



การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้าน
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



มนตรี คงคา

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาสังคมศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้าน
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาสังคมศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย"

ของ มนตรี คงคา

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ดร.ประจวบ ทองศรี)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ศรีพันธ์)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ดร.ปริญญา สร้อยทอง)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ผู้วิจัย	มนตรี คงคา
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐเชษฐ พูลเจริญ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สังคมศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565
คำสำคัญ	ระบบสารสนเทศ, อุทกภัย, Quantum GIS (Q-GIS), ทักษะการรับมืออุทกภัย, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก 2) คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ 3) โปรแกรมสำหรับภูมิสารสนเทศ (Q-GIS) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ กลุ่มนักเรียน ได้แก่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรัพย์สินพิทยาลักษณ์วิทยาเขต จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 กลุ่มผู้ให้ความรู้ มีเกณฑ์การคัดเลือกจากเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมความรู้ในส่วนของอุทกภัย และความรู้ทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลอุทกภัย ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ บุคลากรครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญทางการสอนวิชาสังคมศึกษา ของระดับชั้นมัธยมศึกษา และบุคลากรครูโรงเรียนที่จัดการสอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (เน้นหลักภูมิศาสตร์) ในเขตจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Criterion Based Selection) และสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัย โดยบันทึกพรรณนา และตรวจสอบความน่าเชื่อถือแบบสามเส้า

ผลการวิจัย พบว่า 1) พบว่าครูผู้สอนมีการใช้สื่อที่หลากหลายทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี ได้แก่ Google และ YouTube สื่อการสอนในรูปแบบการบรรยายผ่านหนังสือเรียน พาวเวอร์พอยต์ มีการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์เข้ากับวิชาภูมิศาสตร์ ครูยังคงเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ผ่านโดยตรงที่อาจมุ่งเน้นลักษณะในเชิงการบรรยาย และให้ผู้เรียนจดบันทึกในสิ่งที่เรียนเข้าใจ ทั้งนี้ครูผู้ยังขาดความรู้ลักษณะเฉพาะด้านภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสำหรับการใช้โปรแกรมในการทำแผนที่ และนักเรียนยังขาดความรู้ในเรื่องของภูมิสารสนเทศเป็นอย่างมาก 2) ผลการสร้างกิจกรรม พบว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ที่มากขึ้น

ในเรื่องของภูมิสารสนเทศที่บูรณาการการเรียนรู้ให้เข้ากับเรื่องอุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมทางภูมิสารสนเทศ (โปรแกรม Q-GIS) สามารถเข้าใจ และพัฒนาทักษะภูมิสารสนเทศทักษะการรับมืออุทกภัย ในการจัดกิจกรรมดังกล่าวสามารถเกิดผลลัพธ์ที่ดีเป็นอย่างมากต่อการเรียนรู้ ทั้งผู้เรียน ผู้สอน สื่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาต่อยอด และนำไปปรับใช้ในการเรียน และดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างดี



Title	THE SKILL DEVELOPMENT FOR DEALING WITH FLOODS BY USING LEARNING ACTIVITIES ON GEOSPATIAL TECHNOLOGY OF HIGH SCHOOL STUDENTS
Author	Montree Khongkha
Advisor	Ast.Prof. Dr. Nattachet Pooncharoen
Academic Paper	M.Ed. Thesis in Social Studies - (Type A 2), Naresuan University, 2022
Keywords	Geographic Information System, Flood, Quantum GIS, Flood Response Skills, Organizing learning activities on geospatial information

ABSTRACT

This study aims to investigate the knowledgeable and understanding of geography in high school education for developed the learning activities and enhance the skills of dealing with floods. This methodology is a qualitative study using three instruments for collecting the data, in-depth interviews, learning activity, and geospatial technology (Q-GIS). The participants of this study is a high school education student of Sapphraiwanwitthayakhom school, Phitsanulok province, academic year 2022. The informant in this study have 3 groups, floods specialist, geoinformatics specialist, and social studies teacher of high school education. This study using a criterion based selection and triangulation method for analyzing the data and reliability.

The results of this study shows current teaching using a handbook for lecturing. Moreover, the lacks of knowledgeable and understanding of geography in teacher and high school education students. The learning activities by using Q-GIS program shows effectiveness and increase the skill development for dealing with floods in daily living. The lecturer can adapt the learning methods corresponding with current learning methodology.



ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำการปรึกษา ตลอดจนการตรวจเพื่อ การปรับแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเมตตา เอาใจใส่และเสียสละเวลาอันมีค่าให้แก่ผู้วิจัยได้เป็น เป็นอย่างดีตลอดมา จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ได้ และขอกราบขอบพระคุณท่าน ประจวบ ทองศรี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะ แนวทางเพื่อให้งานวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ศรีพันธ์ และท่านดร. ปริญา สร้อยทอง ที่ให้คำปรึกษาในการวิจัยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ที่กรุณาให้แนวคิดและ คำแนะนำเพิ่มเติม จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่างๆ ได้เป็นอย่างดีในการ พัฒนาเครื่องมือการวิจัยได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ ขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนทรัพย์ไพร วัลย์วิทยาคม ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่าน และนักเรียนทุกคน รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการเก็บ รวบรวมข้อมูลและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ของสาขาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ การช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ พร้อมการสนับสนุนให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกทราบบาซึ่ง เป็นอย่างมาก ทั้งนี้ขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณครอบครัวผู้วิจัยที่ห่วงใย เป็นกำลังใจ และสนับสนุน การศึกษาแก่ผู้วิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์คุณค่าและคุณประโยชน์ อันพึงมีจาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา คณาจารย์และสถาบันการศึกษาที่ได้ประสิทธิ์ประสาท วิชา มีส่วนร่วมในการวางรากฐานการศึกษา อบรม และให้การสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมาจนจัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

มนตรี คงคา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
3. ขอบเขตการวิจัย.....	7
4. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
1. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ.....	13
1.1 อุทกภัย.....	13
1.2 แผ่นดินถล่ม.....	18
1.3 วัตภัย (Storms).....	19
1.4 ประเภทของพายุ.....	21
1.5 การพยากรณ์อากาศ.....	24

2. กิจกรรมการเรียนรู้.....	38
2.1 การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning).....	38
2.2 การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method).....	39
2.3 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา	40
2.4 การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล	41
2.5 การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking).....	41
2.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)	42
3. หลักสูตรฐานสมรรถนะ	42
4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์.....	46
4.1 ด้านภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์	50
4.2 การรับรู้จากระยะไกล.....	52
4.3 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก.....	55
5. การใช้โปรแกรม Quantum GIS (Q-GIS) สำหรับการเรียน การสอน	60
5.1 หน้าที่ของ Q-GIS.....	61
6. พื้นที่เขตการศึกษาอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.....	65
6.1 ข้อมูลลักษณะของอำเภอวังทอง.....	65
6.2 สถานการณ์การเกิดน้ำท่วมของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก	67
7. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	69
7.1 ด้านการเรียนการสอน	69
7.2 ด้านหลักสูตรทางสังคมศึกษา กลุ่มสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์	81
7.3 กรอบแนวคิดของงานวิจัย	84
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	85

1. การกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	85
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	87
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	89
5. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล.....	90
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	91
4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องทักษะการรับมือ กับอุทกภัยและภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียน91	
1) สภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียน.....	91
2) สภาพปัจจุบันในความรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียน	94
3) ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ	97
4) สภาพปัจจุบันด้านสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรื่อง อุทกภัย.....	104
4.2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียน	105
ก. การจัดกิจกรรมฐานที่ 1 “อุทกภัย” ไกลตัว.....	106
ข. การจัดกิจกรรมฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ.....	109
ค. การจัดกิจกรรมฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศ กับการวิเคราะห์อุทกภัย	113
ง. แอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ	130
บทที่ 5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	137
5.1 สรุปผลการวิจัย	138
1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เสริมสร้างทักษะการรับมือ กับอุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	138

2. ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการ รับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	139
5.2 อภิปรายผล.....	146
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	155
บรรณานุกรม	156
ภาคผนวก.....	162
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	163
ภาคผนวก ข แบบการขอความร่วมมือการเก็บข้อมูลการวิจัย	173
ภาคผนวก ค ตัวอย่างคู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS การพัฒนาทักษะการรับมือกับ อุทกภัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	176
ภาคผนวก ง หนังสือตอบรับการตีพิมพ์บทความวิจัย.....	231
ประวัติผู้วิจัย	233

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงอัตราความแรงลม.....	27
ตารางที่ 2 การเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์.....	47
ตารางที่ 3 มาตรฐาน ส. 5.1.....	82
ตารางที่ 4 มาตรฐานที่ ส.5.2.....	83

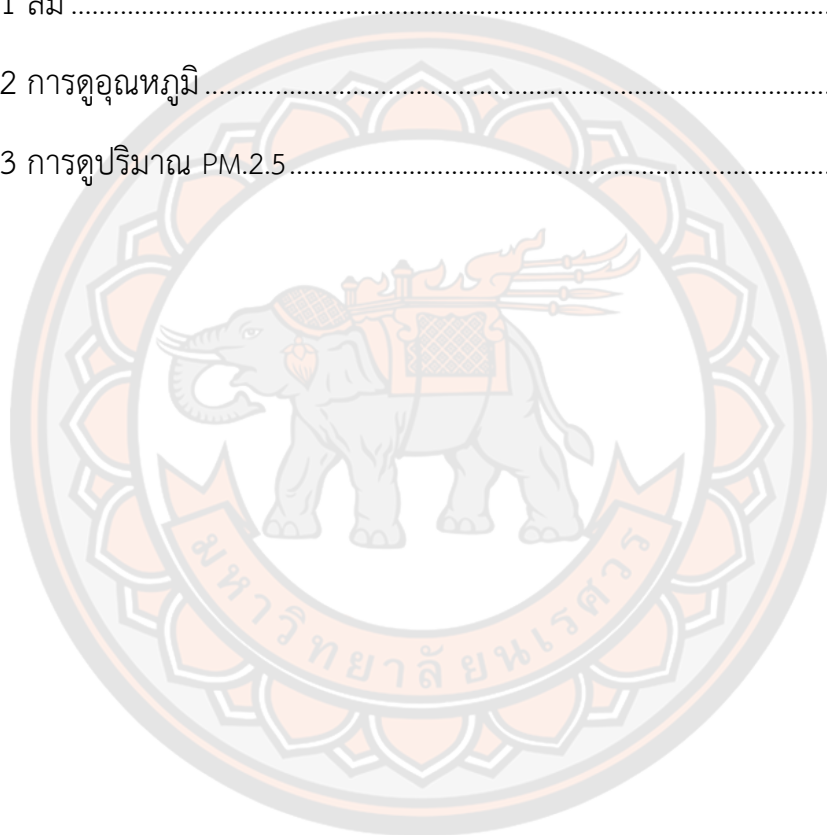


สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 ลักษณะการหมุนวนของอากาศที่ก่อให้เกิดพายุ.....	22
รูปที่ 2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่วม.....	34
รูปที่ 3 รูปติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด (วันที่ 9 ตุลาคม 2565).....	34
รูปที่ 4 ดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมซึ่งพื้นที่กลางเมืองชัยภูมิ	35
รูปที่ 5 ภาพก่อน หลังน้ำท่วม ดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมซึ่งพื้นที่กลางเมืองชัยภูมิ.....	36
รูปที่ 6 รูปแสดงหน้าเว็บไซต์บน desktop ผ่านเว็บไซต์ windy.com.....	37
รูปที่ 7 โปรแกรม Q-GIS.....	63
รูปที่ 8 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน สิงหาคม 2565.....	63
รูปที่ 9 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน กันยายน 2565	64
รูปที่ 10 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน ตุลาคม 2565	64
รูปที่ 11 กรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	84
รูปที่ 12 ภาพการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้เรื่องอุทกภัย.....	106
รูปที่ 13 การจัดกิจกรรม ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ.....	110
รูปที่ 14 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือน มิถุนายน 2565.....	114
รูปที่ 15 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือน กรกฎาคม 2565	114
รูปที่ 16 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนสิงหาคม 2565.....	115

รูปที่ 17 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนกันยายน 2565.....	115
รูปที่ 18 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนตุลาคม 2565.....	116
รูปที่ 19 คู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS.....	117
รูปที่ 20 โปรแกรม Q-GIS.....	118
รูปที่ 21 การเปิดโปรแกรม Q-GIS.....	119
รูปที่ 22 การแสดงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม	120
รูปที่ 23 ภาพถ่ายดาวเทียมอุทกภัย ของจังหวัดพิษณุโลก	120
รูปที่ 24 การซัอนทับข้อมูลขอบเขตอำเภอ ของจังหวัดพิษณุโลก	121
รูปที่ 25 การเลือกข้อมูลขอบเขตในการศึกษา	121
รูปที่ 26 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021	122
รูปที่ 27 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022	123
รูปที่ 28 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021.....	124
รูปที่ 29 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022	125
รูปที่ 30 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021	126
รูปที่ 31 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022	127
รูปที่ 32 ภาพระหว่างการทำกิจกรรมฐานที่ 3	128
รูปที่ 33 การทำกิจกรรมการเรียนรู้การใช้โปรแกรม Q-GIS เสริมทักษะอุทกภัย	128
รูปที่ 34 การทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องอุทกภัยในโปรแกรม Q-GIS.....	129
รูปที่ 35 การใช้ Google Map.....	131
รูปที่ 36 การใช้ Thailand Flood Monitoring System	132

รูปที่ 37 การดูปริมาณน้ำท่วมที่เกิดขึ้น	132
รูปที่ 38 ระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP	133
รูปที่ 39 ระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP ราย 7 วัน	133
รูปที่ 40 การดูปริมาณฝน, ฟ้าผ่า.....	134
รูปที่ 41 ลม	135
รูปที่ 42 การดูอุณหภูมิ	135
รูปที่ 43 การดูปริมาณ PM.2.5.....	136



บทที่ 1

บทนำ

เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

การเกิดขึ้นอุทกภัย กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายว่า อุทกภัย คือ ภัยที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนัก หรือเนื่องจากฝนที่ตกเป็นเวลานาน ลักษณะของอุทกภัย มีความรุนแรง และการเกิดขึ้นแตกต่างกันตามลักษณะของภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของพื้นที่นั้นๆ ท่าน ดุษฎี ศุขวัฒน์ (มปป) ได้อธิบายไว้ 3 ประเภท ได้แก่ หนึ่ง น้ำป่าไหลหลาก หรือน้ำท่วมฉับพลัน มักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำ เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขาต่อเนื่องเป็นเวลานาน จนทำให้น้ำสะสมมีปริมาณมากในพื้นที่ และต้นไม้อุดซบไม่ไหวไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำ จนทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากได้อย่างรวดเร็ว สอง น้ำท่วม ที่เป็นลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำสะสมจำนวนมากที่ไหลบ่าในแนวระนาบ จากที่สูงไปยังที่ต่ำ เข้าท่วมอาคาร บ้านที่อยู่อาศัย รวมถึงพื้นที่ทางการเกษตรได้รับความเสียหาย และในเขตเมืองใหญ่ ที่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน มีสาเหตุจากระบบการระบายน้ำไม่ทัน มีสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ จนทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้ และสาม น้ำล้นตลิ่ง เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนหนักต่อเนื่อง ที่ไหลลงสู่ลำน้ำ หรือแม่น้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่าง หรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมในพื้นที่ติดบริเวณริมแม่น้ำได้ จนได้รับความเสียหาย เป็นต้น PANGPOND (2022) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัยในสิ่งที่ตามก็คือความเสียหาย ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อในหลากหลายด้าน และความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย ได้ดังนี้ น้ำท่วม อาคาร บ้าน สิ่งก่อสร้างและสาธารณสถาน ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายทางที่อยู่อาศัย หรืออาคารสิ่งก่อสร้างที่ รวมถึงเส้นทางคมนาคมและการขนส่ง อาจจะถูกตัดขาด ที่อาจเกิดจากความแรงของกระแสน้ำ จนทำให้ถนนถูกกระแสน้ำพัดให้พังทลายได้ และในพื้นที่การเกษตร การปศุสัตว์ ที่เป็นปัจจัยหลักของชาวเกษตรกรที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสินค้าทางการเกษตร จนทำให้ได้รับความเสียหาย เป็นต้น

นั่นเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดอุทกภัยและส่งผลกระทบต่อความเสียหายในหลากหลายด้าน และอุทกภัยเป็นภัยที่ในหลายจังหวัดยังคงพบกับปัญหาได้บ่อยครั้ง รวมถึงการเกิดอุทกภัยของจังหวัด

พิษณุโลก ซึ่งจังหวัดพิษณุโลกก็เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ต้องคอยเฝ้าระวังและติดตามอุทกภัย ที่อาจจะเกิดใน
ทุกปี โดยการเกิดบางปีอาจจะเกิดขึ้นน้อย หรือบางปีอาจจะเกิดขึ้นมาก ซึ่งลักษณะการเกิดอาจจะ
ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่ต้องอาศัยการพยากรณ์อากาศ รวมถึงสภาพของภาค ณ ช่วงเวลาในแต่ละปี
ตลอดจนในช่วงเวลาที่ผ่านของจังหวัดพิษณุโลกที่ประสบกับอุทกภัย ซึ่งมีตามลักษณะของสถานการณ์
ที่เกิดขึ้นดังนี้

