เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่ ลูกโลกจำลอง รูปถ่ายทางอากาศ และภาพจากดาวเทียม

12. แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด - <http://earth.google.co.th>
- 2) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ - <http://maps.google.co.th>



แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินผลการนำเสนอผลงานของนักเรียนตามรายการ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่

ตรงกับระดับคะแนน

ชื่อกลุ่มที่นำเสนอ.....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	การลำดับขั้นตอนของเรื่อง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	วิธีการนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน	ให้	1	คะแนน

Rubrics แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ระดับ	คำอธิบาย
3 ยอดเยี่ยม	นักเรียนอธิบายเรื่องที่ได้ศึกษามาอย่างชัดเจน พร้อมให้เหตุผลที่หนักแน่นชี้ให้เห็นความสำคัญของเรื่องที่ได้ศึกษา มีข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงสนับสนุนข้อสรุป การนำเสนอมีความต่อเนื่อง มีการสบสายตาผู้ฟังโดยตลอด มีการเตรียมการก่อนนำเสนอและมีการจัดลำดับการนำเสนอ มีการใช้สื่อและตอบคำถามผู้ฟังได้ชัดเจน ตรงประเด็น และเหมาะสม
2 ดีมาก	นักเรียนอธิบายเรื่องที่ได้ศึกษาพร้อมให้เหตุผลที่ชี้ให้เห็นความสำคัญเรื่องที่ได้ศึกษามาเพียงพอที่จะสนับสนุนข้อสรุป การนำเสนอถูกต้อง มีการเตรียมการก่อนนำเสนอและมีการจัดลำดับการนำเสนอ มีการใช้สื่อ และตอบคำถามผู้ฟังได้ชัดเจน
1 ดี	นักเรียนอธิบายเรื่องที่ได้ศึกษามาพร้อมสรุป แต่ข้อมูลสนับสนุนข้อสรุปไม่มากพอเหมือน 2 กับ 3 การนำเสนอถูกต้อง มีการเตรียมการก่อนนำเสนอ และมีการจัดลำดับการนำเสนอ มีการใช้สื่อ และตอบคำถามผู้ฟัง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ยอดเยี่ยม
8-11	ดีมาก
ต่ำกว่า 8	ดี

บันทึกหลังสอน

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

ผลการจัดการเรียนการสอน

ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

ด้านทักษะ / กระบวนการ(P)

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะ(A)

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค / แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นายจิระศักดิ์ คชสีห์)

วันที่.....

แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบตรงกับช่องว่างที่กำหนดให้อย่างชัดเจน
2. แบบทดสอบฉบับนี้ ประกอบด้วย สถานการณ์จำนวน 7 สถานการณ์ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลา 40 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่ 1-7 และพิจารณาข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ แล้วพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
4. ในกรณีต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนลบให้สะอาด หรือ ชีดเส้นทับเครื่องหมายเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายใหม่ให้ชัดเจน
5. ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ

สถานการณ์ที่ 1 ใช้ตอบคำถามข้อ 1-5

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ภาวะโลกร้อน

จากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารฉบับหนึ่ง พบว่า ประเทศไทยมีการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูงเป็นอันดับที่ 5 ของโลก โดยมีปริมาณขยะพลาสติกราว 69.54 กิโลกรัม ปี /คน และมีสัดส่วนขยะพลาสติกในขยะทั่วไปมากเป็นอันดับที่ 3 ของโลก

ดังนั้น เพื่อเป็นการชะลอวิกฤตผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต เช่น ปัญหาขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์และแมลงพาหะนำโรค ที่ก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร การเผาขยะกลางแจ้งซึ่งเป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั่วโลก เพราะฉนั้น ในตอนนี้ทั่วโลกเริ่มตระหนักและหันมาให้ความสำคัญต่อการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น เพราะวิกฤตสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคนบนโลก

ที่มา : <https://www.naewna.com/ikesara/658088>

1. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คืออะไร (ระบุประเด็นปัญหา)
 - ก. ปริมาณขยะทั่วไป
 - ข. ปริมาณขยะพลาสติก
 - ค. ปริมาณขยะทั่วไปและขยะพลาสติก
 - ง. ปริมาณสัดส่วนขยะพลาสติกในขยะทั่วไป

2. จากข้อมูลในบทความดังกล่าว ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
 - ก. ประเทศไทยมีการจัดการด้านขยะพลาสติกไม่ดีพอ
 - ข. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทยมีมากกว่า 60 กิโลกรัม ปี/คน
 - ค. ประเทศไทยมีสัดส่วนการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูง
 - ง. ประเทศไทยมีขยะประเภทถุงพลาสติกปริมาณมากที่สุดในโลก
3. ข้อใดควรนำมาพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
 - ก. ขยะตกค้างในชุมชน
 - ข. การเผาขยะกลางแจ้ง
 - ค. ปริมาณขยะทั่วไปในประเทศไทย
 - ง. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทย
4. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด (การระบุสมมติฐาน)
 - ก. การจัดการขยะพลาสติกที่ไม่ดีส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน
 - ข. ประชากรในชุมชนไม่ช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม
 - ค. ขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์
 - ง. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
5. ข้อสรุปที่เหมาะสมกับสถานการณ์คือข้อใด (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
 - ก. ประชาชนควรลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก
 - ข. ปัญหาขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์
 - ค. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
 - ง. ประเทศไทยมีการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูงเป็นอันดับที่ 5 ของโลก

สถานการณ์ที่ 2 ใช้ตอบคำถามข้อ 6-10

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง สมดุลระบบนิเวศ

เนื่องจากสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทั่วไป มีความจำเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต คือ ต้องการอาหาร น้ำ และพื้นที่ในการดำรงชีวิตเพื่อการอยู่อาศัยและการหลบภัย ซึ่งจะมีความแตกต่างกันตามแต่ละชนิด หากจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นในสิ่งแวดล้อมนั้นการรองรับจำนวนของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ จะลดลงเองตามหลักของธรรมชาติ โดยอาจเกิดการอดตาย เกิดโรคระบาด ถูกล่า หรือย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ เพื่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศต่อไป

6. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้มากที่สุดคือข้อใด (ระบุประเด็นปัญหา)
- ก. การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ
 - ข. การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต
 - ค. สิ่งมีชีวิตลดลงเนื่องจากการเกิดโรคระบาด
 - ง. จำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตลดลง
7. จากบทความข้างต้น เกี่ยวข้องกับข้อมูลในข้อใด (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. พื้นที่ในการดำรงชีวิตมีความแตกต่างกัน
 - ข. การเพิ่มขึ้นของประชากรสิ่งมีชีวิตทำลายระบบนิเวศ
 - ค. อาหาร น้ำ แหล่งที่อยู่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
 - ง. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเกินกว่าสิ่งแวดล้อมรองรับได้จนเกินความสมดุล
8. หากนักเรียนต้องการให้เกิดการสมดุลของระบบนิเวศควรพิจารณาข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นลำดับแรก (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ของสิ่งมีชีวิต
 - ข. พื้นที่ในการอาศัยและหลบภัยของสิ่งมีชีวิต
 - ค. ความสมบูรณ์บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของประชากรสิ่งมีชีวิต
 - ง. ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตต่อจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต
9. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด (การระบุสมมติฐาน)
- ก. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลเสียต่อทรัพยากร
 - ข. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ
 - ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตส่งผลต่อสมดุลในระบบนิเวศ
 - ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ
10. ข้อสรุปที่ดีที่สุดของบทความนี้คือข้อใด (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
- ก. ประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม
 - ข. ประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นส่งผลต่อภาวะขาดแคลนทรัพยากร
 - ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจนถึงระยะหนึ่งแล้วจะลดลงจนเกิดความสมดุล
 - ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งจนเกิดความสมดุล

สถานการณ์ที่ 3 ใช้ตอบคำถามข้อ 11-15

สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง PM 2.5

PM 2.5 เป็นฝุ่นขนาดเล็กมากที่แขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ ทำให้เมื่อหายใจเข้าไปฝุ่นชนิดนี้ จะสามารถเล็ดลอดผ่านขนจมูกเข้าสู่ปอด ผ่านถุงลมและแทรกซึมเข้าสู่หลอดเลือดกระจายไปยัง อวัยวะต่างๆในร่างกาย ซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพ คือทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อของร่างกาย ทำให้มีอาการแสบจมูก แสบตา เจ็บคอ น้ำมูกไหล และอาจจะกระตุ้นให้หลอดเลือดตีบและเป็นหอบหืด กำไรบเฉียบพลันได้ สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว นอกจากจะเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหัวใจ และหลอดเลือดแล้ว ยังทำให้การทำงานของปอดถดถอย

