การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

น.ส.รักษณาลี นาครักษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF VIRTUAL FIELD TRIP MODEL WITH GEOGRAPHIC INQUIRY PROCESS AND 3D MAP TO ENHANCE GEO-LITERACY FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Miss Raksanalee Nakraksa

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications
Department of Educational Technology and Communications
FACULTY OF EDUCATION
Chulalongkorn University
Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โดย	น.ส.รักษณาลี นาครักษา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รักษณาลี นาครักษา : การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (DEVELOPMENT OF VIRTUAL FIELD TRIP MODEL WITH GEOGRAPHIC INQUIRY PROCESS AND 3D MAP TO ENHANCE GEO-LITERACY FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้แก่ 1) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนภาษาอังกฤษสังคม โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40คน สำหรับการศึกษาบริบทการใช้งาน 2) ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินรูปแบบการเรียนรู้ จำนวน 5 ท่าน

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ 2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ครูและนักเรียน 4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ 5) การประเมินผล 2) การรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้ภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

5983353427 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS
KEYWORD: Virtual Field Trips, Geographic inquiry Process, 3D map, Geo-literacy
Raksanalee Nakraksa : DEVELOPMENT OF VIRTUAL FIELD TRIP MODEL WITH GEOGRAPHIC INQUIRY PROCESS AND 3D MAP TO ENHANCE GEO-LITERACY FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. Advisor: Assoc. Prof. Jintavee Khlaisang, Ph.D.

The purpose of this research were to 1) develop a virtual field trip model with geographic inquiry process integrated with 3D map to enhance geo-literacy for upper secondary school students, and 2) study the geo-literacy after studying with a virtual field trip model with geographic inquiry process integrated with 3D map to enhance geo-literacy for upper secondary school students. The target group consisted of 1) 40 of eleventh grade in Social studies and English Program, Banlatwitthaya school during 2019 academic year in order to explore the context for teaching and learning, 2) 5 experts in the field.

The findings revealed as follows: 1) the model consisted 4 components: (1) information sources, (2) teaching techniques and activities, (3) students and teachers, (4) education tools, and (5) evaluation; 2) there was significant differences between pretest and posttest of geo-literacy for upper secondary school students at the .05 level of significant.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Educational Technology and Communications	Student's Signature .....
Academic Year:	2019	Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตากรุณาและเอาใจใส่อย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา คอยให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ กระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจในการทำงาน ไม่ย่อท้อ ทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการทำงานและผ่านพ้นอุปสรรคต่างๆมาได้ตลอดระยะเวลาของการศึกษา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณียกิจ ประธานกรรมการ และรองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณะครูผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของโรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรีทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการทดลองวิจัย รวมถึงนักเรียนชั้นม.5/4 สำหรับความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์ที่มีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในโอกาสต่างๆตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความเมตตาอบรมสั่งสอนและให้คำแนะนำด้านวิชาการ ระเบียบวิธีการวิจัย รวมถึงประสบการณ์การสอนตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอบขอบคุณพี่ๆน้องๆชาว ECT ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ รวมไปถึงเพื่อนๆ ECT 59 ที่ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ ร่วมการมาตลอดการศึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความปราถนาดีเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก “ทุน 90 ปีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช รุ่นที่ 43 ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง และหวังว่างานชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งคุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อไพโรจน์และคุณแม่ขวัญตา นาครักษา ที่สนับสนุนข้าพเจ้าในทุกเรื่อง คอยดูและและให้กำลังใจด้วยความรักและห่วงใย เป็นที่ปรึกษาและกำลังใจที่ดีที่สุดของข้าพเจ้า ขอบคุณญาติพี่น้องทุกๆคน สำหรับกำลังใจที่ดีเสมอมาจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาได้

รักษณาลี นาครักษา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญภาพ ..... ญ

สารบัญตาราง ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5

คำถามการวิจัย 6

สมมติฐานของการวิจัย 6

ขอบเขตของการวิจัย 6

ขอบเขตเนื้อหา 6

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 7

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 7

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 7

กรอบแนวคิดการวิจัย 9

คำอธิบายกรอบแนวคิด 10

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 12

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 13

1. การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) 14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.1 ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือน 14
1.2 องค์ประกอบของกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือน 14
1.3 ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน 15
1.4 รูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน 19
1.5 ประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่เสมือน 20
1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกสถานที่เสมือน 22
2. กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process) 23
2.1 ความหมายของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ 23
2.2 ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ 24
2.3 ตัวอย่างการนำกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอน 27
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ 27
3. แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map) 28
3.1 ความหมายของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ 28
3.2 ลักษณะของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ 30
3.3 ประโยชน์ของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ 31
3.4 การนำแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ มาใช้ในการศึกษา 32
3.5 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ในการศึกษา 32
3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ 36
4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) 37
4.1 ความสำคัญของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 37
4.2 ความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์ 38
4.3 มาตรฐานการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียน 41
4.4 ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) 42
4.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 47

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6 แนวทางการวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 48

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 49

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 51

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 57

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 63

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 73

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 75

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 76

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 86

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 98

บทที่ 5 ผลการวิจัย 100

ตอนที่ 1 บทนำ 101

ตอนที่ 2 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 106

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้ปฏิบัติ 110
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 112
สรุปผลการวิจัย 112
อภิปรายผล 117
ข้อเสนอแนะ 122
บรรณานุกรม 123
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ 127
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการวิจัยระยะที่ 1 130
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการวิจัยระยะที่ 2 139
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือการเรียนรู้ 148
ประวัติผู้เขียน 151

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 9

ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ (ESRI,2011) 27

ภาพที่ 2.2 แบบจำลองสามมิติลักษณะรูปแบบ Block (KatsBits,2015) 29

ภาพที่ 2.3 แบบจำลองสามมิติลักษณะรูปแบบ Geometry (Multipath แบบไม่มี texture) (KatsBits,2015) 29

ภาพที่ 2.4 แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง แสดงรูปแบบ Geometry ประกอบพื้นผิวภายนอก (Multipath แบบมี texture) (KatsBits,2015) 30

ภาพที่ 2.5 การทำงานของโปรแกรม ArcGIS (ESRI,2014) 34

ภาพที่ 2.6 ขั้นตอนการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติบนโปรแกรม ArcGIS (ESRI,2014) 34

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างโปรแกรม ArcGIS ที่ใช้ในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติ (ESRI,2011) 35

ภาพที่ 3.1 แสดงระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ 52

ภาพที่ 3.2 แสดงระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 53

ภาพที่ 3.3 แสดงระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน ร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 56

ภาพที่ 4.1 (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 80

ภาพที่ 4.2 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่ แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ที่ได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ 85

ภาพที่ 4.3 แผนภูมิวงกลมแสดงรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง (สถานภาพ : เพศ) 87

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.1 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 107

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน 18

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการศึกษานอกสถานที่เสมือน 21

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ 26

ตารางที่ 2.4 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ 35

ตารางที่ 2.5 ตารางเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบสำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติและแบบ 2 มิติ . 36

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์ 41

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) 42

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) 44

ตารางที่ 2.9 รายละเอียดของพฤติกรรมจากการพิจารณาจากองค์ประกอบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 48

ตารางที่ 3.1 ลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 66

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 68

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้เชี่ยวชาญ 84

ตารางที่ 4.2 ตารางรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง 87

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง 88

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ประเมินโดยผู้วิจัย ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง 93

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความรู้ในการเรียนแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) 94

ตารางที่ 4.6 แสดงการทดสอบเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD..... 94

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 95

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสมของรูปแบบฯ ... 98

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกยุคปัจจุบัน การจัดการศึกษามีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เท่าทันและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งตัวผู้เรียนและครูผู้สอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคนให้มีคุณภาพ โดยเน้นคุณธรรมนำความรู้ มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา คุณธรรม จริยธรรมและอารมณ์ สามารถแก้ไขปัญหา มีทักษะในการคิด มีความมั่นคงในการดำรงชีวิตตลอดจนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่พยายามเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายเป็นผู้ร่วมออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่างๆ โดยเฉพาะผ่าน “Technology” ให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ., 2554) การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเตรียมคนออกไปเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้ (knowledge worker) และเป็นบุคคลพร้อมเรียนรู้ (learning person) ไม่ว่าจะออกไปประกอบอาชีพใดๆก็ตาม ดังนั้นทักษะที่สำคัญที่สุดของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นทักษะแห่งการเรียนรู้ (learning skills) ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อให้มีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนรู้ของแต่ละสาระวิชา (Core Subjects) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของนักเรียน โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรม ที่จะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ สาระวิชาหลักนั้นประกอบด้วย ภาษาแม่และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ โดยวิชาแกนหลักดังกล่าวจะนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เพื่อนำองค์ความรู้จากหลากหลายสาระวิชามาผสมผสาน และบูรณาการ การเรียนการสอน โดยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก รวมทั้งสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก ซึ่งประกอบด้วย (1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (2) ทักษะด้านสารสนเทศ และ (3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ (วิจารณ์ พานิช, 2555); (Bellanca, 2010)

กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้มีการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำเอาข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้นโดยเน้นประเด็นการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน เพื่อรอบรับการเปลี่ยนแปลงและที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยกำหนดให้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เฉพาะสาระภูมิศาสตร์ เป็นนโยบายสำคัญเร่งด่วนโดยปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดให้มีความชัดเจนครอบคลุม ยืดหยุ่นทั้งเนื้อหา เวลา สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษามีจุดมุ่งหมายของรายวิชาสังคมศึกษาโดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะต่างๆ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการตัดสินใจ และทักษะการแก้ปัญหาที่ใช้ในการดำเนินชีวิตของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม การจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีตัวอย่างแนวทางการจัดการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ ดังนี้ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม จำเป็นต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ (Learning) และภาวะผู้นำ (Leadership) สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ต้องใช้ทักษะด้านสารสนเทศสื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media, and Technology Skills) การรู้เท่าทันสื่อ สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ ต้องใช้ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skills) สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ต้องใช้ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills 4Cs) Critical Thinking Communication Collaboration Creativity (วิภาพรรณ พินลา, 2560)

สาระภูมิศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา สามารถบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆได้ เช่น ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งปัจจุบันประเทศไทยและประเทศอื่นๆทั่วโลกเกิดภาวะวิกฤตด้านกายภาพ ด้านสิ่งแวดล้อม และมีผลกระทบที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตหลายประการ เช่น การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก การละลายของธารน้ำแข็ง การเพิ่มขึ้นของภัยพิบัติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร รวมถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการนำธรรมชาติมาใช้ในปริมาณมากและรวดเร็ว ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม จึงกล่าวได้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์กำลังเปลี่ยนแปลงโลกและชีวิตของทุกคน ควมทันสมัยของวิทยาการและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขึ้น ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างความยั่งยืน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตบนความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีทักษะ กระบวนการและความสามารถทางภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ประกอบกัน ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการทบทวนและปรับปรุงสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ขึ้น (กนก จันทรา, 2014) และเพื่อให้การเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงได้กำหนดทิศทางสำหรับครูผู้สอน เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย (1) ความรู้ความเข้าใจทางภูมิศาสตร์ (2) ความสามารถทางภูมิศาสตร์ (3) กระบวนการทางภูมิศาสตร์ (4) ทักษะทางภูมิศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) กระบวนการทางภูมิศาสตร์เป็นหนึ่งในส่วนประกอบสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง โดยผ่านกระบวนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ (2) การรวบรวมข้อมูล (3) การจัดการข้อมูล (4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลและ (5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม (National Geographic, 2017);(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เทคโนโลยีในปัจจุบันมีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพบสิ่งต่างๆในโลกกว้างนอกเหนือจากการเรียนให้ห้องเรียนโดยผ่านทางเว็บไซต์ ในลักษณะโลกจริงรูปแบบ 3 มิติ เราสามารถเคลื่อนที่ไปรอบๆในสถานที่ต่างๆ ในโลกดิจิทัลได้อย่างง่ายดาย เปรียบเสมือนการทัศนศึกษานอกสถานที่ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถไปเยือนสถานที่ที่เข้าไปไม่ถึง หรืออยู่ห่างไกล สามารถสำรวจและเรียนรู้หลายๆสถานที่ได้จากทุกที่ สามารถกลับไปยังสถานที่ที่ต้องการได้หลายครั้ง เป็นต้น (Stoddard & Education, 2009); (กรกช รัตนโชตินันท์, 2547); (วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม, 2555)

ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยสอดแทรกทักษะสำคัญๆ เช่น การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (interpretation of geographic data) เป็นการแปลความหมายข้อมูลของสิ่งต่างๆที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก ที่อาจจะปรากฏอยู่ในรูปของแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ ตาราง รวมไปถึงแผนที่การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (using geographic technique and equipment) เป็นการใช้รูปถ่าย แผนที่และเครื่องมือต่างๆรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และ

การคิดเชิงพื้นที่ (spatial thinking) เป็นการคิดที่ใช้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ในการระบุ วิเคราะห์และทำความเข้าใจประเด็นเกี่ยวกับที่ตั้ง ทิศทาง มาตรส่วนรวมไปถึงพื้นที่ เป็นต้น

แผนที่ (Map) หมายถึง สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะและที่ตั้งของสิ่งต่างๆที่ปรากฏอยู่บนผิวโลก โดยการย่อส่วนกับใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่างๆ นั้นลงในวัสดุพื้นแบนราบและเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมาก โดยทั่วไปมักจะนำเสนอในรูปแบบ 2 มิติ

แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map)เป็นแผนที่ที่มีการนำเสนอในรูปแบบ 3 มิติ โดยประกอบไปด้วยบริเวณที่จะนำเสนอ สถานที่สำคัญต่างๆ รูปร่างลักษณะ พื้นผิวของวัตถุที่มีความสวยงาม เสมือนจริง รวมไปถึงพิกัดตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ ที่มีการออกแบบและจำลองขึ้นมาให้มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศ ใช้จัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศให้สะดวกต่อการใช้งาน จุดเด่นของโปรแกรมนี้คือสามารถสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์รูปแบบ 3 มิติได้ซึ่งจะมีความเสมือนจริงทั้งลักษณะภายในและภายนอกเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางภูมิศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง ในส่วนของระบบการทำงาน โปรแกรมจะนำฐานข้อมูลที่เราป้อนเข้าไปซึ่งอยู่ในรูปแบบแผนที่รูปแบบ 2 มิติจากนั้นจะผ่านกระบวนการของโปรแกรมเพื่อปรับเปลี่ยนให้ข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบ 3 มิติ โดยโปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งข้อมูลแผนที่ต่างๆไปได้ทุกที่ ทุกเวลา และเพื่อการใช้งานที่สะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นลงบนสมาร์ทโฟนเพื่อใช้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกด้วยเมื่อผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือดังกล่าวก็พบว่า มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในสาระภูมิศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจตลอดจนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)อย่างแท้จริง (Esri & GeoEye, 2018); (Kuzmanova, 2016); (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2556)

การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ และการมองอนาคตและตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยการแสดงความสามารถเหล่านี้จะต้องอาศัยความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง นอกจากนี้ (Brewer, 2012) กล่าวว่า การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) คือแนวความคิดใหม่ซึ่งเป็นความคิดที่มีมานานประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้ 1) ความเข้าใจธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)โดยจะต้องใช้ความสามารถในการทำความเข้าใจภูมิศาสตร์ตลอดจนการให้เหตุผลด้านภูมิศาสตร์ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์สามารถรับมือกับภัย

พิบัติทางธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้นการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่มนุษย์ทุกคนทำความเข้าใจและให้ความสนใจ (Kuş, Filiz, Altun, & Reviews, 2014); (Galani, 2016); (กนก จันทรา, 2561)

จากการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและการใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้ภูมิศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มีความสอดคล้องกันเนื่องจากขั้นตอนของการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนในแต่ละขั้นตอนสามารถนำกระบวนการสืบสอบมาส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)ได้อย่างครบถ้วนทั้ง 3 ประเด็น คือ Interactions, Interconnectionsและ Implications ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม แนวทางดังกล่าว สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนยุคปัจจุบันได้พัฒนาการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)เพื่อให้สามารถรับมือกับสถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นบนโลกและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติสุข

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะรูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์นั้น ช่วยเปิดโอกาสทางด้านการศึกษาเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัย นำเสนอข้อมูลได้เสมือนจริง และยังเปิดมุมมองทางความคิดตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและใส่ใจกับโลกของเรามากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดการบูรณการในสาระการเรียนรู้ต่างๆรวมทั้งทักษะที่สำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร

2. รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์เพิ่มขึ้นหรือไม่

สมมติฐานของการวิจัย

1. การเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียนด้วยรูปแบบฯสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนภาษาอังกฤษสังคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน โดยมีเหตุผลสนับสนุนดังนี้

1) เป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2) เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยี รวมถึงระบบอินเทอร์เน็ตที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน

3) เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนเพียงพอต่อการทดลองในการวิจัย

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) รายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ โดยพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)
- การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)
- การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 6 สัปดาห์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) หมายถึง การจัดกิจกรรมทางการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน โดยอาศัยเทคโนโลยี และสื่อรูปแบบ 3 มิติเสมือนจริง ในการสร้างสภาพแวดล้อมให้กับผู้เรียนเสมือนว่าได้เดินทางไปยังสถานที่นั้นจริงๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจได้มากที่สุด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) มีวัตถุประสงค์ของกิจกรรม 2) มีปัจจัยและข้อมูล (การสร้างกิจกรรม) 3) ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม (เตรียมผู้เรียน, กระตุ้นและรายงานผล) และ4) ขั้นสรุปบทเรียนครูผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนอภิปราย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบทางภูมิศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจและมีความรู้อย่างถูกต้องชัดเจน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การจัดการข้อมูล 4) การวิเคราะห์ข้อมูล และ5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม

3. การใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลแผนที่ทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบ 3 มิติ โดยให้ความสำคัญกับบริเวณที่จะนำเสนอ สถานที่สำคัญต่างๆ รูปร่างลักษณะ พื้นผิวของวัตถุที่มีความสวยงาม เสมือนจริง รวมไปถึงพิกัดตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ ที่มีการออกแบบและจำลองขึ้นมาให้มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่สำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติ มีดังนี้ 1) ที่ตั้ง (Location) 2) สถานที่ (Location) 3) ภูมิภาค (Region) 4) การ

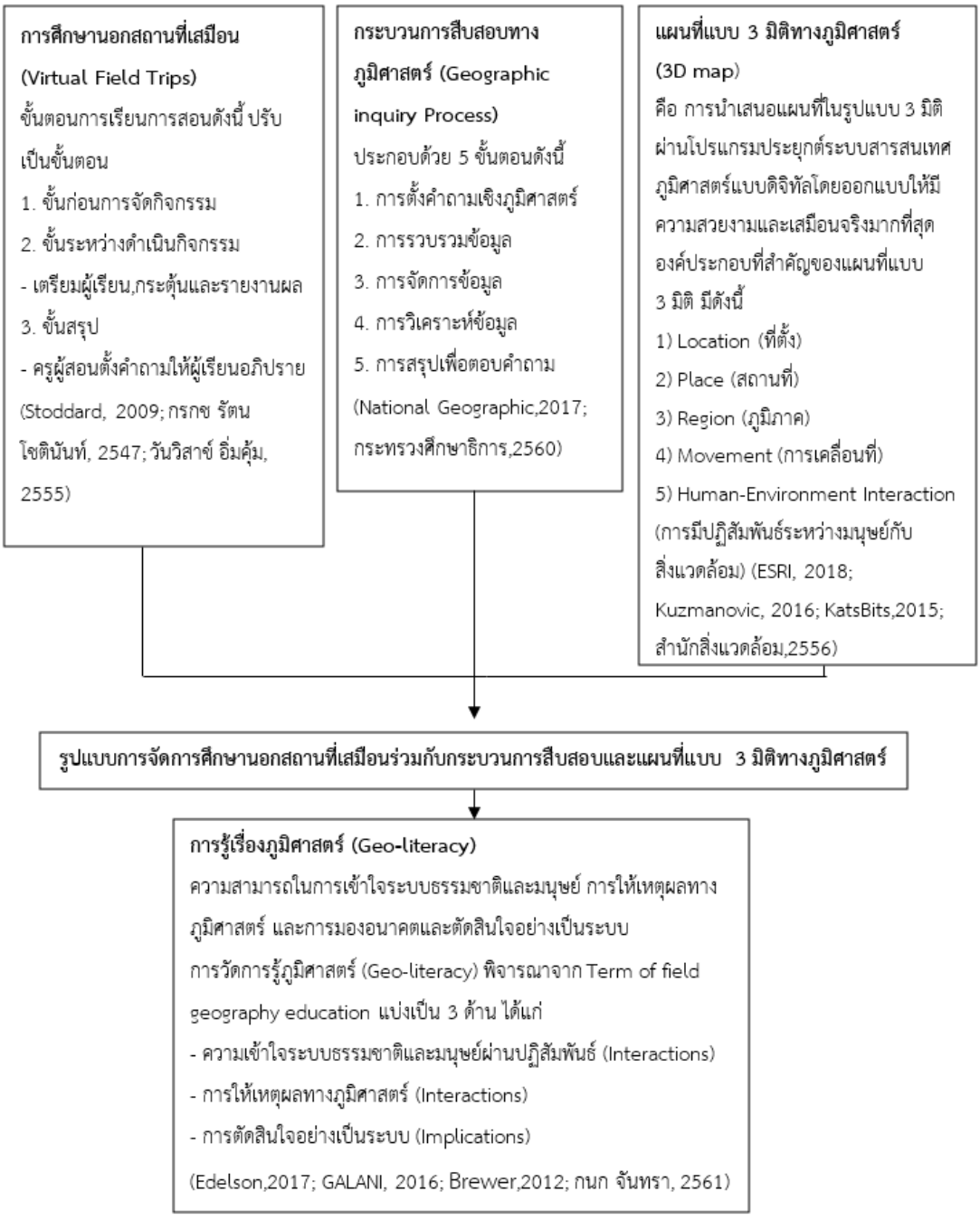
เคลื่อนที่ (Movement) และ5) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction)

4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) หมายถึง นักเรียนมีความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้ง เข้าใจระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและการตัดสินใจเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนในฐานะพลเมืองโลก องค์ประกอบที่ในการวัดประเมินพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

โดยวัดผลจากการทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์แบบ Likert โดยกำหนดมาตรประเมินค่า 3 ระดับ โดยนำองค์ประกอบที่สำคัญทางการรู้ภูมิศาสตร์ 3 ด้านและการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการระบุข้อคำถาม และใช้เกณฑ์การวัดประเมินแบบ Rubric Score ในการวัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนมีคำอธิบายคุณภาพของระดับความสามารถแต่ละระดับ โดยใช้คำที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายในการอธิบายลักษณะพฤติกรรมหรือลักษณะที่สะท้อนการรู้ ระดับการประเมินผลจะเรียงจากระดับสูงไปจนถึงระดับล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) หมายถึง การเรียนการสอนที่นำผู้เรียนไปยังสถานที่ต่างๆภายนอกห้องเรียนโดยไม่ต้องไปสถานที่นั้นจริงๆ ผ่านทางรูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น (Stoddard & Education, 2009); (กรกช รัตนโชตินันท์, 2547); (วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม, 2555)

ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน ประกอบด้วย

1) มีวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ทางเว็บไซต์, ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับเว็บไซต์มากขึ้น, แนะนำการรวบรวมข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

2) มีปัจจัยและข้อมูล ได้แก่ การสร้างกิจกรรมพิเศษขึ้นมาในขณะที่ไปสำรวจเว็บ

3) ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

3.1) เตรียมผู้เรียนสำหรับการศึกษานอกสถานที่เสมือน

3.2) เตรียมผู้เรียนโดยให้สมุดบันทึกการเดินทางและตารางเวลาในการเยี่ยมชมสถานที่การเดินทาง

3.3) ทำให้ผู้เรียนมั่นใจในการกำหนดเวลาศึกษาที่ชัดเจน

3.4) การรายงานผลของการเดินทาง

3.5) ผู้สอนแสดงความคิดเห็นบางส่วน กระตุ้นให้ผู้เรียนถามหรืออภิปรายข้อมูลที่ได้เรียนรู้

4) ขั้นสรุปบทเรียน ให้ผู้เรียนสรุปทั้งหมดของการศึกษานอกสถานที่เสมือน โดยตั้งคำถามแก่ผู้เรียนให้อภิปรายถึงความได้เปรียบเสียเปรียบของการศึกษานอกสถานที่เสมือนบนอินเตอร์เน็ตกับการไปเยี่ยมชมด้วยตนเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบทางภูมิศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจและมีความรู้อย่างถูกต้องชัดเจน (National Geographic, 2017); (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่างๆที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยจะต้องอยู่ในรูปแบบประโยคคำถาม ที่กระชับ ชัดเจน และตรงประเด็น

2) การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญหนึ่งของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่รวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าจะนำไปใช้ประกอบการศึกษา การรวบรวมข้อมูล

จะต้องอาศัยความรู้และเทคนิคต่างๆ เช่น ประเภทของข้อมูล การออกแบบแบบบันทึกข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เป็นต้น

3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้อง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เมื่อข้อมูลผ่านกระบวนการจัดการแล้ว ก็จะง่ายต่อการอธิบาย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลดังกล่าว ด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน

5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น นอกจากนี้ผู้ศึกษาต้องวิจารณ์ผลลัพธ์ที่ได้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยผู้ศึกษาจะต้องรายงานผลที่ได้ในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด ถูกต้อง และชัดเจน ตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะต้องอ้างอิงกรอบแนวคิดและทฤษฎีต่างๆด้วย

3. แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map) ใช้ในการนำเสนอโครงสร้างและลักษณะทางกายภาพเสมือนจริงช่วยในการนำเสนอรายละเอียดต่างๆที่ซับซ้อน และลดความยุ่งยากลงได้ ลักษณะที่โดดเด่นคือ พื้นผิว รูปทรง รูปร่างที่ถูกออกแบบให้มีความเสมือนจริงมากที่สุดเพื่อช่วยในการนำเสนอโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี (Esri & GeoEye, 2018); (Kuzmanova, 2016); (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2556) และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 แบบจำลองสามมิติแสดงความสูง ลักษณะรูปแบบ Block เป็นแบบจำลองที่นำข้อมูลเวคเตอร์มายกความสูงเป็นเวคเตอร์สามมิติจากค่าความสูงในเวคเตอร์นั้นๆ

ระดับที่ 2 แบบจำลองสามมิติแสดงรูปแบบ Geometry (Multipath แบบไม่มี texture)เป็นแบบจำลองที่ใช้ข้อมูล เวคเตอร์อาคาร แผนที่ภาพถ่าย และ ภาพถ่ายที่ได้จากการสำรวจประกอบการจัดทำ แต่ไม่ได้ประกอบพื้นผิวภายนอก (texture)

ระดับที่ 3 แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง แสดงรูปแบบ Geometry ประกอบพื้นผิวภายนอก (Multipath แบบมี texture) เป็นแบบจำลองที่ใช้ข้อมูล เวคเตอร์อาคาร แผนที่ภาพถ่าย และ ภาพถ่ายที่ได้จากการสำรวจ ประกอบการจัดทำ โดยใช้ภาพถ่ายในการประกอบพื้นผิวภายนอก (texture)