จากสถานการณ์เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2565 โดยกรุงเทพมหานครกิจได้ลงข่าวไว้ ดังนี้
กรุงเทพมหานคร (2565 : Online) ได้ลงข่าวเรื่อง พิษณุโลก น้ำเทือกเขาเพชรบูรณ์หลากท่วม อำเภอ
เนินมะปราง โดยมีเนื้อหาข่าวที่ว่า เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2565 ผู้สื่อข่าวรายงานว่า หลังจากฝนตกหนัก
ทั้งคืนที่ผ่านมาส่งผลให้น้ำจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ หลากเข้าท่วมในพื้นที่หลายหมู่บ้านของ อำเภอเนิน
มะปราง จังหวัดพิษณุโลก โดยเฉพาะที่บริเวณบ้านชมพู น้ำป่าจากเทือกเขาเพชรบูรณ์หลากลงสู่คลอง
ชมพู หมู่ที่ 3 ตำบลชมพู อำเภอเนินมะปราง ทำให้ปริมาณน้ำในคลองชมพูสูงกว่า 7 เมตร ส่งผลให้
เครื่องเตือนสัญญาณระดับน้ำที่สะพานชมพูตั้งเตือนเป็นระยะๆ นอกจากนี้ได้มีการประกาศเสียงตาม
สายเตือนประชาชนในพื้นที่ ตำบลชมพู ตำบลบ้านม่วง และตำบลวังยาว ที่คาดว่าน้ำป่าไหลหลากผ่าน
ให้ประชาชนยกสิ่งของ ทรัพย์สินมีค่าขึ้นที่สูง ขณะทีในพื้นที่ หมู่ 3 ตำบลวังยาว อำเภอเนินมะปราง
เริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้นท่วมผิวนอนหมู่บ้านวังดินเหนียว กระแสน้ำค่อนข้างไหลเร็ว และลงสู่พื้นที่ต่ำคาด
ว่าในช่วงสายจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติด้านนายนายไสว เจริญศรี นายอำเภอเนินมะปราง พร้อมนาย
ทวีศักดิ์ ล่อกา ปลัดอำเภอเนินมะปราง ผู้นำท้องถิ่น ได้ออกตรวจสอบและสำรวจความเสียหายเพื่อ
ช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบต่อไป

และในสถานการณ์เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2565 โดยที่ไทยรัฐออนไลน์
ได้ลงข่าวไว้ ดังนี้ ไทยรัฐออนไลน์ (2565 : Online) ได้ลงข่าวเรื่อง ฝนถล่มน้ำท่วม 2 อำเภอ ของ
จังหวัดพิษณุโลก สั่งเฝ้าระวัง "แม่น้ำวังทอง" 24 ชั่วโมง ในสถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดพิษณุโลก
หลังจากฝนตกลงมาต่อเนื่องทำให้น้ำหลากในพื้นที่ 2 อำเภอ โดยเฉพาะ อำเภอนครไทย และอำเภอ
ชาติตระการ ยังคงขยายวงกว้าง เจ้าหน้าที่นำเรือท้องแบนเข้าช่วยเหลือประชาชนทั้ง 2 พื้นที่ ขณะ
มวน้ำจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ เริ่มหลากลงแม่น้ำวังทอง นายอำเภอวังทอง สั่งเฝ้าระวัง 24 ชั่วโมง
ผู้สื่อข่าวรายงานความคืบหน้าของสถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดพิษณุโลก หลังจากฝนตกลงมา
ต่อเนื่อง ทำให้น้ำหลากในพื้นที่ 2 อำเภอ โดยเฉพาะอำเภอนครไทย และอำเภอชาติตระการ โดย
กระแสน้ำในพื้นที่ อำเภอนครไทย กลับนำท่วมมากกว่าในพื้นที่ อำเภอชาติตระการ เนื่องมวน้ำจาก

เทือกเขาที่ลากลงสู่ที่ลุ่มท่วมพื้นที่ทางการเกษตรและบ้านเรือนประชาชนเริ่มขยายวงกว้าง โดยเฉพาะในพื้นที่บ้านหนองแห้ว หมู่ 6 ตำบลเนินเพิ่ม อำเภอนครไทย น้ำป่าสีขุ่นแดงหลากเข้าใน หมู่บ้านสูงกว่า 50 เซนติเมตร ซึ่งระดับน้ำในตอนนี้อยู่ไม่ลดมากนัก เนื่องจากฝนยังคงตกมาอีก ส่วน น้ำหลากในพื้นที่ อำเภอลำปางหลวง มีพื้นที่เสียหาย 18 หมู่บ้าน ในพื้นที่ 3 ตำบล พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มวลน้ำเริ่มลดลงแล้ว แต่ก็มีในพื้นที่ลุ่มต่ำยังมีน้ำท่วมขังอยู่ และมีน้ำป่าไหลหลากมาอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดพิษณุโลก (2563) จากการรายงานสถานการณ์น้ำของ จังหวัดพิษณุโลก ด้วยปริมาณฝนสะสม ปี 2562 ของจังหวัดพิษณุโลก ประมาณ 867.60 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยรายปีปริมาณฝนสะสม ปริมาณ 1,317.00 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณฝนสะสม ปี 2562 ต่ำกว่า ค่าเฉลี่ย 494.40 มิลลิเมตร หรือ 34% ปริมาณฝนสะสมปี 2563 จังหวัดพิษณุโลก ค่าเฉลี่ยทั้งจังหวัด ปริมาณฝนเฉลี่ยสะสม 543.68 มิลลิเมตร ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง (2563) ได้ รายงานเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่า ของจังหวัดพิษณุโลกไว้ในสถานการณ์น้ำในพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวัง คือ แม่น้ำยม ที่ไหลผ่านอำเภอบางระกำ ที่มีน้ำไหลลงมาจากจังหวัดแพร่ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งวัดปริมาณ น้ำไหลผ่านได้ที่ระดับ 243.00 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นจุดที่ต้องทำให้เกิดสถานการณ์การ เฝ้าระวังอุทกภัยอย่างใกล้ชิด

จากสาเหตุของการเกิดอุทกภัย จึงเกิดแนวคิดการจัดกิจกรรมการพัฒนาทักษะการรับมือกับ อุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างทำให้เกิดการเรียนรู้ และการรับมือกับอุทกภัย ที่ผ่าน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบฐานการเรียนรู้ โดยใช้เนื้อหาของเรื่องอุทกภัย ผ่านเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ ที่เป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านภูมิศาสตร์

การศึกษาไทยในปัจจุบันเป็นยุคที่สังคมเปิดกว้างต่อการศึกษาและมีหลากหลายรูปแบบที่ทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นอิสระต่อการศึกษา ยุคที่นักเรียนสามารถสืบค้นคว้าหาข้อมูล เรียนได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วผ่านการเรียนของเทคโนโลยีสมัยใหม่และ สะดวกสบายในการสืบค้นหาข้อมูลในด้านต่างๆ ที่นักเรียนสนใจ รวมถึงการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่อง อุทกภัยในปัจจุบันที่นักเรียนต้องมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมากต่อการศึกษา เพื่อให้ก้าวทันของยุคสมัย ของการเรียนที่ไร้ขอบเขต การศึกษาที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน สิ่งจำเป็น ต่อการศึกษา คือ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ทุกคนต้องเข้าถึงโลกแห่งสังคมการเรียนรู้และใช้

เทคโนโลยีทำให้เกิดคุณค่าและประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน เอกกวีร์ พิทักษ์ธนัชกุล (2557) ได้กล่าวว่า การศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับชีวิตเราทุกคน และเป็นสิ่งที่ทุกคนแสวงหาองค์ความรู้เพื่อมาใช้ในการดำเนินชีวิต การทำงาน และการสร้างความสำเร็จให้กับชีวิตของเรา เราปฏิเสธไม่ได้ว่าการศึกษามีอิทธิพลต่อสังคมโลกปัจจุบัน ระบบโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กระแสโลกาภิวัตน์ได้เข้ามามีอิทธิพลหลายอย่างรวมไปถึงเรื่องของการศึกษาที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสังคม เพื่อให้เกิดความทันสมัยในองค์ความรู้และสอดคล้องต่อผู้เรียน สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งในการเรียนของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในปัจจุบันของการเรียนรัฐภูมิศาสตร์นั้นยังมีการเรียนรู้ที่ผ่านรูปแบบของหนังสือเรียน ผ่านแผนที่ จะเน้นไปในทางของการอ่านจากหนังสือเรียนเป็นหลัก และยังคงไม่ได้เน้นการใช้เทคโนโลยีของภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์เข้ามาช่วยในสื่อของการสอน การลงมือปฏิบัติการในการผลิตสื่อ การผลิตแผนที่ในมิติบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านโปรแกรม Quantum-GIS (Q-GIS) หรือโปรแกรมทางภูมิศาสตร์กันมากเท่าไร เนื่องจากอาจจะมีปัจจัยของการสอนเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ความรู้ของผู้สอนที่อาจจะไม่ได้จบสายภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ โดยตรงจนทำให้ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการสอนได้ หรือเครื่องมือที่ใช้ในโรงเรียนไม่เพียงพอต่อการสอน เป็นต้น และการศึกษาในปัจจุบันของนักเรียนในการเรียนในรายวิชาภูมิศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นความรู้พื้นฐานผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของการแสวงหาความรู้ และคำตอบที่เกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้ง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก ที่ผู้สอนต้องสอดแทรกความรู้เรื่องภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นลักษณะที่แสดงความสามารถในการใช้ความเข้าใจเชิงภูมิศาสตร์ (ability to geographic understanding) และการให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (geographic reasoning) เพื่อการตัดสินใจเชิงภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ (systematic geographic decision) ในการแก้ไขปัญหาและวางแผนในอนาคต ซึ่งจะสอดคล้องกับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ในการส่งเสริมผู้เรียน 1) ความสามารถทางภูมิศาสตร์ 2) กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และ 3) ทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้ก่อเกิดองค์ความรู้สูงสุดต่อการศึกษาในรายวิชาภูมิศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิจัยในครั้งนี้จึงจะใช้เทคโนโลยีทางด้านภูมิศาสตร์ที่ช่วยในการรับมือกับอุทกภัย ของการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งนี้เพื่อให้เกิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันสอดคล้องกับ OECD (2564) หลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทย 6 ประการ ได้แก่ 1. สมรรถนะการจัดการ

ตนเอง คือ การรู้จักการแก้ปัญหา การคิด การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง 2. สมรรถนะการคิดขั้นสูง สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณบนหลักเหตุผลอย่างรอบด้าน มีความสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล 3. สมรรถนะการสื่อสาร การคิดที่หลากหลาย ริเริ่ม ประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาต่อยอดความคิด เพื่อการแก้ปัญหาหรือสร้างทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ การสร้างความก้าวหน้าในความรู้ 4. สมรรถนะการรวมพลังงานเป็นทีม การรู้จักการทำงานเป็นทีม การแบ่งกลุ่มของการทำกิจกรรม 5. สมรรถนะเป็นพลเมืองเข้มแข็ง การปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบ การรู้จักการพัฒนาของการเป็นต้นแบบที่ดีของสังคม เพื่อนำองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศมาปรับใช้ได้ และ 6. การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน เข้าใจปรากฏการณ์ของโลกและเอกภพ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และธรรมชาติในชีวิตประจำวัน สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อการอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืนได้ เป็นต้น และเพื่อเข้ามาเป็นส่วนสำคัญของงานวิจัยในครั้งนี้เป็นหลักเพื่อส่งเสริมการศึกษาในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ที่มากขึ้น และเป็นบทบาทที่สำคัญที่จะช่วยในการส่งเสริมทักษะทางเทคนิคทางภูมิศาสตร์ที่มากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ได้แบ่งออกเป็นดังนี้ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้น โลก (Global Positioning System : GPS) และในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมทางด้านภูมิศาสตร์ในการเรียนการสอน ได้แก่ ArcMap, Quantum-GIS (Q-GIS) เป็นต้น โดยการทำกิจกรรมจะใช้เรื่องของภัยพิบัติ จะเน้นเป็นการศึกษาเรื่องอุทกภัย เป็นหลักของการศึกษาเนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกได้มีการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ น้ำท่วมที่เกิดขึ้นของจังหวัดพิษณุโลก เป็นการศึกษาการเกิดขึ้นของน้ำท่วม ลักษณะของการเกิดขึ้น ตัวแปรที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม การรู้จักจากประมาณการของน้ำท่วมในแต่ละช่วงเวลาการเกิดระยะเวลาในการเกิดน้ำท่วม อัตราของความรุนแรงในการเกิดขึ้น ทั้งนี้จะใช้ข้อมูลในการศึกษาจะเป็นของข้อมูลทางสถิติการเกิดน้ำท่วมของจังหวัดพิษณุโลก ย้อนหลัง 2 ปีของการเกิดน้ำท่วม เพื่อให้เกิดการคิด การวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายข้อมูล การประมาณการเกิดน้ำท่วม การคาดการณ์น้ำท่วม การรู้การรับมือกับภัยพิบัติเบื้องต้น ซึ่งนักเรียนจะสามารถเรียนรู้ข้อมูลเบื้องต้นที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ให้ได้มากที่สุดต่อการศึกษา และเพื่อให้สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฉบับปรับปรุง (2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา (ตามมาตรฐาน ส.5.1) 1. ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์และนำข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ 2. วิเคราะห์อิทธิพลของสภาพ

ภูมิศาสตร์ซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก 3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศ และทวีปต่าง ๆ และ 4. ประเมินการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลกว่าเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ และหรือธรรมชาติ เพื่อก่อให้เกิดการต่อยอดของการศึกษาในปัจจุบัน และเพื่อเพิ่มศักยภาพของการศึกษาและผู้เรียนมากที่สุด

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้แบบฐานกิจกรรมในรูปแบบที่เพิ่มเทคนิคทางด้านเทคโนโลยีจะช่วยให้ นักเรียนมีความสนใจทางด้านภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัยที่มากขึ้น และเป็นการส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้กับการบูรณาการทางด้านเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ และการบูรณาการให้เข้ากับหลักสูตรสมรรถ 6 ประการของประเทศไทยเกิดการสนับสนุนให้วิชาภูมิศาสตร์ที่มีการเพิ่มความสำคัญทางการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มากขึ้น พร้อมทั้งเด็กนักเรียนที่ได้ทำกิจกรรมเรียนจะต้องได้รับความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น และเพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลง การเพิ่มการพัฒนาการศึกษา ตลอดจนผู้เรียนมีความรู้ที่พัฒนาต่อยอดหลักการเรียนในครั้งนี้ได้ เพื่อนักเรียนมีความสามารถที่เกิดขึ้นหลังการเรียนที่สามารถใช้เทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดี และต่อยอดไปถึงการศึกษาในอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ได้ ทั้งนี้ยังสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล การทำแผนที่ผ่านโปรแกรม Quantum-GIS (Q-GIS) เพื่อแสดงผลแผนที่ที่ทำการศึกษาเรื่องอุทกภัย (น้ำท่วม) และยังสามารถรับมืออุทกภัยได้เป็นอย่างดี เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิสารสนเทศ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

3.1 ขอบเขตด้านผู้ให้ข้อมูลหลัก

เก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการสัมภาษณ์พร้อมการสังเกตในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และครูผู้สอน โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาฯ จังหวัดพิษณุโลก กับครูผู้สอน ในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเรื่องอุทกภัย ผู้เชี่ยวชาญเรื่องภูมิสารสนเทศ โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มเป้าหมายดังนี้

3.1.1 กลุ่มนักเรียน ได้แก่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาฯ จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 25 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Criterion Based Selection) เนื่องจากเป็นนักเรียนและผู้สนใจในรายวิชาภูมิศาสตร์ โดยมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560

3.1.2 กลุ่มผู้ให้ความรู้ มีเกณฑ์การคัดเลือกจากเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมความรู้ในส่วนของอุทกภัย และความรู้ทางภูมิศาสตร์ ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลอุทกภัย เป็นผู้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและอุทกภัย ที่สามารถให้ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับอุทกภัยได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต ด้านภูมิศาสตร์ จำนวน 2 คน
- 3) บุคลากรครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญทางการสอนวิชาสังคมศึกษา ของระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน

4) บุคลากรครูโรงเรียนที่จัดการสอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (เน้นหลักภูมิศาสตร์) ในเขตจังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 คน

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้

1) เนื้อหาทักษะการรับมืออุทกภัย

- 1.1 ข้อมูลปัญหาการเกิดอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก
- 1.2 ข้อมูลของลักษณะการเกิดอุทกภัย
- 1.3 แนวทางในการปฏิบัติการรับมืออุทกภัย
- 1.4 วิธีปฏิบัติ การเตรียมตัวก่อน และหลังการเกิดอุทกภัย

2) เทคนิคทางภูมิสารสนเทศ

- 2.1 ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ
- 2.2 ความรู้พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม
- 2.3 การประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ เรื่องอุทกภัย

3) การใช้โปรแกรม Q-GIS

- 3.1 ความรู้การใช้งานโปรแกรม Q-GIS
- 3.2 การปฏิบัติการใช้งานโปรแกรม Q-GIS การวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย

4) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 4.1 สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย
- 4.2 แนวทางการจัดกิจกรรม การเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย

4.3 ผลการจัดกิจกรรม การเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย

3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

โดยงานวิจัยนี้ศึกษาพื้นที่เป้าหมายในเขตอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากบริเวณนี้เป็นแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนทรัพยากรวิทยาคม จึงได้เลือกเป็นกรณีศึกษา ของการวิจัยในครั้งนี้

3.4 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2565 – กุมภาพันธ์ 2566

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) หมายถึง ระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดพื้นที่ ที่ตั้งบนพื้นโลก โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ

อุทกภัย คือ ภัยที่เกิดจากการน้ำที่เป็นสาเหตุ เช่น น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก เป็นต้น อุทกภัยเกิดจากการฝนตกหนักต่อกันเป็นเวลานาน ที่อาจมีสาเหตุจากการเกิดพายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุมกำลังแรงร่องกดอากาศต่ำมีกำลังแรง อากาศแปรปรวน เชื้อนพังหรือแตก ทำให้เป็นเหตุที่ก่อให้เกิดอุทกภัย เป็นต้น

Quantum GIS หรือ Q-GIS คือ โปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้ในการจัดการข้อมูลปริภูมิจัดอยู่ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงตาราง การแสดงผลกราฟ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ เหมาะกับให้นักเรียนได้เรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย

ทักษะการรับมืออุทกภัย คือ การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงทักษะการรับมืออุทกภัย ความรู้เรื่องอุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ เช่น ตรวจสอบดูเขตแนวพื้นที่น้ำท่วม เพื่อหาที่สูงที่ปลอดภัย หลีกเลี่ยงการปลูกบ้านในบริเวณพื้นที่น้ำท่วมถึง ควรทำความสะอาดพื้นที่ไม่ให้มีเศษวัสดุที่สามารถลอยตามน้ำได้

อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ห้ามขับขี่ยานพาหนะ ห้ามเดิน ห้ามเล่นน้ำในกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว วิธีปฏิบัติ ได้แก่ การเตรียมตัวก่อนน้ำท่วม การรับมือระหว่างน้ำท่วม และการปฏิบัติภายหลังจากน้ำท่วม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ คือ การจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ การบูรณาการองค์ความรู้เรื่องภูมิสารสนเทศและเทคโนโลยีจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS) รวมถึงการเรียนรู้ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลด้านอุทกภัย สร้างการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ และทักษะการรับมืออุทกภัย ในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รู้ถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ตอนปลาย และเพื่อเป็นการพัฒนาทางการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เพื่อให้เข้าถึงเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มากขึ้น ตลอดจนเป็นส่งเสริมทักษะการคาดการณ์รับมือกับอุทกภัย ตลอดจนความรู้เบื้องต้นของการรับมือ
2. ผู้สอนได้แนวทางการพัฒนากิจกรรมการสอนในโรงเรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในชั้นเรียนของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเข้าถึงเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น
3. ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านเทคนิคเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ
4. ผู้เรียนสามารถการตีความหมายทางด้านภูมิศาสตร์ตลอดจนมีทักษะการคาดการณ์กับอุทกภัย และยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูล การแปลภาพแผนที่
5. สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์กับการคาดการณ์ภัยกับอุทกภัย ในระดับของการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

- 1.1 อุทกภัย
- 1.2 แผ่นดินถล่ม
- 1.3 วาตภัย (Stoms)
- 1.4 ประเภทของพายุ
- 1.5 การพยากรณ์อากาศ

2. กิจกรรมการเรียนรู้

- 2.1 การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning)
- 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method)
- 2.3 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา
- 2.4 การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล
- 2.5 การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking)
- 2.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

3. หลักสูตรฐานสมรรถนะ

4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์

- 4.1 ด้านภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศ
- 4.2 การรับรู้ระยะไกล
- 4.3 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

5. การใช้โปรแกรม Quantum (Q-GIS) สำหรับการเรียน การสอน

- 5.1 หน้าที่ของ Q-GIS

6. พื้นที่เขตการศึกษาอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

6.1 ข้อมูลลักษณะของอำเภอวังทอง

6.2 สถานการณ์การเกิดน้ำท่วมของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

7. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

7.1 ด้านการเรียนการสอน

7.2 ด้านหลักสูตรทางสังคมศึกษา กลุ่มสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

7.3 กรอบแนวคิดของงานวิจัย



1. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมของโลก เทศบาลตำบลห้วยแก้ว (มปป) ที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ที่ส่งผลกระทบทำให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติต่างๆ ทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆของโลก อาทิ แผ่นดินไหว สึนามิ อุทกภัย ตลอดจนภัยพิบัติอื่นๆ ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ลักษณะการเปลี่ยนแปลงมีตั้งแต่การเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ไปจนถึงการเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรง ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิต และความ เป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต จึงมีความจำเป็นที่หาวิธีการรับมือเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในโลกต่างๆ เพื่อจะได้ปรับวิถีชีวิตให้สอดคล้องกับสภาวะที่เกิดขึ้นทาง ธรรมชาติที่ดีที่สุด ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เทศบาลตำบลห้วยแก้ว (มปป: ออนไลน์) ได้อธิบายไว้ว่าเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะส่งผลให้เกิดอันตรายและเกิดความสูญเสียทั้งชีวิต และทรัพย์สินต่างๆ ภัยพิบัติทางธรรมชาติเกิดขึ้นใน 3 ลักษณะ คือ ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุ ภายในโลก เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนผิวโลก เช่น การเกิดแผ่นดินถล่ม อุทกภัย ภัยแล้ง ไฟป่า และภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ เช่น วัตภัย ภาวะโลกร้อน ลูกเห็บ ฟ้าผ่า เป็นต้น

ทั้งนี้ในการทำกิจกรรมจึงได้มีการเลือกปัญหาทางด้านอุทกภัย หรือน้ำท่วม เนื่องจากในพื้นที่ ของการศึกษา หรือที่ตั้งของโรงเรียน หรือในบริเวณใกล้เคียงที่มีการเกิดขึ้นของการเกิดอุทกภัย บ่อยครั้งจึงทำให้มีการเลือกเรื่องอุทกภัยมาทำการศึกษา และเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ เสริมสร้าง ทักษะทางด้าน การรับมืออุทกภัย รวมถึงทักษะทางด้านภูมิสารสนเทศของผู้เรียนในครั้งนี้

1.1 อุทกภัย

อุทกภัย (Flood) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (มปป) ได้อธิบายไว้ว่า อุทกภัย คือ ภัยที่เกิด จากน้ำท่วม เนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ อาจเป็นน้ำท่วม น้ำป่า หรืออื่น ๆ โดยปกติอุทกภัยเกิดจากฝน ตกหนักอย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน และในบางครั้งทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม อาจมีสาเหตุจากพายุ หมุนเขตร้อน ลมมรสุมมีกำลังแรงรบกวนความกดอากาศต่ำมีกำลังแรง อากาศแปรปรวน น้ำทะเลหนุน แผ่นดินไหว เชื้อนพัง ที่เป็นสาเหตุที่น้ำท่วมพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งเป็นครั้งคราว และมีฝนตกหนัก ทำให้น้ำในลำน้ำไหลล้นตลิ่งหรือป่าลงมาจากที่สูง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต พืชผลทาง การเกษตรและทรัพย์สินของประชาชน เป็นต้น ที่ล้วนเป็นสิ่งที่ส่งผลต่ออุทกภัยในหลายๆ อุทกภัย สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด ได้แก่

1) อุทกภัยจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน เกิดจากฝนตกหนักติดต่อกันหลายชั่วโมง ส่งผลให้ดินดูดซับไม่ทัน น้ำฝนไหลลงพื้นราบอย่างรวดเร็ว ความแรงของน้ำทำลายต้นไม้ อาคาร ถนน สะพาน ชีวิต ทรัพย์สิน

2) อุทกภัยจากน้ำท่วมขังและน้ำเอ่อนอง เกิดจากน้ำในแม่น้ำ ลำธารล้นตลิ่ง มีระดับสูงจากปกติ ท่วมและแช่ขัง ทำให้การคมนาคมชะงัก เกิดโรคระบาด ทำลายสาธารณูปโภค และพืชผลการเกษตร

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป: ออนไลน์) ได้อธิบายปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุทกภัย มีดังนี้

1.1 ฝนตกหนักและต่อเนื่องยาวนาน เนื่องจากเกิดลมพายุ ลมมรสุมมีกำลังแรงหรือหย่อมความกดอากาศต่ำมีกำลังแรง ส่งผลให้ไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ทัน

1.2 พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม บริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำมักจะประสบปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี หากมีฝนตกหนักต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นพื้นที่ต่ำจึงไม่สามารถระบายน้ำออกไปได้

1.3 น้ำทะเลหนุน ถ้าหากมีน้ำทะเล ขึ้นสูงหนุนน้ำเข้าสู่ปากแม่น้ำจะทำให้หน้าเอ่อไหลล้นฝั่ง ทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ

1.4 พื้นที่รองรับน้ำตื้นเขิน นับเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วม เพราะปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีปริมาณไม่แตกต่างกัน แต่ตะกอนในท้องน้ำของแม่น้ำล้นคลองและบึงมีมาก เมื่อถึงช่วงฤดูฝนที่มีปริมาณน้ำมากจึงไม่มีแหล่งกักเก็บจึงเอ่อท่วมพื้นที่ต่างๆ

1.5 สิ่งกีดขวางทิศทางการไหลของน้ำ น้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินจะไหลโดยอิสระลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำทั้งในลำน้ำ เช่น ตะกอน สิ่งก่อสร้างริมลำน้ำ กระจังปลา ส่วนบริเวณบนพื้นดินมีการสร้างถนน อาคาร บ้านเรือน และพื้นที่เกษตรกรรมขวางทิศทางการไหลของน้ำ จึงส่งผลให้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการไหลของน้ำจนทำให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณนั้น ๆ ได้

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย มีดังนี้

1. บริเวณที่ราบ เนินเขา จะเกิดอุทกภัยแบบฉับพลัน น้ำไหลบ่าอย่างรวดเร็วและมีพลังทำลายสูง ลักษณะแบบนี้ เรียกว่า “น้ำป่า” เกิดขึ้นเพราะมีน้ำหลากจากภูเขา อันเนื่องจากมีฝนตกหนักบริเวณต้นน้ำ จึงทำให้เกิดน้ำหลากท่วมฉับพลัน

2. พื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำและชายฝั่ง เป็นภัยพิบัติที่เกิดขึ้นซ้ำๆ จากน้ำล้นตลิ่ง เมื่อเกิดจะกินพื้นที่บริเวณกว้าง น้ำท่วมเป็นระยะเวลานาน

3. บริเวณปากแม่น้ำ เป็นอุทกภัยที่เกิดจากน้ำที่ไหลจากที่สูงกว่าและอาจจะมึน้ำทะเลหนุน ประกอบกับแผ่นดินทรุดจึงทำให้เกิดน้ำท่วมขังในที่สุด

ผลกระทบที่เกิดจากอุทกภัย สามารถแบ่งอันตราย และความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ได้ดังนี้

1. น้ำท่วมอาคารบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างและสาธารณะ ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายในหลายด้าน เช่น บ้านเรือนหรืออาคารสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรงจะถูกกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวพังทลายได้ คน สัตว์พาหนะ และสัตว์อาจได้รับอันตรายถึงชีวิตจากการจมน้ำตาย

2. เส้นทางคมนาคมและการขนส่ง อาจจะถูกตัดเป็นช่วงๆ โดยความแรงของกระแสน้ำ ถนนสะพานอาจจะถูกกระแสน้ำพัดให้พังทลายได้

3. ระบบสาธารณูปโภค จะได้รับความเสียหาย เช่น โทรศัพท์ ไฟฟ้า เป็นต้น

4. พื้นที่การเกษตรและการปศุสัตว์จะได้รับความเสียหาย เช่น พืชผล ไร่นาที่กำลังผลิตออกผลบนพื้นที่ต่ำ อาจถูกน้ำท่วมตายได้ สัตว์พาหนะ สัตว์เลี้ยง ตลอดจนผลผลิตที่เก็บกักทุนหรือมีไว้เพื่อทำพันธุ์จะได้รับความเสียหาย เป็นต้น

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) วิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองจากอุทกภัย และบรรเทาจากอุทกภัยมีดังนี้

1. การวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ควรกำหนดผังเมืองเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของตัวเมือง ไม่ให้เกิดขวางทางไหลของน้ำ กำหนดการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่น้ำท่วมให้เป็นพื้นที่ราบลุ่มรับน้ำ เพื่อเป็นการชะลอการเกิดน้ำท่วม

2. ไม่บุกรุกทำลายป่าไม้ และไม่ปลูกพืชไร่บนพื้นที่ภูเขาสูงชัน เพราะจะขาดพื้นที่ดูดซับและชะลอการไหลของน้ำ ทำให้น้ำไหลลงสู่แม่น้ำ ลำห้วยได้อย่างรวดเร็ว

3. การเคลื่อนย้ายวัสดุจากที่ที่จะได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากน้ำท่วมให้ไปอยู่ในที่ปลอดภัยหรือที่สูง

4. การนำถุงทรายมาทำเขื่อน เพื่อป้องกันน้ำท่วม

5. การพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วมให้ประชาชนรับทราบล่วงหน้า เพื่อเตรียมป้องกัน

6. การสร้างเขื่อน ฝาย และถนน เพื่อเป็นการกักเก็บน้ำหรือการกั้นทางเดินของน้ำ เป็นต้น

ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุทกภัย มีดังนี้

1. ศึกษาวิธีเอาตัวรอดในสถานการณ์น้ำท่วม และเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในสถานการณ์น้ำท่วม ได้แก่ น้ำดื่ม ยารักษาโรค อาหารกระป๋อง วิทยุ ไฟฉายและถ่านไฟฉาย

2. เตรียมแผนฉุกเฉินในครอบครัว ควรเตรียมวางแผนอพยพจากบ้าน ที่ทำงาน หรือโรงเรียน ไปยังสถานที่อพยพหรือสถานที่ปลอดภัยจากน้ำท่วม โดยกำหนดจุดนัดหมายไว้ล่วงหน้าร่วมกัน

3. เคลื่อนย้ายเอกสาร สิ่งของสำคัญ ของมีค่า ไปไว้ในสถานที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วม

4. พิจารณาการทำประกันภัยน้ำท่วม เลือกประกันภัยที่ครอบคลุมความเสียหายจากภัยน้ำท่วม เพื่อปกป้องทรัพย์สินของท่าน

ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายข้อควรปฏิบัติหลังเกิดอุทกภัย มีดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความเสียหายและความปลอดภัยของตัวบ้านก่อนที่จะกลับเข้าไปในบ้าน เช่น ระบบไฟฟ้า ท่อประปา แก๊ส รวมถึงสัตว์มีพิษที่อาจเข้ามาอาศัยในบ้าน

2. ทิ้งสิ่งของที่มีราขึ้น กำจัดสิ่งของที่เปียกในหัวข้อดังต่อไปนี้ทันทีที่กลับเข้าบ้าน ประกอบด้วย พรมเปียก เฟอร์นิเจอร์ ที่นอน และสิ่งของที่เก็บความชื้นทำให้เกิดเชื้อราได้ภายใน ๒๔ ถึง ๔๘ ชั่วโมง

3. พยายามทำให้บ้านแห้งสนิท เช่น ใช้เครื่องดูดความชื้น (ถ้ามี) ใช้เครื่องปรับอากาศหรือพัดลมช่วยลดความชื้นภายในห้องหรือตัวอาคาร

4. ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อสิ่งของทุกอย่างที่ถูกน้ำท่วม อาหารที่ถูกน้ำท่วมให้นำไปทิ้งทั้งหมด ห้ามนำไปรับประทาน ถ้าท่านใช้น้ำประปาเพื่อการบริโภคให้นำไปต้มก่อน (ในกรณีที่ประกาศว่าน้ำประปามีการปนเปื้อน)

5. วางแผนก่อนซ่อมแซมบ้าน ก่อนที่คุณจะทำความสะอาดและซ่อมแซมบ้าน คุณควรประเมินความเสียหาย โดยทำตามขั้นตอนดังนี้ก่อน ประกอบด้วย ตรวจสอบและถ่ายรูปบริเวณบ้านที่ได้รับ ความเสียหายจากน้ำท่วม เรียกบริษัทประกันภัยและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเพื่อประเมินความเสียหาย วางแผนการซ่อมแซมสิ่งใดจำเป็นต้องทำก่อน-หลัง เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

ศูนย์อุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายการป้องกันอุทกภัย ดังนี้

1. ติดตามสภาวะอากาศ ฟังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา
2. สอบถาม แจ้งสภาวะอากาศร้าย โทร 053-277919 ตลอด 24 ชั่วโมง
3. ฝึกซ้อมการป้องกันภัยพิบัติ เตรียมพร้อมรับมือ และวางแผนอพยพหากจำเป็น
4. เตรียมน้ำดื่ม เครื่องอุปโภค บริโภค ไฟฉาย
5. ซ่อมแซมอาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้สัตว์เลี้ยงและพืชผลการเกษตร
6. เตรียมพร้อมเสมอเมื่อได้รับแจ้งให้อพยพไปที่สูง เมื่ออยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย และฝนตกหนักต่อเนื่อง
7. ไม่ลงเล่นน้ำ ไม่ขับรถผ่านน้ำหลากแม้อยู่บนถนน ถ้าอยู่ใกล้น้ำ เตรียมเรือเพื่อการคมนาคม
8. หากอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมขัง ป้องกันโรคราต ระวังเรื่องน้ำและอาหาร ต้องสุก และสะอาดก่อนบริโภค

ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายการป้องกันน้ำท่วม ดังนี้

1. วิธีแรกไม่ต้องลดปริมาณน้ำในแม่น้ำแต่พยายามกั้นน้ำออกจากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยการสร้างคันกั้นน้ำ (Levees) ด้วยการใช้ถุงทราย, คอนกรีตหรือวัสดุอื่นๆ ข้อควรระวัง คือ คันกั้นน้ำพัง เมื่อคันกั้นน้ำพังแล้วน้ำจะไหลผ่านรอยแตก (Crevass) ในคันกั้นน้ำ ซึ่งจะให้น้ำท่วมเลวร้ายกว่าเดิม
2. ทำให้ระดับน้ำลดต่ำลงโดยขุดร่องน้ำคูขนานลำน้ำ เมื่อน้ำขึ้นในระยะน้ำท่วม น้ำจะผ่านไปทางน้ำล้นไหลเข้าไปในร่องน้ำที่ขนานกัน ลงสู่แหล่งน้ำที่กักเก็บน้ำ หนองน้ำ หรือลงสู่ทะเลสาบต่อไป

3. พยายามลดปริมาณน้ำไหลลงสู่แม่น้ำหลังฝนตกหนัก โดยการสร้างเขื่อนกั้นต้นน้ำ และสาขาของแม่น้ำ แล้วเก็บน้ำไหลล้นที่มากเกินไป ลงสู่อ่างเก็บน้ำ และปลูกป่าทดแทนพืชธรรมชาติที่มนุษย์ทำลาย

1.2 แผ่นดินถล่ม

การเรียนรู้เรื่องแผ่นดินถล่ม (Landslides) เป็นอีกปัจจัยที่ต้องส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่ต้องมีความรู้เรื่องของแผ่นดินถล่ม แผ่นดินถล่ม (Landslides) คือ การเคลื่อนที่ของดิน ศุนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเคลื่อนที่ของดินหรือหินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก และจะมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องโดยน้ำจะเป็นตัวลดแรงต้านทานในการเคลื่อนที่ของมวลดินและน้ำจะเป็นตัวที่ทำให้คุณสมบัติของดินที่เป็นของแข็งเปลี่ยนไปเป็นของไหลได้ ดินถล่มมักเกิดตามมาหลังจากน้ำป่าไหลหลาก ในขณะที่เกิดพายุฝนตกหนักรุนแรงต่อเนื่อง หรือหลังการเกิดแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป: ออนไลน์) ได้อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม แผ่นดินถล่มเกิดขึ้นเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกอาจเลื่อนหลุดออกมาเป็นกระป๋องหรือพังทลายลงมาก็ได้ สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแผ่นดินถล่มมีทั้งที่เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติรวมถึงการเกิดจากการกระทำของมนุษย์สร้างขึ้น ปัจจัยการเกิดแผ่นดินถล่มแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยจากธรรมชาติ มีดังนี้

- 1) การเกิดแผ่นดินไหวที่รุนแรงมากจะส่งผลให้เกิดแผ่นดินบริเวณลาดเขาที่มีความชันเกิดการเคลื่อนที่ลงมาตามแรงดึงดูดของโลก
- 2) การเกิดฝนตกหนัก ฝนที่ตกหนักต่อเนื่องกันหลายวัน น้ำฝนจะซึมไปสะสมอยู่ในเนื้อดิน เมื่อดินไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้จะลื่นไถลลงตามความลาดชันและมักมีต้นไม้และเศษหินขนาดต่างๆ เลื่อนไหลตามไปด้วย

นอกจากนี้แผ่นดินถล่มอาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ เช่น ภูเขาไฟปะทุ หิมะตกมากหรือหิมะละลาย คลื่นสึนามิ การเปลี่ยนแปลงของน้ำใต้ดิน การกัดเซาะของฝั่งแม่น้ำ ไหล่ทวีป เป็นต้น

2. ปัจจัยจากมนุษย์ มีดังนี้

- 1) การขุดถนนบริเวณไหล่เขา ลาดเขาหรือเชิงเขา เพื่อทำการเกษตร การทำถนน การขยายที่ราบในการพัฒนาที่ดิน เป็นต้น
- 2) การตัดทรายจากแม่น้ำ หรือบนแผ่นดิน
- 3) การขุดดินลึกๆ ในการก่อสร้างห้องใต้ดินของอาคาร

- 4) การบดอัดดินเพื่อการก่อสร้างทำให้เกิดการเคลื่อนของดินในบริเวณใกล้เคียง
- 5) การสูบน้ำใต้ดิน น้ำบาดาลที่มากเกินไป
- 6) การทำลายป่าเพื่อทำไร่ ทำสวน เป็นต้น

1.3 ภัยพิบัติ (Storms)

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายเกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจากพายุลมแรงสามารถแบ่งลักษณะของภัยพิบัติได้ตามความเร็วลม สถานที่ที่เกิด เช่น พายุฝนฟ้าคะนอง พายุดีเปรชัน พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น เป็นต้น ทำให้เกิดความเสียหายให้แก่ชีวิตของมนุษย์ อาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ

1) ปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยพิบัติ มีสาเหตุมาจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ดังนี้

1.1 พายุหมุนเขตร้อน เป็นพายุหมุนที่เกิดเหนือทะเลหรือมหาสมุทรในเขตร้อน ได้แก่ พายุดีเปรชัน พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า “ไซโคลน” (Cyclone) พายุที่เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโกเรียกว่า “เฮอริเคน” (Hurricane) พายุที่เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือทางด้านฝั่งตะวันตกมหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้ เรียกว่า “ไต้ฝุ่น” (Typhoon) พายุที่เกิดแถบทวีปออสเตรเลีย เรียกว่า “วิลลี-วิลลี” (willy-willy) หรือเรียกชื่อตามบริเวณที่เกิด

1.2 ลมวง หรือพายุทอร์นาโด เป็นพายุหมุนรุนแรงขนาดเล็กที่เกิดจากการหมุนเวียนของลมภายใต้เมฆก่อตัวในแนวตั้งหรือเมฆพายุฝนฟ้าคะนอง (เมฆคิวมูโลนิมบัส) ที่มีฐานเมฆต่ำ กระแสลมวนที่มีความเร็วลมสูงนี้ จะทำให้กระแสอากาศเป็นลมพุ่งขึ้นสู่ท้องฟ้า หรือย้อยลงมาจากฐานเมฆตุลย์กับวงหรือปล่องยื่นลงมา ถ้าถึงพื้นดินก็จะทำความเสียหายแก่ บ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งปลูกสร้างได้

1.3 พายุฤดูร้อน เป็นพายุที่เกิดในฤดูร้อน ในประเทศไทยส่วนมากเกิดระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน โดยจะเกิดบ่อยครั้งในภาคเหนือและภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนกลางและภาคตะวันออก การเกิดน้อยครั้งกว่า สำหรับภาคใต้ก็สามารถเกิดได้แต่ไม่บ่อยนัก โดยพายุฤดูร้อนจะเกิดในช่วงที่มีลักษณะอากาศร้อนอบอ้าวติดต่อกันหลายวันแล้วมีกระแสอากาศเย็นจากความกดอากาศสูงในประเทศจีนพัดมาปะทะกัน ทำให้เกิดฝนฟ้าคะนอง มีพายุลมแรง และอาจมีลูกเห็บตกได้โดยจะทำความเสียหายในบริเวณกว้างนักประมาณ 20-30 ตารางกิโลเมตร

2) การระงับภัยจากวาตภัย

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับการระงับภัยวาตภัยที่สามารถทำได้ ดังนี้

2.1 ขณะเกิดวาตภัย ควรปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ติดตามข่าวและคำเตือนลักษณะอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา
- 2) เตรียมวิทยุและอุปกรณ์สื่อสาร ชนิดใช้ถ่านแบตเตอรี่ เพื่อติดตามข่าวในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง
- 3) ตัดหรือรีกิ้งไม้ที่อาจหักได้จากลมพายุ โดยเฉพาะกิ่งที่หักมาทับบ้าน สายไฟฟ้า ต้นไม้ที่ยืนต้นตายควรจัดการโค่นลงเสีย
- 4) ตรวจสอบและสายไฟฟ้าทั้งในและนอกบริเวณนอกบ้านให้เรียบร้อย ถ้าไม่แข็งแรงให้ยึดเหนี่ยวเสาไฟให้มั่นคง
- 5) พักในอาคารที่มั่นคงตลอดเวลาขณะเกิดวาตภัย อย่าออกมาในที่โล่งแจ้งเพราะกิ่งไม้อาจหักโค่นลงมาทับได้รวมทั้งหลังคาสังกะสีและกระเบื้องจะปลิวตามลมมาทำอันตรายได้
- 6) ปิดประตู หน้าต่างทุกบาน รวมทั้งยึดประตูและหน้าต่างให้มั่นคงแข็งแรง ถ้าประตูหน้าต่างไม่แข็งแรง ให้ใช้ไม้ทาบตีตะปูตรึงปิดประตู หน้าต่างไว้จะปลอดภัยยิ่งขึ้น
- 7) ปิดกั้นช่องทางลมและช่องทางต่าง ๆ ที่ลมจะเข้าไปทำให้เกิดความเสียหาย
- 8) เตรียมตะเกียง ไฟฉาย และไม้ขีดไฟไว้ให้พร้อม ให้อยู่ใกล้มือ เมื่อเกิดไฟฟ้าดับจะได้หยิบใช้ได้อย่างทันท่วงที และน้ำสะอาด พร้อมทั้งอุปกรณ์เครื่องหุ้มตุ้ม
- 9) เตรียมอาหารสำรอง อาหารกระป๋องไว้บ้างสำหรับการยังชีพในระยะเวลา 2-3 วัน
- 10) ดับเตาไฟให้เรียบร้อยและควรจะมีอุปกรณ์สำหรับดับเพลิงไว้
- 11) เตรียมเครื่องเวชภัณฑ์
- 12) สิ่งของควรไว้ในที่ต่ำ เพราะอาจจะตกหล่น แตกหักเสียหายได้
- 13) บรรดาเรือ แพ ให้ลงสมอยึดตรึงให้มั่นคงแข็งแรง

- 14) ถ้ามีรถยนต์ หรือพาหนะ ควรเตรียมไว้ให้พร้อมภายหลังพายุสงบ อาจต้องนำผู้ป่วยไปส่ง โรงพยาบาล น้ำมันควรจะเติมให้เต็มถึงอยู่ตลอดเวลา
- 15) เมื่อลมสงบแล้วต้องรอน้อย 3 ชั่วโมง ถ้าพ้นระยะนี้แล้วไม่มีลมแรงเกิดขึ้นอีก จึงจะวางใจว่าพายุได้ผ่านพ้นไปแล้ว ทั้งนี้เพราะเมื่อศูนย์กลางพายุผ่านไปแล้วจะต้องมีลมแรงและฝนตกหนักผ่านมามาก ประมาณ 2 ชั่วโมง

2.2 เมื่อพายุสงบแล้ว

- 1) เมื่อมีผู้บาดเจ็บให้รีบช่วยเหลือและนำส่งโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่ใกล้เคียงให้เร็วที่สุด
- 2) ต้นไม้ที่ใกล้จะล้ม ให้รีบจัดการโค่นต้นที่ล้มลง
- 3) ถ้ามีเสาไฟฟ้าล้ม สายไฟขาดอย่าเข้าใกล้หรือแตะต้องเป็นอันขาด
- 4) แจ้งให้เจ้าหน้าที่หรือช่างไฟฟ้าจัดการด่วน อย่าแตะโลหะที่เป็นสื่อไฟฟ้า
- 5) เมื่อปรากฏว่าท่อประปาแตกที่ใด ให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่มาแก้ไขโดยด่วน
- 6) อย่าเพิ่งใช้น้ำประปา เพราะน้ำอาจไม่บริสุทธิ์ เนื่องจากท่อแตกหรือน้ำท่วม ถ้าใช้น้ำประปาขณะนั้นดื่มอาจจะเกิดโรคได้
- 7) ปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่อาจจะเกิดขึ้นได้ การเตรียมการรักษาโรคต่าง ๆ ที่มักเกิดหลังวาทภัย เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อ ปรสิติ โรคผิวหนัง โรคระบบทางเดินอาหาร โรคภาวะทางจิต เป็นต้น

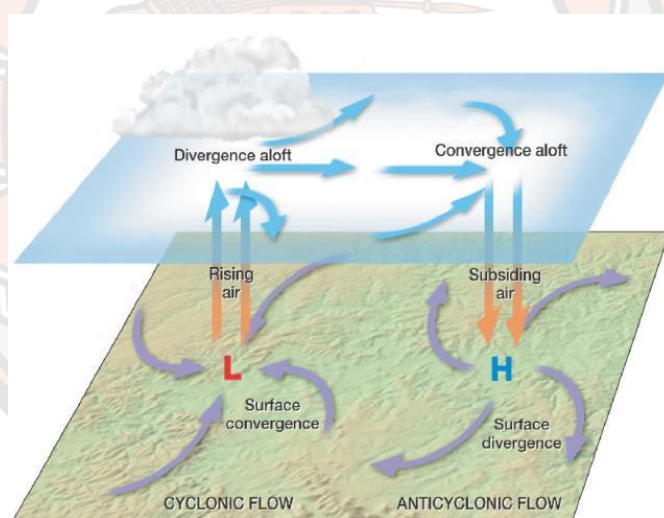
1.4 ประเภทของพายุ

NATIONAL (2019) ได้อธิบายถึงปรากฏการณ์ในช่วงฤดูมรสุมไว้ว่าเรามากได้รับพียงการนำเสนองานเกี่ยวกับเหตุอุทกภัยในพื้นที่ต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ ส่วนใหญ่เกิดจากพายุฝนที่หอบเอาความชื้นและน้ำฝนจากทะเลเคลื่อนตัวขึ้นไปยังแผ่นดิน นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาเรื่องการกำเนิดพายุมาเป็นเวลานานแล้ว และได้จำแนก ประเภทของพายุ ตามความรุนแรงและแหล่งกำเนิด

1.4.1 พายุ (Storm) คัดคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ทำให้สภาพแวดล้อมและชั้นบรรยากาศโลกถูกรบกวน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อ

ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งมีชีวิตบนพื้นผิวโลก พายุเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศที่รุนแรง โดยมักเกิดขึ้นพร้อมกับการเกิดลมกระโชกแรง ลูกเห็บตก ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า ฝนตกหนัก รวมไปถึงการพัดพาสารบางอย่างผ่านไปมาในชั้นบรรยากาศที่ก่อให้เกิดพายุฝุ่น พายุหิมะ และพายุทราย เป็นต้น

1.4.2 การกำเนิดพายุ คัดค้านัฐ ชื่นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่า การกำเนิดพายุเกิดจากการเคลื่อนที่ของลม หรือ มวลอากาศ จากความแตกต่างของอุณหภูมิในบรรยากาศโดยรอบ ซึ่งพายุมักเกิดในพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่ำ ทำให้เกิดกระแสลมพัดเข้าหาจุดศูนย์กลางของบริเวณดังกล่าว เนื่องจากมวลอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูง ส่งผลให้มวลอากาศในแนวราบที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเข้ามาแทนที่ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ เกิดกระแสการเคลื่อนที่ของลมและเกิดการก่อตัวของเมฆ ก่อนพัฒนาไปเป็นพายุในรูปแบบต่างๆ



รูปที่ 1 ลักษณะการหมุนวนของอากาศที่ก่อให้เกิดพายุ

ที่มา : <https://ngthai.com/science/24598/thunder-origin/>

ดังรูปที่ 1 ลักษณะการหมุนวนของอากาศที่ก่อให้เกิดพายุ เป็นลักษณะการก่อตัวเกิดพายุ บริเวณความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Area: L) คือ พื้นที่ที่มวลของอากาศได้รับความร้อนสูง จากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดการยกตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ความกดอากาศบริเวณนั้นมีค่าลดลงต่ำกว่าบริเวณใกล้เคียงหรือบริเวณโดยรอบ ขณะที่บริเวณความกดอากาศสูง (High Pressure Area: H) คือ พื้นที่ที่มีมวลอากาศหนาแน่น หรือ มีมวลอากาศเย็นมากกว่าพื้นที่โดยรอบ