ที่มา <https://www.chulabhornhospital.com/page.php?name=845>

11. ข้อใดคือจุดมุ่งหมายของบทความนี้ (ระบุประเด็นปัญหา)
 - ก. วิธีการป้องกันฝุ่น PM 2.5
 - ข. สาเหตุการเกิดฝุ่น PM 2.5
 - ค. ลักษณะของฝุ่น PM 2.5 มีขนาดเล็ก
 - ง. วิเคราะห์ผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 ที่มีต่อสุขภาพ
12. จากบทความดังกล่าวน่าจะมาจากแหล่งใดมากที่สุด (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
 - ก. สภาการวิจัยแห่งชาติ
 - ข. กรมควบคุมมลพิษ
 - ค. กรมควบคุมโรคติดต่อ
 - ง. สถาบันส่งเสริมสุขภาพ
13. ข้อใดคือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
 - ก. เราควรงดเดินทางไปบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5
 - ข. ทุกคนต้องช่วยกันป้องกันและกำจัดฝุ่น PM 2.5
 - ค. บริเวณที่มีความหนาแน่นของฝุ่น PM 2.5 มักจะเป็นชุมชนเมือง
 - ง. ฝุ่นขนาดเล็กมากแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ เรียกว่า ฝุ่น PM 2.5
14. ข้อใดคือข้อสรุป (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
 - ก. ฝุ่น PM 2.5 กายเจ็บที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ
 - ข. ฝุ่น PM 2.5 เป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากที่ลอยในอากาศ
 - ค. ในบรรยากาศพบฝุ่น PM 2.5 จำนวนมาก
 - ง. หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5 เกินกว่าค่ามาตรฐาน

15. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ได้ดีที่สุด (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)

- ก. รมรงค์ให้ประชาชนหยุดการเผาในพื้นที่โล่ง
- ข. ภาครัฐสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า
- ค. ออกกฎหมายควบคุมการปล่อยมลพิษที่ก่อให้เกิด PM 2.5
- ง. จัดกิจกรรม เดิน วิ่ง ปั่น ลด PM 2.5

สถานการณ์ที่ 4 ใช้ตอบคำถามข้อ 16-19

สถานการณ์ที่ 4 เรื่อง อูฐทะเลทราย

อูฐสามารถมีชีวิตอยู่ได้ท่ามกลางอากาศที่ร้อนระอุโดยไม่ต้องกินและดื่มเลยติดต่อกันเป็นเวลา 8 วัน และเมื่อใดก็ตามที่มันไปเจอแหล่งน้ำอันแสนจะหายากกลางทะเลทราย มันก็มีความสามารถในการกินเข้าไปเป็นจำนวนมาก เพื่อสำรองไว้เป็นเสบียง อูฐสามารถกินน้ำได้จำนวนมากคิดเป็นน้ำหนักถึง 1 ใน 3 ของน้ำหนักตัวของมันภายในเวลาเพียง 10 นาที นั่นหมายถึงว่ามันกินน้ำได้มากถึง 130 ลิตรภายในครั้งเดียว โหนดซึ่งเป็นอวัยวะส่วนที่อูฐใช้เก็บสะสมไขมันถึง 40 กิโลกรัม และโหนดนี้ทำให้อูฐอยู่ในทะเลทรายได้เป็นวัน ๆ โดยที่ไม่ต้องกินหรือดื่มอะไรเลย

ที่มา <https://www.theustaz.com/?p=5450>

16. ข้อใดเป็นหลักฐานน่าเชื่อถือได้ว่าอูฐสามารถดำรงชีวิตในทะเลทรายได้นาน (ระบุประเด็นปัญหา)

- ก. อูฐมักจะกินน้ำในปริมาณที่น้อย
 - ข. อูฐสามารถกินอาหารเป็นจำนวนมาก
 - ค. อูฐสามารถสำรองอาหารไว้เป็นเสบียง
 - ง. อูฐมีโหนดสำหรับใช้เก็บไขมันเป็นจำนวนมาก
17. ข้อใดคือข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. อูฐกินน้ำได้มากกว่า 100 ลิตรภายในครั้งเดียว
 - ข. ประเทศในแถบทะเลทรายนิยมเลี้ยงอูฐกันมาก
 - ค. อูฐเป็นสัตว์ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในทะเลทราย
 - ง. พาหนะที่เหมาะสมสำหรับการเดินทางในทะเลทราย คือ อูฐ
18. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด (การระบุสมมติฐาน)
- ก. อูฐมีอวัยวะป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกาย
 - ข. หากอูฐไม่มีโหนดไม่สามารถที่จะดำรงชีวิตในทะเลทรายได้
 - ค. การสะสมน้ำในร่างกายของอูฐสามารถทำได้ตลอดเวลา

- ง. อูฐสามารถดำรงชีวิตเป็นระยะเวลาในทะเลทรายได้
19. ข้อเป็นข้อสรุปของบทความนี้ (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
- ก. ทะเลทรายเป็นแหล่งที่อาศัยของอูฐ
- ข. อูฐเป็นพาหนะสำหรับเดินทางในทะเลทราย
- ค. อูฐกินน้ำได้มากถึง 130 ลิตรภายในครั้งเดียว
- ง. อูฐมีอวัยวะสำหรับเก็บน้ำจึงดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทรายได้

สถานการณ์ที่ 5 ใช้ตอบคำถามข้อ 20-22

สถานการณ์ที่ 5 เรื่อง ขยะอวกาศ

เศษซากวัตถุอวกาศที่ปลดระวางแล้วจำนวนมากในปัจจุบันยังไม่ถูกกำจัดออกไปจากวงโคจร แต่จรวดและดาวเทียมดวงใหม่ ๆ ถูกปล่อยขึ้นสู่วงโคจรอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้วงโคจรรอวกาศ โดยเฉพาะวงโคจรต่ำ (LEO) แออัดคับคั่งไปด้วยวัตถุอวกาศ ทั้งที่ยังทำงานอยู่และที่กลายเป็นขยะอวกาศไปแล้ว สุ่มเสี่ยงต่อการชนปะทะและสร้างความเสียหายให้กับดาวเทียมที่ยังทำงานอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการรบกวนช่องสัญญาณดาวเทียม รบกวนการสื่อสารของนักบินอวกาศและสถานีอวกาศนานาชาติ ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อกิจการอวกาศ

ที่มา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

(https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=6049&lang=En)

20. ข้อใดคือปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับอวกาศ (ระบุประเด็นปัญหา)
- ก. ดาวเทียมเกิดการชนปะทะกัน
- ข. ผลกระทบการส่งสัญญาณของดาวเทียม
- ค. เศษซากวัตถุอวกาศล่องลอยในอวกาศเป็นจำนวนมาก
- ง. จรวดและดาวเทียมดวงใหม่ ๆ ถูกปล่อยขึ้นสู่วงโคจรเป็นจำนวนมาก
21. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. วงโคจรดาวเคราะห์ทับซ้อนวงโคจรดาวเทียม
- ข. ช่องสัญญาณดาวเทียมถูกรบกวนโดยคลื่นอวกาศ
- ค. ขยะอวกาศส่งผลเสียต่อการส่งสัญญาณดาวเทียม
- ง. ขยะอวกาศทุกชิ้นสามารถสลายตัวได้เองในชั้นบรรยากาศ

22. ข้อใดเป็นข้อสรุปของบทความนี้ (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)

- ก. เศษซากวัฏถุวภาสส่งผลกระทบต่อความเสียหายต่อการโคจรของดาวเทียม
- ข. จรวดและดาวเทียมสามารถกำจัดออกเศษซากวัฏถุวภาสนอกวงโคจรได้
- ค. เศษซากวัฏถุวภาสสามารถเผาไหม้ในชั้นบรรยากาศและสลายตัวเอง
- ง. การควบคุมวงโคจรของดาวเทียมสามารถป้องกันเศษซากวัฏถุวภาสได้

สถานการณ์ที่ 6 ใช้ตอบคำถามข้อ 23-27

สถานการณ์ที่ 6 เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ รวมทั้งมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่นำพลังงานแสงมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมีเก็บไว้ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก และยังช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน และช่วยรักษาสมดุลของปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนในอากาศ ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ที่มา <https://www.jpst.ac.th/learning/21712/20220310-photosynthesis.html>

23. ข้อใดคือความมุ่งหมายของบทความนี้ (ระบุประเด็นปัญหา)

- ก. วิธีการลดภาวะโลกร้อน
- ข. การผลิตพลังงานของสิ่งมีชีวิต
- ค. พลังงานที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. ประโยชน์ของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

24. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)

- ก. พืชมีผลต่อการช่วยลดภาวะโลกร้อน
- ข. อาหารที่พืชผลิตอยู่ในรูปของพลังงานแสง
- ค. หากขาดพืชทำให้ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานได้

25. ข้อใดคือประโยชน์ของพืชที่สำคัญที่สุดต่อสิ่งมีชีวิตอื่น (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)

- ก. เป็นแหล่งสารอาหารของสิ่งมีชีวิต
- ข. เป็นแหล่งสร้างพลังงานเคมีต่อสิ่งมีชีวิต
- ค. สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี

- ง. รักษาสมดุลของแก๊สในอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต
26. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด (การระบุสมมติฐาน)
- ก. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีผลต่อสิ่งแวดล้อม
- ข. ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุเกิดจากการขาดแคลนพืช
- ค. พืชมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
- ง. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลงได้ด้วยการปลูกพืช
27. ข้อใดคือข้อสรุปของบทความนี้ (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
- ก. การดำรงชีวิตของพืชมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
- ข. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นแหล่งผลิตพลังงานเคมี
- ค. การดำรงของพืชมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีผลต่อปริมาณแก๊สออกซิเจน