การทำวิจัยในครั้งนี้จัดอยู่ในระดับที่ 3 คือ แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง แสดงรูปแบบ Geometry ประกอบพื้นผิวภายนอก (Multipath แบบมี texture) เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบดิจิทัล สามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติไว้ครบถ้วน ดังนี้ 1) ที่ตั้ง (Location) 2) สถานที่ (Place) 3) ภูมิภาค (Region) 4) การเคลื่อนที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(Movement)และ 5) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction)

4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) คือ การรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีส่วนสำคัญในการเตรียมพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เพราะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เกิดการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงบริบทโดยรอบ สำหรับในการทำงาน การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เกิดการวางแผนและการสร้างกลยุทธ์ที่ลดต้นทุนสิ่งแวดล้อมและสังคม สำหรับการเป็นพลเมือง การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนได้ การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมของชุมชน ลดความขัดแย้งและความรุนแรง พัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนรอบโลก โดยพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) ปรับปรุงการทำความเข้าใจเรื่องการทำงานของโลก โดยให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับมนุษย์ นอกจากนี้ควรเพิ่มเติมเนื้อหาธรณีศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาไว้ภายในบทเรียน

2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interactions) ปรับปรุงการทำความเข้าใจเรื่องความเชื่อมโยงต่างๆบนโลก เราควรจะเพิ่มเติมเนื้อหาด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์และการเชื่อมโยงทางสังคมจากระดับประเทศไปยังระดับโลกครอบคลุมวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์

3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) ปรับปรุงความเข้าใจในด้านการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล โดยจะต้องเพิ่มเรื่องการตัดสินใจอย่างเป็นระบบในแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งต้องฝึกให้นักเรียนมีโอกาสได้ตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ในปัจจุบัน (Edelson, 2011)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สถานศึกษาได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่ใช้การจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ในการพัฒนาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ของนักเรียน

3. ผู้เรียนได้พัฒนาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ในรายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย” ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

1. การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips)
    - 1.1 ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือน
    - 1.2 องค์ประกอบของกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือน
    - 1.3 ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน
    - 1.4 รูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน
    - 1.5 ประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่เสมือน
    - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกสถานที่เสมือน
2. กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process)
    - 2.1 ความหมายของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์
    - 2.2 ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์
    - 2.3 ตัวอย่างการนำกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอน
    - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์
3. แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map)
    - 3.1 ความหมายของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์
    - 3.2 ลักษณะของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์
    - 3.3 ประโยชน์ของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์
    - 3.4 การนำแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ มาใช้ในการศึกษา
    - 3.5 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ในการศึกษา
    - 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์
4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)
    - 4.1 ความสำคัญของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์
    - 4.2 ความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 มาตรฐานการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียน

4.4 ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

4.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.6 แนวทางการวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

1. การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips)

1.1 ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือน

(Stoddard & Education, 2009) ได้ให้ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือน ว่าคือการสำรวจและการบรรยายการท่องเที่ยวโดยผ่านเว็บไซต์ (Website) หรือจากตัวเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บไซต์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถไปยังสถานที่ใดที่หนึ่งเพียงแค่การกดปุ่มเพียงปุ่มเดียวด้วยเครือข่ายการเชื่อมโยง

(บุษกร เชี่ยวจินดากานต์, 2548) กล่าวถึงการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ว่า หมายถึง การใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการเดินทางท่องเที่ยวสำรวจสถานที่ต่างๆ ผ่านตัวเชื่อมโยง โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถดูความสัมพันธ์ระหว่างภาพ ข้อความ หรือสื่ออื่นๆ ที่อยู่ภายในเว็บไซต์ได้

(กรกช รัตนโชตินันท์, 2547) ให้ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ว่า การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง ผู้เรียนและผู้สอนใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการสำรวจสถานที่ต่างๆ โดยผู้เรียนและผู้สอนอาจศึกษาสถานที่ได้จากภายในเว็บไซต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากความหมายสามารถสรุปได้ว่า การศึกษานอกสถานที่เสมือน หมายถึง การเรียนการสอนที่นำผู้เรียนไปยังสถานที่ต่างๆภายนอกห้องเรียนโดยไม่ต้องไปสถานที่นั้นจริงๆ ผ่านทางรูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น

1.2 องค์ประกอบของกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือน

(Stoddard & Education, 2009) ได้สรุปองค์ประกอบของการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ดังนี้

1. มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอย่างชัดเจน

2. การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนโดยการอธิบายถึงการเรียนแบบศึกษานอกสถานที่เสมือนในการเรียน พร้อมทั้งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

3. มีสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เสริมกับหลักสูตรการเรียนรู้ เช่น Steaming Video, Broadcast on select PBS Station

4. การแนะนำเสริมให้กับผู้สอน เช่น Guideline

5. กระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดในระดับต่างๆเช่น Online interactive activities, Live broadcast voting, กิจกรรมออนไลน์จาก Flash

6. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น E-mail, Live broadcast, Discussion board, Chat

7. การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลต่างๆทั้งภายในและภายนอกการศึกษานอกสถานที่เสมือน เช่น Link เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

(Clark, Hosticka, Schriver, & Bedell, 2002) ได้สรุปองค์ประกอบของการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์รายวิชาและขอบเขตของวัตถุประสงค์

2. เทคโนโลยีที่เหมาะสมใช้เป็นฐานในการสร้างเนื้อเรื่องและวัตถุประสงค์ของการเดินทาง รวมถึงเครื่องมือและโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอข้อมูล

3. ข้อมูลเป็นระบบเข้าด้วยกันตามวัตถุประสงค์ เช่น ภาพนิ่ง รวมทั้งรูปภาพดิจิตอล ภาพวีดิทัศน์ ตัวหนังสือ ฐานข้อมูล กราฟ และคลิปเสียง ซึ่งจะต้องแปลงข้อมูลทั้งหมดเป็นรูปแบบดิจิทัล

4. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบรรลุจุดประสงค์ ซึ่งควรจะประเมินตามความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงเนื้อเรื่อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.3 ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน

(Stoddard & Education, 2009) ได้สรุปขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ดังนี้

1. มีวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ทางเว็บไซต์, ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับเว็บไซต์มากขึ้น, แนะนำการรวบรวมข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

2. มีปัจจัยและข้อมูล ได้แก่ การสร้างกิจกรรมพิเศษขึ้นมาในขณะที่ไปสำรวจเว็บ

3. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

3.1 เตรียมผู้เรียนสำหรับการศึกษานอกสถานที่เสมือน

3.2 เตรียมผู้เรียนโดยให้สมุดบันทึกการเดินทางและตารางเวลาในการเยี่ยมชมสถานที่การเดินทาง

3.3 ทำให้ผู้เรียนมั่นใจในการกำหนดเวลาศึกษาที่ชัดเจน

3.4 การรายงานผลของการเดินทาง

3.5 ผู้สอนแสดงความคิดเห็นบางส่วน กระตุ้นให้ผู้เรียนถามหรืออภิปรายข้อมูลที่ได้เรียนรู้

4. ขั้นสรุปบทเรียน ให้ผู้เรียนสรุปทั้งหมดของการศึกษานอกสถานที่เสมือน โดยตั้งคำถามแก่ผู้เรียนให้อภิปรายถึงความได้เปรียบเสียเปรียบของการศึกษานอกสถานที่เสมือนบนอินเตอร์เน็ตกับการไปเยี่ยมชมด้วยตนเอง

(กรกช รัตนโชตินันท์, 2547) ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นก่อนการจัดกิจกรรม

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์และสถานที่ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

1.2 รวบรวมข้อมูลจากที่ต่างๆเพื่อเตรียมนำเสนอบนเว็บเพจเนื้อหา

1.3 กำหนดกิจกรรมติดตามผลหลังการศึกษา เช่น ทำแบบทดสอบหรือทำเว็บเพจสถานที่

1.4 ครูจัดทำเว็บเพจประจำวิชา ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ ขั้นตอนของกิจกรรมและภาพรวมของเว็บ

1.5 ครูจัดทำเว็บเพจมอบหมายงาน โดยมีรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมด

1.6 ครูจัดทำเว็บเพจเนื้อหา เช่น ไฟล์เสียง ไฟล์วีดีโอ

1.7 ครูจัดทำเว็บเพจส่งงานรายบุคคลและกระดานสนทนาแสดงความคิดเห็นและติดต่อนักเรียน

1.8 ครูจัดทำเว็บเพจประกาศ ได้แก่ การใช้งานเบื้องต้นของการเรียนการสอนบนเว็บกิจกรรมที่ต้องทำ

1.9 นักเรียนแบ่งกลุ่มพร้อมลงทะเบียนก่อนเรียนเพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นแล้วทำกิจกรรมเร้าความสนใจ เช่น ดูวีดีโอคลิป

2. ระหว่างการจัดกิจกรรม

2.1 ฟังการบรรยายเนื้อหาซึ่งประกอบด้วยข้อความไฟล์เสียง ภาพเคลื่อนไหววีดีโอคลิป

2.2 กระดานสนทนาหรือแชทในการติดต่อภายในกลุ่มและครู

2.3 ทำกิจกรรมที่ครูมอบหมายไว้แต่ละสถานที่

2.4 บันทึกความรู้ลงสมุดความรู้แล้วจัดเอกสารเป็นไฟล์ word

2.5 ครูตรวจสอบการภิปรายบนกระดานสนทนาพร้อมทั้งให้คำแนะนำชมเชย

3. การติดตามผลหลังการเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.1 ประเมินความรู้ผู้เรียน คือ การทำแบบทดสอบ ส่งสมุดบันทึกการเรียนรู้ การสร้างผลงานในรูปแบบเว็บเพจ

3.2 ทำแบบทดสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบศึกษานอกสถานที่เสมือน

3.3 ตรวจผลงานพร้อมทั้งเสนอข้อคิดเห็นบนเว็บเพจ

(นภาภรณ์ ยอดสิน, 2547) ได้เสนอขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือนไว้ ดังนี้

1) ขั้นเตรียม

1.1) กำหนดขอบเขตความรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับ โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2) กำหนดองค์ประกอบความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา เช่น ภาพนิ่ง ภาพพาโนราม่า ภาพพาโนราม่าเสมือนและวีดีโอคลิป

1.3) กำหนดเป้าหมายการออกแบบโดยสร้างรูปแบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการ เช่น กระดานสนทนา

1.4) กระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน ผู้สอนจำเป็นจะต้องออกแบบเครื่องมือดังกล่าวให้กับผู้เรียน คือ การสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

2) ขั้นการทำกิจกรรม

2.1) ศึกษาเนื้อหาภายในเว็บไซต์จากคลิปเสียง ภาพนิ่ง ภาพพาโนราม่า ภาพพาโนราม่าเสมือนจริง คลิปวีดีโอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2) แสดงความคิดเห็นแต่ละสถานที่โดยผ่านทางเว็บบอร์ด

2.3) ทำกิจกรรมที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้พร้อมบันทึกลงสมุดเยี่ยมชมออนไลน์

3) ขั้นสรุป

3.1) ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับบทเรียนที่ได้เรียนออนไลน์

3.2) สรุปประเมินผลโดยอาจารย์ผู้สอน

วันวิสาห์ อิ่มคุ้ม (2555) ได้สรุปขั้นตอนการศึกษานอกสานที่เสมือนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การจัดกิจกรรมก่อนการศึกษานอกสถานที่

การเตรียมตัวผู้สอน

1) กำหนดวัตถุประสงค์และสถานที่ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

2) รวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมนำเสนอบนเว็บเพจ กำหนดกิจกรรมติดตามผลหลังการศึกษา เช่น ทำแบบทดสอบ และควรมีการสอบถามความคิดเห็นผู้เรียนด้วย

การเตรียมผู้เรียน

1) ลงทะเบียนก่อนเรียนเพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 การจัดกิจกรรมระหว่างศึกษานอกสถานที่เสมือน

1) ศึกษาเนื้อหาซึ่งประกอบด้วยไฟล์เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดีโอคลิป

2) ใช้กระดานสนทนาหรือแชทในการติดต่อภายในกลุ่มและติดต่อผู้สอน

3) ทำกิจกรรมที่ครูมอบหมายหรือที่จัดไว้ เช่น กิจกรรมออนไลน์ Interactive, บันทึกความรู้ลงไฟล์ word ในลักษณะของ learning log

4) ครูตรวจสอบการอภิปรายบนกระดานสนทนาพร้อมให้คำชมเชย

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผลการเรียนรู้

1) ประเมินความรู้ผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.1 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน

ขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่เสมือน	Stoddard (2009)	กรกช รัตนโชติน์นท์ (2547)	นภาภรณ์ ยอดสิน (2547)	วันวิสาห์ อิ่มคุ้ม (2555)	สรุป
1. ขั้นก่อนทำกิจกรรม	✓	✓	✓	✓	✓
2. ขั้นระหว่างทำกิจกรรม	✓	✓	✓	✓	✓

ขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่เสมือน	Stoddard (2009)	กรกช รัตนโชตินันท์ (2547)	นภาภรณ์ ยอดสิน (2547)	วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม (2555)	สรุป
3. การติดตามผลหลังการเรียน		✓			
4. ขั้นสรุป	✓		✓	✓	✓

จากการศึกษาขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่เสมือน สามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นก่อนการจัดกิจกรรม คือเป็นการเตรียมทั้งผู้สอนและผู้เรียนก่อนการดำเนินการเรียนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา จัดเตรียมข้อมูลสำหรับออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม

2. ขั้นระหว่างดำเนินกิจกรรม ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาของการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ จากนั้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมาย เช่น กิจกรรม, แบบทดสอบ เป็นต้น จากนั้นอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

3. ขั้นสรุป ผู้สอนทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนจากนั้นทำการประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ และผู้สอนใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score วัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4 รูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน

ปัจจุบันมีเว็บเพื่อการศึกษานอกสถานที่เสมือนมากมาย ซึ่งก็สร้างความแตกต่างออกไป ไม่ว่าจะเป็นการเขียนด้วยภาษา HTML หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเข้าช่วยในการสร้าง แต่รูปแบบของการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีอยู่ 3 แบบ ดังนี้ (Foley, 2001)

1. ใช้เว็บที่มีอยู่แล้ว คือเว็บที่มีผู้ทำเกี่ยวกับสถานที่ที่ต้องการศึกษาอยู่แล้ว โดยผู้สอนทำรายชื่อเว็บที่เกี่ยวข้องกับสถานที่นั้น แล้วให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษา และทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

2. ใช้เว็บที่เป็นการศึกษานอกสถานที่เสมือนโดยเฉพาะซึ่งมีผู้พัฒนาขึ้นมา อาจประกอบด้วยข้อความและรูปถ่าย ซึ่งในวงการการศึกษายังไม่มีผู้ใดจัดทำขึ้นมา

3. ใช้เว็บการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะสถานที่ที่ต้องการศึกษา ซึ่งผู้สอนต้องเสียเวลาในการจัดทำอย่างมาก แต่ก็สามารถสร้างเว็บได้ตามต้องการทั้งเนื้อหา รูปภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

(Wilson, 1997) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนไม่ใช่เรื่องง่าย ครูผู้สอนจะต้องวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน ว่ามีความพร้อมเพียงใด ในประเทศสหรัฐอเมริกาครูสังคมศึกษานิยมดึงเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เสมือน ดังเช่นการเดินทางเสมือนไปยังฟิลาเดเฟีย เพื่อศึกษาประวัติศาสตร์ที่นั่น โดยใช้กิจกรรม K-W-L (What I know- What I want to know-What I learned) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้ว่าตนเองรู้อะไรบ้าง แล้วอยากจะรู้อะไรก็จะทำให้มีการวางแผนการเรียนรู้ หลังจากการเดินทางสิ้นสุดลงผู้เรียนจะสรุปได้ว่าพวกเขาได้เรียนรู้สิ่งใด

นอกจากนี้ยังมีการนำเว็บการศึกษานอกสถานที่เสมือนมาใช้ในการเรียนร่วมกับการไปทัศนศึกษานอกสถานที่จริง ดังที่ (Bellan & Scheurman, 1998) กล่าวว่า การใช้สถานที่เสมือนเพื่อช่วยเตรียมตัวนักเรียนสำหรับการทัศนศึกษาจริงและขยายความเข้าใจเมื่อเรากลับเข้าสู่ห้องเรียน โดยครูจะเป็นผู้ไปศึกษายังสถานที่จริง และค้นหาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งควรคำนึงถึงภาพในเว็บสถานที่เสมือนจะมีขนาดใหญ่เกินไปหรือไม่ ใช้เวลาในการดาวน์โหลดนานหรือไม่ เมื่อครูได้สำรวจทั้งสถานที่จริงและสถานที่เสมือน ก็ได้เวลาที่นักเรียนจะเข้าไปศึกษาในสถานที่นั้น โดยครูจะให้นักเรียนศึกษาจากเว็บสถานที่เสมือนที่ครูได้กำหนดไว้ให้ และมีสมุดบันทึกเพื่อบันทึกข้อความ หรือคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนเข้าศึกษาในเว็บไซต์นั้นๆรวมถึงประสบการณ์เสมือนที่นักเรียนได้รับ จากนั้นนักเรียนจึงไปเยือนสถานที่จริง เพื่อพบกับวิทยากรและได้เห็นสถานที่จริง แล้วบันทึกความรู้ เพื่อนำข้อมูลในสมุดบันทึกมาอภิปรายและสรุปผลในชั้นเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.5 ประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่เสมือน

การศึกษานอกสถานที่เสมือนยินยอมให้นักเรียนรู้ได้ทุกสิ่งและเยี่ยมชมสถานที่ได้ทั่วโลกหรือภายนอกโลกก็ได้ ซึ่ง (Foley, 2001) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้การศึกษานอกสถานที่เสมือนในการเรียนการสอนไว้ว่า

1. ใช้เวลาเรียนในห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีการคัดแยกเนื้อหาและจัดเว็บเชื่อมโยงให้เหมาะสมกับอายุของระดับผู้เรียน
3. สามารถเรียนรู้รายบุคคลได้
4. ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดจินตนาการ และรักในการแสวงหาความรู้

5. การศึกษานอกสถานที่เสมือนช่วยประหยัดเวลาของผู้สอนในการจัดเตรียมขั้นตอนต่างๆในการพาผู้เรียนไปแสวงหาความรู้นอกสถานที่

6. การศึกษานอกสถานที่เสมือนค่าใช้จ่ายไม่แพงเท่าการศึกษานอกสถานที่จริง

7. การศึกษานอกสถานที่เสมือนไม่ต้องกังวลกับสภาพอากาศระหว่างแสวงหาความรู้นอกสถานที่

8. การศึกษานอกสถานที่เสมือนสามารถแบ่งปันความรู้ และความคิดเห็นถึงกันได้ทั่วโลก

9. การศึกษานอกสถานที่เสมือนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนไปยังทุกสถานที่ และทุกเวลา นอกจากนี้ (Qiu, Guo, Dietrich, Schumaker, & Zhu, 2002) ยังได้เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการศึกษานอกสถานที่เสมือน โดยแบ่งตามลักษณะสำคัญดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการศึกษานอกสถานที่เสมือน

ปัจจัย	ข้อดีของการศึกษานอกสถานที่เสมือน	ข้อเสียของการศึกษานอกสถานที่เสมือน
1. การนำเสนอข้อมูล	- สามารถใช้ข้อมูลหลากหลายรูปแบบร่วมกัน - นำเสนอรูปภาพได้หลากหลายขนาด - นำเสนอข้อมูลที่ไม่สามารถทดลองจริงได้ - ช่วยนำเสนอข้อมูลของสถานที่ที่ไม่สามารถเข้าถึง - ช่วยจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนอย่างกว้างขวาง	- ไม่ได้เห็นและไม่ได้สัมผัสของจริง
2. รองรับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	- ยืดหยุ่นการเข้าใช้ทุกที่ทุกเวลา	- มีข้อจำกัดด้านปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ - มีข้อจำกัดด้านการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้คน
3. การเข้าถึงข้อมูล (ผ่านCD ROM, Website)	- CD ROM เข้าถึงข้อมูลง่ายและสะดวกที่สุด	- CD ROM มีพื้นที่จำกัด - การใช้เว็บไซต์อาจจะยุ่งยากเพราะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ความเร็วของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการดาวโหลดข้อมูล เป็นต้น
4. การใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	- จัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก - มีแหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนการสอน	- เว็บไซต์ส่วนใหญ่เป็นเว็บไซต์ชั่วคราว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัย	ข้อดีของการศึกษานอกสถานที่เสมือน	ข้อเสียของการศึกษานอกสถานที่เสมือน
	จำนวนมาก	
5. คุณภาพ	- รองรับคุณภาพหลายระดับ	- ยากที่จะเลือกการสอนให้เหมาะสม
6. การออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์	- มีความน่าสนใจและช่วยดึงดูดความสนใจแก่ผู้เรียน และผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง	- มีปัญหาเรื่องการจัดสรรเวลา

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกสถานที่เสมือน

(Bursztyn et al., 2015) ได้ศึกษาการใช้ความสามารถของ geo-referencing (การระบุตำแหน่งผ่านพิกัด) ที่มีอยู่ในสมาร์ทโฟนผ่านเกมทางภูมิศาสตร์จำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้, การมีส่วนร่วม, และการให้ความสนใจในเรื่อง geoscience ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผ่านการออกแบบ, การสร้าง และการนำรูปแบบ geo-referenced MLGs ไปใช้กับนักศึกษา โดยเนื้อหาในเกมจะมุ่งเน้นไปที่การใช้ “Big Ideas”ของวิชาภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเกมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างหรือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา Historical Geology and Physical Geology จากมหาวิทยาลัย Utah State จำนวน 146 คน การประเมินผลนั้นจะประเมินผ่านการออกแบบทั้งก่อนออกแบบและหลังออกแบบ สำหรับการประเมินเนื้อหา ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องที่ประกอบไปด้วยแรงจูงใจ, ความสนใจ, และทัศนคติมาใช้ (MIA – motivation, interest, attitude) หลังจากที่ผู้วิจัยนำเกมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ขอให้ผู้เล่นตอบแบบสอบถามและแบบแสดงความเห็นเกี่ยวกับ MLG module ซึ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวให้ข้อเสนอต่อเกมทดลองนี้ว่าเป็นวิธีที่ดีที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องการมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมและการให้ความสนใจในเรื่อง geoscience อีกทั้งการเล่นเกมดังกล่าวยังเป็นวิธีที่สนุกสนานอีกด้วย

(Klippel, Zhao, Oprean, Wallgrün, & Chang, 2019) นี้ต้องการนำเสนอการสร้างและการเข้าถึงประสบการณ์ในการเรียนรู้นอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) โดยใช้เทคโนโลยี AR (Augmented Reality) และ VR (Virtual Reality) โดยทำการเปรียบเทียบกิจกรรมที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พิจารณาจากกรณีศึกษาการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในประเทศบราซิล งานวิจัยนี้ได้ออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้นอกสถานที่ผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลายโดยแบ่งออกเป็น 3 ขอบเขตที่แตกต่างกันดังนี้ 1. HTC Vive 2. Android based smartphone Google Cardboard 3. Web VR โดยทั้ง 3 จะใช้รูปแบบการติดตั้งเดียวกัน โดยอนุญาตให้ผู้ใช้งานได้เลือกรูปภาพที่

แตกต่างกันในรูปแบบ 360 องศาและเลือกวีดิโอผ่านการอธิบายคร่าวๆบนแผนที่ จากนั้นผู้ใช้ก็จะสามารถมองเห็นภาพที่เลือกในรูปแบบเสมือนจริงได้

(จารุภัทร มุสิกรัตน์และคณะ,2558) ได้ศึกษาความต้องการของครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริง สาระภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขึ้นพื้นฐานภาคใต้และสร้างแบบจำลองการออกแบบกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริงรวมทั้งประเมินผลแบบจำลองการออกแบบกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ (1) ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 23 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์ จำนวน 10 คน และ (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริงอยู่ในระดับมาก ผลการสร้างแบบจำลองผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วนคือ (องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า, องค์ประกอบด้านกระบวนการและองค์ประกอบด้านผลลัพธ์) และผลการประเมินแบบจำลองการออกแบบกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริง ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนจริง สาระภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ได้ในระดับเหมาะสมมาก

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นว่าการศึกษานอกสถานที่เสมือนมีส่วนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ เนื่องจากผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างสนุกสนาน ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนด้านภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process)

2.1 ความหมายของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนภูมิศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจและมีความรู้อย่างถูกต้องชัดเจน

(National Geographic, 2017) กล่าวว่า กระบวนการทางภูมิศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ ความรู้ และเครื่องมือของนักภูมิศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้สำรวจและเข้าใจโลกผ่านรูปแบบ กระบวนการ และการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้คนและธรรมชาติ

(Inquiry, 2003) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่มีความแตกต่างจากกระบวนการสอนอื่นๆ เรื่องของพื้นที่ คนจะต้องเกี่ยวกับสถานที่ ที่ตั้งที่มีอิทธิพลต่อลักษณะของผู้คนที่อยู่อาศัย รวมทั้งต้องทราบความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ผ่านการสำรวจเพื่อให้ผู้คนได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโลกมากยิ่งขึ้น

จากความหมายของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า กระบวนการทางภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานที่ ที่ตั้งที่มีความสัมพันธ์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วยการสำรวจ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวด้านภูมิศาสตร์ได้อย่างชัดเจน

2.2 ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แบ่งขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่างๆที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยจะต้องอยู่ในรูปแบบประโยคคำถาม ที่กระชับ ชัดเจน และตรงประเด็น

2) การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญหนึ่งของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่รวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าจะนำไปใช้ประกอบการศึกษา การรวบรวมข้อมูลจะต้องอาศัยความรู้และเทคนิคต่างๆ เช่น ประเภทของข้อมูล การออกแบบแบบบันทึกข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เป็นต้น

3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้อง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เมื่อข้อมูลผ่านกระบวนการจัดการแล้ว ก็จะง่ายต่อการอธิบาย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลดังกล่าว ด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน

5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น นอกจากนี้ผู้ศึกษาต้องวิจารณ์ผลลัพธ์ที่ได้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยผู้ศึกษาจะต้องรายงานผลที่ได้ในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด ถูกต้อง และชัดเจน ตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะต้องอ้างอิงกรอบแนวคิดและทฤษฎีต่างๆด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(National Geographic, 2017) แบ่งขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ไว้ ดังนี้

1) ASK เป็นการอธิบายแนวคิดโดยรวมของการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ อธิบายภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องทำ โดยเริ่มต้นจากการตั้งคำถามง่ายๆไปยังคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้น

2) COLLECT ให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วจัดหมวดหมู่คำถามที่ต้องการรู้ จากนั้นให้ผู้เรียนระดมสมองกันผ่านการสำรวจ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแล้วนำมาอภิปรายกันภายในกลุ่ม