พายุ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) คัดค้านัฐ ชี้นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าเป็นพายุที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำในพื้นที่เขตร้อนชื้น (Tropical zone) โดยเฉพาะบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรของโลก พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากเมฆขนาดใหญ่ที่ก่อตัวขึ้นในแนวตั้ง หรือ “เมฆคิวมูโลนิมบัส” (Cumulonimbus) ซึ่งเกิดจากมวลอากาศร้อนลอยตัวขึ้นสูง ก่อนเย็นตัวลงจนทำให้เกิดการควบแน่นและกลั่นตัวเป็นไอน้ำ เกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่ ในขณะที่เดียวกันความร้อนแฝงจากการกลั่นตัวของไอน้ำช่วยเร่งอัตราการลอยตัวของกระแสอากาศภายในก้อนเมฆ ทำให้เมฆมีขนาดใหญ่ขึ้นและสูงขึ้น จนเคลื่อนที่ขึ้นถึงจุดอิ่มตัวกลายเป็นเมฆคิวมูโลนิมบัส เมื่อเวลาผ่านไปการลดลงของอุณหภูมิภายในก้อนเมฆส่งผลให้เกิดการเคลื่อนที่ลงของมวลอากาศอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดเป็นพายุฝนฟ้าคะนองที่มีทั้งกระแสลมกระโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และมีฝนตกหนัก หรืออาจมีลูกเห็บตกได้ในบางพื้นที่ ซึ่งในประเทศไทยมักเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเป็นประจำ โดยอยู่ในรูปแบบของลมแรงและฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน โดยเฉพาะในเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พายุฝนฟ้าคะนองสามารถพัฒนาจนมีความรุนแรงเกินกว่าระดับปกติในลักษณะที่เรียกว่า พายุฤดูร้อน รวมไปถึง พายุทอร์นาโด เป็นต้น

พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone) คัดค้านัฐ ชี้นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าเป็นพายุขนาดใหญ่ที่ก่อตัวขึ้นในทะเลและมหาสมุทรแถบเส้นศูนย์สูตร โดยก่อตัวขึ้นบริเวณผิวน้ำทะเลหรือมหาสมุทรที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 27 องศาเซลเซียส พายุในกลุ่มนี้ จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกินกว่า 100 กิโลเมตร และมีความเร็วลมสูงสุดใกล้จุดศูนย์กลางตั้งแต่ 50 ไปจนถึง 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีทิศทางการหมุนของพายุตามแรงคอริโอลิส (Coriolis Force) หรือแรงที่เกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก โดยพายุหมุนเขตร้อนจะหมุนทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือและหมุนตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อสภาพอากาศในประเทศไทย มีการแบ่งเกณฑ์ความรุนแรงของพายุตามความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุเป็นเกณฑ์ ดังนี้

ดีเปรสชัน (Tropical Depression) คัดค้านัฐ ชี้นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าเป็นพายุที่มีความเร็วลมต่ำที่สุด โดยมีความเร็วลมสูงสุดใกล้จุดศูนย์กลางไม่เกิน 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (34 นอต) เป็นเพียงกลุ่มเมฆหมุนวนที่ไม่มีตาพายุที่ชัดเจน ก่อให้เกิดกระแสลมไม่แรงนัก แต่อาจทำให้เกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน

พายุโซนร้อน (Tropical Storm) คัดค้านัฐ ขึ้นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าเป็นพายุที่ก่อตัวขึ้นในทะเลก่อนเคลื่อนที่เข้าหาฝั่ง โดยมีความเร็วลมไม่เกิน 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (64 นอต) ก่อให้เกิดลมกระโชกแรงและฝนตกหนัก

ไต้ฝุ่น (Typhoon) หรือ เฮอริริเคน (Hurricane) คัดค้านัฐ ขึ้นวงศ์อรุณ (2019) ได้อธิบายว่าเป็นพายุที่มีความเร็วลมสูงกว่า 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (64 นอต) มีตาพายุชัดเจน ซึ่งบริเวณจุดศูนย์กลางของพายุ จะมีสภาพอากาศโปร่งใส อาจมีฝนตกเพียงเล็กน้อยและกระแสลมสงบ ต่างกับสภาพรอบนอกของตาพายุ ซึ่งมีความรุนแรงมากถึงขั้นสร้างความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้าง และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้เลยทีเดียว

โดยปกติแล้วในการเกิดลมพายุของประเทศไทยนั้นมักพบเพียง พายุดีเปรสชัน เนื่องจากพายุมักก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งกว่าจะเคลื่อนที่มาถึงเขตพื้นที่ของประเทศไทย พายุดังกล่าวได้อ่อนกำลังลงจนก่อให้เกิดเพียงพายุดีเปรสชันเท่านั้น เป็นต้น

1.5 การพยากรณ์อากาศ

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป: ออนไลน์) ได้อธิบายเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ คือ การคาดหมายสภาวะทางอุตุนิยมวิทยาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ณ สถานที่หรือบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ที่ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับสภาวะอากาศที่เกิดขึ้นใกล้ตัว เช่น ฝน อุณหภูมิ เมฆ หมอก คลื่นลม รวมถึงภัยธรรมชาติที่รุนแรงและไม่รุนแรง ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง การเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง เป็นต้น ซึ่งในการพยากรณ์ดังกล่าว แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามช่วงเวลาของการพยากรณ์

1) การพยากรณ์อากาศระยะสั้น (Short Range Forecast) เป็นการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลาไม่เกิน 72 ชั่วโมง ใช้ข้อมูลผลการตรวจอากาศ และแผนที่อากาศในปัจจุบันมาวิเคราะห์ตามแนวทางทฤษฎีอุตุนิยมวิทยา เพื่อการพยากรณ์อากาศ สามารถแบ่งช่วงเวลาการพยากรณ์ออกได้

1.1 การพยากรณ์อากาศปัจจุบัน (Nowcast) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 3 ชั่วโมง

1.2 การพยากรณ์อากาศสั้นมาก (Very Short Range) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 12 ชั่วโมง

1.3 การพยากรณ์อากาศสั้น (Short - Range) ช่วงเวลาพยากรณ์ไม่เกิน 72 ชั่วโมง

2) การพยากรณ์อากาศระยะปานกลาง (Medium-range Forecast) คือ การพยากรณ์อากาศในระยะเวลามากกว่า 72 ชั่วโมง จนถึง 10 วัน ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาปัจจุบันร่วมกับข้อมูลจากสถิติภูมิอากาศในการพยากรณ์

3) การพยากรณ์อากาศระยะนาน (Long Range Forecast) เป็นการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลามากกว่า 10 วันขึ้นไป ใช้ข้อมูลสถิติทางอุตุนิยมวิทยาในการพยากรณ์

1.5.1 เกณฑ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายเกี่ยวกับเกณฑ์อากาศที่แบ่งออกเป็น 5 ประเภทตามข้อมูลดังต่อไปนี้

1) เกณฑ์อากาศร้อน ใช้อุณหภูมิสูงสุดประจำวันและใช้เฉพาะในฤดูร้อน

1. อากาศร้อน(Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 35.0 – 39.9 องศาเซลเซียส
2. อากาศร้อนจัด(Very Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 40.0 องศาเซลเซียสขึ้นไป

2) เกณฑ์อากาศหนาว ใช้อุณหภูมิต่ำสุดประจำวันและใช้เฉพาะในฤดูหนาว

1. อากาศเย็น(Cool) อุณหภูมิตั้งแต่ 16.0 – 22.9 องศาเซลเซียส
2. อากาศหนาว(Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 8.0 – 15.9 องศาเซลเซียส
3. อากาศหนาวจัด(Very Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 7.9 องศาเซลเซียสลงไป

3) เกณฑ์การกระจายของฝน

1. ฝนบางพื้นที่ (Isolated) หมายถึง มีฝนตกน้อยกว่า 20% ของพื้นที่
2. ฝนกระจายเป็นแห่งๆ (Widely Scattered) หมายถึง มีฝนตกตั้งแต่ 20% ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 40% ของพื้นที่
3. ฝนกระจาย (Scattered) หมายถึง มีฝนตกตั้งแต่ 40% ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 60% ของพื้นที่
4. ฝนเกือบทั่วไป (Almost Widespread) หมายถึง มีฝนตกตั้งแต่ 60% ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 80% ของพื้นที่
5. ฝนทั่วไป (Widespread) หมายถึง มีฝนตกตั้งแต่ 80% ของพื้นที่ ขึ้นไป

4) เกณฑ์ปริมาณฝน

1. ฝนเล็กน้อย (Light Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 0.1 มิลลิเมตร ถึง 10.0 มิลลิเมตร
2. ฝนปานกลาง (Moderate Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 10.1 มิลลิเมตร

ถึง 35.0 มิลลิเมตร

3. ฝนหนัก (Heavy Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 35.1 มิลลิเมตร ถึง 90.0

มิลลิเมตร

4. ฝนหนักมาก (Very Heavy Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตร

ขึ้นไป

5) เกณฑ์จำนวนเมฆในท้องฟ้า โดยแบ่งท้องฟ้าเป็น 10 ส่วน

1. ท้องฟ้าแจ่มใส (Fine) ท้องฟ้าไม่มีเมฆหรือมีแต่น้อยกว่า 1 ส่วนของ
ท้องฟ้า

2. ท้องฟ้าโปร่ง (Fair) ท้องฟ้ามีเมฆตั้งแต่ 1 ส่วน ถึง 3 ส่วนของท้องฟ้า

3. ท้องฟ้ามีเมฆบางส่วน (Partly Cloudy Sky) ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 3
ส่วน ถึง 5 ส่วนของท้องฟ้า

5. ท้องฟ้ามีเมฆเป็นส่วนมาก (Cloudy Sky) ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 5 ส่วน
ถึง 8 ส่วนของท้องฟ้า

6. ท้องฟ้ามีเมฆมาก (Very Cloudy Sky) ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 8 ส่วน
ถึง 9 ส่วน ของท้องฟ้า

7. ท้องฟ้ามีเมฆเต็มท้องฟ้า (Overcast Sky) ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 9 ส่วน
ถึง 10 ส่วนของท้องฟ้า

1.5.2 ความเร็วลมที่ระดับสูงมาตรฐาน 10 เมตรเหนือพื้นดินในบริเวณที่โล่งแจ้ง

จากตารางที่ 1 แสดงอัตราความแรงลม เป็นการแสดงข้อมูลการอธิบายเรื่องของคุณภาพของลม และความแรงของลม เพื่อเป็นการแสดงข้อมูลเชิงตัวเลขที่มองให้เข้าใจต่อการศึกษาเรื่องของการแสดงอัตราความแรงลม

ตารางที่ 1 แสดงอัตราความแรงลม

ขนาดของลม	สัญลักษณ์ที่แสดงบนบก	นอต (knots)	กม./ชม. Km./hr.
ลมสงบ	CALM	ลมเจียบ คว้นลอยขึ้นตรงๆ	น้อยกว่า 1
		1	
ลมเบา	LIGHT AIR	คว้นลอยตามลม แต่ศรลมไม่หันไปตามทิศลม	1 - 3
			1 - 5
ลมอ่อน	LIGHT BREEZE	ลมที่พัดที่ใบหน้า ใบไม้แกว่งไกว ศรลมหันไปตามทิศ	4 - 6
			6 - 11
ลมโชย	GENTLE BREEZE	ใบไม้และกิ่งไม้เล็กๆ กระดิก ธงปลิว	7 - 10
			12 - 19
ลมปานกลาง	MODERATE BREEZE	มีฝุ่นตลบ กระดาษปลิว กิ่งไม้เล็กขยับเขยื้อน	11 - 16
			20 - 28
ลมแรง	FRESH BREEZE	ต้นไม้เล็กแกว่งไกวไปมา มีระลอกน้ำ	17 - 21
			29 - 38
ลมจัด	STRONG BREEZE	กิ่งไม้ใหญ่ขยับเขยื้อน ได้ยินเสียงหวีดหวิว ไร่ล้มลำบาก	22 - 27
			39 - 49
พายุเกลอ่อน	NEAR GALE	ต้นไม้ใหญ่ทั้งต้นแกว่งไกว เดินทวลมไม่สะดวก	28 - 33
			50 - 61
พายุเกล	GALE	กิ่งไม้หัก ลมต้านการเดิน	34 - 40
			62 - 74
พายุเกลแรง	STRONG GALE	อาคารที่ไม่มั่นคงหักพัง ลมต้านการเดิน	41 - 47
			75 - 88
พายุ	STRONG	ต้นไม้ถอนรากล้ม เกิดความเสียหายมาก (ไม่ปรากฏบ่อยนัก)	48 - 55
			89 - 102
พายุใหญ่	VIOLENT STORM	เกิดความเสียหายทั่วไป (ไม่ค่อยปรากฏ)	56 - 63
			103 - 117
พายุไต้ฝุ่นหรือ เฮอริริเคน	TYPHOON or HURRICANE		มากกว่า 63
			มากกว่า 117

ที่มา : <https://www3.tmd.go.th/info/>

1.5.3 บริเวณความกดอากาศสูง(High Pressure Area หรือ High) หรือแอนติไซโคลน (Anticyclone)

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าบริเวณความกดอากาศสูงหรือแอนติไซโคลน คือ บริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าบริเวณใกล้เคียงที่อยู่รอบๆ ในแผนที่อากาศผิวพื้นแสดงด้วยเส้นความกดอากาศเท่าเป็นวงกลม หรือเป็นวงรีรูปไข่ล้อมรอบบริเวณที่มีความกดอากาศสูง นั่นคือ บริเวณความกดอากาศสูงหรือแอนติไซโคลน จะเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศสูงขึ้นจากขอบนอกเข้าสู่ศูนย์กลาง บริเวณความกดอากาศสูง หรือแอนติไซโคลนนี้จะมีกระแสลมพัดออกจากศูนย์กลางในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ และในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้การเคลื่อนไหวของอากาศรอบศูนย์กลางบริเวณความกดอากาศสูง หรือแอนติไซโคลนเช่นนี้ เรียกว่า Anticyclonic Circulation โดยทั่วไปในบริเวณความกดอากาศสูงหรือแอนติไซโคลนลมอ่อน และลมมักสงบในบริเวณใกล้ศูนย์กลาง มีเมฆเพียงเล็กน้อย แต่อาจมีเมฆมากกับมีฝนได้ตามขอบของบริเวณความกดอากาศสูง หรือแอนติไซโคลนที่อยู่ใกล้กับแนวปะทะอากาศ

1) บริเวณความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Area หรือ Low)

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าบริเวณความกดอากาศต่ำ คือ บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่าบริเวณใกล้เคียงที่อยู่รอบๆ ในแผนที่อากาศผิวพื้นแสดงด้วยเส้นความกดอากาศเท่าเป็นวงกลมล้อมรอบบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ นั่นคือ บริเวณความกดอากาศต่ำ จะเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำลงจากขอบนอกเข้าสู่ศูนย์กลาง บริเวณความกดอากาศต่ำนี้จะมีกระแสลมพัดเข้าหาศูนย์กลางในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ และในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ การเคลื่อนไหวของอากาศรอบศูนย์กลางบริเวณความกดอากาศต่ำเช่นนี้ เรียกว่า Cyclonic Circulation ตามปกติในบริเวณความกดอากาศต่ำจะมีเมฆมากและมีฝนตกด้วย บริเวณความกดอากาศต่ำ แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1.1 Cold Core ที่แกนกลางของความกดอากาศต่ำชนิดนี้ อุณหภูมิจะต่ำกว่าภายนอก และเกิดในแถบละติจูดสูงๆ ที่อากาศเย็น เมื่อเกิดขึ้นแล้วการหมุนเวียนจะต่อเนื่องกัน ความชันของความกดจะเพิ่มมากขึ้นตามความสูงซึ่งสัมพันธ์กับกระแสลม นั่นคือ บริเวณความกดอากาศต่ำชนิด Cold Core จะมีลมพัดแรงขึ้นตามความสูง และมักมีแนวปะทะอากาศเกิดขึ้นร่วมด้วยเสมอ

1.2 Warm Core ที่แกนกลางของความกดอากาศต่ำชนิดนี้ อุณหภูมิจะร้อนกว่าภายนอก การหมุนเวียนจะเหมือนกับชนิด Cold Core และมีเฉพาะในเขตร้อนเท่านั้น เนื่องจาก

แกนกลางร้อน ฉะนั้น อากาศที่เย็นกว่าจะพัดเข้าแทนที่จมเข้าหาศูนย์กลาง ทำให้เกิดกระแสลมพัดเวียนเป็นก้นหอยเข้าหาศูนย์กลาง ขณะเดียวกันอากาศตรงกลางจะลอยตัวขึ้น ความชื้นของความกดตามระดับความสูงจะลดลง นั่นคือ ลมที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางรอบบริเวณความกดอากาศต่ำชนิด Warm Core ความเร็วลมจะลดลงตามความสูง พายุจะรุนแรงที่สุดที่ผิวพื้นเท่านั้น สูงขึ้นไปลมกำลังอ่อนลง

บริเวณความกดอากาศต่ำทั้ง 2 ชนิด เกิดฝนตกหนักเท่าๆ กัน แต่ความเร็วลมจะต่างกัน

ร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมนี้ มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายชื่อด้วยกัน เช่น Intertropical Convergence Zone, Equatorial Trough หรือ Monsoon Trough เป็นต้น เป็นโซนหรือแนวแคบๆ ที่ลมเทรตหรือลมค้าในเขตร้อนของทั้ง 2 ซีกโลกมาบรรจบกัน คือ ลมค้าตะวันออกเฉียงเหนือของซีกโลกเหนือกับลมค้าตะวันออกเฉียงใต้ของซีกโลกใต้ ร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุม มีลักษณะเป็นแนวพาดขวางในทิศตะวันออก-ตะวันตก ในร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ มีกระแสอากาศไหลขึ้น-ลงสลับกัน ร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมจะอยู่ในเขตร้อนใกล้ๆ เส้นศูนย์สูตร และจะมีการเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวโคจรของดวงอาทิตย์โดยจะล่าหลังประมาณ 1-2 เดือน ความกว้างของร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมประมาณ 6-8 องศาละติจูด เป็นบริเวณที่มีเมฆมากและฝนตกอย่างหนาแน่น ฉะนั้น เมื่อร่องนี้ประจำอยู่ที่ใดหรือผ่านที่ใดก็จะทำให้ที่นั้นฝนตกอย่างหนาแน่นได้