สถานการณ์ที่ 7 ใช้ตอบคำถามข้อ 28-30

สถานการณ์ที่ 7 การกัดเซาะชายฝั่งประเทศไทย

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาอุบัติภัยธรรมชาติอย่างรุนแรงหลายครั้ง เช่น ฝนตกหนักแผ่นดินถล่ม น้ำท่วมหนักกรุงเทพฯ สึนามิที่จังหวัดภูเก็ตและจังหวัดพังงา เป็นต้น แต่ผู้คนส่วนใหญ่มักลืมให้ความสำคัญกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทั้งฝั่งแม่น้ำ และฝั่งทะเลในประเทศไทย ซึ่งเป็นอุบัติภัยธรรมชาติที่สำคัญอีกประการหนึ่ง เนื่องจากนำมาซึ่งการสูญเสียที่ดินและเศรษฐกิจของชาติ กระทบต่อความมั่นคงของประเทศโดยตรง ผู้คนจำนวนมากได้รับความเดือดร้อนเสียหาย บ้านเรือนสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ถูกคลื่นไปอยู่กลางน้ำ หรือถูกพัดลอยไปกับน้ำ ดังที่ปรากฏที่หมู่บ้านชุมชนทรจิ้น จังหวัดสมุทรปราการ และอีกหลายจังหวัดที่ติดทะเลและฝั่งแม่น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณพื้นที่ติดทะเลอ่าวไทย ทะเลอันดามัน และริมฝั่งแม่น้ำโขง

พื้นที่ชายฝั่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากการกัดเซาะของคลื่นและลมทำให้ตะกอนจากที่หนึ่งไปทับถมในที่หนึ่ง มีผลให้แนวของชายฝั่งเดิมเปลี่ยนไป บริเวณที่มีตะกอนเคลื่อนเข้าน้อยกว่าปริมาณตะกอนที่เคลื่อนออกถือว่าเป็นพื้นที่มีปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

28. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์คืออะไร (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. การเกิดอุบัติภัยทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น
- ข. สิ่งปลูกสร้างอยู่ใกล้แหล่งน้ำ
- ค. คลื่นและลมทำให้ทำให้ปริมาณตะกอนเคลื่อนเข้าน้อยกว่าปริมาณเคลื่อนออก
- ง. ป่าไม้ถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง

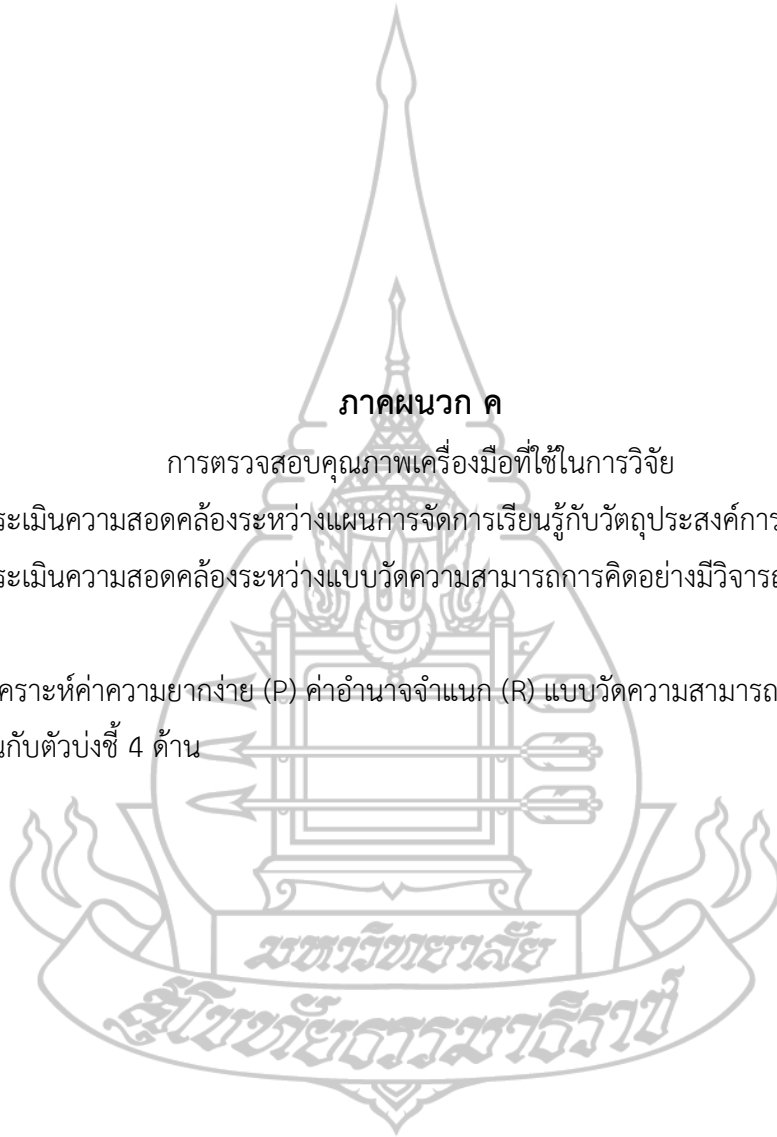
29. ข้อใดไม่ใช่แนวทางแก้ปัญหาของสถานการณ์นี้ (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)
- ก. ปลุกพืชที่สามารถช่วยยึดเกาะหน้าดิน
 - ข. ขนย้ายดินจากบริเวณอื่นมาถมริมชายฝั่ง
 - ค. ปลุกต้นไม้บริเวณชายฝั่ง
 - ง. ปลุกป่าทดแทนต้นไม้ที่ถูกทำลาย
30. จากสถานการณ์ สรุปได้อย่างไร (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)
- ก. การรับมือกับการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล
 - ข. ผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล
 - ค. การกัดเซาะชายฝั่งทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศ
 - ง. ในอนาคตพื้นที่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลจะจมหายไป



ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
2. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน
3. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน



1. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

แบบประเมินระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก

รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตดตดตด

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบประเมินคุณภาพระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แล้วให้คะแนนในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

รายการประเมิน	ผลการตรวจสอบของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน $\sum R$	IOC = $\sum \frac{R}{N}$	ผลการแปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สาระสำคัญ 1.1 แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหา 1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 มีความถูกต้องชัดเจน 2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 2.3 ครอบคลุมเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ 2.4 ระบุพฤติกรรมที่วัดได้และประเมินได้						

รายการประเมิน	ผลการตรวจสอบของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน $\sum R$	IOC = $\sum \frac{R}{N}$	การแปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.5 นำไปสู่การบรรลุตามตัวชี้วัดได้ ครบถ้วน						
3. สารการเรียนรู้ 3.1 ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทันสมัย 3.2 ครบถ้วนเพียงพอที่จะเป็น พื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ 3.3 เนื้อหาชัดเจน เป็นลำดับ ขั้นตอนสอดคล้องเหมาะสม						
4. กิจกรรมการเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้ 4.2 สอดคล้องความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน 4.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ บรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.4 เหมาะสมกับเวลา 4.5 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วม						
5. สื่อการเรียนการสอน 5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 เวลาที่ใช้เหมาะสมกับการทำ กิจกรรม 5.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						

รายการประเมิน	ผลการตรวจสอบของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน $\sum R$	IOC = $\sum \frac{R}{N}$	การแปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
5.4 สื่อน่าสนใจ 5.5 สื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้						
การวัดและประเมินผล 6.1 มีวิธีการวัดผลที่ชัดเจนตรงกับ ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 มีเครื่องมือวัดผลครบถ้วน 6.3 มีเกณฑ์การวัดประเมินที่ชัดเจน 6.4 เครื่องมือมีคุณภาพ จำแนกได้ เห็นพัฒนาการของผู้เรียน						



ตารางแสดงผลการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทาง
ภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการตรวจสอบของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน น $\sum R$	IOC = $\sum \frac{R}{N}$	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สารสำคัญ						
1.1 แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหา	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2.3 ครอบคลุมเนื้อหาในแผนการ จัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2.4 ระบุพฤติกรรมที่วัดได้ประเมินได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2.5 นำไปสู่การบรรลุตามตัวชี้วัดได้ ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. สารการเรียนรู้						
3.1 ถูกต้องตามหลักวิชาการทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3.2 ครบถ้วนเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐาน ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือเกิด พฤติกรรม ทักษะตามที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3.3 เนื้อหาชัดเจนเป็นตามลำดับ เหมาะสมไม่สับสน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4.2 สอดคล้องความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผลการตรวจสอบของ ผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน น $\sum R$	IOC = $\sum \frac{R}{N}$	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ บรรลุ ถึงจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4.4 เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4.5 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. สื่อการเรียนการสอน						
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5.2 เวลาที่ใช้เหมาะสมกับการทำ กิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5.4 สื่อน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5.5 สื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
การวัดและประเมินผล						
6.1 มีวิธีการวัดผลที่ชัดเจนตรงกับ ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	0	+1	3	0.66	ใช้ได้
6.2 มีเครื่องมือวัดผลครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6.3 มีเกณฑ์การวัดประเมินที่ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6.4 เครื่องมือมีคุณภาพ จำแนกได้ เห็นพัฒนาการของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Table of Analysis / Indicators Scoring Weight) ตามเนื้อหาและ
พฤติกรรมที่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>1. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คืออะไร</p> <p>ก. ปริมาณขยะทั่วไป</p> <p>ข. ปริมาณขยะพลาสติก</p> <p>ค. ปริมาณขยะทั่วไปและขยะพลาสติก</p> <p>ง. ปริมาณสัดส่วนขยะพลาสติกในขยะทั่วไป</p>			✓			
<p>2. จากข้อมูลในบทความดังกล่าว ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง</p> <p>ก. ประเทศไทยมีการจัดการด้านขยะพลาสติกไม่ดีพอ</p> <p>ข. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทยมีมากกว่า 60 กิโลกรัม ปี/คน</p> <p>ค. ประเทศไทยมีส่วนการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูง</p> <p>ง. ประเทศไทยมีขยะประเภทถุงพลาสติกปริมาณมากที่สุดในโลก</p>	✓			✓		
<p>3. ข้อใดควรนำมาพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น</p> <p>ก. ขยะตกค้างในชุมชน</p> <p>ข. การเผาขยะกลางแจ้ง</p> <p>ค. ปริมาณขยะทั่วไปในประเทศไทย</p> <p>ง. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทย</p>	✓			✓		
<p>4. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. การจัดการขยะพลาสติกที่ไม่ดีส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน</p>	✓				✓	