3) VISUALIZE ให้ผู้เรียนสร้างโครงร่างแผนที่ทางภูมิศาสตร์ โดยนิยมใช้ระบบสารสนเทศ (GIS) ช่วยในการออกแบบโครงร่างแผนที่ จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนที่ฉบับสมบูรณ์

4) CREATE ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยเรียนรู้จากตัวอย่างเรื่องราวที่กำหนดให้ จากนั้นให้ผู้เรียนระบุแนวทางในการสำรวจผ่านการเล่าเรื่องราวจากคำถาม จากนั้นให้ผู้เรียนวางเค้าโครงสตอรี่บอร์ด ทำสตอรี่บอร์ดและตั้งชื่อพร้อมเก็บข้อมูล

5) ACT ผู้เรียนเตรียมข้อมูลต่างๆที่ได้ปฏิบัติผ่านใบงานนำเสนอให้กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง อาจจะนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การทำเว็บไซต์, การเขียนสรุป, การออกแบบโปสเตอร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ (Inquiry, 2003) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ไว้ ดังนี้

1) Ask geographic questions คิดคำถามจากเรื่องราวที่ตนเองสนใจหรือคิดว่ามีความสำคัญ

2) Acquire geographic resources การหาข้อมูลเพื่อตอบถามถามที่ตั้งไว้โดยพิจารณาว่าภูมิศาสตร์ช่วยตอบคำถามอะไรได้บ้าง ต้องการข้อมูลช่วงเวลาไหน และวิชาหรือหัวข้อใดที่เราต้องการข้อมูลมาสนับสนุนการตอบคำถาม

3) Explore geographic data สำรวจข้อมูลต่างๆผ่านโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4) Analyze geographic information วิเคราะห์ข้อมูลผ่านโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5) Act upon geographic knowledge สรุปข้อมูลที่จะนำมาตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์

ขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์	กระทรวงศึกษาธิการ (2560)	National geographic (2017)	ESRI (2003)	สรุป
1. การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์	✓	✓	✓	✓
2. การรวบรวมข้อมูล	✓	✓	✓	✓
3. การจัดการข้อมูล	✓	✓	✓	✓
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	✓	✓	✓	✓
5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	✓	✓	✓	✓

จากการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่างๆที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา

2) การรวบรวมข้อมูล รวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าจะนำไปใช้ประกอบการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา

4) การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลผ่านกระบวนการจัดการแล้ว ก็จะง่ายต่อการอธิบาย วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น

ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ (ESRI,2011)

2.3 ตัวอย่างการนำกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอน

(National Geographic, 2017) ยกตัวอย่างการนำกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในระดับชั้นอนุบาล ชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ในระดับอนุบาลจะสอนให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงพื้นที่และทักษะเกี่ยวกับแผนที่โดยเริ่มต้นจากฝึกให้ผู้เรียนออกแบบแผนที่ภายในห้องเรียนของตนเอง และใช้แผนที่ระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆภายในห้องเรียน โดยผู้สอนจะมีใบงานที่จะให้ผู้เรียนได้ตัดส่วนประกอบต่างๆมาช่วยในการออกแบบแผนผังห้องเรียน ในท้ายคาบครูจะมีแผนผังห้องเรียนแบบสมบูรณ์มาเฉลย จะเห็นว่าขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์เข้ามาช่วย แม้อาจจะไม่ครบถ้วนสมบูรณ์เนื่องจากเป็นผู้เรียนระดับอนุบาล ฝึกให้ค่อยๆรู้จักการเรียนผ่านกระบวนการเพียงเล็กน้อยไปก่อน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์

(Dulic, Angel, & Sheppard, 2016) ได้ศึกษาการออกแบบจำลองสภาพแวดล้อมแบบ 3 มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยนำกระบวนการทางภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการดำรงชีวิตของผู้คนในชุมชนอย่างไร โดยจำลองสถานการณ์ต่างๆที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายในอนาคต การใช้กระบวนการ

ทางภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเพราะว่าผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเรื่องราวที่เกิดขึ้นอย่างลึกซึ้ง โดยเน้นการลงพื้นที่ไปสำรวจผ่านสภาพแวดล้อม 3 มิติ

(Clary & Wandersee, 2014) ได้ศึกษาการบูรณาการกระบวนการทางภูมิศาสตร์ในการ วิจัยการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ภายในชุมชนผ่านการเรียนการสอนภูมิศาสตร์แบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและค้นคว้าความรู้จากชุมชนของตนเองโดยตรงผ่านการทัศนศึกษาสภาพแวดล้อมออนไลน์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องราวต่างๆ โดยเฉพาะสถานที่และเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นผ่านขั้นตอนต่างๆ นอกจากนี้ยังมีภารกิจต่างๆให้ผู้เรียนได้สำรวจบริเวณต่างๆผ่านสภาพแวดล้อมเสมือน เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมและช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

(Favier, Van der Schee, & Education, 2012) ได้ศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศ (GIS) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างไร โดยการวิจัยดังกล่าวได้ศึกษาออกแบบโครงการ ตรวจสอบความถูกต้องและนำไปใช้จริง เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าวไปใช้ส่งเสริมการสอนผ่านกระบวนการทางภูมิศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่าโครงการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

จากการเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยเฉพาะสาระภูมิศาสตร์ที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือสำรวจและค้นหาข้อมูลในสถานการณ์ต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาผ่านโปรแกรมจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งและเกิดความรู้เรื่องภูมิศาสตร์อย่างแท้จริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

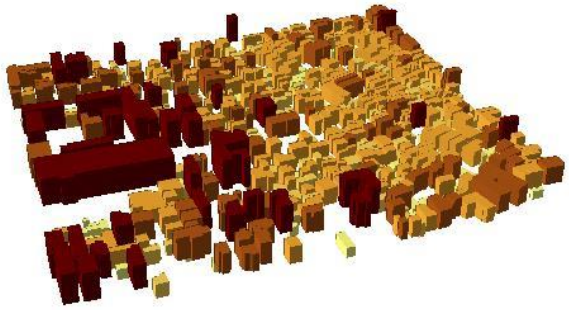
3. แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map)

3.1 ความหมายของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ คือ เป็นแผนที่ที่มีการนำเสนอในรูปแบบ 3 มิติ โดยประกอบไปด้วยบริเวณที่จะนำเสนอ สถานที่สำคัญต่างๆ รูปร่างลักษณะ พื้นผิวของวัตถุ ที่มีความสวยงาม เสมือนจริง รวมไปถึงพิกัดตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ ที่มีการออกแบบและจำลองขึ้นมาให้มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด (มณีพัชร บุญเรือง, 2554)

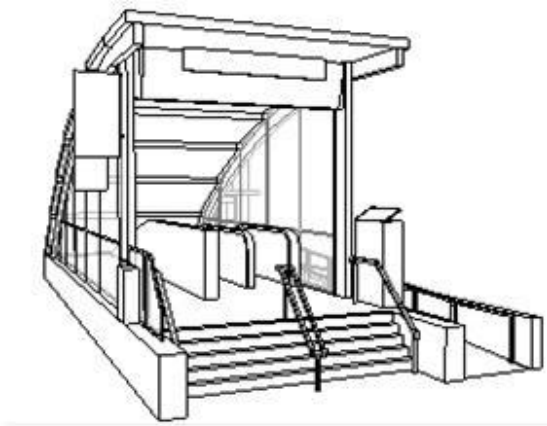
ข้อมูล GIS 3 มิติ หมายถึง ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่มีการจัดทำเป็นแบบจำลองสามมิติแสดงความสูงโดยใช้ค่าความสูงจากเวคเตอร์นั้นๆ ที่ได้มีการจัดเก็บ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 แบบจำลองสามมิติแสดงความสูง ลักษณะรูปแบบ Block เป็นแบบจำลองที่นำข้อมูลเวคเตอร์มายกความสูงเป็นเวคเตอร์สามมิติจากค่าความสูงในเวคเตอร์นั้นๆ



ภาพที่ 2.2 แบบจำลองสามมิติลักษณะรูปแบบ Block (KatsBits,2015)

ระดับที่ 2 แบบจำลองสามมิติแสดงรูปแบบ Geometry (Multipath แบบไม่มี texture)เป็นแบบจำลองที่ใช้ข้อมูล เวคเตอร์อาคาร แผนที่ภาพถ่าย และ ภาพถ่ายที่ได้จากการสำรวจประกอบการจัดทำ แต่ไม่ได้ประกอบพื้นผิวภายนอก (texture)



ภาพที่ 2.3 แบบจำลองสามมิติลักษณะรูปแบบ Geometry (Multipath แบบไม่มี texture) (KatsBits,2015)

ระดับที่ 3 แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง แสดงรูปแบบ Geometry ประกอบพื้นผิวภายนอก (Multipath แบบมี texture) เป็นแบบจำลองที่ใช้ข้อมูล เวคเตอร์อาคาร แผนที่ภาพถ่าย และ ภาพถ่ายที่ได้จากการสำรวจ ประกอบการจัดทำ โดยใช้ภาพถ่ายในการประกอบพื้นผิวภายนอก (texture)

ภาพที่ 2.4 แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง แสดงรูปแบบ Geometry ประกอบพื้นผิวภายนอก (Multipath แบบมี texture) (KatsBits,2015)

3.2 ลักษณะของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

แผนที่ภูมิศาสตร์แบบ 3 มิติ ใช้ในการนำเสนอโครงสร้างและลักษณะทางกายภาพเสมือนจริง ช่วยในการนำเสนอรายละเอียดต่างๆที่ซับซ้อน และลดความยุ่งยากลงได้ ลักษณะที่โดดเด่นคือ พื้นผิว รูปทรง รูปร่างที่ถูกออกแบบให้มีความเสมือนจริงมากที่สุดเพื่อช่วยในการนำเสนอโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี (KatsBits,2015)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แผนที่รูปแบบ 3 มิติ เป็นการจำลองข้อมูลเสมือนจริง และยังช่วยส่งเสริมการนำเสนอข้อมูล ลดข้อจำกัดในแผนที่รูปแบบ 2 มิติได้ โดยมีข้อดี คือ ช่วยให้ผู้คนเข้าใจในเรื่องราวเกี่ยวกับธรณีวิทยามากขึ้นและต้องการ นอกจากนี้ยังเน้นที่การนำเสนอลักษณะทางกายภาพบนพื้นผิวต่างๆ เพื่อช่วยให้เข้าใจโครงสร้างทางธรณีวิทยา โครงสร้างของเปลือกโลก ตลอดจนการระบุส่วนประกอบที่สำคัญต่างๆ บนแผนที่ทางธรณีวิทยา เป็นต้น ในการออกแบบแผนที่ 3 มิติจะต้องมีการคำนวณข้อมูลที่จะใช้ในการนำเสนออย่างถูกต้องเมื่อถูกนำมาใช้ในเชิงพานิชย์และเป็นแหล่งข้อมูลแบบเปิดโดยมีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญคือ 1) layers,horizons,grids 2) voxel and 3) polyhedral or triangulated hulls (Deshmukh, Bandyopadhyay, Bhattacharyya, Pandey, & Jana, 2015)

The Geological Survey of Norway (NGU) งานวิจัยการสำรวจทางภูมิศาสตร์ของประเทศนอร์เวย์ระบุความแตกต่างของแผนที่ในรูปแบบ 2 มิติและ 3 มิติได้อย่างชัดเจนว่าประเทศนอร์เวย์มีการใช้รูปแบบแผนที่ทางภูมิศาสตร์แบบ 2 มิติแบบดิจิทัลและเปิดโอกาสให้ผู้ที่ต้องการข้อมูลได้ใช้ผ่านเว็บไซต์ และวางแผนที่จะนำเสนอข้อมูลแผนที่ทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบ 3 มิติเพื่อความชัดเจนในการนำเสนอข้อมูล โดยจะนำข้อมูลจากแผนที่ 2 มิติมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและนำเทคนิคด้านสารสนเทศ (GIS) มาปรับใช้ร่วมกัน ในขณะเดียวกันแผนที่รูปแบบ 2 มิติยังคงมีความสำคัญมากที่สุดและยังสอดแทรกอยู่ในศาสตร์ของธรณีวิทยา ในการวางโครงสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์เริ่มต้นโดยนักภูมิศาสตร์ที่ต้องการสร้างรูปแบบของแผนที่แสดงความชัดเจนทั้งโครงสร้างภายในและภายนอกรายละเอียดต่างๆของพื้นที่ สำหรับนำเสนอออกมาในรูปแบบ 3 มิติ (Deshmukh et al., 2015)

3.3 ประโยชน์ของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

(Bohannon & Crouch, 2017) อธิบายไว้ว่า

1) ดับเพลิงและการรักษาความปลอดภัย ในหน่วยงานรักษาความปลอดภัยอย่างหน่วยดับเพลิงจะเป็นจำต้องปรับเปลี่ยนข้อมูลของเมือง อาคาร และสถานที่ภายในประเทศให้มีความทันสมัย ตำรวจและนักดับเพลิงสามารถใช้เทคโนโลยี VR และ AR ร่วมกับแผนที่แบบ 3 มิติสำหรับสร้างสถานการณ์จำลองในการฝึกอบรมพนักงาน นอกจากนี้ยังช่วยจัดการปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกระทำของเจ้าหน้าที่และลดความเสี่ยงการโจรกรรมของข้อมูลภายในองค์กรได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) การจัดการโรคระบาด โดยมีสัตว์จำพวกหนูเป็นพาหะนำโรค ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใช้แผนที่แบบ3 มิติในการควบคุมปริมาณของสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคและพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ

3) การประกันภัย ใช้แผนที่แบบ 3 มิติของพื้นที่เมืองวิเคราะห์ความเสี่ยงและทำนายการประกันภัย

4) การแพทย์ โรงพยาบาลสามารถนำแผนที่ทางภูมิศาสตร์แบบ 3 มิติสำหรับวางแผนเส้นทางการเดินรถฉุกเฉินของทางโรงพยาบาล และยังช่วยในส่วนของการศึกษาด้านสาธารณสุขด้วย

5) การขนส่ง บริษัทที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งโดยตรง เช่น FedEx, UPS, DHL สามารถใช้แผนที่แบบ 3 มิติสำหรับวางแผนเส้นทางการส่งสินค้าและการส่งสินค้าด้วยโดรน

3.4 การนำแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ มาใช้ในการศึกษา

(Buchanan & Tschida, 2015) เสนอว่า จากงานวิจัยการสำรวจเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในแต่ละระดับการศึกษา ดังนี้

การบูรณาการเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา จะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการอธิบายการสอนในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม รวมถึงใช้สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลและส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือ Web 2.0 ใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบเทคโนโลยีที่จะช่วยส่งเสริมการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) นำเสนอในรูปแบบแอพพลิเคชั่นบนมือถือ (mobile application) นอกจากนี้งานวิจัยยังได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน เช่น การใช้ blog การใช้เครื่องมือสนับสนุนการคิดเชิงพื้นที่และแอพพลิเคชั่นเพื่อการศึกษาบนแ iPad จากการวิจัยพบว่าการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ในชั้นเรียนช่วยกระตุ้นความสนใจในเนื้อหารายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมได้ดีและยังช่วยส่งเสริมโอกาสในการเข้าถึงการศึกษามากกว่าการศึกษาในรูปแบบเดิม

ในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมได้มีการเสนอแนวทางการจัดการห้องเรียนโดยบูรณาการเนื้อหารายวิชาสังคมร่วมกับเทคโนโลยี และเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในวงกว้างสำหรับส่งเสริมการเรียนการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมนั้น คือ แหล่งข้อมูลบนระบบออนไลน์ ได้แก่ เว็บไซต์ห้องสมุดทั่วโลก ซึ่งล้วนเป็นข้อมูลทั้งชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิผ่านการบริหารจัดการภายในองค์กรร่วมกับพิพิธภัณฑ์และการทัศนศึกษาเสมือนบนเว็บไซต์ผ่านแอพพลิเคชั่นบนมือถือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ในการศึกษา

(Buchanan & Tschida, 2015) เสนอตัวอย่างเครื่องมือดังนี้

1) GeoStories เป็นแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่นำเสนอข้อมูลแบบสไลด์โดยนำเสนอแผนที่ วีดีโอและคำบรรยายจากสถานที่รอบโลกหรือหัวข้อเฉพาะเรื่อง ภายใต้การดูแลของ National Geographic

2) Global Trek เว็บท่องเที่ยวแบบมีปฏิสัมพันธ์ ออกแบบโดยองค์กรทุนสนับสนุนนักเรียนระดับประถมศึกษา เป็นการทัศนศึกษานอกสถานที่เสมือน 35 สถานที่ทั่วโลก ความน่าสนใจของเครื่องมือดังกล่าวคือ จำลองสถานการณ์การท่องเที่ยวเสมือน เปรียบเราเป็นนักท่องเที่ยวและสามารถระบุเนื้อหาเฉพาะของที่ตั้งในสถานที่นั้นๆด้วย

3) History Pin เป็นแอพพลิเคชั่นบนมือถือที่แสดงความรู้ของสถานที่ต่างๆรวมถึงระบุที่ตั้ง นักเรียนสามารถจัดหาที่ตั้ง สถานที่สำคัญและการท่องเที่ยว สามารถออกแบบการท่องเที่ยวของตนเองได้และระบุแผนที่การเดินทางด้วยการค้นหาจากที่อยู่และชื่อเมือง นอกจากนี้ยังปักหมุดสถานที่ที่น่าสนใจได้

4) Spotzi-Atlas เป็นแผนที่โลกออนไลน์ โดยรวบรวมแผนที่จากทั่วโลกมากกว่า 500 แบบ ภายใต้การสนับสนุนข้อมูลจากรัฐบาลและสถาบันการวิจัยทั่วโลก เป็นแอพพลิเคชั่นที่รองรับ iPhone, iPad และ Android ผู้เรียนจะต้องมีครูแนะนำการใช้งานโปรแกรมเบื้องต้นเนื่องจากค่อนข้างซับซ้อนไม่สามารถทำความเข้าใจเองได้ โดยโปรแกรมจะมีหมวดหมู่ที่สำคัญคือ วัฒนธรรม,อากาศ, ภูมิอากาศ,เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม จุดเด่นของแอพพลิเคชั่นคือฟังก์ชั่นที่มีชื่อว่า “zoom in” ซึ่งเป็นการจำลองการเชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆของโลกได้ ซึ่งจะแตกต่างจากเครื่องมืออื่นๆ

5) Mapmaker Interactive เป็นโปรแกรมสร้างแผนที่โดยทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตนเอง โดยในแผนที่จะมีชนิดของแผนที่ให้เลือก เช่น แผนที่ภูมิลักษณ์ แสดงลักษณะภูมิประเทศ, แผนที่จากดาวเทียม, แผนที่สามมิตินูนต่ำและแผนที่การคมนาคม เป็นต้น นอกจากนี้ยังเลือกข้อมูลเพิ่มเติมได้มากกว่า 80 หมวดหมู่

6) ArcGIS เป็นโปรแกรมสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์ในหลากหลายรูปแบบโดยใช้ได้ทั้งในรูปแบบออนไลน์และติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ รวมทั้งยังมีแอพพลิเคชั่นรองรับสมาร์ทโฟน ความโดดเด่นของโปรแกรมนี้คือสามารถสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบ 3 มิติได้เพื่อช่วยในการจำลองรายละเอียดต่างๆของแผนที่และส่วนต่างๆของโลกให้มีความชัดเจนขึ้น

(Esri & GeoEye, 2018) ได้ระบุคุณสมบัติของโปรแกรม ArcGIS ไว้ ดังนี้

1) Spatial Analytics สามารถใช้คำนวณเชิงพื้นที่เพื่อหาพื้นที่สำหรับจัดตั้งชุมชนในรูปแบบต่างๆ

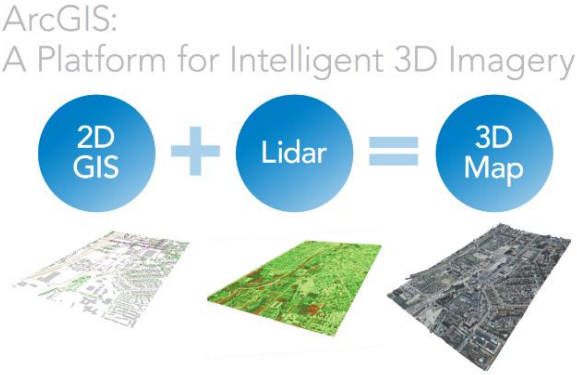
2) Imagery & Remote Sensing สามารถออกแบบแผนที่ได้ตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นส่วนประกอบต่างๆภายในแผนที่ และมีคลังภาพให้เลือกใช้เพิ่มเติม

3) Mapping & Visualization สามารถระบุจุดหรือตำแหน่งสำคัญๆบนแผนที่ได้

4) Real-Time GIS สามารถพาผู้ชมไปยังสถานที่สำคัญต่างๆได้ในทันทีผ่านระบบสารสนเทศ GIS

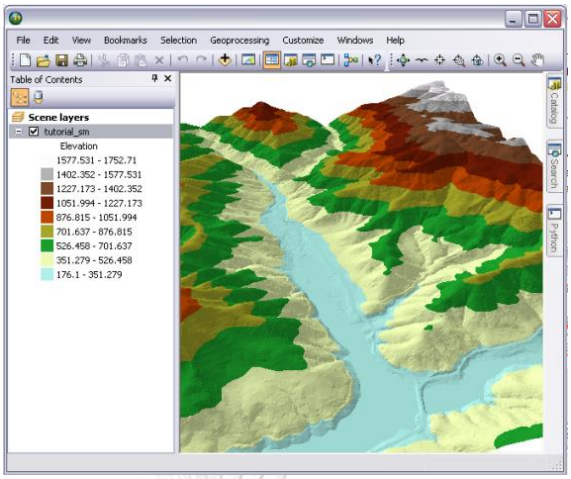
5) 3D GIS สามารถสร้างแผนที่รูปแบบ 3 มิติที่เสมือนจริง

6) Data Collection & Management สามารถจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบคลาวด์และแชร์ให้กับผู้ที่สนใจได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.5 การทำงานของโปรแกรม ArcGIS (ESRI,2014)

ภาพที่ 2.6 ขั้นตอนการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติบนโปรแกรม ArcGIS (ESRI,2014)



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างโปรแกรม ArcGIS ที่ใช้ในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติ (ESRI,2011)

ตารางที่ 2.4 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

เครื่องมือ	ที่ตั้ง	สถานที่	ภูมิภาค	การเคลื่อนที่	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
GeoStories	✓	✓	✓	✓	✓
Global Trek	✓	✓	✓	✓	✓
History Pin	✓	✓			✓
Spotzi-Atlas	✓	✓	✓	✓	✓
Mapmaker Interactive	✓	✓	✓		✓
ArcGIS	✓	✓		✓	✓

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.5 ตารางเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบสำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติและแบบ 2 มิติ

องค์ประกอบ	แผนที่ 2 มิติ	แผนที่ 3 มิติ
ที่ตั้ง (Location)	✓	✓
สถานที่ (Place)	✓	✓
ภูมิภาค (Region)	✓	✓
การเคลื่อนที่ (Movement)		✓
การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction)		✓

จากการศึกษาองค์ประกอบของแผนที่แบบ 3 มิติและ 2 มิติในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีความแตกต่างกันใน 2 องค์ประกอบ คือ การเคลื่อนที่ (Movement) และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction) เพราะแผนที่แบบ 2 มิติไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเคลื่อนที่และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้ดังนั้นแผนที่แบบ 3 มิติ มีครบทุกองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านเพราะมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยส่งเสริมการรู้ภูมิศาสตร์ได้ดี

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์

(Kamburov, Slavova, Nemska, & Karshev, 2016) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ GIS แบบ cloud based และแบบ mobile mapping เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ในการศึกษาเรื่อง geotechnologies ทั้งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การใช้วิธีดังกล่าวนั้นเป็นเครื่องมือที่ก้าวหน้าให้กับแนวทางการสอน geospatial อย่างทันสมัยและเป็นกันเอง

(Kuzmanova, 2016) ได้อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือการวิเคราะห์ขั้นสูงเกี่ยวกับพื้นที่, ระบบเครือข่าย, ระบบ 3D และการวิเคราะห์ภาพถ่ายใน ArcGIS platform ทั้งผู้วิจัยยังได้พูดถึงการทำงานกับข้อมูล raster, มุมขนานของข้อมูลแบบ 2D และ 3D, การล้างข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการย้ายข้อมูล เครื่องมือในการจัดการข้อมูลแบบ LIDAR จะถูกนำเสนอในบทความนี้เช่นกัน แนวคิดสมัยใหม่จะถูกนำมาพูดถึงเพื่อใช้ในการอธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการ geoprocessing และระบบ web service อีกทั้งยังครอบคลุมถึงระบบแนวคิด Smart Mapping แบบใหม่และประสิทธิภาพของแนวคิดดังกล่าวสำหรับการ mapping ที่รวดเร็วและสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาแบบ online กับระบบ visualization แบบ rule-based

(Yaro, Khadom, & Wael, 2013)ได้ศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบระหว่างแผนที่รูปแบบ 2 มิติและ3 มิติโดยแผนที่แบบ 3 มิติจะใช้เซนเซอร์จากการบังคับหุ่นยนต์ในการสร้างแผนที่ ผลการวิจัยพบว่า แผนที่รูปแบบ3 มิติสามารถสร้างรูปร่างของชิ้นงานให้มีรายละเอียด ส่วนประกอบและสีสันที่สวยงามมากกว่า ดังนั้นแผนที่ 3 มิติจึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานมากกว่ารูปแบบ 2 มิติ

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสำคัญของการนำแผนที่แบบ 3 มิติมาใช้ส่งเสริมการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่งานวิจัยจะออกแบบผ่านโปรแกรมสารสนเทศออนไลน์เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้งาน นอกจากงานวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างแผนที่แบบ 2 มิติและ 3 มิติในประเด็นที่น่าสนใจ การออกแบบแผนที่ 3 มิติในปัจจุบันนั้นมีความทันสมัยอย่างมากเนื่องจากสามารถออกแบบบนโปรแกรมออนไลน์ มีคุณสมบัติพิเศษมากมายที่จะตอบสนองความต้องการในการออกแบบสภาพแวดล้อมให้มีความเสมือนจริงมากที่สุด คุณสมบัติที่ดีประการหนึ่งคือ สามารถในงานได้บนคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน ในส่วนของสมาร์ทโฟนสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นให้สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก

4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

4.1 ความสำคัญของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

โลกาภิวัตน์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี วิทยาการ และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เป็นผลมาจากการอพยพของประชากร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและการคมนาคมขนส่ง การเคลื่อนย้ายผลผลิต สินค้าและบริการทำให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกัน มีการเชื่อมต่อกันในระดับโลกมากขึ้น จึงกล่าวได้ว่ากระแสโลกาภิวัฒน์กำลังเปลี่ยนแปลงโลกและชีวิตของทุกคน การเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับการดำรงชีวิตในความเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบันจึงมีความจำเป็น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตหลายประการ เช่น การเพิ่มขึ้นของภัยพิบัติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ในปริมาณมากและรวดเร็วทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ปัญหาดังกล่าวถึงแม้เกิดขึ้นในบางบริเวณของโลกแต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นเชื่อมโยงไปทั้งโลก ส่งผลกระทบต่อทุกภูมิภาคเป็นวงกว้าง ทำให้ทุกประเทศต้องหันมาสนใจการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การจัดการศึกษาเพื่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่สามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้ง เข้าใจระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและการตัดสินใจเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนในฐานะพลเมืองโลก สอดคล้องกับ (Edelson, 2011) ที่อธิบายว่า การรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีส่วนสำคัญในการเตรียมพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เพราะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เกิดการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงบริบทโดยรอบ สำหรับในการทำงาน การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เกิดการวางแผนและการสร้างกลยุทธ์ที่ลดต้นทุนสิ่งแวดล้อมและสังคม สำหรับการเป็นพลเมือง การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะช่วยให้เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนได้ การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมของชุมชน ลดความขัดแย้งและความรุนแรง พัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชนรอบโลก

4.2 ความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์

ความสามารถทางภูมิศาสตร์

การรู้เรื่องภูมิศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยความสามารถในการให้เหตุผลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ บนโลกจากองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (interaction) เป็นการเข้าใจความเป็นไปของโลก ผ่านปฏิสัมพันธ์ของระบบธรรมชาติและระบบมนุษย์ โดยในระบบธรรมชาติจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเข้าใจระบบของโลก สิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยา ที่เน้นหน้าที่และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน นอกจากนี้ ในระบบมนุษย์จะเป็นการเข้าใจการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์บนพื้นผิวโลก เช่น การตั้งถิ่นฐาน ลักษณะทางวัฒนธรรม กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายของคน ข้อมูล และข่าวสาร

2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ ผ่านการเชื่อมโยงระหว่างกัน การเชื่อมโยงระหว่างกัน (interconnection) เป็นการเข้าใจการเกิดปรากฏการณ์ในแต่ละสถานที่ จากการมีปฏิสัมพันธ์ของระบบกายภาพและระบบมนุษย์ ดังนั้น นอกจากความเชื่อมโยงระหว่างกัน ของทั้งสองระบบแล้ว การรู้และเข้าใจความเป็นมา สภาพทางภูมิศาสตร์ และสภาพทางสังคม เป็นปัจจัยสาคัญที่สามารถส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ที่แตกต่างกันในแต่ละสถานที่ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย การตัดสินใจตามนัย (implication) เป็นความสามารถขั้นสูง ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้เรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงระหว่างกันของสิ่งต่างๆ มาใช้ประกอบการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ในการแก้ไขปัญหาและวางแผนในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

<u>กระบวนการทางภูมิศาสตร์</u>

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจและ มีความรู้อย่างถูกต้องชัดเจน ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการแบบแก้ปัญหา (problem solving method) หรือวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) เป็นตัวกระตุ้นผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ เป็นการระบุประเด็นต่างๆ ที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาประกอบการหาคำตอบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา โดยจะต้องอยู่ในรูปแบบประโยคคำถาม ที่กระชับ ชัดเจน และตรงประเด็น เช่น “ปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแม่น้ำ”

2) การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่รวบรวมข้อเท็จจริง และข้อมูลที่เป็นประโยชน์และคาดว่าจะนาไปใช้ประกอบการศึกษา การรวบรวมข้อมูลจะต้องอาศัยความรู้และเทคนิคต่างๆ เช่น ประเภทของข้อมูล การออกแบบแบบบันทึกข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล วิธีการแจงนับข้อมูล การออกแบบสอบถาม และการบันทึกการสังเกต เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษา นอกจากนี้ ยังเป็นการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้อง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เมื่อข้อมูลผ่านกระบวนการจัดการแล้ว ก็จะง่ายต่อการอธิบาย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลดังกล่าวด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน

5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม เป็นการสรุปเนื้อหาให้ตรงคำถามของการศึกษาตามที่ระบุไว้ในขั้นต้น นอกจากนี้ ผู้ศึกษาต้องวิจารณ์ผลลัพธ์ที่ได้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยผู้ศึกษา

จะต้องรายงานผล ที่ได้ในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด ถูกต้อง และชัดเจน ตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะต้องอ้างอิงกรอบแนวความคิด และทฤษฎีต่างๆ ด้วย

ทักษะทางภูมิศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์นั้น ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องพัฒนาทักษะของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางภูมิศาสตร์ โดยสามารถจัดกิจกรรมต่างๆ ด้วย การสอดแทรกทักษะที่สาคัญ ดังต่อไปนี้

1) การสังเกต (observation) เป็นการนำผู้เรียนไปสังเกตการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น เช่น การสังเกตความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมระหว่างบ้านกับโรงเรียน

2) การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (interpretation of geographic data) เป็นการแปลความหมายข้อมูลของสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก ที่อ้างอิงด้วยตำแหน่ง ที่อาจจะปรากฏอยู่ในรูปของแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ ตาราง รูปถ่าย แผนที่ ภาพจากดาวเทียม และภูมิสารสนเทศ

3) การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (using geographic technique and equipment) เป็นการใช้วิธีการ เช่น การชักตัวอย่าง (sampling) การวาดภาพร่างในภาคสนาม การใช้รูปถ่าย แผนที่ และเครื่องมือต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์

4) การคิดเชิงพื้นที่ (spatial thinking) เป็นการคิดที่ใช้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ในการระบุ วิเคราะห์ และทาความเข้าใจประเด็นเกี่ยวกับที่ตั้ง ทิศทาง มาตราส่วน แบบรูป พื้นที่ และแนวโน้มของความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์กับเวลา

5) การคิดแบบองค์รวม (holistic thinking) เป็นการมองภาพรวมของระบบต่างๆ ทางภูมิศาสตร์ ที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

6) การใช้เทคโนโลยี (using technology) เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลต่างๆ การใช้ Google Earth การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบการเรียนการสอน

7) การใช้สถิติพื้นฐาน (using basic statistics) เป็นการใช้สถิติอย่างง่าย เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม ในการวิเคราะห์ข้อมูล การเข้าใจลักษณะการกระจาย (dispersion) และความสัมพันธ์ (correlation) ของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และการวิเคราะห์แบบรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่ (analysis of spatial pattern)

ทั้งนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ให้ผู้เรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมต่อระดับการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น การจัดกิจกรรมภาคสนาม (fieldwork) จะเป็นการส่งเสริมการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก กิจกรรมดังกล่าวเป็นการบูรณาการความรู้ ทางภูมิศาสตร์ในประเด็นต่างๆ ผ่านกระบวนการและการใช้ทักษะทางภูมิศาสตร์ ในการตอบและแก้ไขประเด็นหรือปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งขึ้น ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่หนึ่งๆ

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์

ความสามารถทางภูมิศาสตร์	**กระบวนการทางภูมิศาสตร์**	**ทักษะทางภูมิศาสตร์**
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ 2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ	1. การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. การจัดการข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูล 5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	1. การสังเกต 2. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 3. การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ 4. การคิดเชิงพื้นที่ 5. การคิดแบบองค์รวม 6. การใช้เทคโนโลยี 7. การใช้สถิติพื้นฐาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 มาตรฐานการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียน

<u>มาตรฐานการเรียนรู้</u>

มาตรฐาน ส ๕.๑ เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล ตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส ๕.๒ เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

<u>คุณภาพผู้เรียน</u>

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวและชุมชน และสามารถปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ภัยพิบัติ ลักษณะกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมในจังหวัด ภาค และประเทศไทย สามารถเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับภัยพิบัติต่างๆ ในประเทศไทย และหาแนวทางในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ภัยพิบัติ ลักษณะกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม ในภูมิภาคต่างๆ ของโลก ความร่วมมือด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ เพื่อเตรียมพร้อมกับการรับมือ ภัยพิบัติและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ปัญหาทางกายภาพและภัยพิบัติ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต ความร่วมมือด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในประเทศและระหว่างประเทศ เพื่อเตรียมพร้อมกับการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

4.4 ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
ม.4-6	1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ในประเทศไทยและ	- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ประกอบด้วย 1. ธรณีภาค	1. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 2. การ	1. การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2. การรวบรวม	1. การแปลความหมายข้อมูลทางภูมิศาสตร์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
	ภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์	2. บรรยากาศภาค 3. อุทกภาค 4. ชีวภาค) ของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัย ทางภูมิศาสตร์ - ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และ ทรัพยากรธรรมชาติ	ตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย	ข้อมูล 3. การจัดการข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูล 5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	2. การคิดเชิงพื้นที่
	2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพซึ่งทำให้เกิดปัญหาหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก	- ปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติ ทางธรรมชาติในประเทศและภูมิภาคต่างๆ ของโลก	1. ความเข้าใจระบบ ธรรมชาติและมนุษย์ 2. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย		๑. การแปลความหมายข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ๒. การคิดเชิงพื้นที
	3. ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ในการค้นหา วิเคราะห์และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ใน	- แผนที่และองค์ประกอบ - การอ่านแผนที่เฉพาะเรื่อง - การแปลความหมายรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม - การนำภูมิ	1. ความเข้าใจระบบ ธรรมชาติและมนุษย์ 2. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่าง		1. การสังเกต 2. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 3. การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ 4. การคิดเชิง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
	ชีวิตประจำวัน	สารสนเทศไปใช้ในชีวิตประจำวัน	เป็นระบบตามนัย		พื้นที่ 5. การใช้เทคโนโลยี 6. การใช้สถิติพื้นฐาน

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
ม.4-6	1. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับกิจกรรมของมนุษย์ ในการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิตของท้องถิ่นทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก และเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์	1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับกิจกรรมของมนุษย์ ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ได้แก่ - ประชากรและการตั้งถิ่นฐาน (การกระจายและการเปลี่ยนแปลงประชากร ชุมชนเมืองและชนบท และการกลายเป็นเมือง - ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม ทางกายภาพกับวิถีชีวิต - การกระจายตัวของกิจกรรม ทางเศรษฐกิจ (เกษตรกรรม อุตสาหกรรมการผลิต	1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ 2. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ตามนัย	1. การตั้งคำถาม เชิงภูมิศาสตร์ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. การจัดการข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูล 5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	1. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 2. การใช้เทคนิคและเครื่องมือ 3.การคิดเชิงพื้นที่ 4.การคิดแบบองค์รวม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
		การบริการ และการท่องเที่ยว)			
	2. วิเคราะห์สถานการณ์ สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก	- สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และภัยพิบัติ	1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ 2. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ตามนัย	1. การตั้งคำถาม เชิงภูมิศาสตร์ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. การจัดการข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูล 5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	1. การสังเกต 2. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 3. การใช้เทคนิคและเครื่องมือ 4. การคิดเชิงพื้นที่ 5. การคิดแบบองค์รวม
	3. ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา กฎหมายและนโยบาย ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บทบาทขององค์การที่เกี่ยวข้อง และการประสาน ความร่วมมือทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ	- สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก - การจัดการภัยพิบัติ - มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในประเทศและระหว่างประเทศ ตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน ความมั่นคงของมนุษย์	1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ 2. การใช้เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ 3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ตามนัย		1. การคิดเชิงพื้นที่ 2. การคิดแบบองค์รวม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	Geo-literacy		
			ความสามารถ	กระบวนการ	ทักษะ
		และการบริโภคอย่างรับผิดชอบ - กฎหมายและนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ - บทบาทขององค์การและการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ			
	4. วิเคราะห์แนวทางและมีส่วนร่วม ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	- แนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และการดำเนินชีวิตตามแนวทาง การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน		1. การตั้งคำถาม เชิงภูมิศาสตร์ 2. การรวบรวมข้อมูล 3. การจัดการข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูล 5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	1. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 2. การใช้เทคนิคและเครื่องมือ 3. การคิดเชิงพื้นที่ 4. การคิดแบบองค์รวม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ตัวชี้วัด 1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพล จากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลาง

- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ประกอบด้วย 1. ธรณีภาค 2. บรรยากาศภาค 3. อุทกภาค 4. ชีวภาค) ของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์
- ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศและทรัพยากรธรรมชาติ

การรู้ภูมิศาสตร์ด้านความสามารถ

1. การใช้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)
2. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย (Implication)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การรู้ภูมิศาสตร์ด้านทักษะ

1. การสังเกต (ใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ 3 มิติ)
2. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (ใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ 3 มิติ)
3. การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (ใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ 3 มิติ)
4. การคิดเชิงพื้นที่ (ใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ 3 มิติ)
5. การใช้เทคโนโลยี (ใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ 3 มิติ)
6. การใช้สถิติพื้นฐาน

(สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

4.6 แนวทางการวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

การวัดผลจากการทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ แบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ วัดผลจากการทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แบบ Likert กำหนดมาตรประเมินค่า 5 ระดับ

แบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ ใช้เกณฑ์การพิจารณาจาก Term of field geography education Edelson (2014) แบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) ปรับปรุงการทำความเข้าใจเรื่องการทำงานของโลก โดยให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับมนุษย์ นอกจากนี้ควรเพิ่มเติมเนื้อหาธรณีศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาไว้ภายในบทเรียน

2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) ปรับปรุงการทำความเข้าใจเรื่องความเชื่อมโยงต่างๆบนโลก เราควรจะเพิ่มเติมเนื้อหาด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์และการเชื่อมโยงทางสังคมจากระดับประเทศไปยังระดับโลกครอบคลุมวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์

3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) ปรับปรุงความเข้าใจในด้านการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล โดยจะต้องเพิ่มเรื่องการตัดสินใจอย่างเป็นระบบในแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งต้องฝึกให้นักเรียนมีโอกาสได้ตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ในปัจจุบัน

โดยข้อคำถามดัดแปลงมาจากการพิจารณาองค์ประกอบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของ Term of field geography education และความสอดคล้องของเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) รายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่จะส่งผลต่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

ตารางที่ 2.9 รายละเอียดของพฤติกรรมจากการพิจารณาจากองค์ประกอบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

องค์ประกอบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์	รายละเอียดพฤติกรรม
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)	ระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ - สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ - สามารถใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต - สามารถกำหนดปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต

องค์ประกอบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์	รายละเอียดพฤติกรรม
	ของมนุษย์ได้
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)	สามารถเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ - ระบุความสำคัญของเหตุการณ์ - เปรียบเทียบข้อมูลอย่างมีเหตุผล - อธิบายสาเหตุและผลกระทบ
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)	สามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม <u>การคิดเชิงระบบ</u> - อธิบายสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล <u>การคิดเชิงอนาคต</u> - สามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ <u>การคิดเชิงพื้นที่</u> - ระบุที่ตั้ง ทิศทาง มาตราส่วน แบบรูป พื้นที่ - สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่หรือภูมิภาคโดยรอบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

(Hunter, 2016) ได้ศึกษาประโยชน์ในหลายแง่มุมที่เกิดจากการเรียนรู้ภายในบริบทการเรียนรู้ระดับนานาชาติ โดยได้ทดลองกับครู 11 คนชาวรัสเซีย, มองโกเลีย, และชาวจีนที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาครูเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมและลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นเวลา 17 วัน โดยผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ การสังเคราะห์ และการนำไปใช้เรื่อง 1) ความรู้สึกเรื่องสถานที่ (ความสัมพันธ์ระหว่างคนและสถานที่) 2) geo-literacy ที่ได้รับจากเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่า การเข้าร่วมโครงการนี้ช่วยให้ครูได้พัฒนาความรู้ส่วนตัวและความรู้ทางวิชาการมากขึ้น เปลี่ยนวิธีการสอน ซึ่งจะช่วยส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้นของนักเรียนได้

(กนก จันทรา, 2561) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในวิชาสังคมศึกษา โดยพิจารณากรอบเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ประเด็น คือ ที่ตั้ง (Location), สถานที่ (Place),ภูมิภาค (Region),การเคลื่อนที่ (Movement), และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction) โดยยกตัวอย่างการจัดกิจกรรมภายในชั้นเรียนโดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์มาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์และมีการกำหนดแนวทางในการวัดประเมินไว้อย่างชัดเจนโดยแบ่งเกณฑ์การวัดประเมินจากองค์ประกอบการรู้ภูมิศาสตร์ทั้ง 3 ด้านที่ได้กล่าวมาข้างต้น

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ โดยวัดผลจากการทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์แบบ Likert กำหนดมาตรประเมินค่า 5 ระดับ โดยนำองค์ประกอบที่สำคัญทางการรู้ภูมิศาสตร์ 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) และพิจารณาร่วมกับมาตรฐานการเรียนรู้ มาสังเคราะห์รายละเอียดพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบ รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการระบุข้อคำถาม และนำองค์ประกอบดังกล่าวไปใช้สร้างเกณฑ์การวัดประเมินแบบ Rubric Score ในการวัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนมีคำอธิบายคุณภาพของระดับความสามารถแต่ละระดับ โดยใช้คำที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายในการอธิบายลักษณะพฤติกรรมหรือลักษณะที่สะท้อนการรู้ ระดับการประเมินผลจะเรียงจากระดับสูงไปจนถึงระดับล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

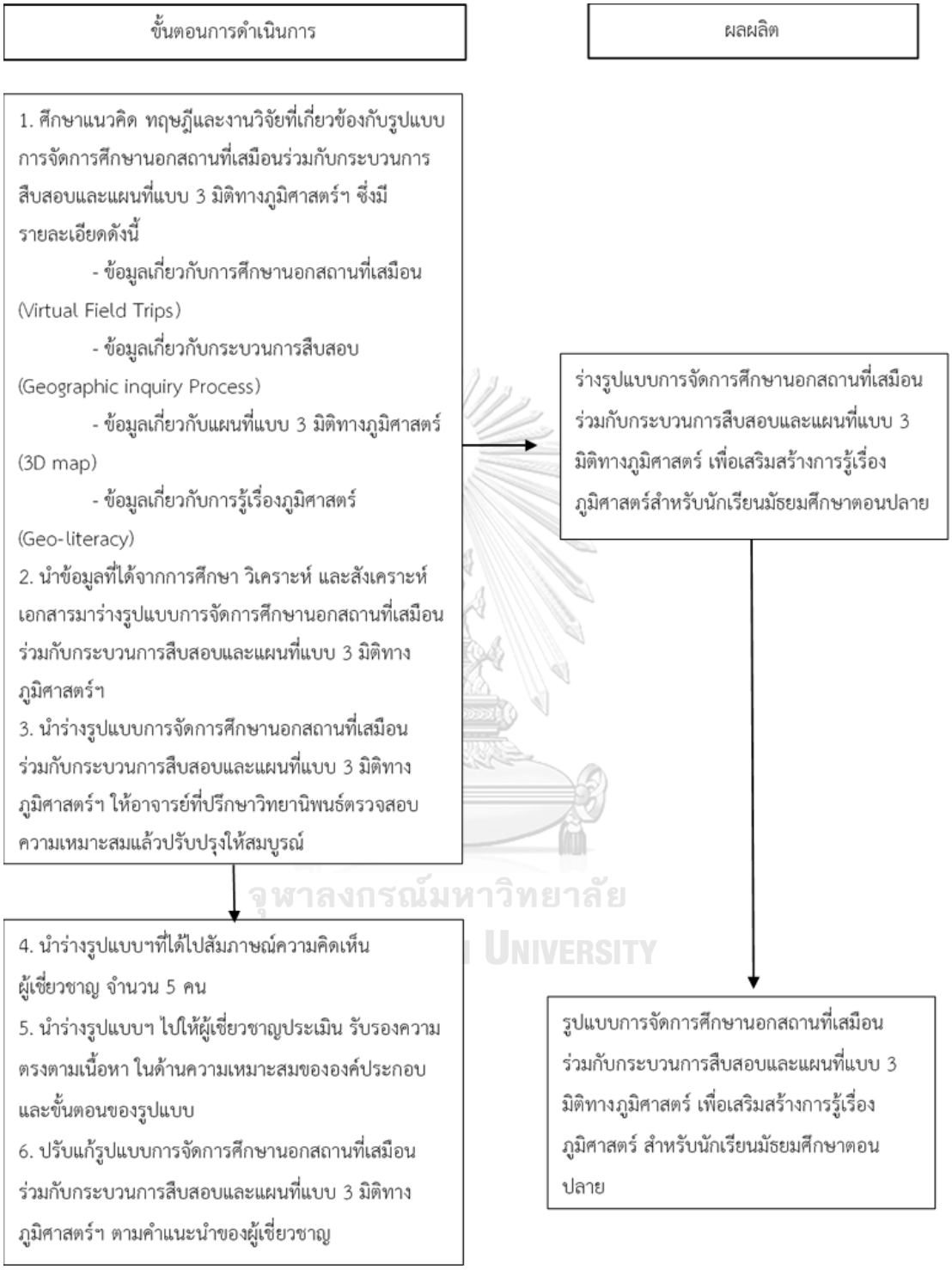
ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

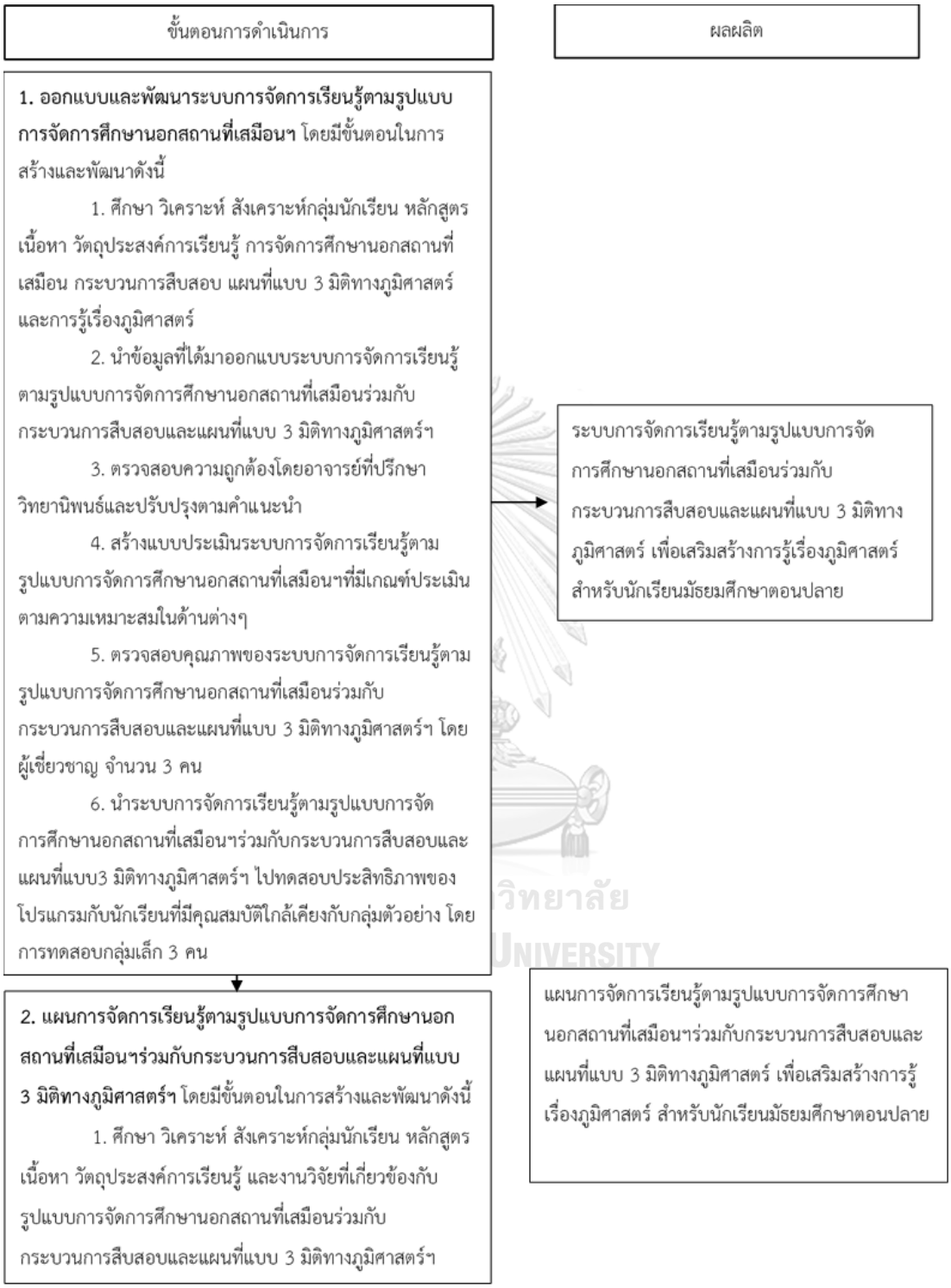
ซึ่งแสดงขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละระยะเป็นแผนภาพได้ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