1.5.4 พายุฟ้าคะนอง (Thunderstorm)

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าพายุฟ้าคะนอง บางครั้งเรียกว่า พายุไฟฟ้า (Electrical Storm) โดยทั่วไปเป็นพายุที่เกิดเฉพาะท้องถิ่น เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus) มีฟ้าแลบ (Lightning) กับฟ้าร้อง (Thunder) รวมอยู่ด้วย นอกจากนี้มักจะมีลมกระโชกแรงและฝนตกหนักเกิดขึ้น บางครั้งยังมีลูกเห็บตกลงมาด้วย พายุฟ้าคะนองนี้เป็นพายุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้น มีน้อยครั้งที่เกิดขึ้นนานกว่า 2 ชั่วโมง

เมฆคิวมูโลนิมบัสมี ความหมายของเมฆคิวมูโลนิมบัส กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายว่าเมฆก้อนใหญ่หนาที่บเกิดโดยการไหลขึ้นของกระแสอากาศ มีรูปลักษณะคล้ายภูเขาหรือหอคอยสูงหิม่าเป็นเมฆที่แสดงถึงสภาวะอากาศไม่ดีเมื่อก่อตัวเต็มที่ ยอดเมฆเป็นแนวเรียบหรือเป็นร่อง ๆ มีลักษณะเป็นฝอยหรือปุย ซึ่งเกือบจะแบนราบและแผ่ออกไปคล้ายรูปทั่ง (anvil) หรือขนนกขนาดใหญ่ ฐานเมฆต่ำขรุขระรุ่งรังคล้ายชายผ้าชีวี่หรือห้อยลงมาสีดำมืด อาจจะมีอยู่กระจัดกระจายหรือรวมกันอยู่ก็ได้

มักมีฝนตกลงมาด้วย น้ำฟ้าที่ตกลงมาในบางครั้งไม่ทันตกถึงพื้นดินก็ระเหยกลายเป็นไอไปเสียก่อน (virga) เมฆชนิดนี้เราเรียกว่า " เมฆฟ้าคะนอง " เป็นต้น

1.5.5 มรสุม (Monsoon)

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายเกี่ยวกับมรสุม ว่าเป็นการหมุนเวียนส่วนหนึ่งของลมที่พัดตามฤดูกาล คือ ลมประจำฤดู เป็นลมแน่ทิศ และสม่ำเสมอ คำว่า “มรสุม” หรือ Monsoon แปลว่า “ฤดูกาล”(Season) ในครั้งแรกได้นำคำนี้มาใช้เรียกลมที่เกิดในทะเลอาหรับก่อน ลมนี้เป็นลมที่พัดมาจากภาคพื้นทวีปแถบประเทศอาฟกานิสถาน ปากีสถานและตอนเหนือของประเทศอินเดีย ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือเข้าสู่ทะเลอาหรับ เป็นระยะเวลา 6 เดือน แล้วเปลี่ยนกลับไปในทิศทางตรงข้าม คือ จากทะเลอาหรับเข้าสู่ภาคพื้นทวีปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นระยะเวลา 6 เดือน เช่นกัน ต่อมาได้นำคำนี้ไปใช้เรียกลมที่มีลักษณะอย่างเดียวกันแต่เกิดขึ้นในส่วนอื่นของโลกด้วย

มรสุม เกิดจากสาเหตุใหญ่ๆ คือ เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของพื้นดินและพื้นน้ำทำนองเดียวกับลมบกลมทะเล ในฤดูหนาวอุณหภูมิของดิน ภาคพื้นทวีปเย็นกว่าอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรที่อยู่ใกล้เคียง อากาศเหนือพื้นน้ำจึงมีอุณหภูมิสูงกว่าและลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน อากาศเหนือทวีปซึ่งเย็นกว่าไหลเข้าไปแทนที่ ทำให้เกิดเป็นลมพัดออกจากทวีป พอถึงฤดูร้อนอุณหภูมิของดินภาคพื้นทวีปร้อนกว่าน้ำในมหาสมุทร เป็นเหตุให้เกิดลมพัดไปในทิศทางตรงกันข้าม

มรสุมหรือลมประจำฤดูที่มีกำลังแรงจัดที่สุด ได้แก่ มรสุมที่เกิดในบริเวณภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย อันเป็นที่ตั้งของประเทศเวียดนาม กัมพูชา ลาว ไทย มาเลเซีย พม่า บังคลาเทศ อินเดียและปากีสถาน โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุม ลมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มต้นพัดเข้าสู่ภาคกลางของประเทศ ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงต้นเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะของฤดูฝน ต่อจากนั้นลมจะแปรปรวน และเริ่มเปลี่ยนเป็นทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณปลายเดือนตุลาคมไปจนถึงสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นระยะเวลาของฤดูหนาว

พายุหมุนเขตร้อนนี้มีชื่อเรียกต่างๆ กันแล้วแต่ท้องถิ่นที่เกิด เช่น ถ้าเกิดในบริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก และในทะเลจีนใต้ เรียกชื่อว่า “พายุไต้ฝุ่น – Typhoon” ถ้าเกิดในบริเวณมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ทะเลแคริบเบียน และในอ่าวเม็กซิโก เรียกชื่อว่า “พายุเฮอริเคน – Hurricane” ถ้าเกิดในอ่าวเบงกอล และทะเลอาราเบียนในมหาสมุทรอินเดีย เรียกชื่อว่า “พายุไซโคลน – Cyclone” และถ้าเกิดในทวีปออสเตรเลีย เรียกชื่อว่า “วิลลี่-วิลลี่ – Willy-Willy” หรือมีชื่อเรียกไปต่างๆ กันถ้าเกิดในบริเวณอื่น

1.5.6 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัดเพื่อการพยากรณ์อากาศ

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัดเพื่อการพยากรณ์อากาศประกอบด้วย สารประกอบทางอุตุนิยมวิทยาที่เป็นปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจวัดเพื่อวิเคราะห์ และศึกษาติดตามความเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องสารประกอบดังกล่าวมีดังนี้

1. ความกดอากาศ
2. ลม
3. อุณหภูมิ
4. ความชื้นสัมพัทธ์
5. เมฆ
6. หยาดน้ำฟ้า
7. รังสีดวงอาทิตย์
8. การระเหยของน้ำ
9. ทิศนะวิสัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในระบบการพยากรณ์อากาศ

เครื่องมือที่ใช้ในระบบการพยากรณ์อากาศสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้ เครื่องมือตรวจอากาศผิวพื้น เครื่องมือตรวจอากาศชั้นบน เครื่องมือตรวจอากาศพิเศษ เครื่องมือตรวจวัดระดับน้ำและเครื่องมือตรวจวัดความสูงของคลื่น

2) เครื่องมือตรวจอากาศผิวพื้น

ในสถานีตรวจอากาศผิวพื้นแต่ละสถานีจะมีสนามอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเป็นที่สำหรับตรวจวัดอากาศผิวพื้น โดยเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้จะตรวจวัดสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน ซึ่งจะมีเวลาหลักของการตรวจวัด คือเวลา 0000Z (07.00 น.) และเวลา 1200Z (19.00 น.) โดยในระหว่างเวลาหลักเหล่านี้ อาจมีการตรวจวัดเพิ่มเติมได้ตามที่กำหนดไว้เพื่อความเหมาะสม

3) เครื่องมือตรวจอากาศชั้นบน

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศ มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะ สารประกอบอุตุนิยมวิทยาในระดับชั้นบน ซึ่งอยู่นอกเหนือจากผิวพื้นของโลกด้วย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องตรวจวัดสารประกอบอุตุนิยมวิทยาในบรรยากาศด้วย โดยเฉพาะในชั้นโทรโพสเฟียร์ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัด เพื่อการพยากรณ์อากาศที่ตรวจวัด โดยเครื่องมือตรวจอากาศชั้นบนนี้

โดยมากจะเป็นข้อมูลหลักทางอุตุนิยมวิทยา เช่น อุณหภูมิ ความกด ลมและความชื้นอากาศในระดับต่าง ๆ การตรวจวัดข้อมูลเหล่านี้ใช้เครื่องมือหลักที่เรียกว่า Radiosonde

4) เครื่องมือตรวจอากาศพิเศษ

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดปรากฏการณ์หรือลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยเสริมในการวิเคราะห์พยากรณ์อากาศ เครื่องมือตรวจอากาศพิเศษเหล่านี้มีหลายอย่าง อาทิ เรดาร์ตรวจอากาศ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และเครื่องมือสำหรับตรวจวัดความสูงของคลื่น แสดงภาพถ่ายดาวเทียมแบบต่าง ๆ VI, IR ภาพแสดงตรวจฝนด้วย Radar

1.5.7 ระบบการพยากรณ์อากาศและการเตือนภัย

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าการพยากรณ์อากาศจะถูกเผยแพร่ไปสู่ประชาชนทันที หลังจากข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาได้ถูกนำมาวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน และเนื่องจากข้อมูลเหล่านี้ จะกระจายไปสู่ประชาชนทุกสาขาอาชีพเป็นประจำทุกวัน ดังนั้น การพยากรณ์อากาศจึงแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ ๆ หลายลักษณะ คือ การพยากรณ์อากาศโดยทั่วไป การพยากรณ์อากาศการบิน การพยากรณ์อากาศทางทะเล การพยากรณ์อากาศเพื่อการคมนาคมขนส่ง การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร และการพยากรณ์อากาศเพื่อการท่องเที่ยว นอกจากนี้กรมอุตุนิยมวิทยาจะออกประกาศเตือนภัยทันที เมื่อคาดว่าจะมีลักษณะร้ายเกิดขึ้น เช่น พายุไต้ฝุ่น น้ำท่วมฉับพลัน คลื่นลมแรง เป็นต้น

1.5.8 การพยากรณ์น้ำ

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าไอน้ำ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญยิ่งของชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของการเกิดฝน น้ำท่า และน้ำใต้ดิน รวมทั้งทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในโลกมนุษย์ ที่เรียกว่าวัฏจักรของน้ำ (Hydrologic Cycle) น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ถ้าปราศจากน้ำ น้ำไม่เพียงเป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืชและสัตว์นำไปใช้เท่านั้น แต่ยังเป็นสื่อกลางในการคมนาคม และเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญยิ่งแห่งหนึ่ง จึงนับได้น้ำเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์อย่างมากสำหรับมนุษยชาติ แต่ในขณะเดียวกัน น้ำก็สามารถก่อให้เกิดโทษอย่างมหันต์ได้เช่นกัน เช่น กรณีที่มีพายุฝน น้ำจะเป็นเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัย และทำความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้น การพยากรณ์น้ำเพื่อการเตือนภัย จึงนับเป็นมาตรการที่สำคัญประการหนึ่ง ที่ช่วยให้ประชาชนสามารถป้องกัน และบรรเทาความเสียหายอันเนื่องมาจากอุทกภัยได้

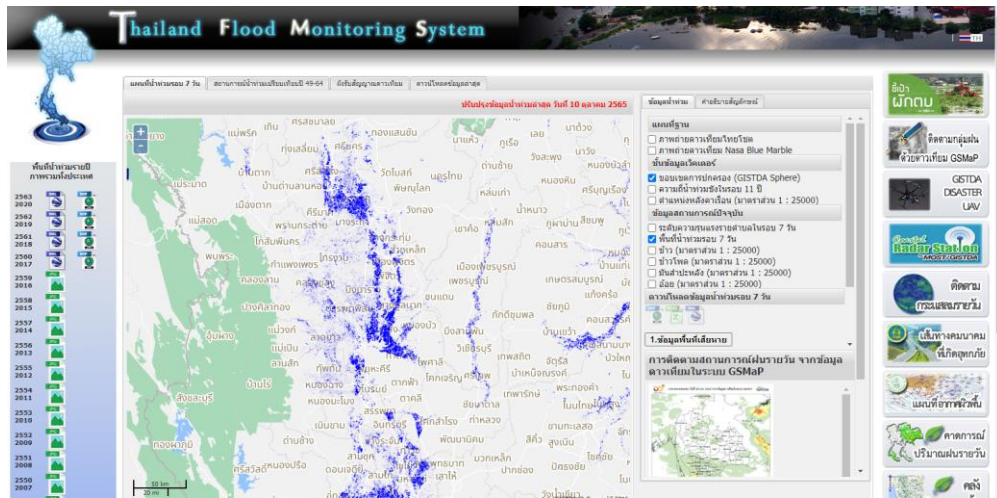
ปัจจุบันประชากรโลกได้เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทั้งด้านอุปโภค บริโภค และด้านกิจกรรม การบริหารจัดการน้ำที่ดี จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ดังกล่าวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อุทกภัย และภัยแล้งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำในเกือบทุกภูมิภาค ดังนั้นจะเห็นได้ว่า น้ำเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก จึงสมควรที่จะมีการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติ การเกิด และความรู้เกี่ยวกับเรื่องน้ำที่มีอยู่ในโลกให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อจะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาป้องกัน และพัฒนาแหล่งน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.5.9 ลุ่มน้ำ

กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป) ได้อธิบายไว้ว่าลุ่มน้ำ (Drainage, Catchment, River Basin, Watershed) หมายถึง บริเวณพื้นที่ที่รับ และระบายน้ำโดยนับรวมตั้งแต่บริเวณต้นน้ำ (Upstream) จนถึงจุดออก (Outlet) หรือปากลำน้ำ (Estury) ดังนั้น การหาพื้นที่หรือขนาดของลุ่มน้ำใดๆ จะมีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดจุดออกของลุ่มน้ำเป็นสำคัญ การประมาณค่าของพื้นที่ลุ่มน้ำ ทำได้โดยการวัดพื้นที่ซึ่งล้อมรอบโดยสันปันน้ำในแผนที่ภูมิศาสตร์ พื้นที่ลุ่มน้ำตลอดจนลักษณะภูมิประเทศ สภาพของพืชที่ปกคลุม และลักษณะทางธรณีวิทยาจะมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อปริมาณน้ำท่วม ลักษณะของน้ำท่วม เป็นต้น

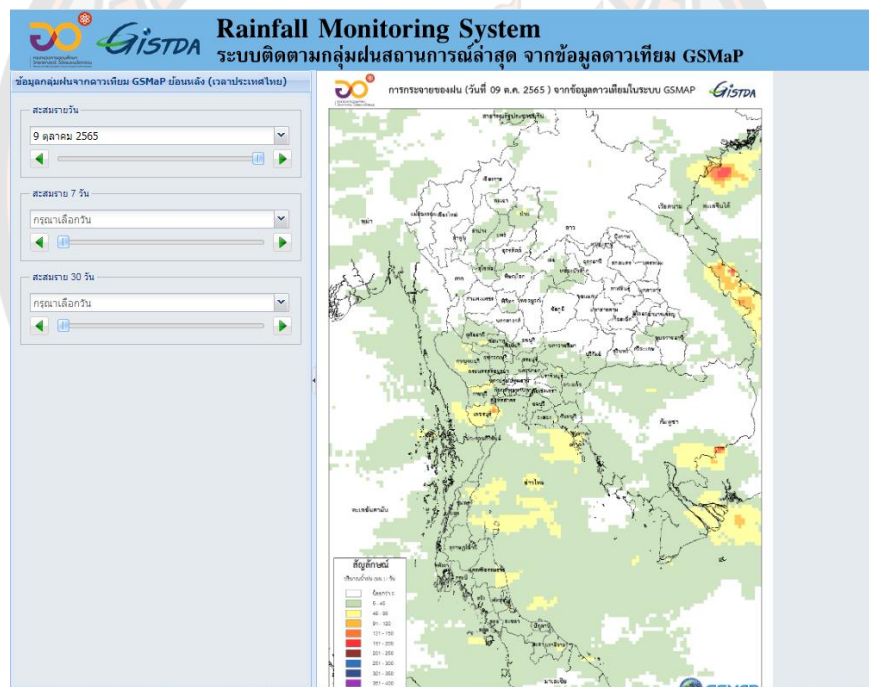
1.5.10 การใช้เว็บไซต์สำหรับการดู และติดตามปริมาณน้ำท่วม

การเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ Thailand Flood Monitoring System เป็นเว็บไซต์สำหรับแสดงข้อมูลปริมาณน้ำ และน้ำท่วม ของประเทศไทย ผ่านชื่อเว็บไซต์ <https://flood.gistda.or.th/> แสดงแผนที่น้ำท่วมรอบ 7 วัน ตามรูปที่ 2 ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนในความรู้เรื่องของอุทกภัยที่มากขึ้น



รูปที่ 2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่วม

ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>



รูปที่ 3 รูปติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด (วันที่ 9 ตุลาคม 2565)