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>ข. ประชากรในชุมชนไม่ช่วยกันรักษา สิ่งแวดล้อม</p> <p>ค. ขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่ง เพาะพันธุ์ของสัตว์</p> <p>ง. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ</p>						
<p>5. ข้อสรุปที่เหมาะสมกับสถานการณ์คือข้อใด</p> <p>ก. ประชาชนควรลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ จากพลาสติก</p> <p>ข. ปัญหาขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่ง เพาะพันธุ์ของสัตว์</p> <p>ค. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ</p> <p>ง. ประเทศไทยมีการสร้างขยะพลาสติกต่อ ประชากรสูงเป็นอันดับที่ 5 ของโลก</p>	✓					✓
<p>6. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้มากที่สุด คือข้อใด</p> <p>ก. การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ข. การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต</p> <p>ค. สิ่งมีชีวิตลดลงเนื่องจากการเกิดโรคระบาด</p> <p>ง. จำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตลดลง</p>	✓		✓			
<p>7. จากบทความข้างต้น เกี่ยวข้องกับข้อมูลใน ข้อใด</p> <p>ก. พื้นที่ในการดำรงชีวิตมีความแตกต่างกัน</p> <p>ข. การเพิ่มขึ้นของประชากรสิ่งมีชีวิตทำลาย ระบบนิเวศ</p>	✓			✓		

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>ค. อาหาร น้ำ แห่ล่งที่อยู่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ง. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเกินกว่าสิ่งแวดล้อมรองรับได้จนเกินความสมดุล</p>						
<p>8. หากนักเรียนต้องการให้เกิดการสมดุลของระบบนิเวศควรพิจารณาข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นลำดับแรก</p> <p>ก. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ข. พื้นที่ในการอาศัยและหลบภัยของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ค. ความสมบูรณ์บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของประชากรสิ่งมีชีวิต</p> <p>ง. ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตต่อจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต</p>	✓			✓		
<p>9. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลเสียต่อทรัพยากร</p> <p>ข. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ</p> <p>ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตส่งผลต่อสมดุลในระบบนิเวศ</p> <p>ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ</p>	✓				✓	
<p>10. ข้อสรุปที่ดีที่สุดของบทความนี้คือข้อใด</p> <p>ก. ประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. ประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นส่งผลต่อภาวะขาดแคลนทรัพยากร</p>	✓					✓

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจนถึงระยะ หนึ่งแล้วจะลดลงจนเกิดความสมดุล ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจากบริเวณ หนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งจนเกิดสมดุล						
11. ข้อใดคือจุดมุ่งหมายของบทความนี้ ก. วิธีการป้องกันฝุ่น PM 2.5 ข. สาเหตุการเกิดฝุ่น PM 2.5 ค. ลักษณะของฝุ่น PM 2.5 มีขนาดเล็ก ง. วิเคราะห์ผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 ที่มีต่อ สุขภาพ	✓		✓			
12. จากบทความดังกล่าวน่าจะมาจากแหล่งใด มากที่สุด ก. สภาการวิจัยแห่งชาติ ข. กรมควบคุมมลพิษ ค. กรมควบคุมโรคติดต่อ ง. สถาบันส่งเสริมสุขภาพ	✓			✓		
13. ข้อใดคือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ก. เราควรงดเดินทางไปบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5 ข. ทุกคนต้องช่วยกันป้องกันและกำจัดฝุ่น PM 2.5 ค. บริเวณที่มีความหนาแน่นของฝุ่น PM 2.5 มักจะเป็นชุมชนเมือง ง. ฝุ่นขนาดเล็กมากแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ เรียกว่า ฝุ่น PM 2.5	✓			✓		

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
14. ข้อใดคือข้อสรุป ก. ฝุ่น PM 2.5 ภัยเงียบที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ ข. ฝุ่น PM 2.5 เป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากที่ลอย ในอากาศ ค. ในบรรยากาศพบฝุ่น PM 2.5 จำนวนมาก ง. หลีกเลียงบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5 เกินกว่าค่า มาตรฐาน	✓					✓
15. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ ได้ดีที่สุด ก. รณรงค์ให้ประชาชนหยุดการเผาในพื้นที่โล่ง ข. ภาครัฐสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ค. ออกกฎหมายควบคุมการปล่อยมลพิษที่ ก่อให้เกิด PM 2.5 ง. จัดกิจกรรม เดิน วิ่ง ปั่น ลด PM 2.5	✓			✓		
16. ข้อใดเป็นหลักฐานน่าเชื่อถือว่าอูฐสามารถ ดำรงชีวิตในทะเลทรายได้นาน ก. อูฐมักจะกินน้ำในปริมาณที่น้อย ข. อูฐสามารถกินอาหารเป็นจำนวนมาก ค. อูฐสามารถสำรองอาหารไว้เป็นเสบียง ง. อูฐมีโหนกสำหรับใช้เก็บไขมันเป็นจำนวนมาก	✓		✓			
17. ข้อใดคือข้อเท็จจริง ก. อูฐกินน้ำได้มากกว่า 100 ลิตรภายในครั้งเดียว ข. ประเทศในแถบทะเลทรายนิยมเลี้ยงอูฐกันมาก ค. อูฐเป็นสัตว์ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตใน ทะเลทราย	✓			✓		

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
ง. พาหนะที่เหมาะสมสำหรับการเดินทางใน ทะเลทราย คือ อูฐ						
18. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด ก. อูฐมีอวัยวะป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกาย ข. หากอูฐไม่มีโหนกไม่สามารถที่จะดำรงชีวิตใน ทะเลทรายได้ ค. การสะสมน้ำในร่างกายของอูฐสามารถทำได้ ตลอดเวลา ง. อูฐสามารถดำรงชีวิตเป็นระยะเวลานานใน ทะเลทรายได้	✓				✓	
19. ข้อเป็นข้อสรุปของบทความนี้ ก. ทะเลทรายเป็นแหล่งที่อาศัยของอูฐ ข. อูฐเป็นพาหนะสำหรับเดินทางในทะเลทราย ค. อูฐกินน้ำได้มากถึง 130 ลิตรภายในครั้งเดียว ง. อูฐมีอวัยวะสำหรับเก็บน้ำจึงดำรงชีวิตอยู่ใน ทะเลทรายได้	✓					✓
20. ข้อใดคือปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับอวกาศ ก. ดาวเทียมเกิดการชนปะทะกัน ข. ผลกระทบของการส่งสัญญาณของดาวเทียม ค. เศษซากวัตถุอวกาศล่องลอยในอวกาศเป็น จำนวนมาก ง. จรวดและดาวเทียมดวงใหม่ ๆ ถูกปล่อยขึ้น สู่อวกาศเป็นจำนวนมาก	✓		✓			

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>21. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง</p> <p>ก. วงโคจรดาวเคราะห์ทับซ้อนวงโคจรดาวเทียม</p> <p>ข. ช่องสัญญาณดาวเทียมถูกรบกวนโดยคลื่นอวกาศ</p> <p>ค. ขยะอวกาศส่งผลเสียต่อการส่งสัญญาณดาวเทียม</p> <p>ง. ขยะอวกาศทุกชิ้นสามารถสลายตัวได้เองในชั้นบรรยากาศ</p>	✓			✓		
<p>22. สมมติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด</p> <p>ก. เศษซากวัตถุอวกาศส่งผลต่อวงโคจรของดาวเทียม</p> <p>ข. การโคจรของดาวเทียมสัมพันธ์กับเศษซากวัตถุอวกาศ</p> <p>ค. เศษซากวัตถุอวกาศสามารถสลายตัวได้เมื่อเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ</p> <p>ง. ดาวเทียมทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพต่อเมื่ออยู่ใกล้สถานีอวกาศ</p>	✓				✓	
<p>23. ข้อใดเป็นข้อสรุปของบทความนี้</p> <p>ก. เศษซากวัตถุอวกาศส่งผลกระทบต่อและความเสียหายต่อการโคจรของดาวเทียม</p> <p>ข. จรวดและดาวเทียมสามารถกำจัดเศษซากวัตถุอวกาศนอกวงโคจรได้</p> <p>ค. เศษซากวัตถุอวกาศสามารถเผาไหม้ในชั้นบรรยากาศและสลายตัวเอง</p> <p>ง. การควบคุมวงโคจรของดาวเทียมสามารถป้องกันเศษซากวัตถุอวกาศได้</p>	✓					✓