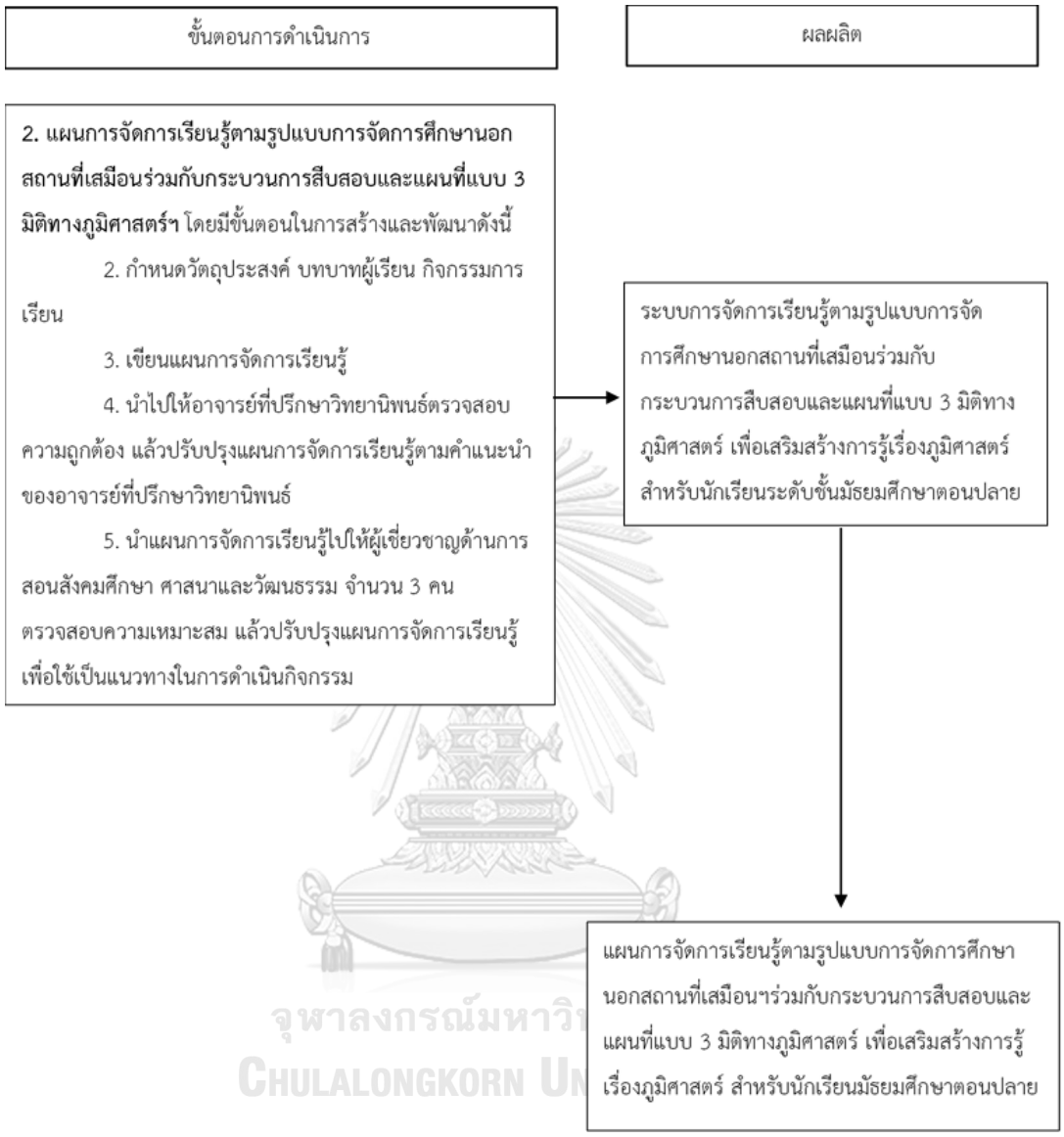


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

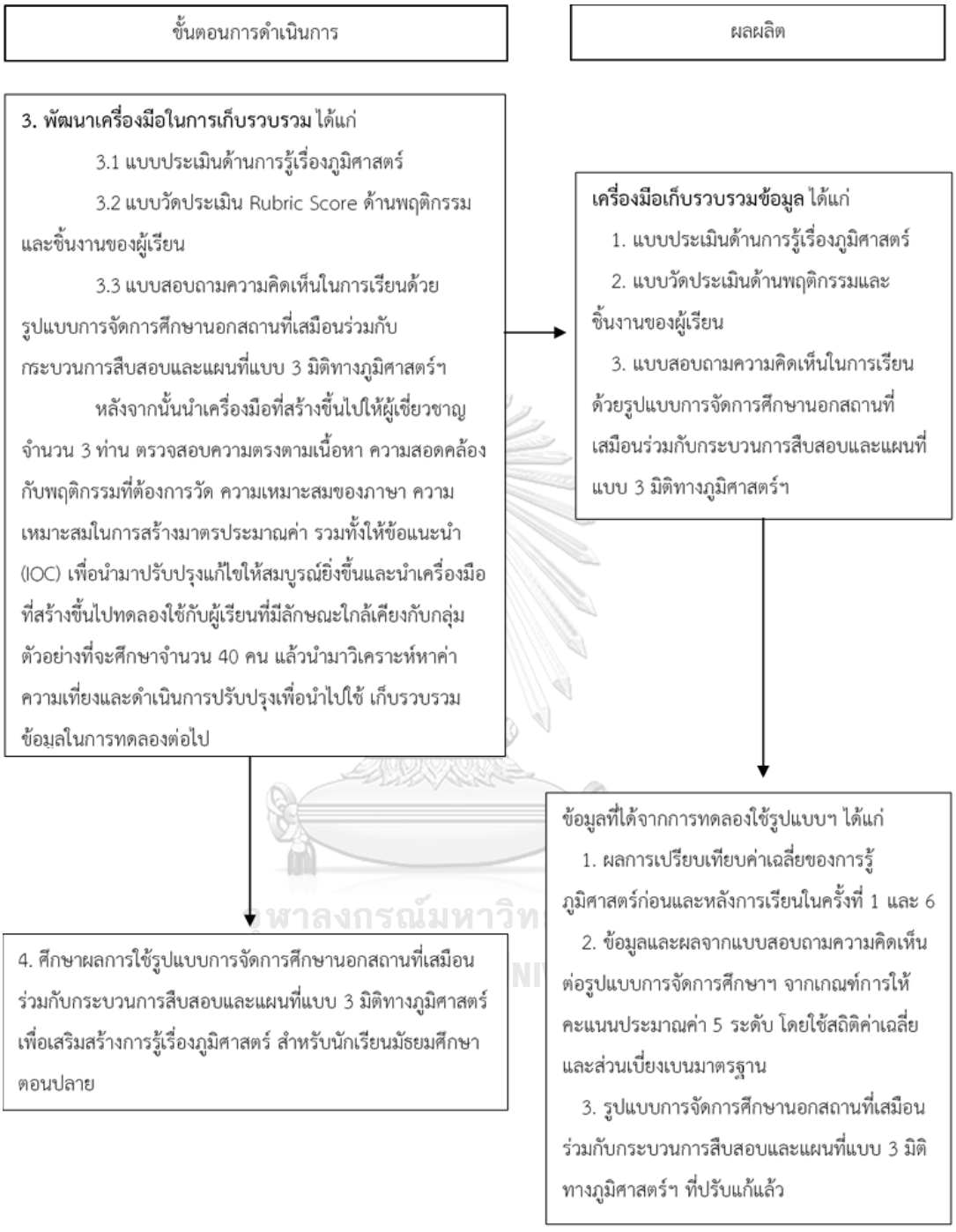
ภาพที่ 3.1 แสดงระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ



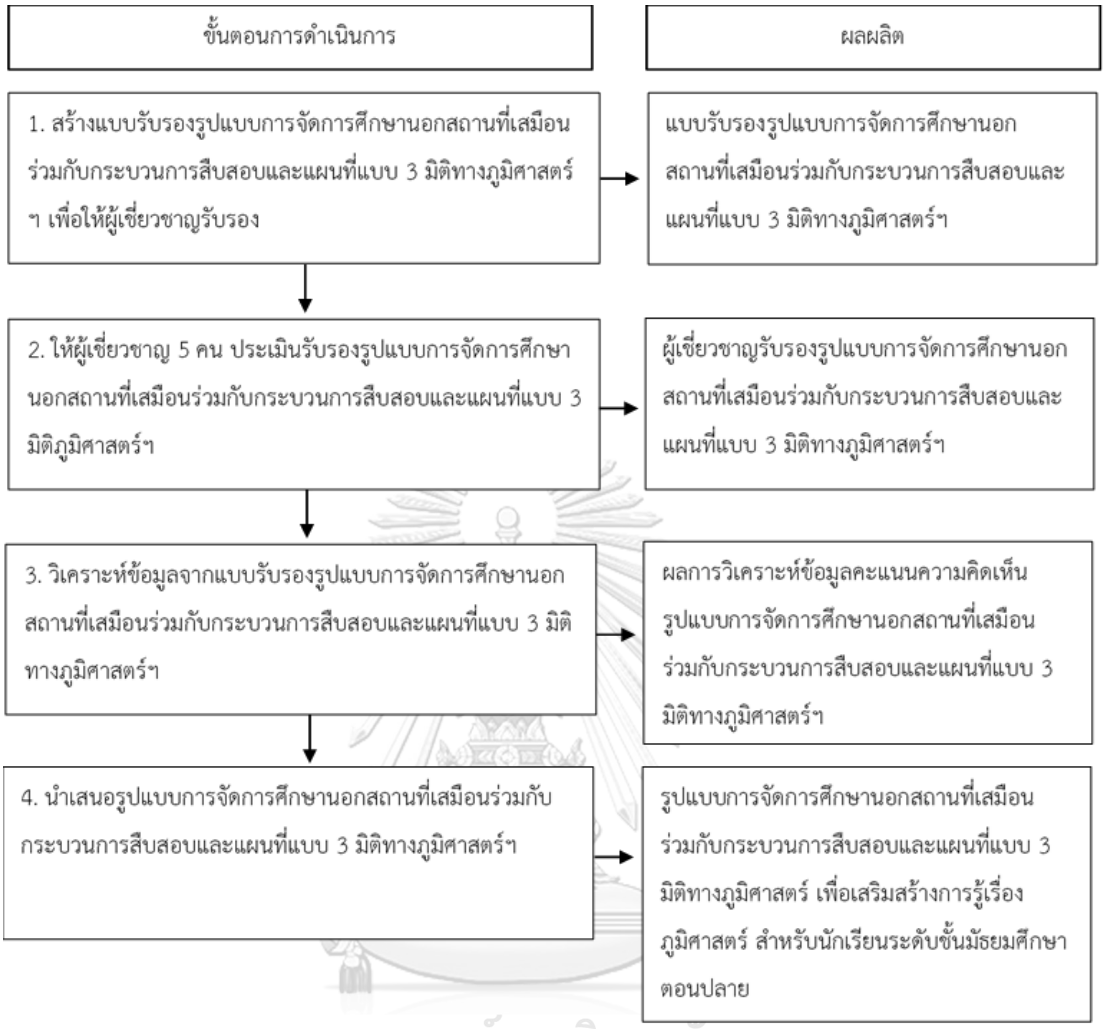
ภาพที่ 3.2 แสดงระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย



ภาพที่ 3.2 แสดงระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ต่อ)



ภาพที่ 3.2 แสดงระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ต่อ)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.3 แสดงระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิจัยขั้นตอนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ 1 คน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) เป็นผู้มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อย่างน้อย 5 ปี และ/หรือ

2) เป็นผู้มีผลงานด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีคุณสมบัติดังนี้

1) เป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม อย่างน้อย 5 ปี และ/หรือ

2) เป็นผู้มีผลงานด้านการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ มีคุณสมบัติดังนี้

1) เป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการรู้ภูมิศาสตร์ อย่างน้อย 5 ปี และ/หรือ

2) เป็นผู้ที่มีผลงานด้านการรู้ภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่าง รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

2. แบบประเมินรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 กำหนดประเด็นคำถาม โดยเรียบเรียงเป็นข้อคำถามในแต่ละขั้นตอน เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

1.3 นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสม

1.4 ปรับแก้แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์

2. แบบประเมินรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดประเด็นการประเมิน เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

2.3 นำแบบประเมินรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสม

2.4 ปรับแก้แบบประเมินรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์

ขั้นตอนในการดำเนินการ มีดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษารวบรวมเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1.1.1 การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips)

1.1.2 กระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process)

1.1.3 แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map)

1.1.4 การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)

1.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) คือ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกสถานที่เสมือน ได้แก่ ความหมายของการศึกษานอกสถานที่เสมือน องค์ประกอบของกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือน ขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่เสมือน รูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่เสมือน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ (Geographic inquiry Process) คือ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ความหมายของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ ขั้นตอนของกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์ ตัวอย่างการนำกระบวนการสืบสอบทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอน

และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map) คือ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนที่แบบ 3 มิติ ได้แก่ ความหมายของแผนที่แบบ 3 มิติ ลักษณะของแผนที่แบบ 3 มิติ ประโยชน์ของแผนที่แบบ 3 มิติ การนำแผนที่แบบ 3 มิติมาใช้ในการศึกษา ตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการสร้างแผนที่แบบ 3 มิติในการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) คือ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ภูมิศาสตร์ ได้แก่ ความสำคัญของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ความสามารถ กระบวนการและทักษะทางภูมิศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางและการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแนวทางการวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ร่างรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้วิจัยดำเนินการร่างรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยนำองค์ประกอบและขั้นตอนที่ได้จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในระยะที่ 1 มาร่างเป็นรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ มีทั้งหมด 7 องค์ประกอบดังนี้

1) มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอย่างชัดเจน

2) การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนโดยการอธิบายถึงการเรียนแบบศึกษานอกสถานที่เสมือนในการเรียน พร้อมทั้งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

3) มีสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เสริมกับหลักสูตรการเรียนรู้ เช่น Steaming Video, Broadcast on select PBS Station

4) การแนะนำเสริมให้กับผู้สอน เช่น Guideline

5) กระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดในระดับต่างๆเช่น Online interactive activities, Live broadcast voting, กิจกรรมออนไลน์จาก Flash

6) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น E-mail, Live broadcast, Discussion board, Chat

7) การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลต่างๆทั้งภายในและภายนอกการศึกษานอกสถานที่เสมือน เช่น Link เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ มีทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นก่อนกิจกรรม เป็นการเตรียมทั้งผู้สอนและผู้เรียนก่อนการดำเนินการเรียนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา จัดเตรียมข้อมูลสำหรับออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯร่วมกับการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ออกแบบแผนที่ 3 มิติ เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญของแผนที่แบบ 3 มิติ ดังนี้ 1) ที่ตั้ง 2) สถานที่ 3) ภูมิภาค 4) การเคลื่อนที่ และ5) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

Chulalongkorn University

2) ขั้นระหว่างดำเนินกิจกรรม จะนำขั้นตอนต่างๆของกระบวนการสืบสอบมาร่วมในการร่างรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ประกอบด้วย 1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การจัดการข้อมูล และ4) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาของการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ จากนั้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมาย เช่น กิจกรรม, แบบทดสอบ เป็นต้น จากนั้นอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

3) ขั้นสรุป จะนำขั้นตอนต่างๆของกระบวนการสืบสอบ 1) การสรุปเพื่อหาคำตอบ มาร่วมในการร่างรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ประกอบด้วย ผู้สอนทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนจากนั้นทำการประเมินผล

การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ และนักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามภูมิศาสตร์ลงในใบงาน ผู้สอนใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score ในการวัดประเมินพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน และร่วมกันตรวจคำตอบ

3. นำร่างรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมแล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

4. นำร่างรูปแบบฯ ที่ได้ไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ จำนวน 5 คน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในด้านองค์ประกอบและขั้นตอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ความเหมาะสมของการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5. นำร่างรูปแบบฯ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบและขั้นตอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน รับรองความตรงตามเนื้อหา ในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญไว้คือ เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ด้านการรู้ภูมิศาสตร์ จำนวน 5 คน พบว่ารูปแบบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.50, S.D.=0.49) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

6. ปรับแก้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา ประเด็นสำคัญที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล เทียบกับแนวคิดหลักแล้วนำมาปรับองค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรูปแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิจัยในขั้นตอนนี้ มีวัตถุประสงค์เปรียบเทียบการรู้ภูมิศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 และเป็นแผนการเรียนภาษาอังกฤษสังคม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีเหตุผลประกอบดังนี้

1) เป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2) นักเรียนมีความสามารถและองค์ประกอบต่างๆไม่แตกต่างจากโรงเรียนทั่วไป

3) ผู้บริหารและครูในโรงเรียนให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

4) เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี รวมถึงระบบอินเทอร์เน็ตที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน

5) เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนเพียงพอต่อการทดลองในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ได้แก่

1. ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและการใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์กลุ่มนักเรียน หลักสูตร เนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน กระบวนการสืบสอบ แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์และการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

2. นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

3. ตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และปรับปรุงตามคำแนะนำ

4. สร้างแบบประเมินระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ที่มีเกณฑ์ประเมินความเหมาะสมในด้านต่างๆ

5. ตรวจสอบคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน จากนั้นนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6. นำระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ไปทดสอบประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดสอบกลุ่มเล็ก 3 คน (คัดเลือกจากผลการเรียน 3 ระดับ คือ เก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 1 คน) และทดสอบกลุ่มเล็ก 9 คน (คัดเลือกจากผลการเรียน 3 ระดับ คือ เก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 3 คน)

7. นำผลที่ได้จากการทดสอบ มาปรับปรุงแก้ไขให้พร้อมก่อนนำไปทดลองใช้จริง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนในแต่ละขั้นตอนของการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน กระบวนการสืบสอบ แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ และการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

2. ปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ บทบาทผู้เรียน กิจกรรมการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและขั้นตอนต่างๆ

3. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ

4. นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง

5. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม พบว่า ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทั้งด้านความครอบคลุมเนื้อหา ด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (ค่า IOC = 0.93)

7. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรม

Chulalongkorn University

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เป็นแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แบบ Likert กำหนดมาตรประเมินค่า 5 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การวัดการรู้ภูมิศาสตร์

2. แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score 4 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

3. แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติฯ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ และแบบปลายเปิด

ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ มีดังนี้

1. แบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางวัดความรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เพื่อกำหนดลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงการรู้ภูมิศาสตร์

1.2) กำหนดลักษณะของการรู้ภูมิศาสตร์ ให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการรู้ภูมิศาสตร์ โดยพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- Interactions ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์

- Interconnections การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์

- Implications การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Galani, 2016)

ในการกำหนดลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะต้องพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) รายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่จะส่งผลต่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 3.1 ลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

เกณฑ์การวัดการรู้ภูมิศาสตร์	ลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)	ระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ - สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ - สามารถใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต - สามารถกำหนดปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)	สามารถเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ - ระบุความสำคัญของเหตุการณ์ - เปรียบเทียบข้อมูลอย่างมีเหตุผล - อธิบายสาเหตุและผลกระทบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้ภูมิศาสตร์	ลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)	สามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม <u>การคิดเชิงระบบ</u> - อธิบายสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล <u>การคิดเชิงอนาคต</u> - สามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ <u>การคิดเชิงพื้นที่</u> - ระบุที่ตั้ง ทิศทาง มาตราส่วน แบบรูป พื้นที่ - สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่หรือภูมิภาคโดยรอบ

1.3) กำหนดประเด็นคำถามเพื่อพัฒนาแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ วัดผลจากการทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แบบ Likert กำหนดมาตรประเมินค่า 5 ระดับ ทั้งหมด 3 ด้าน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	ผู้เรียนมีการรู้ภูมิศาสตร์มาก
3.51-4.50	หมายถึง	ผู้เรียนมีการรู้ภูมิศาสตร์ค่อนข้างมาก
2.51-3.50	หมายถึง	ผู้เรียนมีการรู้ภูมิศาสตร์ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	ผู้เรียนมีการรู้ภูมิศาสตร์น้อย
0.00-1.50	หมายถึง	ผู้เรียนมีการรู้ภูมิศาสตร์น้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความครอบคลุมของลักษณะผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลมาปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำ

1.5) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาความสอดคล้องกับลักษณะการรู้ภูมิศาสตร์ที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของภาษา ความเหมาะสมในการสร้างมาตรประมาณค่ารวมทั้งให้ข้อแนะนำ โดยการประเมินความสอดคล้อง (IOC) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผลการพิจารณาตรวจสอบ พบว่า เกณฑ์ประเมินมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ค่า IOC= 0.93)

1.6) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา จำนวน 40 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง พบว่า มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93 และดำเนินการปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองต่อไป

2. แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน โดยพัฒนาเป็นเกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score 4 ระดับ ประกอบด้วย แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน โดยทีมผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เพื่อกำหนดลักษณะของพฤติกรรมที่ผู้สอนต้องการเสริมสร้างให้เกิดขึ้น

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

องค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์	**รายละเอียดพฤติกรรม**
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)	ระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interactions)	สามารถเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)	สามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2) สร้างเกณฑ์การวัดประเมินแบบ Rubric Score 4 ระดับ ในการวัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนมีคำอธิบายคุณภาพของระดับความสามารถแต่ละระดับพิจารณาจากเกณฑ์การวัดการรู้ภูมิศาสตร์เช่นกัน โดยใช้คำที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายในการอธิบายลักษณะพฤติกรรมหรือลักษณะที่สะท้อนการรู้ ระดับการประเมินผลจะเรียงจากระดับสูงไปจนถึงระดับล่าง โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนดังนี้

ต่ำกว่า 4 คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง
5-7 คะแนน	หมายถึง	พอใช้
8-10 คะแนน	หมายถึง	ดี
11 คะแนนขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก

2.3) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของประเด็นพฤติกรรม ความถูกต้องของภาษา และความเหมาะสมของจำนวนข้อ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.4) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องกับลักษณะการรู้ภูมิศาสตร์ที่ต้องการวัด ความเหมาะสมของภาษา ความเหมาะสมในการสร้างเกณฑ์การประเมินโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาตรวจสอบพบว่า เกณฑ์ประเมินมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ค่า IOC= 0.93)

2.5) ปรับปรุงแก้ไขเกณฑ์การวัดประเมินพฤติกรรมและชิ้นงานของนักเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองต่อไป

3. แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนด้วยรูปแบบฯ ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้

3.1) ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2) กำหนดประเด็นคำถามเพื่อพัฒนาแบบสอบถาม โดยเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) สร้างข้อคำถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นต่อรูปแบบฯ

3.3) นำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความครอบคลุมของคำถาม และความเหมาะสมของภาษา จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.4) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาตรวจสอบ พบว่า ข้อคำถามมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (ค่า IOC= 0.97)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจะเป็นแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งเป็นแบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest and Posttest Design)

E	O1	X1	O2

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

X1 หมายถึง การทดลองใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ

O1 หมายถึง การวัดผลหลังการเรียนครั้งที่ 1

O2 หมายถึง การวัดผลหลังการเรียนครั้งที่ 6

โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 และเป็นแผนการเรียนภาษาอังกฤษสังคม จำนวน 40 คน รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน เตรียมความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทดลอง เขียนจดหมายถึงผู้ปกครองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน

สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศ ชี้แจงและให้คำแนะนำการใช้งานเครื่องมือในการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน (ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ) (ในชั้นเรียน)

ระยะที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในสัปดาห์ที่ 2-5 ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตามวิธีการเรียนแบบกระบวนการทางภูมิศาสตร์ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ในทุกสัปดาห์ โดยจะมีการประเมินผลการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการเรียน รวมถึงการเก็บข้อมูลของการทำกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน การเตรียมทั้งผู้สอนและผู้เรียนก่อนการดำเนินการเรียนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา จัดเตรียมข้อมูลสำหรับออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เรื่อง เครื่องมือ

ทางภูมิศาสตร์และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยให้ความสำคัญกับ 5 องค์ประกอบของแผนที่แบบ 3 มิติ

การจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ

ขั้นที่ 2 ขั้นนำ ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิดีโอ จากนั้นครูสอนเนื้อหาภายในบทเรียน และให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์เกี่ยวกับเนื้อหาภายในวิดีโอผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน นักเรียนแบ่งกลุ่มสืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศที่ครูเตรียมไว้

- ขั้นการตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ ผู้สอนเปิดตัวอย่างสถานการณ์ที่น่าสนใจ จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสถานการณ์นั้นๆด้วยการตั้งคำถาม และให้นักเรียนจับกลุ่มทำกิจกรรมที่มอบหมาย

การจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ผู้เรียนเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ

- ขั้นการรวบรวมข้อมูล ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ (สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ แทบแล็ต สมาร์ทโฟน) เพื่อสืบค้นข้อมูล

CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ขั้นการจัดการข้อมูล ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมบนระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ในการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนในชั้นเรียน

- ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปประเด็นคำถามที่ได้ตั้งไว้ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆให้ชัดเจน

การจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป ผู้สอนทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนจากนั้นทำการประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ

- ขั้นการสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามภูมิศาสตร์ลงในใบงาน ผู้สอนและนักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบ และผู้สอนใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score วัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน

ระยะที่ 3 การวัดและประเมินผล

ในสัปดาห์ที่ 6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบฯ (ในชั้นเรียน)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป

2. วิเคราะห์ความสอดคล้องเกณฑ์รูบริคของแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย โดยหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation)

3. วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียนและแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 โดยใช้สูตร t-test Dependent

4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความรู้ในการเรียนแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) โดยใช้สูตร One-way ANOVA และหาค่าความแตกต่างรายคู่ตามวิธี LSD

5. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ จากเกณฑ์การให้คะแนนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มาปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบฯ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของรูปแบบในระยะที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอในรูปของแผนภาพประกอบความเรียง

2. นำเสนอและให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบ โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แสดงความคิดเห็นและประเมินรับรองรูปแบบ

3. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบ และขั้นตอนให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมระดับชั้นมัธยมศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ได้แก่

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดประเด็นคำถามเพื่อพัฒนาแบบรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) และแบบปลายเปิด แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์

ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมระดับมัธยมศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จำนวน 5 คน แสดงความคิดเห็นและประเมินรับรองรูปแบบ

2. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการประเมินรับรองรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.12, S.D. = 0.48)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. นำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วนำข้อมูลและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. การศึกษาความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

2.1 นำรูปแบบที่ได้ในข้อ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ จำนวน 5 คน พิจารณาและแสดงความคิดเห็นโดยใช้วิธีสัมภาษณ์

2.2 ปรับแก้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 นำร่างรูปแบบที่ได้ในข้อ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรับรองคุณภาพความตรงตามเนื้อหาโดยประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ และขั้นตอนรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์ จำนวน 3 คนประเมิน

1. การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีขั้นตอนและองค์ประกอบดังนี้

1.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 5 องค์ประกอบดังนี้

1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ช่วยในการค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ระบบสารสนเทศ GIS, A Story Map,3D Map

2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคนิคการสอนและกิจกรรมต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3) ครูและนักเรียน หมายถึง ครูและนักเรียนจะมีบทบาทที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ครูมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในการให้คำแนะนำการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ให้คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ดำเนินการจัดกิจกรรม และประเมินผลการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งที่ครูกำหนด

4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือที่นำมาช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการให้สอนมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) เครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

5) การประเมินผล หลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯเรียบร้อยแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ แบบวัดพฤติกรรมและชิ้นงาน (Rubric Score) รวมทั้งทำแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ

1.1.2 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน ครูจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งเตรียมเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน เช่น แหล่งข้อมูลสารสนเทศและเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ให้พร้อมใช้งาน

ขั้นที่ 2 ขั้นนำ ครูใช้วิดีโอนำเข้าสู่บทเรียน (Video Introduction) จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในวิดีโอดังกล่าวผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) นักเรียนแบ่งกลุ่ม สืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศดิจิทัลที่ครูเตรียมไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ครูให้นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลผ่านแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามเชิงภูมิศาสตร์ นำเสนอคำตอบหน้าห้องเรียนด้วยการสรุปคำตอบแบบอินโฟกราฟิกบนระบบ LMS และประเมินผลการเรียนรู้

1.2 จากการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

1.2.1 การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) หมายถึง นักเรียนมีความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้ง เข้าใจระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและการตัดสินใจเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนในฐานะพลเมืองโลก องค์ประกอบที่ในการวัดประเมินพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

1.2.2 ในการกำหนดลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะต้องพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) รายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่จะส่งผลต่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ดังนี้

1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) โดยผู้เรียนจะต้องระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

2) สามารถใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต

3) สามารถกำหนดปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้

2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) โดยผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) ระบุความสำคัญของเหตุการณ์

2) เปรียบเทียบข้อมูลอย่างมีเหตุผล

3) อธิบายสาเหตุและผลกระทบ

3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) โดยผู้เรียนสามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) <u>การคิดเชิงระบบ</u>

- อธิบายสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล

2) <u>การคิดเชิงอนาคต</u>

- สามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

3) <u>การคิดเชิงพื้นที่</u>

- ระบุที่ตั้ง ทิศทาง มาตราส่วน แบบรูป พื้นที่

- สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่หรือภูมิภาคโดยรอบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2.3 องค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ดังนี้

1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)