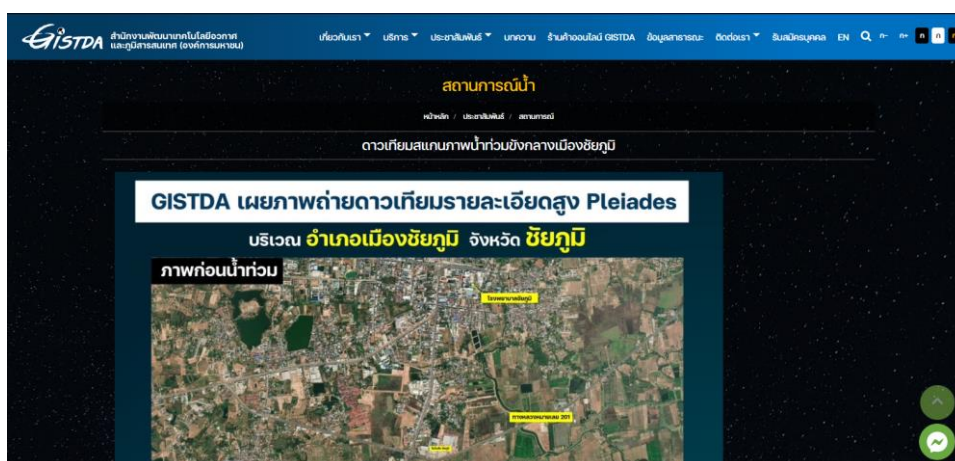
ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>

รูปที่ 3 เป็นภาพแผนที่แสดงการติดตามกลุ่มฝนของสถานการณ์เป็นข้อมูลรายวันแสดงข้อมูลเชิงแผนที่ เป็นการส่งผลให้ผู้เรียนศึกษาของค์ความรู้เรื่องการติดตามฝนได้ ทั้งนี้ผู้ที่เข้าใช้งานในเว็บไซต์นี้สามารถศึกษาข้อมูลและติดตามสถานการณ์ของน้ำท่วม รวมถึงปริมาณฝน ติดตามกระแสลม การคาดการณ์ปริมาณฝนรายวัน รวมถึงเส้นทางคมนาคมได้ผ่านทางเว็บไซต์ได้ เป็นต้น

1.5.11 สถานการณ์น้ำด้วยดาวเทียม

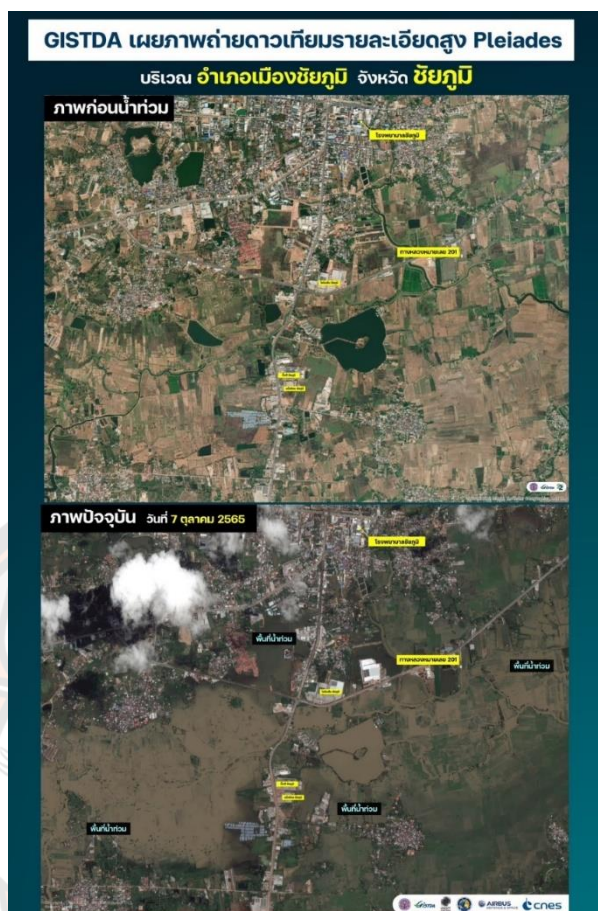
การติดตามสถานการณ์น้ำด้วยดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมซึ่ง ตัวอย่างพื้นที่ กลางเมืองชัยภูมิ ซึ่งทั้งนี้สามารถติดตามสถานการณ์ และข้อมูลน้ำท่วมผ่านเว็บไซต์

https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=6475&lang=TH ทั้งนี้สามารถเข้าติดตามหรืออ่านข่าวสารข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง ที่ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาผ่านเว็บไซต์ได้ ดังรูปที่ 4 เป็นต้น



รูปที่ 4 ดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมขังพื้นที่กลางเมืองชัยภูมิ

ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>



รูปที่ 5 ภาพก่อน หลังน้ำท่วม ดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมซึ่งพื้นที่กลางเมืองชัยภูมิ
ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>

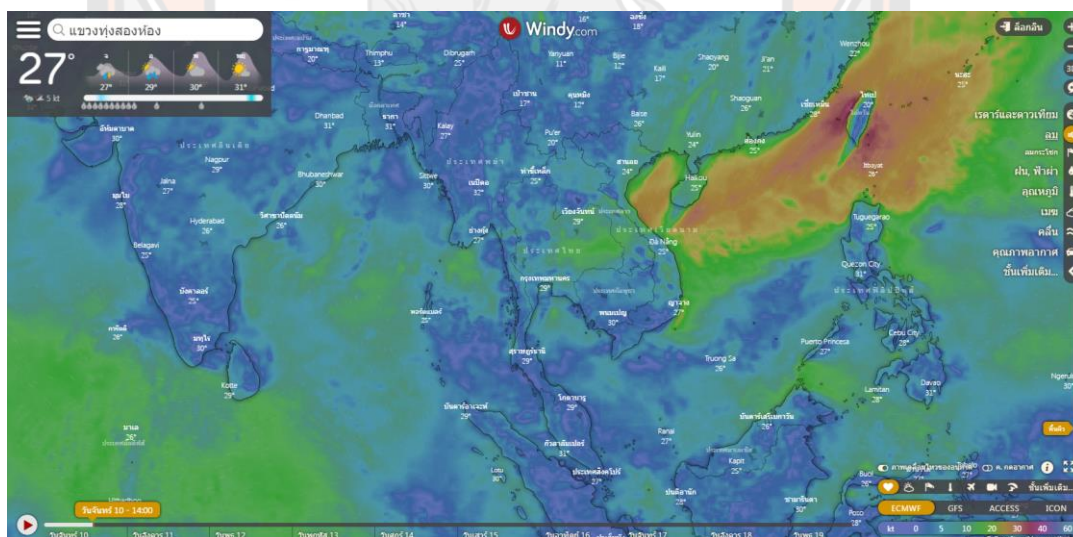
ดังรูปที่ 5 ก่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงการเปรียบเทียบข้อมูลของภาพถ่ายดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมซึ่งพื้นที่กลางเมืองชัยภูมิ เมื่อผู้เรียนได้เข้าถึงตัวเว็บไซต์นี้ที่อาจส่งผลให้เกิดความรู้เรื่องภาพถ่ายดาวเทียมทางภูมิสารสนเทศที่มากขึ้น รวมถึงการรู้เรื่องอุทกภัยที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

GISTDA (2565) ได้อธิบายว่า การเปรียบเทียบกับภาพก่อนน้ำท่วมด้วยข้อมูลภาพจากดาวเทียม (ภาพบน) และระหว่างน้ำท่วมจากดาวเทียม Pleiades (เปลียด) (ภาพล่าง) วันที่ 7 ตุลาคม 65 พบพื้นที่น้ำท่วมซึ่งกระจายเป็นวงกว้างในเขตอำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มต่ำ ชุมชนที่อยู่อาศัย และเส้นทางคมนาคม มวลน้ำเหล่านี้จะไหลต่อไปทางทิศตะวันออกผ่านจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร จากนั้นจะไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่อุบลราชธานี ก่อนลงสู่แม่น้ำโขงต่อไป ขอให้พี่น้องประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวและใกล้เคียง โดยเฉพาะตามแนวริมตลิ่ง ริมลำน้ำสายหลักสายรอง ให้เฝ้าสังเกตสถานการณ์และติดตามข่าวอย่างใกล้ชิดครับ ทั้งนี้ ข้อมูลจากดาวเทียม Pleiades นี้ได้รับการสนับสนุนจาก The International

Charter Space and Major Disasters, CNES, AIRBUS และ United Nations Satellite Centre (UNOSAT) ผู้เรียนสามารถติดตามสถานการณ์น้ำท่วม เพิ่มเติมได้ที่ <http://flood.gistda.or.th> เป็นต้น

1.5.12 แอปพยากรณ์อากาศ

แอปพยากรณ์อากาศ Windy ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาสถานการณ์ที่มีปริมาณฝนค่อนข้างมากที่ผ่านมามีทำให้เกิดฝนตกหนัก และน้ำท่วม ในหลายพื้นที่ ที่เกิดจากสภาพอากาศแปรปรวน แอปพยากรณ์อากาศจึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างมาก ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้ค่อนข้างง่าย และแอป Windy ที่สามารถตอบโจทย์ต่อการใช้งาน และรองรับทั้งเว็บไซต์บน desktop ผ่านเว็บไซต์ windy.com และรองรับทั้งระบบ IOS และระบบ Android การส่งเสริมการเรียนรู้ที่เพิ่มเติมด้วยการให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้งานของเว็บไซต์ windy.com ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในหลายหลายทาง ข้อมูลดังรูปที่ 6 สังเกตทางขวามือที่มีเครื่องมือแสดงข้อมูล เช่น ลม เรดาร์ดาวเทียม ฝน คุณภาพอากาศ เป็นต้น ซึ่งส่งผลทางการเรียนรู้ที่ว่าเป็นการคาดการณ์ทางอากาศที่ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องของการคาดการณ์ที่มากขึ้น เป็นต้น



รูปที่ 6 รูปแสดงหน้าเว็บไซต์บน desktop ผ่านเว็บไซต์ windy.com

ที่มา : <https://www.windy.com/>

เว็บไซต์ windy.com มีรายละเอียดและแม่นยำ ที่สามารถเช็คสภาพอากาศ และวางแผนต่อการดำเนินชีวิตได้ ซึ่งแอป windy สามารถเช็คข้อมูลได้หลายอย่าง ได้แก่ เรดาร์ และดาวเทียม ฝน

ลมกระโชก ฝน กระจายฟ้าผ่า อุณหภูมิ ความชื้น เมฆ คลื่น คลื่นจากพายุ อุณหภูมิทะเล คุณภาพอากาศ เช่น ไนโตรเจนไดออกไซด์ PM2.5 ละอองลอย ชั้นโอโซน เป็นต้น

2. กิจกรรมการเรียนรู้

เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการจัดกิจกรรมในหลากหลายรูปแบบต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทุกวิธีการเรียนรู้จึงเป็นส่วนที่สำคัญต่อการเรียนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีประโยชน์ในการนำมาปรับเปลี่ยนต่อบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อการศึกษาในครั้งนี้เป็นอย่างมาก และสามารถนำไปใช้ได้กับทุกสถานการณ์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

2.1 การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning)

การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ที่เป็นการยึดหลักการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Child Centered) ตามหลักการของ Constructionism การเรียนโดยการปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ (Doing by Learning) จึงถูกนำมาใช้อย่างจริงจังในการปฏิรูปการศึกษาในกิจกรรม (Activity) ซึ่งเป็นหลักในการเรียนการสอน โดยการเน้นปฏิบัติจริงในเนื้อหาทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีการทำกิจกรรมแบบกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มเป็นผู้ปฏิบัติ แต่กิจกรรมที่นำมาใช้นี้ที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เนื้อหานั้นๆ มีจุดมุ่งหมาย สนุก และน่าสนใจ ไม่ซ้ำซากจนก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้น ผู้สอนจึงเป็น นักออกแบบกิจกรรม (Activity Designer) ที่สามารถมองเห็นภาพกิจกรรมได้ทันที ดังนั้นในการเรียนยุคใหม่ ที่เป็นการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ กิจกรรม ตลอดจนนวัตกรรม ที่เป็นการเสริม หรือการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความอยากรู้ อยากรเรียน อยากร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นผลดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

สุทัศน์ เอกา (2562) ได้อธิบายถึงความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้เป็นฐาน เป็นแนวคิดที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ ซึมซับความเข้าใจผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Centered) การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายการเรียนรู้ คือ การเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Learning Doing) อันเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ได้รับการพิสูจน์ว่าทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนและมีประสิทธิภาพ

การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการการเรียนรู้มากกว่าการรับรู้โดยการบรรยาย ยึดหลักการเรียนรู้โดยการทดลองและทำกิจกรรม มากกว่า

การฟังบทเรียนเท่านั้น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานรวมการเรียนรู้กับการอ่าน การฟัง การเขียน การอภิปราย กิจกรรมการปฏิบัติ การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึงกลยุทธ์ที่ให้นักเรียนเกี่ยวข้องกับการทำสิ่งต่างๆ และคิดถึงสิ่งที่พวกเขากำลังทำอยู่ ทั้งนี้ในการเรียนรู้เป็นฐานยังสามารถใช้เป็นสื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของศตวรรษที่ 21 นี้ มุ่งที่จะส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ตลอดชีวิตอย่างแท้จริง

Demirci et al., (2010) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้ตามกิจกรรมในบทเรียนภูมิศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในตุรกี: การศึกษาจากมุมมองของครูภูมิศาสตร์ ได้อธิบายว่าจากการศึกษานี้ ครูได้ทำกิจกรรมในโรงเรียนมากกว่ากิจกรรมนอกโรงเรียนตามภูมิศาสตร์ของตน ร้อยละ 21 ของครูที่ตอบแบบสอบถามไม่ได้ทำกิจกรรมนอกโรงเรียนในบทเรียน ในขณะที่ 80% ทำกิจกรรมในโรงเรียนอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งในปีการศึกษา จากการศึกษาพบว่าครูสอนภูมิศาสตร์ในตุรกีเริ่มใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ บทเรียนต่าง ๆ เช่น Google Earth และ GIS แม้ว่าจะใช้วิธีดั้งเดิมบางอย่าง เช่น การอภิปรายในชั้นเรียน การถาม และการตอบคำถามยังคงครอบงำห้องเรียน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานได้รับความสำคัญในบทเรียนภูมิศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในตุรกีในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามความสำเร็จของมันจะขึ้นอยู่กับว่าครูจะปรับตัวเข้ากับการพัฒนาใหม่ๆ ได้มากน้อยเพียงใดและจะสนับสนุนได้มากน้อยเพียงใดได้จากโรงเรียน มหาวิทยาลัย และกระทรวงศึกษาธิการ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นฐาน ซึ่งสามารถนำเข้ามาปรับใช้ให้เข้ากับเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนั้นในฐานะการเรียนรู้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะสามารถเข้าร่วมทำกิจกรรมในฐานต่าง ๆ ในแต่ละฐานต่างๆ จะมีความรู้ทักษะ การคิด การวิเคราะห์ ที่ให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่าย ทั้งด้าน อุทกภัย ทักษะการรับมืออุทกภัย ภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแต่ละฐานจะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ได้อย่างมากที่สุด

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method)

ครูประณมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดกระบวนการที่ผู้สอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการนำเอาตัวอย่างข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเองการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบอุปนัยมีขั้นตอนสำคัญ ซึ่งในช่วงระหว่างการจัดการเรียนรู้จะเป็นการนำเหตุ หรือข่าวสาร ตัวอย่างของสถานการณ์อุทกภัย เพื่อแสดงให้ผู้เรียน เข้าใจและมองภาพของเหตุการณ์ดังกล่าวได้เป็น อย่างมีประสิทธิภาพให้ได้มากที่สุด ส่วนการจัดกิจกรรมทางด้านภูมิสารสนเทศที่อาจจะแสดงเป็นการ แปรภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งภาพถ่ายดาวเทียมจะเป็นตัวอย่างของสถานการณ์แสดงภาพถ่ายการ วิเคราะห์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่ของการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่สื่อที่มากขึ้นและ ซึ่งในวิธีการนี้การยกตัวอย่างที่ให้แก่ผู้เรียนต้องนำมาซึ่งข้อมูลตัวอย่างที่ดีครอบคลุมลักษณะ ความสำคัญของหลักการ ทฤษฎีก็ย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ได้อย่างรวดเร็ว แต่หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จ ผู้สอนอาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือใช้ วิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นต่อไป โดยการตั้งคำถามกระตุ้นแต่ไม่ควรให้ในลักษณะบอกคำตอบ เพราะวิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ทำความเข้าใจด้วยตนเอง ควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์เป็น กลุ่มย่อย เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม ในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึง และผู้สอนไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งเร้าผู้เรียนจนเกินไป การนำ สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกความรู้ ข้อสรุปไปใช้ หรือผู้สอนอาจให้ โอกาสให้ผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบได้ เป็นการส่งเสริมให้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าหลักการที่ได้รับนั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทำ ทักษะขององค์ความรู้ทั้งทางด้านภัยพิบัติ และด้านภูมิสารสนเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และพัฒนาทักษะในด้านเสริมความรู้ได้เป็นอย่างดี

2.3 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

ครูประถมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา โดยการจัด สถานการณ์ หรือปัญหา หรือสิ่งท้าทายให้อายากคิดอาจเริ่มด้วยปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่ เรียนมาแล้วมาประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมาการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการของการ แก้ปัญหา ทักษะในการรับมืออุทกภัย การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การวางแผนของอุทกภัย รู้จัก ทักษะกระบวนการทางภูมิสารสนเทศ ที่มีกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่สามารถใช้ช่วงการการเสริม สร้างองค์ความรู้ของปัญหา ตลอดจนการวิเคราะห์ ที่ใช้ข้อมูลทางอุทกภัยร่วมกับกระบวนการ ภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการเสริมสร้างพัฒนาทักษะของกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีประโยชน์ เพื่อให้ผู้เรียนมี