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4 ข้อ)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>24. ข้อใดคือความมุ่งหมายของบทความนี้</p> <p>ก. วิธีการลดภาวะโลกร้อน</p> <p>ข. การผลิตพลังงานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ค. พลังงานที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>ง. ประโยชน์ของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p>	✓		✓			
<p>25. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง</p> <p>ก. พืชมีผลต่อการช่วยลดภาวะโลกร้อน</p> <p>ข. อาหารที่พืชผลิตอยู่ในรูปของพลังงานแสง</p> <p>ค. หากขาดพืชทำให้ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานได้</p>	✓			✓		
<p>26. ข้อใดคือประโยชน์ของพืชที่สำคัญที่สุดต่อสิ่งมีชีวิตอื่น</p> <p>ก. เป็นแหล่งสารอาหารของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ข. เป็นแหล่งสร้างพลังงานเคมีต่อสิ่งมีชีวิต</p> <p>ค. สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี</p> <p>ง. รักษาสมดุลของแก๊สในอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต</p>	✓			✓		
<p>27. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีผลต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุเกิดจากการขาดแคลนพืช</p>	✓				✓	

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>ค. พืชมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ง. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลงได้ด้วยการปลูกพืช</p>						
<p>28. ข้อใดคือข้อสรุป</p> <p>ก. การดำรงชีวิตของพืชมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น</p> <p>ข. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นแหล่งผลิตพลังงานเคมี</p> <p>ค. การดำรงของพืชมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีผลต่อปริมาณแก๊สออกซิเจน</p>	✓					✓
<p>29. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. น้ำกักตุนชะงะริมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล</p> <p>ข. พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้น</p> <p>ค. พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลลดลง</p> <p>ง. น้ำเข้าท่วมพื้นที่สูญเสียที่ดินและเศรษฐกิจของชาติ</p>	✓		✓			
<p>30. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์คืออะไร</p> <p>ก. การเกิดอุบัติเหตุภัยทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น</p> <p>ข. สิ่งปลูกสร้างอยู่ใกล้แหล่งน้ำ</p> <p>ค. คลื่นและลมทำให้ทำให้ปริมาณตะกอนเคลื่อนเข้าน้อยกว่าปริมาณเคลื่อนออก</p> <p>ง. ป่าไม้ถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง</p>	✓			✓		

ตัวบ่งชี้ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	รูปแบบ		ระดับพฤติกรรมการวัด			
	ปรนัย (4 ข้อ)	อัตนัย (เขียน)	ระบุประเด็น	การพิจารณา	การระบุ	การอ้างอิงเพื่อ
<p>31. ข้อใดไม่ใช่แนวทางแก้ปัญหาของ สถานการณ์นี้</p> <p>ก. ปลุกพืชที่สามารถช่วยยึดเกาะหน้าดิน ขนย้ายดินจากบริเวณอื่นมาถมริมชายฝั่ง</p> <p>ข. ปลุกต้นไม้บริเวณชายฝั่ง ปลูกป่าทดแทนต้นไม้ที่ถูกทำลาย</p>	✓			✓		
<p>32. สมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้มาก ที่สุด</p> <p>ก. การเกิดภัยพิบัติส่งผลต่อการกัดเซาะชายฝั่ง</p> <p>ข. การสูญเสียพื้นที่ป่ามีผลต่อพื้นที่ชายฝั่งแม่น้ำ และทะเล</p> <p>ค. การปลูกบ้านเรือนของประชาชนริมฝั่งน้ำ เป็นผลทำให้เกิดการพังทลายของชายฝั่ง</p> <p>ง. การกัดเซาะชายฝั่งจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ ที่ติดกับ ฝั่งแม่น้ำและทะเล</p>	✓				✓	
<p>33. จากสถานการณ์ สรุปได้อย่างไร</p> <p>ก. การรับมือกับการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำและ ชายฝั่งทะเล</p> <p>ข. ผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำ และชายฝั่งทะเล</p> <p>ค. การกัดเซาะชายฝั่งทำให้เกิดความเสียหาย ต่อทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และความมั่นคงของ ประเทศ</p> <p>ง. ในอนาคตพื้นที่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำและ ชายฝั่งทะเลจะจมหายไป</p>	✓					✓
รวม	33		7	12	7	7

2. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
กับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก

รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดัดดรุณี

ออกแบบข้อสอบโดย นายจิระศักดิ์ คชสิทธิ์ นักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอก การสอนสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คำชี้แจง : ให้ท่านพิจารณาและลงความเห็นแบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
ตัวบ่งชี้ 4 ด้าน ของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แล้วทำ เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านและให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็น
แนวทางในการปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับตัวบ่งชี้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับตัวบ่งชี้
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้	ข้อความ ข้อคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ระบุประเด็น ปัญหา หมายถึง การเข้าใจ ประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้ง คำถาม ระบุ ปัญหา หรือ กำหนด	1. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คือ อะไร (ระบุประเด็นปัญหา) ก. ปริมาณขยะทั่วไป ข. ปริมาณขยะพลาสติก ค. ปริมาณขยะทั่วไปและขยะพลาสติก ง. ปริมาณสัดส่วนขยะพลาสติกในขยะทั่วไป				
	6. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้มากที่สุด คือข้อใด				

ตัวบ่งชี้	ข้อความและตัวเลือก	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
วัตถุประสงค์ได้ อย่างชัดเจนตรง ประเด็น เป็นการ ระบุข้อตกลง เบื้องต้น	(ระบุประเด็นปัญหา) ก. การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ ข. การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต ค. สิ่งมีชีวิตลดลงเนื่องจากการเกิดโรคระบาด ง. จำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตลดลง				
	11. ข้อใดคือจุดมุ่งหมายของบทความนี้ (ระบุประเด็นปัญหา) ก. วิธีการป้องกันฝุ่น PM 2.5 ข. สาเหตุการเกิดฝุ่น PM 2.5 ค. ลักษณะของฝุ่น PM 2.5 มีขนาดเล็ก ง. วิเคราะห์ผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 ที่มีต่อ สุขภาพ				
1. ระบุประเด็น ปัญหา หมายถึง การเข้าใจ ประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้ง คำถาม ระบุ ปัญหา หรือ กำหนด	16. ข้อใดเป็นหลักฐานน่าเชื่อถือว่าอูฐสามารถ ดำรงชีวิตในทะเลทราย ได้นาน (ระบุประเด็นปัญหา) ก. อูฐมักจะกินน้ำในปริมาณที่น้อย ข. อูฐสามารถกินอาหารเป็นจำนวนมาก ค. อูฐสามารถสำรองอาหารไว้เป็นเสบียง ง. อูฐมีโหนกสำหรับใช้เก็บไขมันเป็นจำนวน มาก				
	วัตถุประสงค์ได้ อย่างชัดเจนตรง ประเด็น เป็นการ ระบุข้อตกลง เบื้องต้น (ต่อ)	20. ข้อใดคือปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับอวกาศ (ระบุประเด็นปัญหา) ก. ดาวเทียมเกิดการชนปะทะกัน ข. ผลกระทบการส่งสัญญาณของดาวเทียม ค. เศษซากวัตถุอวกาศล่องลอยในอวกาศเป็น จำนวนมาก			