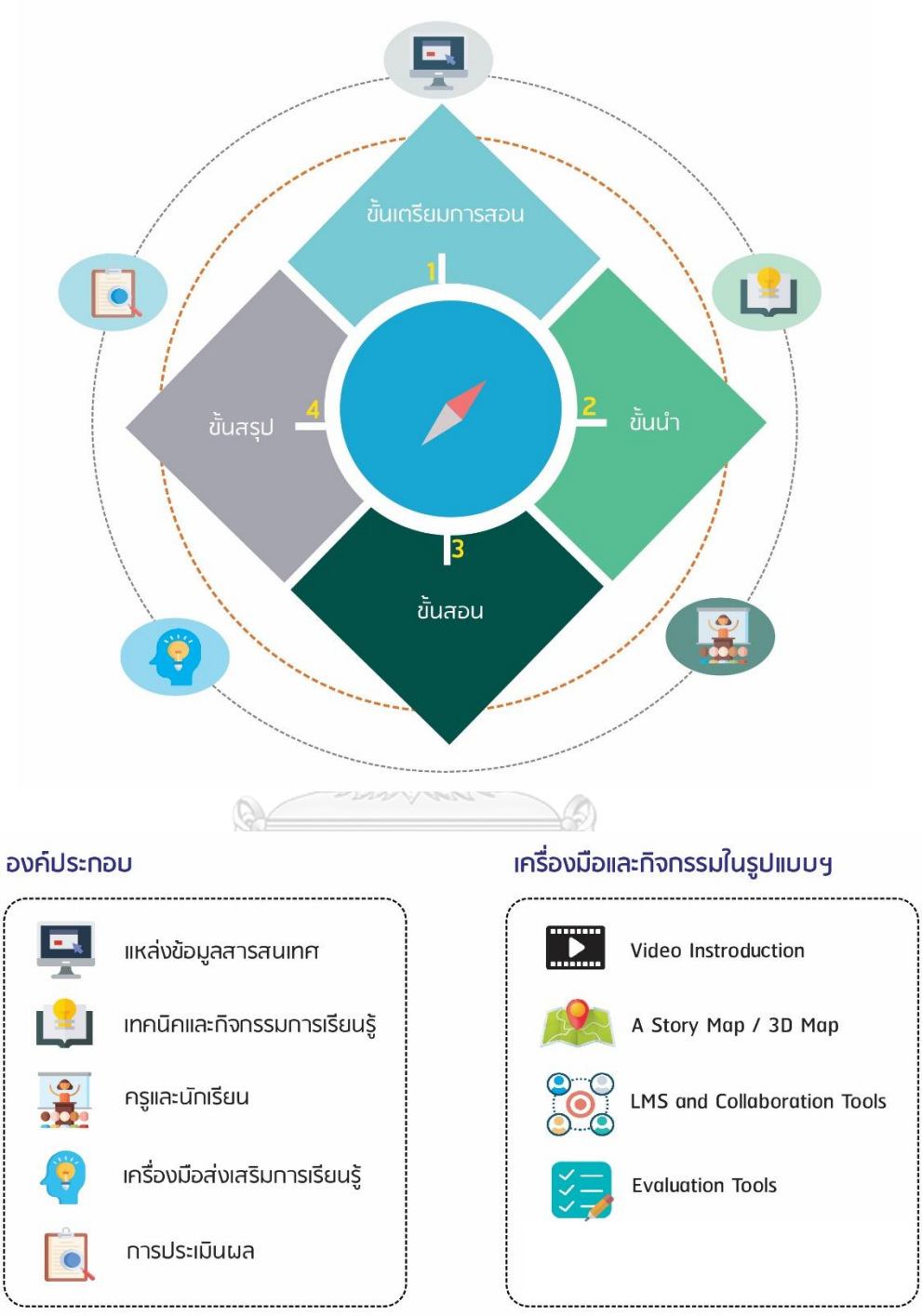
รายละเอียดพฤติกรรม : ระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ

2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interactions)

รายละเอียดพฤติกรรม : สามารถเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์

3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

รายละเอียดพฤติกรรม : สามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 4.1 (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.1 จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และด้านการรู้ภูมิศาสตร์เกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปประเด็นได้ดังนี้

2.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเหมาะสม ครบถ้วนดีแล้ว ควรเพิ่มเติมคำภาษาอังกฤษขององค์ประกอบต่างๆลงไปด้วย

2.1.2 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ควรเพิ่มคำอธิบายในแต่ละขั้นตอนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยระบุวิธีดำเนินงานอย่างชัดเจนรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน

2.1.3 โมเดลของรูปแบบการเรียนรู้

- แผนภาพควรจัดวางองค์ประกอบให้ครอบคลุมในแต่ละขั้นตอนและปรับรูปแบบแผนภาพในส่วนขององค์ประกอบควรระบุลงไปในแต่ละขั้นตอนเลยเพื่อเป็นการแสดงผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และปรับรูปแบบภาพในส่วนของขั้นตอนให้ขับเคลื่อนองค์ประกอบ

2.2 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งหมด 4 องค์ประกอบดังนี้

1. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ช่วยในการค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ระบบสารสนเทศ GIS, A Story Map,3D Map

2. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคนิคการสอนและกิจกรรมต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3. ครูและนักเรียน หมายถึง ครูและนักเรียนจะมีบทบาทที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ครูมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในการให้คำแนะนำการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ให้คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ดำเนินการจัดกิจกรรม และประเมินผลการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งที่ครูกำหนด

4. เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือที่นำมาช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการให้สอนมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) เครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

5. การประเมินผล หลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯเรียบร้อยแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ แบบวัดพฤติกรรมและชิ้นงาน (Rubric Score) รวมทั้งทำแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน ครูจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งเตรียมเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน เช่น แหล่งข้อมูลสารสนเทศและเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ให้พร้อมใช้งาน

ขั้นที่ 2 ขั้นนำ ครูใช้วิดีโอนำเข้าสู่บทเรียน (Video Introduction) จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในวิดีโอดังกล่าวผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) นักเรียนแบ่งกลุ่ม สืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศดิจิทัลที่ครูเตรียมไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ครูให้นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลผ่านแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามเชิงภูมิศาสตร์ นำเสนอคำตอบหน้าห้องเรียนด้วยการสรุปคำตอบแบบอินโฟกราฟิกบนระบบ LMS และประเมินผลการเรียนรู้

2.3 ผู้วิจัยนำต้นแบบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรับรองคุณภาพ โดยประเมินตามความเหมาะสมขององค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และด้านการรู้ภูมิศาสตร์รวมจำนวน 3 คน

ผลการประเมินต้นแบบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 4.1 โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

4.50 - 5.00 = มากที่สุด

3.50 - 4.49 = มาก

2.50 – 3.49 = ปานกลาง

1.50 – 2.49 = น้อย

1.00 – 1.49 = น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้เชี่ยวชาญ

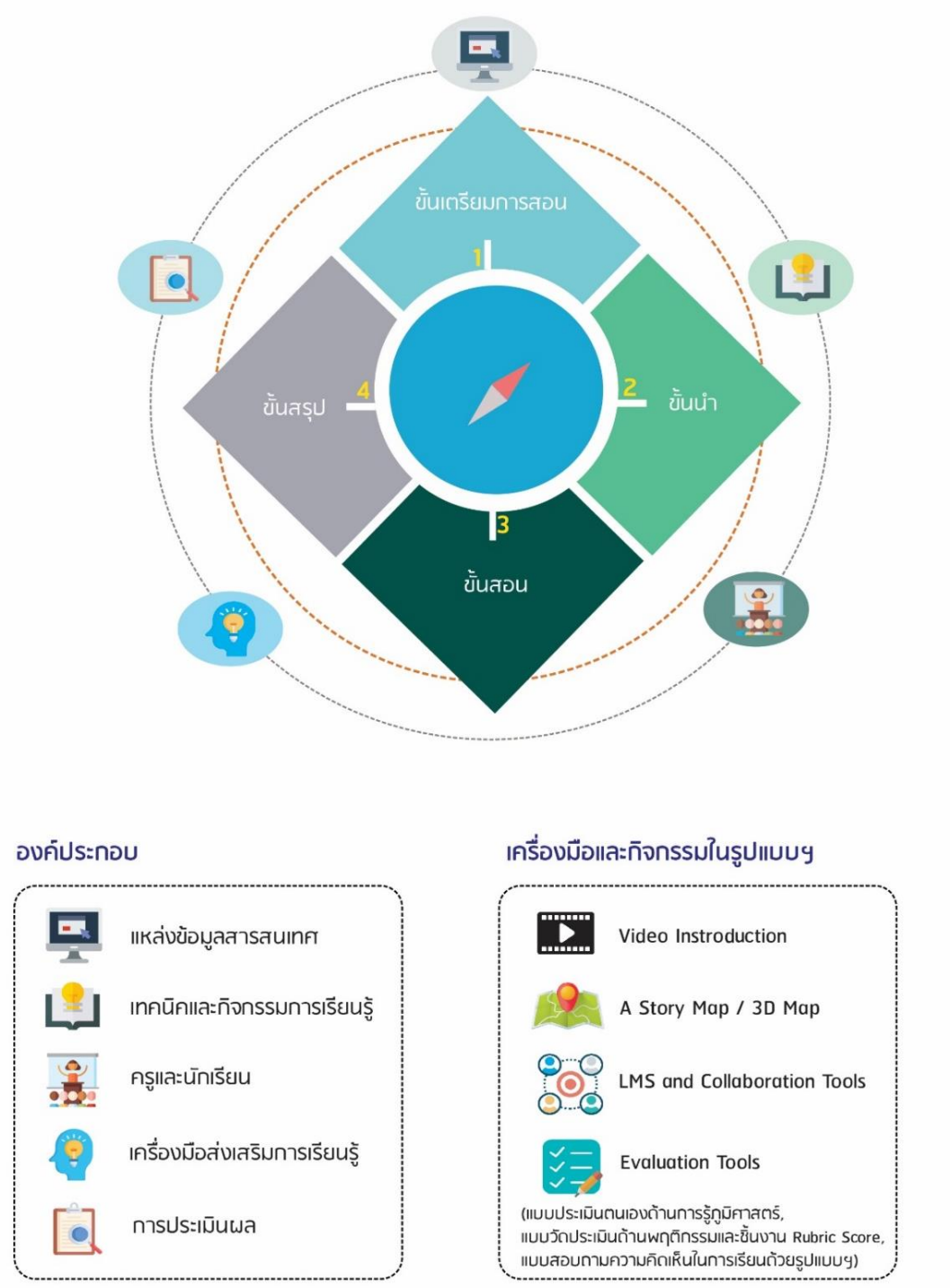
รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนฯ	4.60	0.55	มากที่สุด
2. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนฯ	4.60	0.55	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบฯ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
5. เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมรายด้าน	4.56	0.55	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ส่งผลการเรียนตามรูปแบบฯ	4.68	0.49	มากที่สุด
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ	4.64	0.48	มากที่สุด
เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบฯ	4.75	0.48	มากที่สุด
การใช้งานรูปแบบฯ	4.70	0.50	มากที่สุด
รวม	4.50	0.49	มากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า โดยรวมต้นแบบรูปแบบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.50, S.D.=0.49) แสดงว่า (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้ได้ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

1. อธิบายรายละเอียดของโมเดลให้ชัดเจน

2. ตรวจสอบสถานที่ในการนำรูปแบบไปใช้ เนื่องจากต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 4.2 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ที่ได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การนำเสนอผลในตอนนี้จะตอบคำถามวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์เพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนภาษาอังกฤษสังคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ตอนได้แก่

1. รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียนด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความรู้ในการเรียนแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) จากการประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

5. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

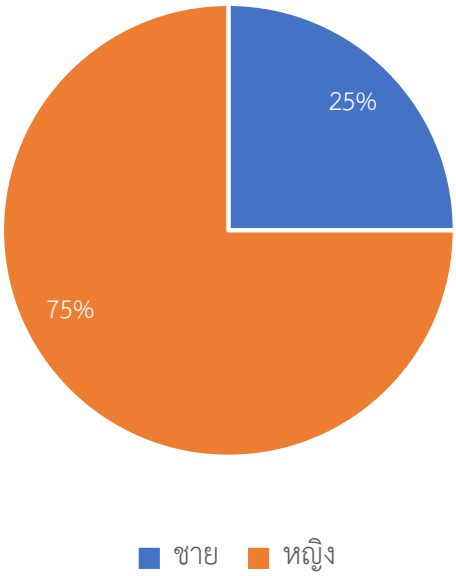
1. รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตาราง 13 และภาพที่ 13

ตารางที่ 4.2 ตารางรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง

สถานภาพ	**N = 40**	
	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
เพศ		
1. ชาย	10	25
2. หญิง	30	75
รวม	**40**	**100**

จากตารางที่ 4.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างเทศชาย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 25 เป็นเพศหญิงจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ภาพที่ 4.3 แผนภูมิวงกลมแสดงรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง (สถานภาพ : เพศ)

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	จำนวนนักเรียน	ครั้งของการทดลอง				Paired Sample Test	
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 6			
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig.
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)							
1.1 ฉันสามารถอธิบายเกี่ยวกับพื้นที่ที่ศึกษาว่ามีลักษณะภูมิประเทศอย่างไร	40	3.95	.18	4.53	.23	-9.600	.000
1.2 ฉันสามารถบอกสาเหตุของการเกิดพื้นที่ในลักษณะต่างๆได้	40	3.95	.23	4.59	.19	-11.237	.000
1.3 ฉันอ่านสัญลักษณ์ต่างๆในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000
1.4 ฉันแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียมได้ถูกต้อง	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
1.5 ฉันสามารถอธิบายปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะของพืชพรรณธรรมชาติและลักษณะของพืชผลทางเศรษฐกิจ	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
1.6 ฉันสามารถอธิบายลักษณทรัพยากรธรรมชาติทั้งทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	จำนวนนักเรียน	ครั้งของการทดลอง				Paired Sample Test	
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 6			
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig.
แร่และเชื้อเพลิง							
1.7 ฉันสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระบบธรรมชาติที่มีต่อกันได้	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
1.8 ฉันสามารถวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อกิจกรรมของมนุษย์	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
1.9 ฉันสามารถวิเคราะห์ผลของกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลกลับต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	40	3.95	.23	4.59	.19	-11.237	.000
1.10 ฉันเห็นความสำคัญของการตัดสินใจของมนุษย์ว่าส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติ	40	3.95	.18	4.53	.23	-9.600	.000
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)							
2.1 ฉันสามารถแยกแยะส่วนต่างๆของเหตุการณ์ทางภูมิศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้	40	3.95	.23	4.59	.19	-11.237	.000
2.2 ฉันสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบในเหตุการณ์ต่างๆได้	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000
2.3 ฉันสามารถระบุความสำคัญของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000
2.4 ฉันสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	จำนวนนักเรียน	ครั้งของการทดลอง				Paired Sample Test	
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 6			
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig.
อย่างมีประสิทธิภาพ							
2.5 ฉันได้แลกเปลี่ยนคำตอบร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งช่วยให้เกิดประเด็นชวนคิดที่น่าสนใจ	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
2.6 ฉันนำทักษะการใช้เหตุผลมาช่วยในการหาข้อสรุปของคำตอบ	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
2.7 ฉันรู้สึกสนใจในการเรียนมากขึ้นเมื่อมีการใช้คำถามในการสอนภูมิศาสตร์	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
2.8 ฉันสามารถวิเคราะห์ประเด็นสำคัญของกรณีศึกษาที่ครูยกตัวอย่างได้	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
2.9 ฉันเข้าใจความสำคัญของระบบธรรมชาติกับมนุษย์	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
2.10 ฉันนำความเข้าใจเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบธรรมชาติกับมนุษย์ไปอธิบายเหตุการณ์ใหม่ๆที่พบ	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)							
3.1 ฉันสามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้	40	3.95	.18	4.53	.23	-9.600	.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	จำนวนนักเรียน	ครั้งของการทดลอง				Paired Sample Test	
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 6			
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig.
3.2 ฉันสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000
3.3 ฉันสามารถสรุปผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
3.3 ฉันสามารถสรุปผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
3.4 ฉันสามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	40	4.03	.22	4.54	.20	-9.906	.000
3.5 ฉันสามารถคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตบนพื้นฐานของข้อมูลที่เพียงพอ	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
3.6 ฉันสามารถวางแผนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในอนาคต	40	4.03	.19	4.48	.21	-8.523	.000
3.7 ฉันมองเห็นภาพรวมของปัญหาหรือสิ่งที่ซับซ้อนของปัญหาได้	40	3.95	.18	4.53	.23	-9.600	.000
3.8 ฉันสามารถตัดสินใจเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมและถูกต้องได้	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	จำนวนนักเรียน	ครั้งของการทดลอง				Paired Sample Test	
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 6			
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig.
3.9 ฉันสามารถเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
3.10 ฉันคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด	40	4.01	.14	4.64	.15	-17.026	.000
รวมทุกด้าน	**40**	**4.0**	**.18**	**4.57**	**.19**		

หมายเหตุ** p<.05

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ในครั้งที่ 1 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.0) และในครั้งที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57) แสดงให้เห็นว่าในครั้งที่ 6 ค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) สูงกว่าครั้งที่ 1 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ประเมินโดยผู้วิจัย ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ประเมินโดยผู้วิจัย ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	**คะแนน**	**ครั้งของการทดลอง**				**Paired Sample Test**	
		ครั้งที่ 1		**ครั้งที่ 6**			
		Mean	**S.D.**	**Mean**	**S.D.**	**t**	**Sig.**
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) - สามารถอธิบายลักษณะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์	4	2.22	.52	3.00	.63	-5.000	.004
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) - เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุและผลกระทบ	4	2.00	.00	3.33	.52	-6.325	.001
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) - สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	4	2.50	.55	3.67	.52	-13.000	.000
รวมทุกด้าน	**12**	**6.72**	**.36**	**10**	**.56**	-15.588	.000

หมายเหตุ** p<.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นว่าคะแนนของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ในครั้งที่ 1 ประเมินโดยผู้วิจัยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 6.72, S.D. = .36) และในครั้งที่ 6 อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 10,

S.D. = .56) แสดงให้เห็นว่าคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ประเมินโดยผู้วิจัย ในครั้งที่ 6 ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) สูงกว่าครั้งที่ 1 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียนที่มีความรู้ในการเรียนแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน)

แหล่งของความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Group	.116	2	.058	20.484	.000
Within Groups	.076	27	.003		
Total	.192	29			

* The mean difference is significant the 0.05 level.

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน (เก่ง กลาง อ่อน) มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่โดยวิธี LSD รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการทดสอบเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับความสามารถ	คะแนนเฉลี่ย	เก่ง	กลาง	อ่อน
		4.49	**4.61**	**4.63**
เก่ง	4.49	-	-.11527	-.14061
กลาง	4.61		-	-.02533
อ่อน	4.63			-

* The mean difference is significant the 0.05 level.

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แตกต่างกับผู้เรียนในระดับกลางและอ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับกลางกับอ่อนนั้น มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับอ่อน

มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สูงที่สุด ($\bar{X}$=4.49) รองลงมาคือ ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับกลาง ($\bar{X}$=4.61) และผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับเก่ง ($\bar{X}$=4.63) ตามลำดับ ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับกลางและอ่อนนั้น มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
1. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียน			
1. การปฐมนิเทศ	4.43	0.90	มาก
2. การแนะนำการใช้เครื่องมือในการเรียนการสอน	4.63	0.72	มากที่สุด
3. การทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ก่อนเรียน	4.43	0.90	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
1. ขั้นเตรียมการสอน ครูเตรียมเนื้อหากิจกรรมการสอนและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนครบถ้วน	4.57	0.86	มากที่สุด
2. ขั้นนำ ครูมีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจและนำนักเรียนไปสู่กระบวนการใน	4.53	0.78	มากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย $\overline{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์			
3. ขั้นสอน ครูให้ความรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน	4.47	0.86	มาก
4. ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามที่ตั้งไว้พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียนสรุปเป็นอินโฟกราฟิก	4.5	0.90	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.57	0.86	มากที่สุด
6. เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.20	1.24	มาก
7. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน	4.50	0.86	มากที่สุด
8. การเรียนด้วยแหล่งข้อมูลสารสนเทศ (A Story Map,3D Map) ช่วยให้นักเรียนค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล วิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลได้ดีขึ้น	4.63	0.85	มากที่สุด
9. เครื่องมือส่งเสริมการทำงานร่วมกันและกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์และรวบรวมข้อมูลสารสนเทศดิจิทัลได้	4.43	0.90	มาก
10. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนมีความสำคัญและช่วยให้การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนมีประสิทธิภาพ	4.50	0.86	มากที่สุด
11. กิจกรรมสรุปและตอบคำถามเชิงภูมิศาสตร์บนระบบ LMS (Google	4.37	1.03	มาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
Classroom) ช่วยให้นักเรียนตอบคำถามได้ตรงประเด็น			
12. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์	4.63	0.56	มากที่สุด
13. กระบวนการสืบสอบเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาทักษะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์	4.70	0.65	มากที่สุด
14. การใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.43	0.73	มาก
15. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์	4.47	0.86	มาก
รวม	4.50	0.85	มากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.85) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้านเช่นกัน

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบฯมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินรับรองรูปแบบฯ

ผลการนำเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 4.8 โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

4.50-5.00 = มากที่สุด
3.50-4.49 = มาก
2.50-3.49 = ปานกลาง
1.50-2.49 = น้อย
1.00-1.49 = น้อยที่สุด

ซึ่งผลจากการประเมินรับรองรูปแบบแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสมของรูปแบบฯ

รูปแบบการเรียนฯ	ค่าเฉลี่ย $\overline{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
บทนำ			
1. หลักการและเหตุผล	4.4	0.55	มาก
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ	4	0.71	
รูปแบบและคำอธิบาย			
3. แผนภาพแสดงรูปแบบการเรียนรู้	4.2	0.45	มาก
4. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ	4.05	0.37	มาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปแบบการเรียนฯ	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลความหมาย
5. ขั้นตอนรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ	4.23	0.55	มาก
6. รูปแบบการจัดการศึกษามีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์	4	0.71	มาก
7. โดยภาพรวมของรูปแบบการจัดการศึกษาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้	4	0.71	มาก
รวม	4.12	0.48	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่าภาพรวมของการประเมินรับรองรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบฯมีความเหมาะสม แสดงว่ารูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการประเมินรับรองรูปแบบฯในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 0.48)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดของรูปแบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 บทนำ

1. หลักกการและเหตุผลของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์

ตอนที่ 2 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. องค์ประกอบของการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้ปฏิบัติ

1. วิธีการนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เงื่อนไขของการนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้

ตอนที่ 1
บทนำ

หลักการและเหตุผล

ในโลกยุคปัจจุบัน การจัดการศึกษามีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เท่าทันและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งตัวผู้เรียนและครูผู้สอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคนให้มีคุณภาพ โดยเน้นคุณธรรมนำความรู้ มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา คุณธรรม จริยธรรมและอารมณ์ สามารถแก้ไขปัญหา มีทักษะในการคิด มีความมั่นคงในการดำรงชีวิตตลอดจนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่พยายามเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายเป็นผู้ร่วมออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่างๆ โดยเฉพาะผ่าน “Technology” ให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ., 2554) การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเตรียมคนออกไปเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้ (knowledge worker) และเป็นบุคคลพร้อมเรียนรู้ (learning person) ไม่ว่าจะออกไปประกอบอาชีพใดๆก็ตาม ดังนั้นทักษะที่สำคัญที่สุดของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นทักษะแห่งการเรียนรู้ (learning skills) ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อให้มีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนรู้ของแต่ละสาระวิชา (Core Subjects) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของนักเรียน โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรม ที่จะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ สาระวิชาหลักนั้นประกอบด้วยภาษาแม่และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ โดยวิชาแกนหลักดังกล่าวจะนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เพื่อนำองค์ความรู้จากหลากหลายสาระวิชามาผสมผสาน และบูรณาการ การเรียนการสอนโดยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก รวมทั้งสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก ซึ่งประกอบด้วย (1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (2) ทักษะด้านสารสนเทศ และ (3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ (วิจารณ์ พานิช, 2555); (Bellanca, 2010)

กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้มีการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำเอาข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้นโดยเน้นประเด็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การสร้างความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน เพื่อรอบรับการเปลี่ยนแปลงและที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยกำหนดให้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เฉพาะสาระภูมิศาสตร์ เป็นนโยบายสำคัญเร่งด่วนโดยปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดให้มีความชัดเจน ครอบคลุม ยืดหยุ่นทั้งเนื้อหา เวลา สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษามีจุดมุ่งหมายของรายวิชาสังคมศึกษาโดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะต่างๆ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการตัดสินใจ และทักษะการแก้ปัญหาที่ใช้ในการดำเนินชีวิตของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม การจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีตัวอย่างแนวทางการจัดการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ ดังนี้ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม จำเป็นต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ (Learning) และภาวะผู้นำ (Leadership) สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ต้องใช้ทักษะด้านสารสนเทศสื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media, and Technology Skills) การรู้เท่าทันสื่อ สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ ต้องใช้ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skills) สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ต้องใช้ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills 4Cs) Critical Thinking Communication Collaboration Creativity (วิภาพรรณ พินลา, 2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาระภูมิศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา สามารถบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆได้ เช่น ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งปัจจุบันประเทศไทยและประเทศอื่นๆทั่วโลกเกิดภาวะวิกฤตด้านกายภาพ ด้านสิ่งแวดล้อม และมีผลกระทบที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตหลายประการ เช่น การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก การละลายของธารน้ำแข็ง การเพิ่มขึ้นของภัยพิบัติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร รวมถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการนำธรรมชาติมาใช้ในปริมาณมากและรวดเร็ว ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม จึงกล่าวได้ว่ากระแสโลกาภิวัตน์กำลังเปลี่ยนแปลงโลกและชีวิตของทุกคน ควมทันสมัยของวิทยาการและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีมากขึ้น ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการสร้างความยั่งยืน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตบนความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมี

ทักษะ กระบวนการและความสามารถทางภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ประกอบกัน ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการทบทวนและปรับปรุงสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ขึ้น (กนก จันทรา,2560) และเพื่อให้การเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงได้กำหนดทิศทางสำหรับครูผู้สอน เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย (1) ความรู้ความเข้าใจทางภูมิศาสตร์ (2) ความสามารถทางภูมิศาสตร์ (3) กระบวนการทางภูมิศาสตร์ (4) ทักษะทางภูมิศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) กระบวนการทางภูมิศาสตร์เป็นหนึ่งในส่วนประกอบสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง โดยผ่านกระบวนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ (2) การรวบรวมข้อมูล (3) การจัดการข้อมูล (4) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล และ (5) การสรุปเพื่อตอบคำถาม (National Geographic, 2017);(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เทคโนโลยีในปัจจุบันมีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนมีการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ การศึกษานอกสถานที่เสมือน (Virtual Field Trips) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพบสิ่งต่างๆในโลกกว้างนอกเหนือจากการเรียนให้ห้องเรียนโดยผ่านทางเว็บไซต์ ในลักษณะโลกจริงรูปแบบ 3 มิติ เราสามารถเคลื่อนที่ไปรอบๆในสถานที่ต่างๆ ในโลกดิจิทัลได้อย่างง่ายดาย เปรียบเสมือนการทัศนศึกษานอกสถานที่ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถไปเยือนสถานที่ที่เข้าไปไม่ถึง หรืออยู่ห่างไกล สามารถสำรวจและเรียนรู้หลายๆสถานที่ได้จากทุกที่ สามารถกลับไปยังสถานที่ที่ต้องการได้หลายครั้ง เป็นต้น (Stoddard & Education, 2009); (กรกช รัตนโชตินันท์, 2547); (วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม, 2555)

ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยสอดแทรกทักษะสำคัญๆ เช่น การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (interpretation of geographic data) เป็นการแปลความหมายข้อมูลของสิ่งต่างๆที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก ที่อาจจะปรากฏอยู่ในรูปของแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ ตาราง รวมไปถึงแผนที่การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (using geographic technique and equipment) เป็นการใช้รูปถ่าย แผนที่และเครื่องมือต่างๆรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และการคิดเชิงพื้นที่ (spatial thinking) เป็นการคิดที่ใช้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ในการระบุ วิเคราะห์และทำความเข้าใจประเด็นเกี่ยวกับที่ตั้ง ทิศทาง มาตรส่วนรวมไปถึงพื้นที่ เป็นต้น

แผนที่ (Map) หมายถึง สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะและที่ตั้งของสิ่งต่างๆที่ปรากฏอยู่บนผิวโลก โดยการย่อส่วนกับใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่างๆ นั้นลงในวัสดุพื้นแบนราบและเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมาก โดยทั่วไปมักจะนำเสนอในรูปแบบ 2 มิติ

แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ (3D map)เป็นแผนที่ที่มีการนำเสนอในรูปแบบ 3 มิติ โดยประกอบไปด้วยบริเวณที่จะนำเสนอ สถานที่สำคัญต่างๆ รูปร่างลักษณะ พื้นผิวของวัตถุ ที่มีความสวยงาม เสมือนจริง รวมไปถึงพิกัดตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ ที่มีการออกแบบและจำลองขึ้นมาให้มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศ ใช้จัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศให้สะดวกต่อการใช้งาน จุดเด่นของโปรแกรมนี้คือสามารถสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์รูปแบบ 3 มิติได้ซึ่งจะมีความเสมือนจริงทั้งลักษณะภายในและภายนอกเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางภูมิศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง ในส่วนของระบบการทำงาน โปรแกรมจะนำฐานข้อมูลที่เราป้อนเข้าไปซึ่งอยู่ในรูปแบบแผนที่รูปแบบ 2 มิติจากนั้นจะผ่านกระบวนการของโปรแกรมเพื่อปรับเปลี่ยนให้ข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบ 3 มิติ โดยโปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งข้อมูลแผนที่ต่างๆไปได้ทุกที่ ทุกเวลา และเพื่อการใช้งานที่สะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นลงบนสมาร์ทโฟนเพื่อใช้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกด้วยเมื่อผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือดังกล่าวก็พบว่า มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในสาระภูมิศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจตลอดจนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)อย่างแท้จริง (Esri & GeoEye, 2018); (Kuzmanova, 2016); (สำนักสิ่งแวดล้อม, 2556)

การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ และการมองอนาคตและตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยการแสดงความสามารถเหล่านี้จะต้องอาศัยความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง นอกจากนี้ Brewer (2012) กล่าวว่า การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) คือแนวความคิดใหม่ซึ่งเป็นความคิดที่มีมานาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้ 1) ความเข้าใจธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)โดยจะต้องใช้ความสามารถในการทำความเข้าใจภูมิศาสตร์ตลอดจนการให้เหตุผลด้านภูมิศาสตร์ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์สามารถรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้นการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่มนุษย์ทุกคนทำความเข้าใจและให้ความสนใจ (Edelson, 2011); (Galani, 2016); (กนก จันทรา, 2561)

จากการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและการใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้ภูมิศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มีความสอดคล้องกันเนื่องจากขั้นตอนของการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนในแต่ละขั้นตอนสามารถนำกระบวนการสืบสอบมาส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)ได้อย่างครบถ้วนทั้ง 3 ประเด็น คือ Interactions, Interconnectionsและ Implications ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม แนวทางดังกล่าว สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนยุคปัจจุบันได้พัฒนาการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)เพื่อให้สามารถรับมือกับสถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นบนโลกและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติสุข

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะรูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์นั้น ช่วยเปิดโอกาสทางด้านการศึกษา เสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัย นำเสนอข้อมูลได้เสมือนจริง และยังเปิดมุมมองทางความคิดตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและใส่ใจกับโลกของเรามากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดการบูรณการในสาระการเรียนรู้ต่างๆรวมทั้งทักษะที่สำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยรายละเอียด 2 ส่วน ได้แก่ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

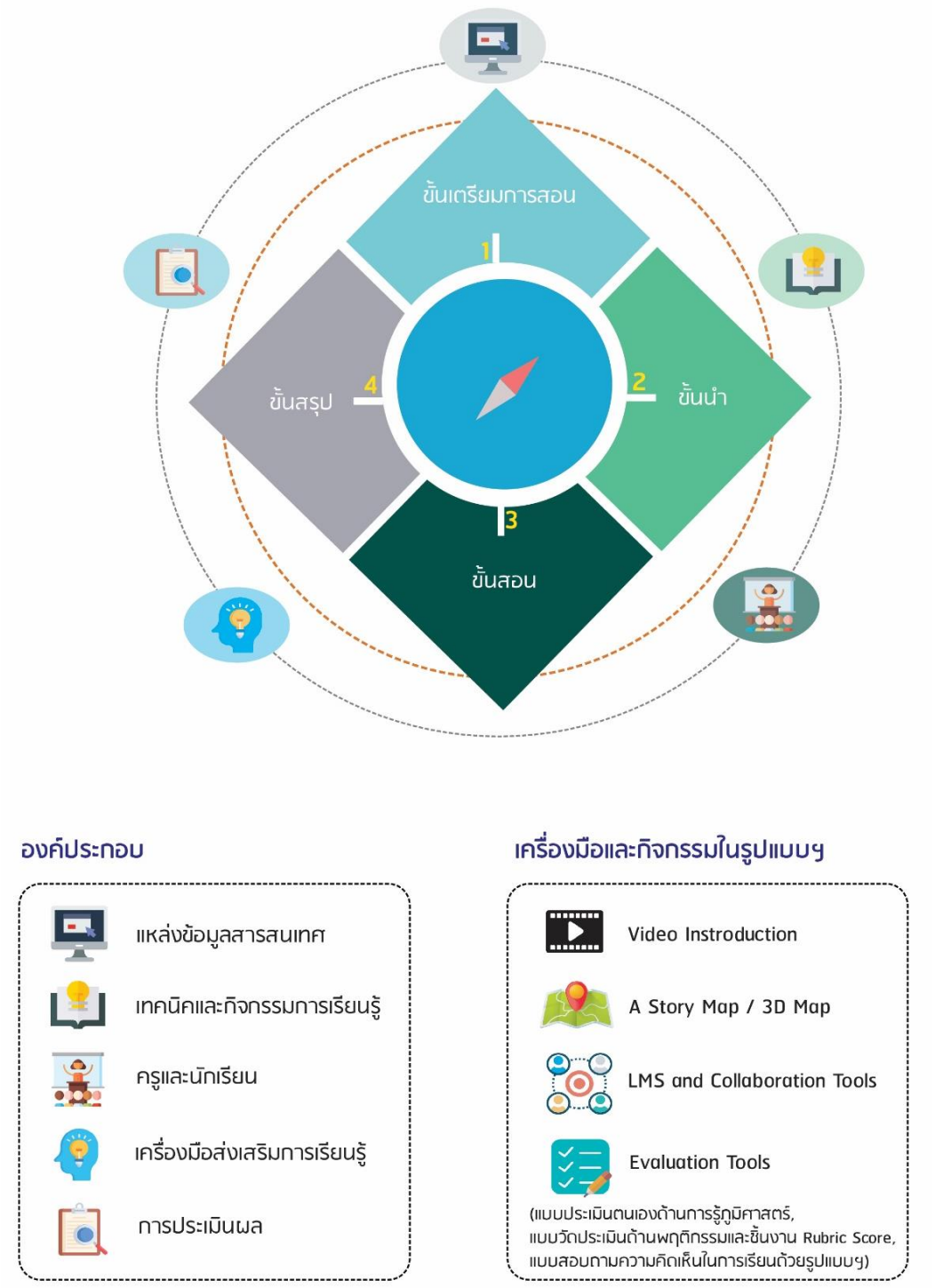
องค์ประกอบของการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ
2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้
3) ครูและนักเรียน
4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้
5) การประเมินผล

ขั้นตอนของการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นเตรียมการสอน
2) ขั้นนำ
3) ขั้นสอน
4) ขั้นสรุป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 5.1 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ มี 5 องค์ประกอบดังนี้

1. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ช่วยในการค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ระบบสารสนเทศ GIS, A Story Map,3D Map

2. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคนิคการสอนและกิจกรรมต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3. ครูและนักเรียน หมายถึง ครูและนักเรียนจะมีบทบาทที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ครูมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในการให้คำแนะนำการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ให้คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ดำเนินการจัดกิจกรรม และประเมินผลการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งที่ครูกำหนด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือที่นำมาช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการให้สอนมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) เครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

5. การประเมินผล หลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯเรียบร้อยแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ แบบวัดพฤติกรรมและชิ้นงาน (Rubric Score) รวมทั้งทำแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน ครูจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งเตรียมเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน เช่น แหล่งข้อมูลสารสนเทศและเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ให้พร้อมใช้งาน

2. ขั้นนำ ครูใช้วิดีโอนำเข้าสู่บทเรียน (Video Introduction) จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในวิดีโอดังกล่าวผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) นักเรียนแบ่งกลุ่ม สืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศดิจิทัลที่ครูเตรียมไว้

3. ขั้นสอน ครูให้นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลผ่านแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

4. ขั้นสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามเชิงภูมิศาสตร์ นำเสนอคำตอบหน้าห้องเรียนด้วยการสรุปคำตอบแบบอินโฟกราฟิกบนระบบ LMS และประเมินผลการเรียนรู้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้ปฏิบัติ

การนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปใช้ปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) วิธีการนำรูปแบบฯไปใช้ 2) เงื่อนไขของการนำรูปแบบฯไปใช้

1. วิธีการนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯไปใช้ ควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน โดยผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมในด้านเครื่องมือ โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน ซึ่งได้แก่ ห้องเรียน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในโรงเรียน (LAN, WIFI) และอุปกรณ์การเรียนรู้ที่ใช้ ทั้งคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์การเรียนรู้คลื่อนที่ของนักเรียนเอง ควรมีการแนะนำการใช้สื่อการสอน (LMS and Collaboration Tools) ให้กับผู้เรียน

1.2 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน ในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน รวมไปถึงการทำกิจกรรมในห้องเรียน

1.3 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรมีการปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการเรียนขั้นตอนการเรียนต่างๆและกิจกรรมของรูปแบบฯ ให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้สอน นักเรียน เจ้าหน้าที่ เป็นต้น โดยชี้ให้เห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในรูปแบบฯนี้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเกิดประโยชน์หรือประสิทธิภาพสูงสุดต่อเมื่อได้รับความร่วมมือหรือเห็นคุณประโยชน์จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

1.4 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรมีการเก็บข้อมูลและตรวจสอบความมีส่วนร่วมของผู้เรียน และผลที่ได้จากการเรียนเป็นระยะๆ ตลอดระยะเวลาในการใช้รูปแบบฯ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนจะเกิดความรู้ หรือสามารถพัฒนาความรู้ในด้านต่างๆนั้นได้จริง หากมีปัญหาเกิดขึ้นผู้สอนจะสามารถแก้ไขสถานการณ์นั้นๆ ได้อย่างทันท่วงที

1.5 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนการสอน

ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามลำดับถึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด แต่ถึงกระนั้นผู้สอนสามารถปรับระยะเวลาและความเหมาะสมของกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตามความเหมาะสม

2. เงื่อนไขของการนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้

2.1 รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ 2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ครูและนักเรียน 4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผล และมีขั้นตอนทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการสอน 2) ขั้นนำ 3) ขั้นสอน และ 4) ขั้นสรุป ดังนั้น หากนำรูปแบบฯไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้สอนควรดำเนินกิจกรรมให้ครอบคลุมทั้ง 5 องค์ประกอบและทั้ง 4 ขั้นตอน ทั้งในด้านของบุคคล ด้านสื่อการสอนและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2 ในการนำรูปแบบฯไปใช้ จะเน้นการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอน เช่น ระบบ LMS, ระบบสารสนเทศ GIS, A Story Map, 3D Map เป็นต้น ดังนั้นควรเตรียมความพร้อมในด้านอุปกรณ์กาเรียนการสอนต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนทักษะการใช้ของตัวผู้เรียนและผู้สอน

2.3 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯไปใช้ ควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเนื้อหาที่เหมาะสมกับตัวผู้เรียนเอง และสามารถนำมาออกแบบกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ของผู้เรียน

2.4 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรให้คำแนะนำในการใช้งาน LMS, ระบบสารสนเทศ GIS อย่างใกล้ชิดและควบคุมดูแลและสนับสนุนผู้เรียนขณะทำกิจกรรมตามที่กำหนดให้ครบถ้วนทุกขั้นตอน

2.5 ผู้สอนที่นำรูปแบบฯ ไปใช้ ควรมีความสามารถในการควบคุมชั้นเรียนได้ดีเพื่อสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่น

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการสอนเสนอรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ 3 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์และได้ผลจากการพัฒนารูปแบบ ดังนี้

1.1 การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ว่าการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์มีขั้นตอนและองค์ประกอบดังนี้

1.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 5 องค์ประกอบดังนี้

1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ช่วยในการค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ระบบสารสนเทศ GIS, A Story Map,3D Map

2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคนิคการสอนและกิจกรรมต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3) ครูและนักเรียน หมายถึง ครูและนักเรียนจะมีบทบาทที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ครูมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในการให้คำแนะนำการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่างๆ ให้คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ดำเนินการจัดกิจกรรม และประเมินผลการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งที่ครูกำหนด

4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือที่นำมาช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการให้สอนมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) เครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5) การประเมินผล หลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯเรียบร้อยแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ แบบวัดพฤติกรรมและชิ้นงาน (Rubric Score) รวมทั้งทำแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ

1.1.2 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน ครูจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งเตรียมเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน เช่น แหล่งข้อมูลสารสนเทศและเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ให้พร้อมใช้งาน

ขั้นที่ 2 ขั้นนำ ครูใช้วิดีโอนำเข้าสู่บทเรียน (Video Introduction) จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในวิดีโอดังกล่าวผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration Tools) นักเรียนแบ่งกลุ่ม สืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศดิจิทัลที่ครูเตรียมไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ครูให้นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลผ่านแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามเชิงภูมิศาสตร์ นำเสนอคำตอบหน้าห้องเรียนด้วยการสรุปคำตอบแบบอินโฟกราฟิกบนระบบ LMS และประเมินผลการเรียนรู้

1.2 จากการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

1.2.1 การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) หมายถึง นักเรียนมีความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้ง เข้าใจระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและการตัดสินใจเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนในฐานะพลเมืองโลก องค์ประกอบที่ในการวัดประเมินพิจารณาจาก Term of field geography education แบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) และ 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

1.2.2 ในการกำหนดลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จะต้องพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) รายวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่จะส่งผลต่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ดังนี้

1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) โดยผู้เรียนจะต้องระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

2) สามารถใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต

3) สามารถกำหนดปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้

2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) โดยผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) ระบุความสำคัญของเหตุการณ์

2) เปรียบเทียบข้อมูลอย่างมีเหตุผล

3) อธิบายสาเหตุและผลกระทบ

3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) โดยผู้เรียนสามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม มีลักษณะที่แสดงให้เห็นดังนี้

1) <u>การคิดเชิงระบบ</u>

- อธิบายสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล

2) <u>การคิดเชิงอนาคต</u>

- สามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

3) <u>การคิดเชิงพื้นที่</u>

- ระบุที่ตั้ง ทิศทาง มาตราส่วน แบบรูป พื้นที่
- สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่หรือภูมิภาคโดยรอบ

1.2.3 องค์ประกอบด้านการพิจารณาการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ดังนี้

1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายละเอียดพฤติกรรม : ระบุความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ

2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interactions)

รายละเอียดพฤติกรรม : สามารถเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์

3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)

รายละเอียดพฤติกรรม : สามารถตัดสินในภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างเหมาะสม

2. การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ก่อนทดลอง เตรียมความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทดลอง

2. สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศ ชี้แจงและให้คำแนะนำการใช้งานเครื่องมือในการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน (ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ) (ในชั้นเรียน)

3. ในสัปดาห์ที่ 2-5 ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตามวิธีการเรียนแบบกระบวนการทางภูมิศาสตร์ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ในทุกสัปดาห์ โดยจะมีการประเมินผลการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการเรียน รวมถึงการเก็บข้อมูลของการทำกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์

4. ในสัปดาห์ที่ 6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบฯ (ในชั้นเรียน)

5. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติฯ ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง ประเมินโดยผู้วิจัย ในครั้งที่1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ในครั้งที่ 1 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.0) และในครั้งที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57) แสดงให้เห็นว่าในครั้งที่ 6 ค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) สูงกว่าครั้งที่ 1 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การศึกษาผลของการใช้รูปแบบ และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจึงอภิปรายผลการวิจัยในการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ พบว่า คะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จากแบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน ด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ประเมินโดยผู้วิจัยโดยพิจารณาทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions) 2) การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections) 3) การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications) ภาพรวมนักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ครั้งที่ 6 สูงกว่าครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ระหว่างการประเมินโดยผู้วิจัย มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ จากแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์หลังการเรียน ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 6 ของการทดลอง ที่ผลการประเมินพบว่าค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ โดยผู้เรียนประเมินตนเอง ในครั้งที่ 6 ค่าเฉลี่ยของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สูงกว่าครั้งที่ 1 ของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน (เก่ง กลาง อ่อน) มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับเก่ง มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์แตกต่างกับผู้เรียนในระดับกลางและอ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับอ่อนมีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาคือ ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับกลาง และผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับเก่งตามลำดับ ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับกลางและอ่อนนั้น มีคะแนนการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนผลการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นมีต่อการเรียน

ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลการศึกษาขั้นต้นแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ 2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ครูและนักเรียน 4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผล และมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการสอน 2) ขั้นนำ 3) ขั้นสอน และ 4) ขั้นสรุป โดยสามารถอภิปรายผลการวิจัยตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ได้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน เป็นการเตรียมทั้งผู้สอนและผู้เรียนก่อนการดำเนินการเรียนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา จัดเตรียมข้อมูลสำหรับออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยให้ความสำคัญกับ 5 องค์ประกอบของแผนที่แบบ 3 มิติ ซึ่งสอดคล้องกับ (Buchanan & Tschida, 2015) ที่เสนอว่า การสำรวจเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในแต่ละระดับการศึกษา สามารถนำมาบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา โดยจะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการอธิบายการสอนในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม รวมถึงใช้สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลและส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือ Web 2.0 ใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบเทคโนโลยีที่จะช่วยส่งเสริมการรู้ภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) นำเสนอในรูปแบบแอพพลิเคชั่นบนมือถือ (mobile application) นอกจากนี้งานวิจัยยังได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน เช่น การใช้ blog การใช้เครื่องมือสนับสนุนการคิดเชิงพื้นที่และแอพพลิเคชั่นเพื่อการศึกษาบนแ iPad จากการวิจัยพบว่าการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ในชั้นเรียนช่วยกระตุ้นความสนใจในเนื้อหารายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมได้ดีและยังช่วยส่งเสริมโอกาสในการเข้าถึงการศึกษามากกว่าการศึกษาในรูปแบบเดิม และในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมได้มีการเสนอแนวทางการจัดการห้องเรียนโดยบูรณาการเนื้อหารายวิชาสังคมร่วมกับเทคโนโลยี และเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในวงกว้างสำหรับส่งเสริมการเรียนการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมนั้น คือ แหล่งข้อมูลบนระบบออนไลน์ ได้แก่ เว็บไซต์ห้องสมุดทั่วโลก ซึ่งล้วนเป็นข้อมูลทั้งชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ ผ่านการบริหารจัดการภายในองค์กรร่วมกับพิพิธภัณฑ์และการทัศนศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เสมือนบนเว็บไซต์ผ่านแอพพลิเคชั่นบนมือถือ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (Kamburov et al., 2016) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ GIS แบบ cloud based และแบบ mobile mapping เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ในการศึกษาเรื่อง geotechnologies ทั้งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การใช้วิธีดังกล่าวนั้นเป็นเครื่องมือที่ก้าวหน้าให้กับแนวทางการสอน geospatial อย่างทันสมัยและเป็นกันเอง

(Kuzmanova, 2016) ได้อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือการวิเคราะห์ขั้นสูงเกี่ยวกับพื้นที่, ระบบเครือข่าย, ระบบ 3D และการวิเคราะห์ภาพถ่ายใน ArcGIS platform ทั้งผู้วิจัยยังได้พูดถึงการทำงานกับข้อมูล raster, มุมขนานของข้อมูลแบบ 2D และ 3D, การล้างข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการย้ายข้อมูล เครื่องมือในการจัดการข้อมูลแบบ LIDAR จะถูกนำเสนอในบทความนี้เช่นกัน แนวคิดสมัยใหม่จะถูกนำมาพูดถึงเพื่อใช้ในการอธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการ geoprocessing และระบบ web service อีกทั้งยังครอบคลุมถึงระบบแนวคิด Smart Mapping แบบใหม่และประสิทธิภาพของแนวคิดดังกล่าวสำหรับการ mapping ที่รวดเร็วและสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาแบบ online กับระบบ visualization แบบ rule-based จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสำคัญของการนำแผนที่แบบ 3 มิติมาใช้ส่งเสริมการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่งานวิจัยจะออกแบบผ่านโปรแกรมสารสนเทศออนไลน์เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้งาน นอกจากงานวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างแผนที่แบบ 2 มิติและ 3 มิติในประเด็นที่น่าสนใจ การออกแบบแผนที่ 3 มิติในปัจจุบันนั้นมีความทันสมัยอย่างมากเนื่องจากสามารถออกแบบบนโปรแกรมออนไลน์มีคุณสมบัติพิเศษมากมายที่จะตอบสนองความต้องการในการออกแบบสภาพแวดล้อมให้มีความเสมือนจริงมากที่สุด คุณสมบัติที่ดีประการหนึ่งคือ สามารถในงานได้บนคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน ในส่วนของสมาร์ทโฟนสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นให้สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก

2. ขั้นนำ ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิดีโอ จากนั้นครูสอนเนื้อหาภายในบทเรียนและให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์เกี่ยวกับเนื้อหาภายในวิดีโอผ่านเครื่องมือที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน นักเรียนแบ่งกลุ่มสืบค้นและรวบรวมข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศที่ครูเตรียมไว้ สอดคล้องกับ วันวิสาห์ อิ่มคุ้ม (2555) ที่กล่าวว่า หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษานอกสถานที่คือ ผู้สอนจำเป็นจะต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาด้วยข้อความหรือแหล่งข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงได้ สื่อชนิดต่างๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนไม่ว่าจะเป็น วิดีโอ,Streaming,ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพนิ่ง เพื่อจะช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามขั้นตอนการสอนที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (Bellan & Scheurman, 1998) กล่าวว่า การใช้สถานที่เสมือนเพื่อช่วยเตรียมตัวนักเรียนสำหรับการทัศนศึกษาจริงและขยายความเข้าใจเมื่อเรากลับเข้าสู่ห้องเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยครูจะเป็นผู้ไปศึกษายังสถานที่จริง และค้นหาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งควรคำนึงถึงภาพในเว็บสถานที่เสมือนจะมีขนาดใหญ่เกินไปหรือไม่ ใช้เวลาในการดาวน์โหลดนานหรือไม่ เมื่อครูได้สำรวจทั้งสถานที่จริงและสถานที่เสมือน ก็ได้เวลาที่นักเรียนจะเข้าไปศึกษาในสถานที่นั้น โดยครูจะให้นักเรียนศึกษาจากเว็บสถานที่เสมือนที่ครูได้กำหนดไว้ให้ และมีสมุดบันทึกเพื่อบันทึกข้อความหรือคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนเข้าศึกษาในเว็บไซต์นั้นๆรวมถึงประสบการณ์เสมือนที่นักเรียนได้รับ จากนั้นนักเรียนจึงไปเยือนสถานที่จริง เพื่อพบกับวิทยากรและได้เห็นสถานที่จริง แล้วบันทึกความรู้ เพื่อนำข้อมูลในสมุดบันทึกมาอภิปรายและสรุปผลในชั้นเรียน

- ขั้นการตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ ผู้สอนเปิดตัวอย่างสถานการณ์ที่น่าสนใจ จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสถานการณ์นั้นๆด้วยการตั้งคำถาม และให้นักเรียนจับกลุ่มทำกิจกรรมที่มอบหมาย

3. ขั้นสอน ผู้เรียนเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สอดคล้องกับ (Clary & Wandersee, 2014)ได้ศึกษาการบูรณาการกระบวนการทางภูมิศาสตร์ในการวิจัยการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ภายในชุมชนผ่านการเรียนการสอนภูมิศาสตร์แบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและค้นคว้าความรู้จากชุมชนของตนเองโดยตรงผ่านการทัศนศึกษาสภาพแวดล้อมออนไลน์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องราวต่างๆโดยเฉพาะสถานที่และเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นผ่านขั้นตอนต่างๆ นอกจากนี้ยังมีภารกิจต่างๆให้ผู้เรียนได้สำรวจบริเวณต่างๆผ่านสภาพแวดล้อมเสมือน เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมและช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ขั้นการรวบรวมข้อมูล ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ (สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ แทบแล็ต สมาร์ทโฟน) เพื่อสืบค้นข้อมูล

- ขั้นการจัดการข้อมูล ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมบนระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ ในการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนในชั้นเรียน

- ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปประเด็นคำถามที่ได้ตั้งไว้ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆให้ชัดเจน

4. ขั้นสรุป ผู้สอนทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียนจากนั้นทำการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ (กนก จันทรา, 2561) ได้ทำ

การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในวิชาสังคมศึกษา โดยพิจารณากรอบเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ประเด็น คือ ที่ตั้ง (Location), สถานที่ (Place),ภูมิภาค (Region),การเคลื่อนที่ (Movement), และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Human-Environment Interaction) โดยยกตัวอย่างการจัดกิจกรรมภายในชั้นเรียนโดยใช้กระบวนการทางภูมิศาสตร์มาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้ภูมิศาสตร์และมีการกำหนดแนวทางในการวัดประเมินไว้อย่างชัดเจน

- ขั้นการสรุป นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามภูมิศาสตร์ลงในใบงาน ผู้สอนและนักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบ และผู้สอนใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score วัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน

ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D.= 0.85) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D.= 0.84) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D.= 0.85) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเห็นความสำคัญและมีความพึงพอใจจ่อการเรียนด้วยรูปแบบฯ สอดคล้องกับ(บุษกร เชี่ยวจินดากานต์, 2548) กล่าวว่า การจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น และยังสอดคล้องกับ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเปิดโอกาสการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน สามารถที่จะเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงความเป็นจริง โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามบริบท นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (Bursztyn et al., 2015) ที่ได้ศึกษาการใช้ความสามารถของ geo-referencing (การระบุตำแหน่งผ่านพิกัด) ที่มีอยู่ในสมาร์ทโฟนผ่านเกมทางภูมิศาสตร์จำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้, การมีส่วนร่วม, และการให้ความสนใจในเรื่อง geoscience ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผ่านการออกแบบ, การสร้าง และการนำรูปแบบ geo-referenced MLGs ไปใช้กับนักศึกษา โดยเนื้อหาในเกมจะมุ่งเน้นไปที่การใช้ “Big Ideas”ของวิชาภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเกมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างหรือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา Historical Geology and Physical Geology จากมหาวิทยาลัย Utah State จำนวน 146 คน การประเมินผลนั้นจะประเมินผ่านการออกแบบทั้งก่อนออกแบบและหลังออกแบบ สำหรับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การประเมินเนื้อหา ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องที่ประกอบไปด้วยแรงจูงใจ, ความสนใจ, และทัศนคติมาใช้ (MIA – motivation, interest, attitude) หลังจากที่ผู้วิจัยนำเกมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ขอให้ผู้เล่นตอบแบบสอบถามและแบบแสดงความเห็นเกี่ยวกับ MLG module ซึ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวให้ข้อเสนอต่อเกมทดลองนี้ว่าเป็นวิธีที่ดีที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องการมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมและการให้ความสนใจในเรื่อง geoscience อีกทั้งการเล่นเกมดังกล่าวยังเป็นวิธีที่สนุกสนานอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลสรุปและการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ควรตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอน รวมถึงการจัดกิจกรรมภายในชั้นเรียน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่นักเรียนจะต้องใช้ ระบบอินเทอร์เน็ต (ทั้งที่บ้านและภายในโรงเรียน) เนื่องจากเครื่องมือหลักที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ โดยจำเป็นจะต้องเชื่อมต่อไปยังระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ รวมถึงเครื่องมืออื่นๆที่ช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ใช้ในการวิจัย จำเป็นจะต้องมีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงและเพียงพอต่อการใช้งาน

1.2 ในการวิจัยผู้เรียนจำเป็นจะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้วิธีการเรียนแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน การใช้งานแผนที่ในรูปแบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่เชื่อมโยงบนระบบการจัดการเรียนรู้ Google Classroom การตอบคำถามในแต่ละสัปดาห์รวมไปถึงการส่งงานบนระบบ เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ทางเทคโนโลยีที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นจะต้องเน้นย้ำและทำความเข้าใจกับผู้เรียนให้มากกว่าปกติ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ในการทดลองในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะนำรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ฯ ไปใช้ร่วมกับวิชาอื่นๆ ที่ต้องการพัฒนาทักษะอื่นๆที่สำคัญอื่นๆของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะมีการศึกษากลุ่มเป้าหมายที่มีระดับการศึกษาที่แตกต่างออกไป เช่น ระดับอุดมศึกษา เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กนก จันทรา. (2014). คิด นอก กรอบ. *Journal of Education Studies, 42*(2), 196-204.