ตัวบ่งชี้	ข้อความและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>ง. จรวดและดาวเทียมดวงใหม่ ๆ ถูกปล่อยขึ้นสู่อวกาศเป็นจำนวนมาก</p> <p>24. ข้อใดคือความมุ่งหมายของบทความนี้ (ระบุประเด็นปัญหา)</p> <p>ก. วิธีการลดภาวะโลกร้อน</p> <p>ข. การผลิตพลังงานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ค. พลังงานที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>ง. ประโยชน์ของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p>				
<p>1. ระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การเข้าใจ ประเด็นปัญหา โดยสามารถตั้งคำถาม ระบุปัญหา หรือ กำหนด วัตถุประสงค์ได้ อย่างชัดเจนตรงประเด็น เป็นการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (ต่อ)</p>	<p>29. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้ (ระบุประเด็นปัญหา)</p> <p>ก. น้ำกืดเขาระิมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล</p> <p>ข. พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้น</p> <p>ค. พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลลดลง</p> <p>ง. น้ำเข้าท่วมพื้นที่สูญเสียที่ดินและเศรษฐกิจของชาติ</p>				
<p>2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การ</p>	<p>2. ในบทความดังกล่าว ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)</p>				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง	<p>ก. ประเทศไทยมีการจัดการด้านขยะพลาสติกไม่ดีพอ</p> <p>ข. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทยมีมากกว่า 60 กิโลกรัม ปี/คน</p> <p>ค. ประเทศไทยมีสัดส่วนการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูง</p> <p>ง. ประเทศไทยมีขยะประเภทถุงพลาสติกปริมาณมากที่สุด</p>				
	<p>3. ข้อใดควรนำมาพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)</p> <p>ก. ขยะตกค้างในชุมชน</p> <p>ข. การเผาขยะกลางแจ้ง</p> <p>ค. ปริมาณขยะทั่วไปในประเทศไทย</p> <p>ง. ปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทย</p>				
<p>2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล</p> <p>หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง (ต่อ)</p>	<p>7. จากบทความข้างต้น เกี่ยวข้องกับข้อมูลในข้อใด (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)</p> <p>ก. พื้นที่ในการดำรงชีวิตมีความแตกต่างกัน</p> <p>ข. การเพิ่มขึ้นของประชากรสิ่งมีชีวิตทำลายระบบนิเวศ</p> <p>ค. อาหาร น้ำ แหล่งที่อยู่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ง. จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเกินกว่าสิ่งแวดล้อมรองรับได้จนเกินความสมดุล</p>				
	<p>8. หากนักเรียนต้องการให้เกิดการสมดุลของระบบนิเวศควรพิจารณาข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นลำดับแรก (การพิจารณาตัดสินข้อมูล)</p>				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ก. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ของสิ่งมีชีวิต ข. พื้นที่ในการอาศัยและหลบภัยของสิ่งมีชีวิต ค. ความสมบูรณ์บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของประชากรสิ่งมีชีวิต ง. ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตต่อจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต				
	12. จากบทความดังกล่าวน่าจะมาจากแหล่งใดมากที่สุด (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. สภาการวิจัยแห่งชาติ ข. กรมควบคุมมลพิษ ค. กรมควบคุมโรคติดต่อ ง. สถาบันส่งเสริมสุขภาพ				
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง (ต่อ)	13. ข้อใดคือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. เราควรงดเดินทางไปบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5 ข. ทุกคนต้องช่วยกันป้องกันและกำจัดฝุ่น PM 2.5 ค. บริเวณที่มีความหนาแน่นของฝุ่น PM 2.5 มักจะเป็นชุมชนเมือง ง. ฝุ่นขนาดเล็กมากแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ เรียกว่า ฝุ่น PM 2.5				
	17. ข้อใดคือข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. อูฐกินน้ำได้มากกว่า 100 ลิตรภายในครั้งเดียว ข. ประเทศในแถบทะเลทรายนิยมเลี้ยงอูฐกันมาก				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค. อุฐุเป็นสัตว์ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในทะเลทราย ง. พาหนะที่เหมาะสมสำหรับการเดินทางในทะเลทราย คือ อุฐุ				
	21. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. วงโคจรดาวเคราะห์ทับซ้อนวงโคจรดาวเทียม ข. ช่องสัญญาณดาวเทียมถูกรบกวนโดยคลื่นอวกาศ ค. ขยะอวกาศส่งผลเสียต่อการส่งสัญญาณดาวเทียม ง. ขยะอวกาศทุกชิ้นสามารถสลายตัวได้เองในชั้นบรรยากาศ				
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง (ต่อ)	25. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. พีชมีผลต่อการช่วยลดภาวะโลกร้อน ข. อาหารที่พีชผลิตอยู่ในรูปของพลังงานแสง ค. หากขาดพีชทำให้ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานได้				
	26. ข้อใดคือประโยชน์ของพีชที่สำคัญที่สุดต่อสิ่งมีชีวิตอื่น (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. เป็นแหล่งสารอาหารของสิ่งมีชีวิต ข. เป็นแหล่งสร้างพลังงานเคมีต่อสิ่งมีชีวิต				

ตัวบ่งชี้	ข้อความและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค. สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี ง. รักษาสมดุลของแก๊สในอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต				
	30. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์คืออะไร (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. การเกิดอุบัติเหตุภัยทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ข. สิ่งปลูกสร้างอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ค. คลื่นและลมทำให้ทำให้ปริมาณตะกอนเคลื่อนเข้าน้อยกว่าปริมาณเคลื่อนออก ง. ป่าไม้ถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง				
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล หมายถึง การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องตามข้อเท็จจริง (ต่อ)	31. ข้อใดไม่ใช่แนวทางแก้ปัญหาของสถานการณ์นี้ (การพิจารณาตัดสินข้อมูล) ก. ปลูกพืชที่สามารถช่วยยึดเกาะหน้าดิน ข. ขนย้ายดินจากบริเวณอื่นมาถมริมชายฝั่ง ค. ปลูกต้นไม้บริเวณชายฝั่ง ง. ปลูกป่าทดแทนต้นไม้ที่ถูกทำลาย				
3. การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คำตอบของ	4. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด (การระบุสมมติฐาน) ก. การจัดการขยะพลาสติกที่ไม่ดีส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน ข. ประชากรในชุมชนไม่ช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐานเพื่อใช้ในการตั้งสมมติฐาน	<p>ค. ขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์</p> <p>ง. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ</p>				
	<p>9. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมมากที่สุด (การระบุสมมติฐาน)</p> <p>ก. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลเสียต่อทรัพยากร</p> <p>ข. การย้ายถิ่นไปอยู่แห่งใหม่ทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ</p> <p>ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตส่งผลต่อสมดุลในระบบนิเวศ</p> <p>ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นทำให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศ</p>				
3. การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คำตอบของปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยข้อมูลและข้อสันนิษฐานเพื่อใช้ในการ	<p>18. ข้อใดคือสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด (การระบุสมมติฐาน)</p> <p>ก. อุณหภูมิช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกาย</p> <p>ข. หากอุฐไม่มีหนอกไม่สามารถที่จะดำรงชีวิตในทะเลทรายได้</p> <p>ค. การสะสมน้ำในร่างกายของอุฐสามารถทำได้ตลอดเวลา</p> <p>ง. อุฐสามารถดำรงชีวิตเป็นระยะเวลานานในทะเลทรายได้</p>				
	22. สมมติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด (การระบุสมมติฐาน)				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ตั้งสมมติฐาน (ต่อ)	<p>ก. เศษซากวัตถุอวกาศส่งผลกระทบต่อวงโคจรของดาวเทียม</p> <p>ข. การโคจรของดาวเทียมสัมพันธ์กับเศษซากวัตถุอวกาศ</p> <p>ค. เศษซากวัตถุอวกาศสามารถสลายตัวได้เมื่อเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ</p> <p>ง. ดาวเทียมทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพต่อเมื่ออยู่ใกล้สถานีอวกาศ</p>				
	<p>27. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุด (การระบุสมมติฐาน)</p> <p>ก. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีผลต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุเกิดจากการขาดแคลนพืช</p> <p>ค. พืชมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ง. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลงได้ด้วยการปลูกพืช</p>				
3. การระบุสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถใน การคาดการณ์ คำตอบของ ปัญหาอย่างเป็น เหตุเป็นผล โดย อาศัยข้อมูลและ ข้อสันนิษฐาน	<p>32. สมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้มากที่สุด (การระบุสมมติฐาน)</p> <p>ก. การเกิดภัยพิบัติส่งผลต่อการกัดเซาะชายฝั่ง</p> <p>ข. การสูญเสียพื้นที่ป่ามีผลต่อพื้นที่ชายฝั่งแม่น้ำและทะเล</p> <p>ค. การปลูกบ้านเรือนของประชาชนริมฝั่งน้ำเป็นผลทำให้เกิดการพังทลายของชายฝั่ง</p> <p>ง. การกัดเซาะชายฝั่งจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่ติดกับฝั่งแม่น้ำและทะเล</p>				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เพื่อใช้ในการ ตั้งสมมติฐาน (ต่อ)					
4. การอ้างอิง เพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การนำ สมมติฐานมาลง ข้อสรุปอย่างมี เหตุผล เพื่อ เสนอแนวทาง แก้ปัญหา	<p>5. ข้อสรุปที่เหมาะสมกับสถานการณ์คือข้อใด (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)</p> <p>ก. ประชาชนควรลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก</p> <p>ข. ปัญหาขยะตกค้างในชุมชนทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์</p> <p>ค. ปริมาณขยะพลาสติกส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ</p> <p>ง. ประเทศไทยมีการสร้างขยะพลาสติกต่อประชากรสูงเป็นอันดับที่ 5 ของโลก</p>				
	<p>10. ข้อสรุปที่ดีที่สุดของบทความนี้คือข้อใด (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)</p> <p>ก. ประชากรสิ่งมีชีวิตลดลงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. ประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อภาวะขาดแคลนทรัพยากร</p> <p>ค. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจนถึงระยะหนึ่งแล้วจะลดลงจนเกิดความสมดุล</p> <p>ง. จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งจนเกิดสมดุล</p>				
4. การอ้างอิง เพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การนำ สมมติฐานมาลง	<p>14. ข้อใดคือข้อสรุป (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป)</p> <p>ก. ฝุ่น PM 2.5 ภัยเงียบที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ</p> <p>ข. ฝุ่น PM 2.5 เป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากที่ลอยในอากาศ</p>				

ตัวบ่งชี้	ข้อความคำถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหา (ต่อ)	ค. ในบรรยากาศพบฝุ่น PM 2.5 จำนวนมาก ง. หลีกเลียงบริเวณที่มีฝุ่น PM 2.5 เกินกว่าค่ามาตรฐาน				
	19. ข้อเป็นข้อสรุปของบทความนี้ (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป) ก. ทะเลทรายเป็นแหล่งที่อาศัยของอูฐ ข. อูฐเป็นพาหนะสำหรับเดินทางในทะเลทราย ค. อูฐกินน้ำได้มากถึง 130 ลิตรภายในครั้งเดียว ง. อูฐมีอวัยวะสำหรับเก็บน้ำจึงดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทรายได้				
	23. ข้อใดเป็นข้อสรุปของบทความนี้ (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป) ก. เศษซากวัตถุอวกาศส่งผลกระทบต่อความเสียหายต่อการโคจรของดาวเทียม ข. จรวดและดาวเทียมสามารถกำจัดเศษซากวัตถุอวกาศนอกวงโคจรได้ ค. เศษซากวัตถุอวกาศสามารถเผาไหม้ในชั้นบรรยากาศและสลายตัวเอง ง. การควบคุมวงโคจรของดาวเทียมสามารถป้องกันเศษซากวัตถุอวกาศได้				
4. การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป หมายถึง การนำสมมติฐานมาลง	28. ข้อใดคือข้อสรุป (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป) ก. การดำรงชีวิตของพืชมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ข. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นแหล่งผลิตพลังงานเคมี				

ตัวบ่งชี้	ข้อความถามและตัวเลือก	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหา (ต่อ)	ค. การดำรงของพีชมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ง. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีผลต่อปริมาณแก๊สออกซิเจน				
	33. จากสถานการณ์ สรุปได้อย่างไร (การอ้างอิงเพื่อลงข้อสรุป) ก. การรับมือกับการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล ข. ผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล ค. การกัดเซาะชายฝั่งทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศ ง. ในอนาคตพื้นที่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลจะจมหายไป				



ตารางแสดงค่าดัชนีเรียนรู้ แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความสามารถการคิด
 อย่างมีวิจารณญาณกับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ (R)			ผลรวมของ คะแนน $\sum R$	$IOC = \frac{\sum R}{N}$	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	0.66	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
16	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ (R)			ผลรวมของคะแนน $\sum R$	$IOC = \frac{\sum R}{N}$	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
28	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
29	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
33	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้

3. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวบ่งชี้ 4 ด้าน

นำแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน แล้วนำผลคะแนนมาคำนวณหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น ดังนี้

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก (N=15)	กลุ่มอ่อน ตอบถูก (N=15)	ค่าความยาก ง่าย $0.2 < p < 0.8$	ค่าอำนาจ จำแนก $r \geq 0.2$	สรุป
1	12	5	0.57	0.47	ตัดไว้
2	14	8	0.73	0.40	ตัดไว้
3	9	4	0.43	0.33	ตัดไว้
4	12	5	0.57	0.47	ตัดไว้
5	9	4	0.43	0.33	ตัดไว้
6	15	7	0.73	0.53	ตัดไว้
7	11	6	0.57	0.33	ตัดไว้
8	13	7	0.67	0.40	ตัดไว้
9	14	6	0.67	0.53	ตัดไว้
10	12	10	0.73	0.13	ตัดออก

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก (N=15)	กลุ่มอ่อน ตอบถูก (N=15)	ค่าความยาก ง่าย $0.2 < p < 0.8$	ค่าอำนาจ จำแนก $r \geq 0.2$	สรุป
11	12	5	0.57	0.47	ตัดไว้
12	14	8	0.73	0.40	ตัดไว้
13	12	9	0.70	0.20	ตัดไว้
14	11	6	0.57	0.33	ตัดไว้
15	14	8	0.73	0.40	ตัดไว้
16	12	9	0.70	0.20	ตัดไว้
17	11	6	0.57	0.33	ตัดไว้
18	14	3	0.57	0.73	ตัดไว้
19	14	8	0.73	0.40	ตัดไว้
20	12	9	0.70	0.20	ตัดไว้
21	11	6	0.57	0.33	ตัดไว้
22	13	7	0.67	0.40	ตัดไว้
23	14	6	0.67	0.53	ตัดไว้
24	15	5	0.67	0.67	คัดออก
25	12	7	0.63	0.33	คัดออก
26	12	8	0.67	0.27	ตัดไว้
27	12	9	0.70	0.20	ตัดไว้
28	15	8	0.77	0.47	ตัดไว้
29	14	9	0.77	0.33	ตัดไว้
30	9	4	0.43	0.33	ตัดไว้
31	15	7	0.73	0.53	ตัดไว้
32	12	9	0.70	0.20	ตัดไว้
33	15	8	0.77	0.47	ตัดไว้

* หมายถึงข้อที่เลือกไว้มีค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5-1.00 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 โดยข้อที่เลือกไว้มีจำนวน

30 ข้อ นำแบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มทดลอง
จำนวน 45 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น



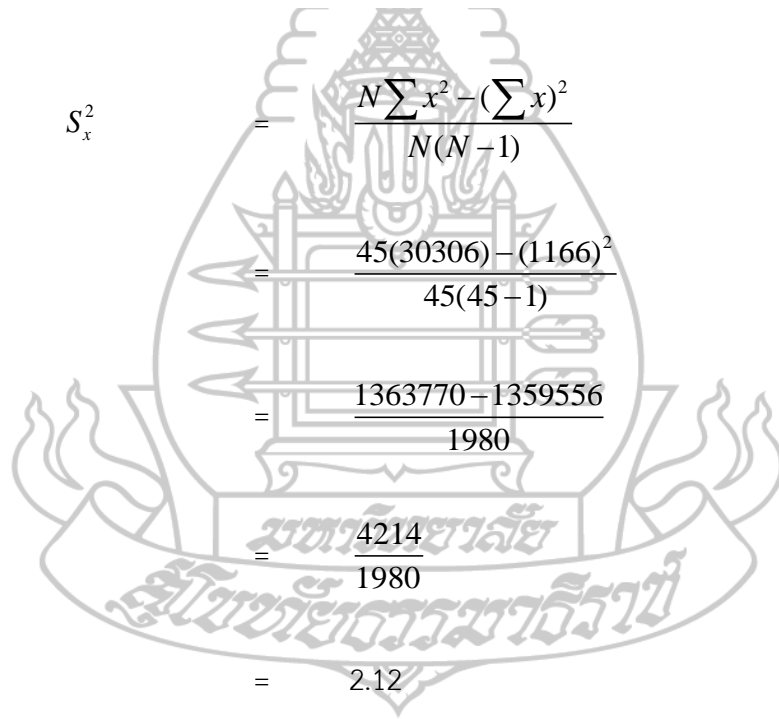
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20

คนที่	ข้อที่																														X	X ²		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	26	676		
4	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	24	576		
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	729	
6	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	24	576	
7	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	25	625	
8	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25	625	
9	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	24	576	
10	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	25	625
11	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	26	676	
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	729	
13	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
14	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625	
15	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	24	576	



คนที่	ข้อที่																														X	X ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	28	784	
17	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676
19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	676	
20	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625	
21	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	26	676
23	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	24	576	
25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	27	729	
26	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	26	676	
28	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	25	625	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	26	676	
30	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	23	529
31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	25	625	
32	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	27	729
33	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	
34	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676	
35	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	22	484	

คน ที่	ข้อที่																														X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
37	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	27	729
40	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625
41	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
43	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	27	729
45	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625
R ₀	36	37	40	41	37	37	38	39	38	35	42	40	38	39	42	38	44	36	42	41	42	41	40	40	38	40	42	37	34	37	38	
R ₁	9	8	5	4	8	8	7	6	7	10	3	5	7	6	3	3	10	1	9	3	4	3	4	5	7	5	3	8	11	8	7	
p	0.6	0.6	0.82	0.89	0.91	0.82	0.82	0.84	0.87	0.84	0.78	0.93	0.89	0.84	0.87	0.93	0.78	0.98	0.6	0.93	0.91	0.93	0.91	0.89	0.84	0.93	0.82	0.76	0.82	0.84		
q	0.2	0.18	0.11	0.09	0.18	0.18	0.16	0.13	0.15	0.16	0.22	0.07	0.11	0.16	0.13	0.07	0.22	0.02	0.2	0.07	0.09	0.07	0.09	0.11	0.16	0.07	0.18	0.24	0.18	0.16		
P*q	0.16	0.15	0.1	0.08	0.15	0.15	0.13	0.12	0.13	0.13	0.17	0.06	0.1	0.13	0.12	0.06	0.17	0.02	0.16	0.06	0.08	0.06	0.08	0.1	0.13	0.06	0.15	0.18	0.15	0.13		
																															$\sum X = 1166$	
																															$\sum X^2 = 30306$	
																															$\sum pq = 1.44$	



$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{45(30306) - (1166)^2}{45(45-1)} \\
 &= \frac{1363770 - 1359556}{1980} \\
 &= \frac{4214}{1980} \\
 &= 2.12
 \end{aligned}$$