กนก จันทรา. (2561). การจัดการเรียนรู้เพื่อการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ในวิชาสังคมศึกษา. สืบค้นจาก http://academic. obec.go.th/images/mission/1524627007_d_1.pdf

กรกช รัตนโชตินันท์. (2547). การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนในการเรียนการสอนบนเว็บกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction). วารสารศึกษาศาสตร์สาร, *28*(1), 87-94.

นภาภรณ์ ยอดสิน. (2547). ผลของการใช้ภาพพาโนรามาเสมือนในการศึกษานอกสถานที่บนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุษกร เชี่ยวจินดากานต์. (2548). ผลของการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การศึกษานอกสถานที่เสมือนที่มีต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม. (2555). การพัฒนารูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยฐานกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ *2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. *(Journal of Learning Innovations Walailak University, 1*(2), 3-14.

วิภาพรรณ พินลา. (2560). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาสาระประวัติศาสตร์เพื่อสร้างสำนึกความเป็นไทย. *Journal of Education Thaksin University, 17*(1), 7-15.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. *2560).* Paper presented at the ชำแหละหลักสูตรฯปรับปรุง 60: การสัมมนาวิชาการด้านการศึกษาสาขาวิชานิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ. (2554). คู่มือการวางแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยใช้เทคนิคของ School Mapping. สืบค้นจาก https://www.secondary.obec.go.th/ school mapping/document/e-book-munaul_schoolmapping.pdf

สำนักสิ่งแวดล้อม. (2556). GIS กับการประยุกต์ใช้ในงานจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. สืบค้นจาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

http://203.155.220.174/

ภาษาอังกฤษ

Bellan, J. M., & Scheurman, G. J. S. E. (1998). Actual and virtual reality: Making the most of field trips. *62*(1), 35-40.

Bellanca, J. A. (2010). *21st century skills: Rethinking how students learn*: Solution Tree Press.

Bohannon, R. W., & Crouch, R. J. J. o. e. i. c. p. (2017). Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *23*(2), 377-381.

Brewer, E. J. C. (2012). CAP twelve years later: How the" rules" have changed. *45*(2), 23-29.

Buchanan, L. B., & Tschida, C. M. J. E. W. C., first female African-American mayor in US,. (2015). Exploring the five themes of geography using technology. 29.

Bursztyn, N., Pederson, J., Shelton, B., Walker, A., Campbell, T. J. I. J. o. E. i. M., Science, & Technology. (2015). Utilizing geo-referenced mobile game technology for universally accessible virtual geology field trips. *3*(2), 93-100.

Clark, K. F., Hosticka, A., Schriver, M., & Bedell, J. (2002). Computer Based Virtual Field Trips.

Clary, R. M., & Wandersee, J. H. J. G. (2014). Lessons from US fossil parks for effective informal science education. *6*(4), 241-256.

Deshmukh, S., Bandyopadhyay, R., Bhattacharyya, N., Pandey, R., & Jana, A. J. T. (2015). Application of electronic nose for industrial odors and gaseous emissions measurement and monitoring–an overview. *144*, 329-340.

Dulic, A., Angel, J., & Sheppard, S. J. F. (2016). Designing futures: inquiry in climate change communication. *81*, 54-67.

Edelson, D. J. N. G., Education Online Resources , National Geographic Society. (2011). Geo-literacy: Preparation for far-reaching decisions.

Esri, D., & GeoEye, E. G. J. A. W. I. M. S. A. o. h. w. a. c. h. w. v. h. (2018). CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community (2017).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Favier, T. T., Van der Schee, J. A. J. C., & Education. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *58*(1), 666-677.

Foley, K. (2001). *The big pocket guide to using & creating virtual field trips*: Persistent Vision.

Galani, L. J. E. J. o. G. (2016). Geo-Literacy as the basis of the Building of Cultural Identity. *7*(1), 17-23.

Hunter, N. (2016). Assessing Sense of Place and Geo-literacy Indicators as Learning Outcomes of an International Teacher Professional Development Program.

Inquiry, E. G. J. E. S. R. I. I. (2003). Thinking Geographically.

Kamburov, A., Slavova, T., Nemska, T., & Karshev, D. (2016). *ENHANCING GEO-LITERACY: CLOUD-BASED GIS AS INOVATIVE INFORMAL EDUCATIONAL TOOLS.* Paper presented at the 6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON CARTOGRAPHY AND GIS.

Klippel, A., Zhao, J., Oprean, D., Wallgrün, J. O., & Chang, J. S.-K. (2019). *Research framework for immersive virtual field trips.* Paper presented at the 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR).

Kuş, M., Filiz, E., Altun, S. J. E. R., & Reviews. (2014). Teacher and student thoughts on effectiveness of cooperative learning in geography teaching. *9*(11), 312-319.

Kuzmanova, M. (2016). *ADVANCED ANALYSIS TOOLS AND TECHNIQUES IN ARCGIS AND SMART MAPPING.* Paper presented at the 6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON CARTOGRAPHY AND GIS.

National Geographic. (2017). GEO-INQUIRY PROCESS: EDUCATOR GUIDE. Retrieved from https://www.nationalgeographic.org/

Qiu, Q.-S., Guo, Y., Dietrich, M. A., Schumaker, K. S., & Zhu, J.-K. J. P. o. t. N. A. o. S. (2002). Regulation of SOS1, a plasma membrane Na+/H+ exchanger in Arabidopsis thaliana, by SOS2 and SOS3. *99*(12), 8436-8441.

Stoddard, J. J. C. I. i. T., & Education, T. (2009). Toward a virtual field trip model for the social studies. *9*(4), 412-438.

Wilson, E. K. J. S. E. (1997). A trip to historic Philadelphia on the web. *61*(3), 170-175.

Yaro, A. S., Khadom, A. A., & Wael, R. K. J. A. E. J. (2013). Apricot juice as green corrosion inhibitor of mild steel in phosphoric acid. *52*(1), 129-135.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญสำหรับการวิจัยที่ให้ความอนุเคราะห์แนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล รำไพ

   ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. รองศาตราจารย์ ดร.สูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล

   ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมั่น

   ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

4. รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนฤน บางท่าไม้

   ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

5. อาจารย์ชูเกียรติ เกษดี

   หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1. อาจารย์วไลลักษณ์ พัสดร

   หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนบ้านลาดวิทยา

   จังหวัดเพชรบุรี

2. อาจารย์สมประสงค์ เพชรสุข

   อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนบ้านลาดวิทยา

   จังหวัดเพชรบุรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3. อาจารย์ ดร. พรรณี เทพสูตร

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ภูมิศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ชีวินศิริวัฒน์

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวิไล ธีระโรจนารัตน์

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. อาจารย์บุญธรรม ตุ้มไธสง

อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการวิจัยระยะที่ 1

- แบบสัมภาษณ์การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

- แบบประเมินรับรอง (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสัมภาษณ์เรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
DEVELOPMENT OF VIRTUAL FIELD TRIP MODEL WITH GEOGRAPHIC INQUIRY PROCESS AND 3D MAP TO ENHANCE GEO-LITERACY FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

ผู้วิจัย นางสาวรักษณาลี นาครักษา
นิสิตระดับปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แนวทางการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

1. เริ่มสนทนา

1.1 อธิบายวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์

1.2 อธิบายขอบเขตของการสัมภาษณ์

1.3 ขออนุญาตบันทึกเทป

2. เริ่มสัมภาษณ์

2.1 ท่านคิดว่าองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับ

นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเหมาะสมหรือไม่ และควรจะเพิ่มเติมองค์ประกอบใดเพื่อให้รูปแบบการเรียนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น องค์ประกอบมีดังนี้

1) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ
2) เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้
3) ครูและนักเรียน
4) เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้
5) การประเมินผล

2.2 ท่านคิดว่าขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้ง 4 ขั้นตอน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ขั้นตอนมีดังนี้

1) ขั้นเตรียมการสอน
2) ขั้นนำ
3) ขั้นสอน
4) ขั้นสรุป

2.3 ท่านคิดว่ากิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเหมาะสมหรือไม่ และควรปรับแก้ในรายละเอียดในข้อใดบ้าง อย่างไร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.4 ท่านคิดว่าแผนภาพแสดงรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

2.5 ท่านคิดว่ารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายส่งเสริมการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร

แบบประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบ และแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
DEVELOPMENT OF VIRTUAL FIELD TRIP MODEL WITH GEOGRAPHIC INQUIRY PROCESS AND 3D MAP TO ENHANCE GEO-LITERACY FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์

ผู้วิจัย นางสาวรักษณาลี นาครักษา
นิสิตระดับปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนจริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำชี้แจง

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยคำถาม 5 ตอน ได้แก่ 1) ภาพรวมของรูปแบบการเรียนฯ 2) องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนตามรูปแบบการเรียนฯ 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ 4) เครื่องมือที่ใช้ตามรูปแบบการเรียนฯ 5) การใช้งานรูปแบบการเรียนฯ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	หัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	หัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	หัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	หัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	หัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้ประเมินรูปแบบ .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน .....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>ตอนที่ 1</u> ภาพรวมของรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมน้อยที่สุด 1	เหมาะสมน้อย 2	เหมาะสมปานกลาง 3	เหมาะสมมาก 4	เหมาะสมมากที่สุด 5
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนฯ					
2. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการ					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมน้อยที่สุด 1	เหมาะสมน้อย 2	เหมาะสมปานกลาง 3	เหมาะสมมาก 4	เหมาะสมมากที่สุด 5
พัฒนารูปแบบการเรียนฯ					
3. องค์ประกอบของรูปแบบฯ					
4. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน					
5. เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานตามรูปแบบการเรียนฯ

.....

.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 2</u> องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมน้อยที่สุด 1	เหมาะสมน้อย 2	เหมาะสมปานกลาง 3	เหมาะสมมาก 4	เหมาะสมมากที่สุด 5
1. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ					
2. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้					
3. ครูและนักเรียน					
4. เครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้					
5. การประเมินผล					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานตามรูปแบบการเรียนฯ

.....

.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 3</u> ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมน้อยที่สุด 1	เหมาะสมน้อย 2	เหมาะสมปานกลาง 3	เหมาะสมมาก 4	เหมาะสมมากที่สุด 5
1. ขั้นเตรียมการสอน 1.1 ปฐมนิเทศและแนะนำการใช้งานเครื่องมือในการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน 1.2 นักเรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ก่อนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ					
2. ขั้นนำ 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ 2.2 ครูให้ความรู้นักเรียนและชวนนักเรียนตั้งคำถาม โดยยกตัวอย่างคำถามที่นำไปสู่<u>การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์</u> 2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มและร่วมกันตั้งคำถามในประเด็นที่เกี่ยวข้อง สืบค้นข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศดิจิทัลเพื่อตอบคำถามที่ตั้งไว้ <u>รวบรวมข้อมูล</u>					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมน้อยที่สุด 1	เหมาะสมน้อย 2	เหมาะสมปานกลาง 3	เหมาะสมมาก 4	เหมาะสมมากที่สุด 5
3. ขั้นสอน 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ (สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ แทบแล็ต สมาร์ทโฟน) เพื่อสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล 3.2 ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมบนระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนฯ การจัดการข้อมูล 3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปประเด็นคำถามที่ได้ตั้งไว้ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆให้ชัดเจน วิเคราะห์ข้อมูล					
4. ขั้นสรุป 4.1 นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามภูมิศาสตร์ลงในใบงาน ผู้สอนและนักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบ สรุปเพื่อตอบคำถาม ผู้สอนใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric Score วัดพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน 4.2 นักเรียนทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้ภูมิศาสตร์ก่อนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯหลังเรียน 4.3 นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบฯ					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานตามรูปแบบการเรียนฯ

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการวิจัยระยะที่ 2

- แบบประเมินด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์
- แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียน
- แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์และแผนที่แบบ 3 มิติฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
(ก่อนเรียนและหลังเรียน)

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาเพื่อตอบคำถามตามสภาพที่เป็นจริงของตนเองให้มากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อที่ตรงกับระดับพฤติกรรมของตนเองมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง มีลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในระดับมาก
3 หมายถึง มีลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึง มีลักษณะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)					
1.1 ฉันสามารถอธิบายเกี่ยวกับพื้นที่ที่ศึกษาว่ามีลักษณะภูมิประเทศอย่างไร					
1.2 ฉันสามารถบอกสาเหตุของการเกิดพื้นที่ในลักษณะต่างๆได้					
1.3 ฉันอ่านสัญลักษณ์ต่างๆในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง					
1.4 ฉันแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียมได้ถูกต้อง					
1.5 ฉันสามารถอธิบายปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะของพืชพรรณธรรมชาติ และลักษณะของพืชผลทางเศรษฐกิจ					
1.6 ฉันสามารถอธิบายลักษณะทรัพยากรธรรมชาติทั้งทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ แร่และเชื้อเพลิง					
1.7 ฉันสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในระบบธรรมชาติที่มีต่อกันได้					
1.8 ฉันสามารถวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อกิจกรรมของมนุษย์					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1.9 ฉันสามารถวิเคราะห์ผลของกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลกลับต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ					
1.10 ฉันเห็นความสำคัญของการตัดสินใจของมนุษย์ว่าส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติ					
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)					
2.1 ฉันสามารถแยกแยะส่วนต่างๆของเหตุการณ์ทางภูมิศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้					
2.2 ฉันสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบในเหตุการณ์ต่างๆได้					
2.3 ฉันสามารถระบุความสำคัญของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้					
2.4 ฉันสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2.5 ฉันได้แลกเปลี่ยนคำตอบร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งช่วยให้เกิดประเด็นชวนคิดที่น่าสนใจ					
2.6 ฉันนำทักษะการใช้เหตุผลมาช่วยในการหาข้อสรุปของคำตอบ					
2.7 ฉันรู้สึกสนใจในการเรียนมากขึ้นเมื่อมีการใช้คำถามในการสอนภูมิศาสตร์					
2.8 ฉันสามารถวิเคราะห์ประเด็นสำคัญของกรณีศึกษาที่ครูยกตัวอย่างได้					
2.9 ฉันเข้าใจความสำคัญของระบบธรรมชาติกับมนุษย์					
2.10 ฉันนำความเข้าใจเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบธรรมชาติกับมนุษย์ไปอธิบายเหตุการณ์ใหม่ๆที่พบ					
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)					
3.1 ฉันสามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้					
3.2 ฉันสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของ					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การวัดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy)	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
สิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้					
3.3 ฉันสามารถสรุปผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม					
3.4 ฉันสามารถวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคต					
3.5 ฉันสามารถคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตบนพื้นฐานของข้อมูลที่เพียงพอ					
3.6 ฉันสามารถวางแผนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในอนาคต					
3.7 ฉันมองเห็นภาพรวมของปัญหาหรือสิ่งที่ซับซ้อนของปัญหาได้					
3.8 ฉันสามารถตัดสินใจเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมและถูกต้องได้					
3.9 ฉันสามารถเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้					
3.10 ฉันคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

แบบวัดประเมินด้านพฤติกรรมและชิ้นงานของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ประเมินรูบริค

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ (Interactions)	สามารถอธิบายลักษณะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์ทุกครั้ง	สามารถอธิบายลักษณะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถอธิบายลักษณะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์ น้อยกว่าร้อยละ 70	ไม่สามารถอธิบายลักษณะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์
การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (Interconnections)	เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุและผลกระทบทุกครั้ง	เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุและผลกระทบ ร้อยละ 70 ขึ้นไป	เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุและผลกระทบ น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป	เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุและผลกระทบ
การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ (Implications)	สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนทุกครั้ง	สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนร้อยละ 70 ขึ้นไป	สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนน้อยกว่าร้อยละ 70	ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มของสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	**ระดับคุณภาพ**
ต่ำกว่า 4	1 (ควรปรับปรุง)
5 – 7	2 (พอใช้)
8 – 10	3 (ดี)
11 ขึ้นไป	4 (ดีมาก)

แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือน ร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลใดๆ ต่อคะแนนและคำตอบของนักเรียนจะถือเป็นความลับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากนักเรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หรือกรอกข้อมูลตามความเป็นจริง

1. ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....

2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

3. เกรดเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เทอมต้น

☐ 4.00 ☐ 3.50 ☐ 3.00 ☐ 2.50 ☐ 2.00
☐ 1.50 ☐ 1.00 ☐ 0

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการศึกษานอกสถานที่เสมือนร่วมกับกระบวนการสืบสอบและแผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

คำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียน					
1. การปฐมนิเทศ					
2. การแนะนำการใช้เครื่องมือในการเรียนการสอน					
3. การทำแบบประเมินตนเองด้านการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ก่อนเรียน					
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
1. ขั้นเตรียมการสอน ครูเตรียมเนื้อหา กิจกรรมการสอนและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนครบถ้วน					

คำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2. ขั้นนำ ครูมีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจและนำนักเรียนไปสู่กระบวนการในการตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์					
3. ขั้นสอน ครูให้ความรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน					
4. ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนสรุปคำตอบจากคำถามที่ตั้งไว้พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน สรุปเป็นอินโฟกราฟิก					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
6. เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสม					
7. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน					
8. การเรียนด้วยแหล่งข้อมูลสารสนเทศ (A Story Map,3D Map) ช่วยให้นักเรียนค้นหาข้อมูล จัดการข้อมูล วิเคราะห์และการแปลผลข้อมูลได้ดีขึ้น					
9. เครื่องมือส่งเสริมการทำงานร่วมกันและกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์และรวบรวมข้อมูลสารสนเทศดิจิทัลได้					
10. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนมีความสำคัญและช่วยให้การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนมีประสิทธิภาพ					
11. กิจกรรมสรุปและตอบคำถามเชิงภูมิศาสตร์บนระบบ LMS (Google Classroom) ช่วยให้นักเรียนตอบคำถามได้ตรงประเด็น					
12. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์					
13. กระบวนการสืบสอบเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาทักษะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์					
14. การใช้แผนที่แบบ 3 มิติทางภูมิศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น					
15. การจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการรู้เรื่องภูมิศาสตร์					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

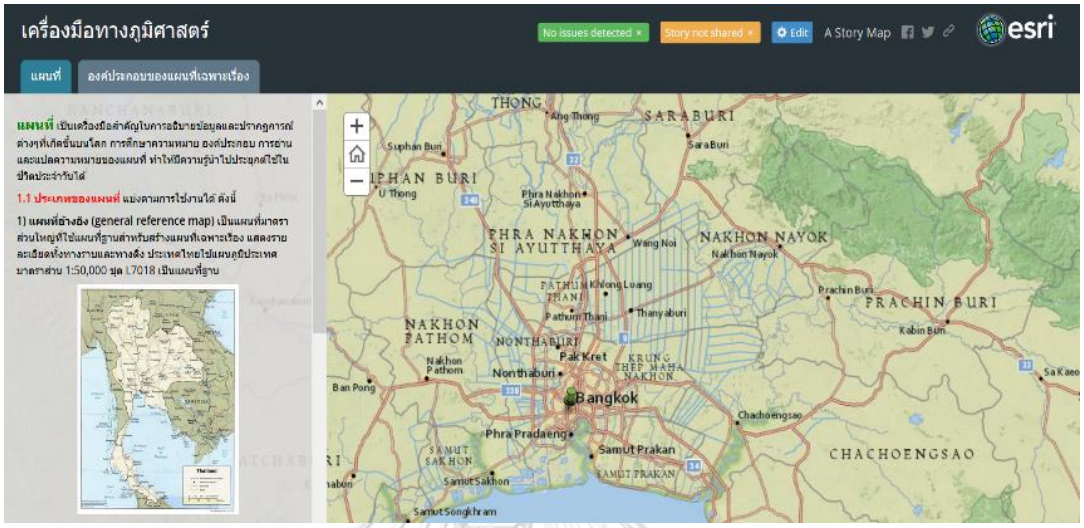
.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

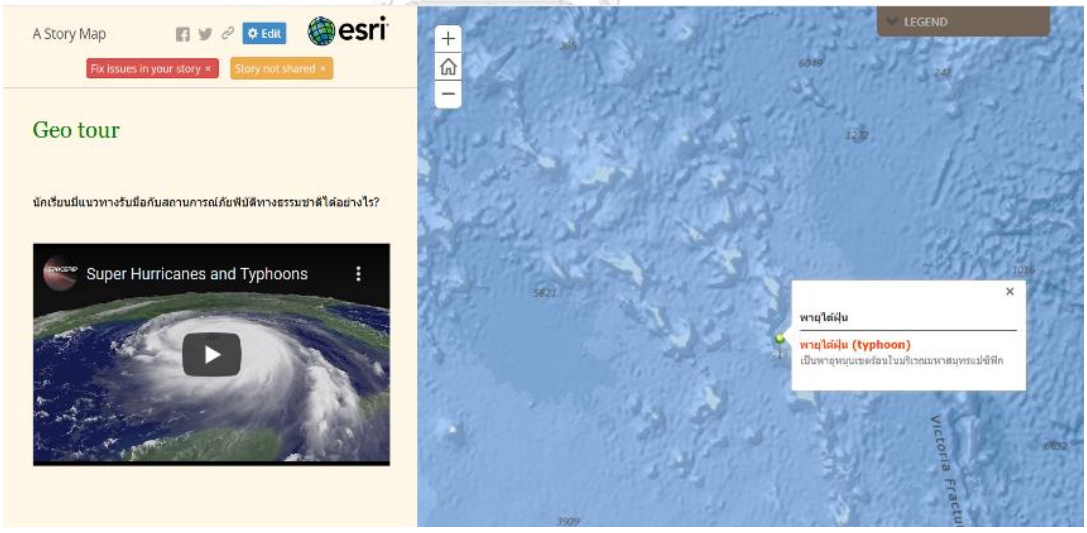
ภาคผนวก ง
ตัวอย่างเครื่องมือการเรียนรู้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

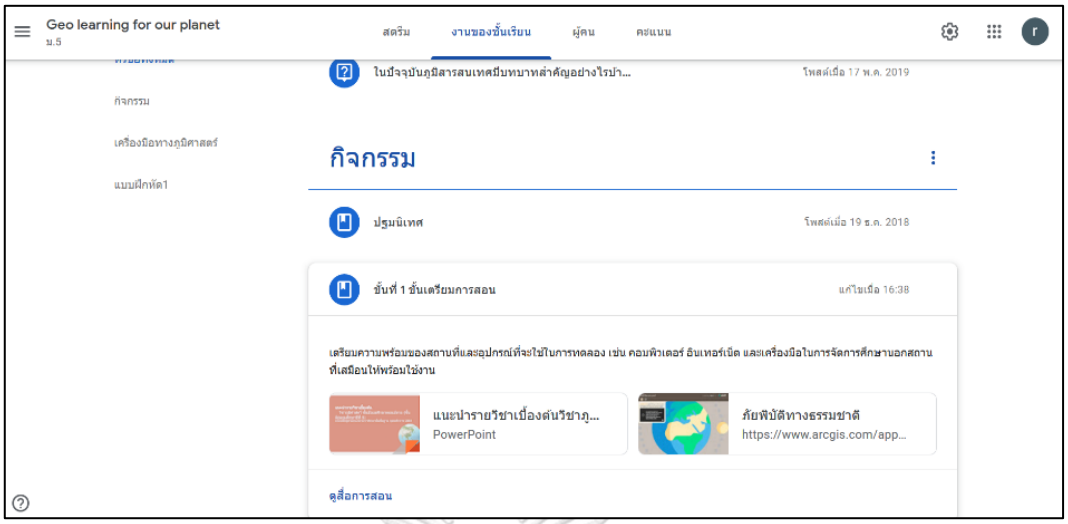
ตัวอย่างระบบสารสนเทศ A Story Map,3D Map ในขั้นรวบรวมข้อมูลและขั้นจัดการข้อมูล และระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ



แสดงตัวอย่าง A Story Map



แสดงตัวอย่าง 3D Map



แสดงตัวอย่าง ระบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	รักษณาลี นาครักษา
วัน เดือน ปี เกิด	20 ตุลาคม 2536
สถานที่เกิด	เพชรบุรี
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต จากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2559 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2559

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University