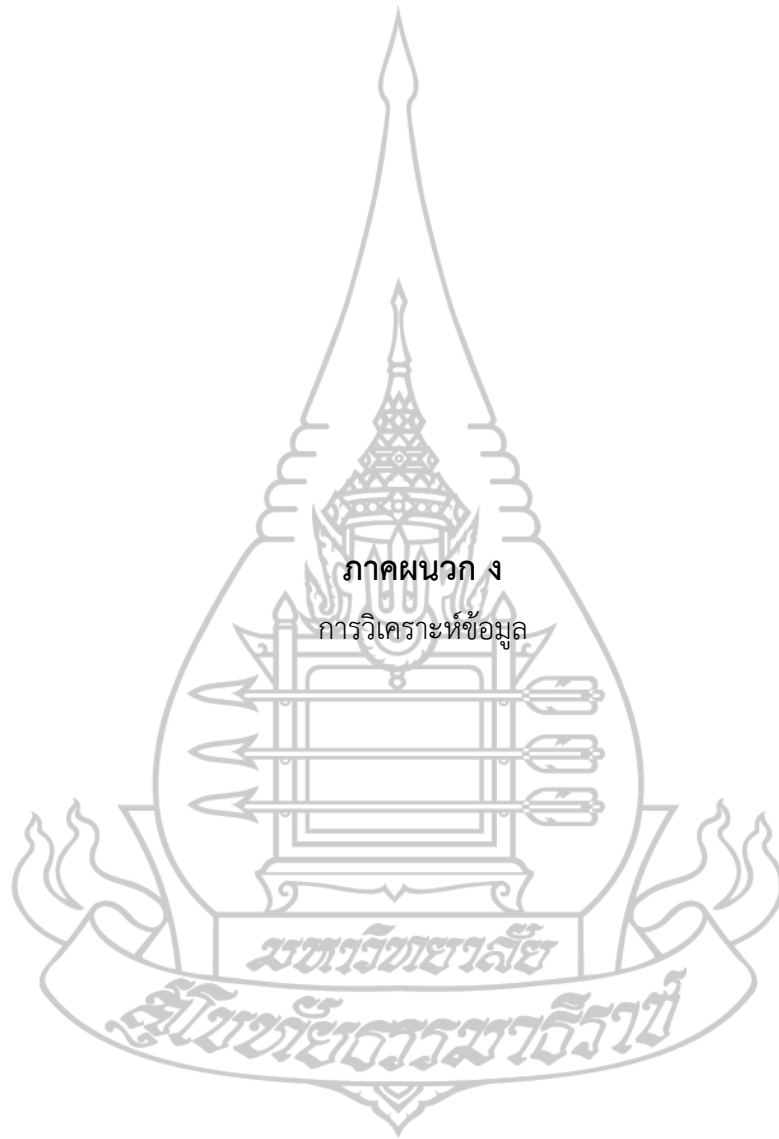
$$\begin{aligned}
 KR-20 &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right\} \\
 &= \frac{45}{45-1} \left\{ 1 - \frac{1.44}{2.12} \right\}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{45}{44} - \{1 - 0.67\}$$

$$= 1.02 - 0.33$$

$$= 0.69$$





ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒราชวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒราชวิทยาลัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบความสามารถความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางแสดงคะแนนผลการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน (Pre - test) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 25 คน

เลขที่	(x)	($x - \bar{x}$)	($x - \bar{x}$) ²
1	19	5.44	29.5936
2	18	4.44	19.7136
3	15	1.44	2.0736
4	14	0.44	0.1936
5	17	3.44	11.8336
6	14	0.44	0.1936
7	13	-0.56	0.3136
8	11	-2.56	6.5536
9	19	5.44	29.5936
10	18	4.44	19.7136
11	15	1.44	2.0736
12	18	4.44	19.7136
13	13	-0.56	0.3136
14	18	4.44	19.7136
15	16	2.44	5.9536
16	18	4.44	19.7136
17	17	3.44	11.8336
18	20	6.44	41.4736
19	12	-1.56	2.4336
20	15	1.44	2.0736
21	17	3.44	11.8336
22	19	5.44	29.5936
23	15	1.44	2.0736
24	13	-0.56	0.3136
25	15	1.44	2.0736
รวม	339		290.96

คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{N} = \frac{339}{25} = 13.56$$

$$\sum (x - \bar{x})^2 = 290.96$$

$$\text{S.D} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{290.96}{24}}$$

$$= \sqrt{8.74}$$

$$= 2.95$$

คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
30	13.56	2.95



ตารางแสดงคะแนนผลการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน (Posttest) ของ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 25 คน

เลขที่	(x)	($x - \bar{x}$)	($x - \bar{x}$) ²
1	29	3.68	13.5424
2	28	2.68	7.1824
3	26	0.68	0.4624
4	24	-1.32	1.7424
5	28	2.68	7.1824
6	27	1.68	2.8224
7	21	-4.32	18.6624
8	24	-1.32	1.7424
9	24	-1.32	1.7424
10	27	1.68	2.8224
11	24	-1.32	1.7424
12	27	1.68	2.8224
13	24	-1.32	1.7424
14	25	-0.32	0.1024
15	23	-2.32	5.3824
16	27	1.68	2.8224
17	24	-1.32	1.7424
18	29	3.68	13.5424
19	21	-4.32	18.6624
20	24	-1.32	1.7424
21	28	2.68	7.1824
22	26	0.68	0.4624
23	23	-2.32	5.3824
24	25	-0.32	0.1024
25	25	-0.32	0.1024
รวม	633		121.44

คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{N} = \frac{633}{25} = 25.32$$

$$\sum (x - \bar{x})^2 = 121.44$$

$$\text{S.D} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{121.44}{24}}$$

$$= \sqrt{5.06}$$

$$= 2.24$$

คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
30	25.32	2.24



ตารางแสดงคะแนนผลการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
กระบวนการทางภูมิศาสตร์ รายวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของ
โลก ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2

เลขที่	คะแนน ก่อนเรียน (x)	คะแนน หลังเรียน (y)	ความแตกต่าง ระหว่างคะแนน แต่ละคู่ (D)	ความแตกต่างระหว่าง คะแนนแต่ละคู่ ยกกำลังสอง (D) ²
1	19	29	10	100
2	18	28	10	100
3	15	26	11	121
4	14	24	10	100
5	17	28	11	121
6	14	27	13	169
7	13	21	8	64
8	11	24	13	169
9	19	24	5	25
10	18	27	9	81
11	15	24	9	81
12	18	27	9	81
13	13	24	11	121
14	18	25	7	49
15	16	23	7	49
16	18	27	9	81
17	17	24	7	49
18	20	29	9	81
19	12	21	9	81
20	15	24	9	81
21	17	28	11	121
22	19	26	7	49
23	15	23	8	64
24	13	25	12	144
25	15	25	10	100
รวม	399	633	234	2282

สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลและวิธีการหาค่า t-test

หลังจากทำการจัดเรียนรู้รายวิชาภูมิศาสตร์ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จากการเปรียบเทียบการทำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏดังนี้

$$\begin{aligned}\sum D &= 234 \\ \sum D^2 &= 2,282 \\ N &= 25 \\ (\bar{D}) &= \frac{\sum D}{N} \\ &= \frac{234}{25} \\ &= 9.36\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{S.D} &= \sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{25(2,282) - (234)^2}{25(25-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{57,125 - 54,756}{600}} \\ &= \sqrt{\frac{2369}{600}} \\ &= \sqrt{3.94} \\ &= 1.98\end{aligned}$$

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_0$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_0$$

ขั้นที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ขั้นที่ 3 คำนวณคะแนน t-test จากสูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{234}{\sqrt{\frac{25(2,282) - (234)^2}{25-1}}} \\
 &= \frac{234}{\sqrt{\frac{57,050 - 54,753}{24}}} \\
 &= \frac{234}{\sqrt{\frac{2,279}{24}}} \\
 &= \frac{234}{\sqrt{94.95}} \\
 &= \frac{234}{9.74} \\
 &= 24.0246
 \end{aligned}$$

ค่า t จากการคำนวณมีค่า = 24.0246

ค่า t (05,24) จากตารางมีค่า = 2.0595

ค่า t จากการคำนวณ > t ตาราง แสดงว่า t คำนวณตกอยู่ในเขตวิกฤติหรือเขตปฏิเสธสรุปผลการทดลองได้ว่า ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1

สรุปผลการทดลองครั้งนี้ได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางแสดงการสรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนด้วยจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ รายวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	25	13.56	2.95	24.0246*
หลังเรียน	25	25.32	2.24	

*t <.05

จากตารางความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{x}) = 13.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) 2.95 หลังจากนักเรียนเรียนด้วยแผนการสอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เสร็จสิ้น แล้วให้นักเรียนทำความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนผลปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{x}) = 25.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) = 2.24 กล่าวคือ จัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพทางภูมิศาสตร์ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อสกุล	นายจิระศักดิ์ คชสิทธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	11 ตุลาคม 2535
สถานที่เกิด	อำเภอราชสาส์น จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนดัดดรุณี 144 ถนนมรุพงษ์ ตำบล หน้าเมือง อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) (5ปี) วิชาเอกสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ปี พ.ศ.2559
ประวัติการทำงาน	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ (ค.ศ.2) โรงเรียนดัดดรุณี อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