ความเข้าใจกระบวนการและพัฒนาทักษะ เน้นฝึกวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายทางด้านอุทกภัย ร่วมกับกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด

2.4 การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล

ครูประถมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดเป็นการจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนจะใช้คำถามกระตุ้น ด้วยคำว่า ทำไม อย่างไร เพราะเหตุใด เป็นต้น พร้อมทั้งให้ข้อคิดเพิ่มเติม เช่น “ถ้า.....แล้ว ผู้เรียนคิดว่า จะเป็นอย่างไร” เหตุผลที่ไม่สมบูรณ์ต้องไม่ตัดสินว่าไม่ถูกต้อง แต่ใช้คำพูดเสริมแรงให้กำลังใจ เช่น “คำตอบที่นักเรียนให้มีบางส่วนถูกต้อง นักเรียนคนใดจะอธิบายหรือให้เหตุผลเพิ่มเติมของเพื่อนได้อีกบ้าง” เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในกระบวนการนี้ผู้เรียนจะมีทักษะของการให้เหตุผลข้อมูลทางด้านอุทกภัย และข้อมูลการวิเคราะห์ทางด้านภูมิสารสนเทศ ได้ และเป็นโอกาสที่ผู้สามารถวิเคราะห์เหตุและผลที่ได้โดยมีความคิดอย่างชาญฉลาดต่อการพัฒนาของกระบวนการให้เหตุผล

วิธีการจัดการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนพบกับโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจในเรื่องอุทกภัย ร่วมกับภูมิสารสนเทศที่เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินที่นักเรียนจะคิดและให้เหตุผลของคำตอบได้
2. ผู้เรียนมีโอกาส มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเองในการที่แสดงคำตอบของผู้เรียนให้ได้มากที่สุด
3. ผู้สอน สรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์

2.5 การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking)

ครูประถมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดเป็นการสังเกต และบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือทำการสำรวจตรวจสอบ โดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การค้นหารูปแบบประกอบด้วยผู้เรียนสามารถจำแนกประเภท ของการเกิดอุทกภัย การสำรวจและค้นหา สามารถค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนของการเรียนได้ การพัฒนาระบบ สามารถมีทักษะความรู้ความเข้าใจในภูมิสารสนเทศเรื่องอุทกภัย ตลอดจนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ต่อยอดทางการเรียนได้ การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ ในการสร้างแบบจำลองคือการนำทักษะของการแปลภาพถ่ายดาวเทียมของอุทกภัย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจ เข้าถึงที่มากขึ้น

2.6 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

ครูประถมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้น สืบเสาะสำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนเกิดความเข้าใจและรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ อาจเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสืบหาข้อมูล หรือการนำแอปพลิเคชันของการพยากรณ์อากาศ ซึ่งในผู้เรียนได้เรียนรู้ สืบค้น การสำรวจ ความเป็นไปได้หรือการสืบหาองค์ความรู้ใหม่ของการพยากรณ์อากาศให้มากขึ้น

3. หลักสูตรฐานสมรรถนะ

Competency - based Education Thailand ได้กล่าวถึงหลักการของการเกิดขึ้นของหลักสูตรฐานสมรรถนะในประเทศไทยซึ่งได้อธิบายได้ ดังนี้ กล่าวคือ หลักสูตรฐานสมรรถนะ ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคปัจจุบันของสถานการณ์ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบ เช่น ทางการศึกษาไทยที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นอย่างมากต่อการศึกษาในปัจจุบัน รวมถึงสภาพการแข่งขันอย่างรุนแรงทำให้องค์กรทุกแห่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่สูงขึ้น อุตสาหกรรมหลายแห่งกำลังเผชิญภาวะ Digital Disruption หรือการพลิกผันทางดิจิทัล ที่ทำให้นักนวัตกรรมทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ เปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธีการ รวมถึงพฤติกรรมของคนในสังคม ไปอย่างฉับพลัน ทั้งทางธุรกิจ สังคม และวัฒนธรรม ทำให้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบันต้องการพัฒนา มนุษย์ที่อุดมไปด้วยความรู้ ทักษะและความสามารถที่พร้อมจะต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลง หรือที่เรียกว่า สมรรถนะ (Competency)

สมรรถนะเป็นคุณสมบัติที่ช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จ ในหลายๆ ด้าน สมรรถนะจึงเป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาและการเรียนรู้ดังนั้น ระบบการศึกษา ในปัจจุบันจึงควรช่วยกันพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ หลักสูตรฐานสมรรถนะ คือ หลักสูตรที่เน้นการวัดผล แบบสมรรถนะแทนการท่องจำเนื้อหา เพียงเพื่อนำมาสอบ เดิม วัดผลจากการจำความรู้ แต่ฐานสมรรถนะ วัดผลจากการนำความรู้มาใช้งาน ที่นำมาใช้แทนที่หลักสูตรในปัจจุบัน

ในการศึกษาในครั้งนี้อาจนำองค์ความรู้ทางด้านหลักสูตรฐานสมรรถนะ เข้ามาปรับใช้ในการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของการศึกษาในครั้งนี้ได้เป็นอย่างมาก ที่แบ่งออกเป็น สมรรถนะหลัก 6 ประการ ได้ดังนี้

1) สมรรถนะการจัดการตนเอง การรู้จัก รัก เห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การพัฒนาปัญญาภายใน ตั้งเป้าหมายในชีวิต และกำกับตนเองในการเรียนรู้และใช้ชีวิต การจัดการอารมณ์และความเครียด รวมถึงการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต สามารถฟื้นคืนสู่สภาวะสมดุล (Resilience) เพื่อไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายในชีวิต มีสภาวะที่ดีและมีสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ดี

2) สมรรถนะการคิดขั้นสูง สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ บนหลักเหตุผลอย่างรอบด้าน โดยใช้คุณธรรมกำกับการตัดสินใจได้อย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลด้วยความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงของสรรพสิ่งที่อยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ ใช้จินตนาการและความรู้สร้างทางเลือกใหม่ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบ

- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking : HOT-CTC) หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรกระทำ โดยอาศัยการใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ของผลลัพธ์จากการตัดสินใจที่ดี เช่น ทักษะการตีความ ประเมิน วิเคราะห์ สรุปความ และอธิบาย ตามหลักฐาน แนวคิด วิธีการ กฎเกณฑ์ หรือบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมหรือข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์ การใช้เหตุผล การสะท้อนคิด การสื่อสาร และการโต้แย้ง ซึ่งหลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณเหมาะกับการ การคิดอย่างมีวิจารณญาณในเรื่องของอุทกภัยรวมกับการวิเคราะห์ผ่านระบบภูมิสารสนเทศ ที่ผู้เรียนมีการนำองค์ความรู้ของการคิด การวิเคราะห์ ที่สามารถนำมาปรับใช้กับทักษะในการรับมือกับอุทกภัย และวางแผนในเชิงของแผนที่ได้
- การคิดเชิงระบบ (System Thinking : HOT-STM) หมายถึง การคิดที่แสดงให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียวกันภายใต้บริบทปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่เกิดปัญหานั้น ๆ โดยมองปัญหาให้ลึกกลงไปกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นการนำสถานการณ์ของอุทกภัยที่เกิดนำมาปรับใช้ในการคิดเชิงระบบทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับการคิดเชิงระบบในรูปแบบของการวิเคราะห์อุทกภัยในเชิงพื้นที่จนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ของระบบนั้นอย่างลึกซึ้ง ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาที่รากเหง้าของปัญหา

- การคิดสร้างสรรค์(Creative Thinking : HOT-CRT) หมายถึง การคิดที่หลากหลาย ริเริ่ม ประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาต่อยอดความคิด เพื่อการแก้ปัญหาหรือสร้างทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ คิวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ได้สิ่งใหม่ที่ดีกว่า แตกต่างไปจากเดิม มีประโยชน์ ซึ่งในการคิดอย่างสร้างสรรค์ที่สามารถเกิดองค์ความที่อย่างกว้างต่อการรู้เรื่องอุทกภัย ภูมิสารสนเทศ ที่สามารถมีการพัฒนาองค์ความรู้ที่ผู้เรียนสามารถต่อยอดและดึงองค์ความรู้ของผู้เรียนออกมา หรืออาจจะมี ความคิดที่แตกต่างแต่สามารถพัฒนาร่วมกันได้
- การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking : HOT-PRB) หมายถึง การคิดของบุคคลในการระบุปัญหา นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) สมรรถนะการสื่อสาร มีความสามารถรับรู้ รับฟัง ตีความ และส่งสารด้วยภาษาต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา โดยใช้กระบวนการคิด ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ ความเข้าใจ ในระบบคุณค่า การแก้ปัญหาร่วมกันผ่านกลวิธีการสื่อสาร ซึ่งในการสื่อสารที่สามารถผู้ส่งสาร ที่ต้องสื่อสารให้ผู้ที่รับฟังในเนื้อหาที่ต้องเข้าใจให้ได้มากที่สุดจากผู้ส่งสารที่ดี

4) สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม สามารถจัดระบบและกระบวนการทำงาน กิจกรรม และการประกอบการใด ๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การรวมพลังทำงานเป็นทีม มีแผนขั้นตอน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีภาวะผู้นำมีการประสานความคิดเห็นที่แตกต่างสู่การตัดสินใจและแก้ปัญหาเป็นทีม สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและจัดการความขัดแย้งภายใต้สถานการณ์ที่ยุ้งยาก ซึ่งในสถานการณ์นี้สามารถนำมาปรับใช้กับการทำงานเป็นทีมในรูปแบบการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มของผู้เรียนที่ต้องช่วยการทำงานในทีม เพื่อให้ของในทีมออกมาให้ได้ดีและถูกต้องที่สุด

5) สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง การปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบในฐานะพลเมืองไทย และพลโลก รู้เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น เคารพในกฎกติกาและกฎหมาย มีส่วนร่วมทางสังคมอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีบทบาทในการตัดสินใจและสร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งที่สามารถนำมาปรับใช้ในกิจกรรมได้อย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียน มีความเป็นพลเมืองสูง ที่ก่อให้เกิดการนำองค์ความรู้ของเรื่องอุทกภัย นำมาปรับใช้ร่วมกับการเป็นเมืองที่สร้างรู้แบบในเชิงการเผยแพร่ความรู้ในพลเมืองต่างๆ มีความตื่นรู้ และตระหนักต่อการรับผิดชอบ ตลอดจนก่อให้เกิดการแก้ปัญหาร่วมกันให้ได้อย่างมากที่สุด

6) สมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของโลกและเอกภพ และความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และธรรมชาติในชีวิตประจำวัน รวมถึงภูมิศาสตร์ และรู้เท่าทันวิทยาการเทคโนโลยี มีความอยากรู้ อยากเห็น ช่างสังเกต เห็นคุณค่า สามารถแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

อนุสร หงษ์ขุนทด (2020) ได้ตั้งคำถามไว้ว่า “ทำไมต้องจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ” กล่าวคือ การจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ เกิดจากปัญหาการด้อยคุณภาพของผู้เรียนที่ไม่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและคุณลักษณะต่างๆ ที่ตนเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้การศึกษาคำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนจุดเน้นจากฐานเนื้อหา (content-based) ไปเป็นฐานสมรรถนะ (competency-based) ซึ่งจำเป็นที่ว่าสมรรถนะเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของแต่ละบุคคลที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ของทักษะต่าง ๆ ต่อการทำงาน การใช้ชีวิตรวมถึงการแก้ปัญหา สมรรถนะจึงเป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้ เพราะเป็นความสามารถในระดับใช้การได้ในชีวิต ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตในเมื่อ "สมรรถนะ" มีความสำคัญและประโยชน์ต่อชีวิต การศึกษาจึงต้องทำหน้าที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะที่จำเป็น แต่สมรรถนะอะไรที่เป็นความจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องมีเมื่อจบการศึกษาขึ้นพื้นฐาน และเพื่อให้เท่าทันในยุคปัจจุบันรวมถึงการเข้าถึงทางการศึกษาของเด็กไทยให้ได้มากที่สุด รวมถึงการนำไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตในปัจจุบันให้ได้มาก การนำองค์ความรู้เรื่อง สมรรถนะ เข้ามาปรับใช้ในรูปแบบของการเรียนรู้ การทำกิจกรรม การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการนำไปปรับใช้ในด้านต่าง ๆ รวมถึงการปรับใช้ในการดำเนินชีวิต และการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะต่อการทำงานการใช้ชีวิตและการแก้ปัญหาต่อไปได้

นรรักษ์ ผืนเขียว (2563) ได้กล่าวว่าในช่วงตลอดระยะเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมาการศึกษาของประเทศไทยนั้นที่ต้องเผชิญกับวิกฤตทางการศึกษาหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการจัดการศึกษาที่ไม่ทั่วถึงและไม่สอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มีจำนวนนักเรียนที่ตกหล่นจากระบบการศึกษาค่อนข้างมากรวมถึงการใช้วิธีการจัดการศึกษาที่ล้าสมัย การตื่นตัวของกระแสการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาของประเทศไทย ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเทียบกับการจัดการศึกษาของประเทศชั้นนำอื่น ๆ ปัญหาของนักเรียนไทยที่เห็นได้ชัดเจน คือ ปัญหาในเรื่องของการประยุกต์ใช้ เพราะระบบการศึกษาของโรงเรียนยังคงยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิม ๆ ทำให้ผู้เรียนถูกปลูกฝังด้วยการเรียนรู้แบบท่องจำเพื่อนำไปสอบมากกว่า

ที่จะเรียนรู้เพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ และมุ่งสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนเรียนรู้มาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับตัวเองและสังคมได้ กล่าวคือ เด็กไทยนั้นมีสมรรถนะที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น อันเป็นเรื่องที่เสียเปรียบอย่างมากในการแข่งขันกับนานาชาติประเทศ จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้ทางภาครัฐจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหลักสูตรการเรียนรู้เสียใหม่ โดยเปลี่ยนจุดเน้นจากที่เคยเป็นหลักสูตรที่เน้นเนื้อหา (content - based) คือ เน้นเนื้อหาวิชา ให้มีมาตรฐานและตัวชี้วัดจำนวนมาก ไปเป็นหลักสูตรที่เป็นฐานสมรรถนะ (competency-based) คือ มุ่งไปยังพฤติกรรมที่ผู้เรียนโดยตรง ยึดความสามารถที่ผู้เรียนพึงปฏิบัติได้เป็นหลัก เพื่อเป็นหลักประกันว่า ผู้เรียนจะมีทักษะและความสามารถในด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เมื่อผ่านการเรียนรู้ในหลักสูตรฐานสมรรถนะ ได้กำหนดมาตรฐานสมรรถนะ (Competency Standards) ขึ้นเป็นสมรรถนะเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) มีลักษณะเป็นสมรรถนะข้ามวิชาหรือคร่อมวิชา คือ เป็นสมรรถนะที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลาย หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้สาระต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น
2. สมรรถนะเฉพาะ (Specific Competency) เป็นสมรรถนะเฉพาะวิชาสาขาวิชาที่จำเป็นสำหรับวิชานั้น ๆ

4. การรู้เรื่องภูมิศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) การเรียนรู้ภูมิศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานของผู้เรียนในคริสต์ศตวรรษที่ ๒๑ ในการแสวงหาความรู้ และตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้งหรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก การพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถดำรงตนอยู่ในวิถีของการเป็นพลเมืองโลกที่ดี ตลอดจนเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้ผู้เรียนตระหนักในการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ โดยจะสอดแทรกการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นลักษณะที่แสดงความสามารถในการใช้ความเข้าใจเชิงภูมิศาสตร์ (ability to use geographic understanding) และการให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (geographic reasoning) เพื่อการตัดสินใจเชิงภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ (systematic geographic decision) ในการแก้ไขปัญหาและวางแผนในอนาคต (problem solving and future

แม่น้ำโขงไหลผ่านประเทศใดบ้าง การมีความรู้ในที่ตั้งของสิ่งต่าง ๆ เป็นเพียงขั้นแรกของการทำความเข้าใจภูมิศาสตร์ เพราะสิ่งที่ต้องทำความเข้าใจต่อจากนั้นคือการเข้าใจว่าสิ่งเหล่านั้นอยู่ตรงนั้นเพราะอะไร อธิบายให้ได้ว่าเพราะเหตุใดสิ่งต่าง ๆ นั้นจึงตั้งอยู่ที่นั่น Pennsylvania Department of Education (2002) ได้อธิบายมาตรฐานทางวิชาการของภูมิศาสตร์ (Academic Standard for Geography) ไว้ว่า ในการศึกษาภูมิศาสตร์ เป็นการศึกษาเพื่อตอบคำถามที่สำคัญ 3 คำถาม คือ สิ่งนั้นอยู่ที่ไหน ทำไมถึงอยู่ที่นั่น และมีผลกระทบต่อบริเวณดังกล่าวอย่างไร สมาคมภูมิศาสตร์สหรัฐอเมริกาจึงได้กำหนดประเด็นสำคัญของภูมิศาสตร์เพื่อเป็นกรอบเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ที่ตั้ง (Location)

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์บนผิวโลก ซึ่งต้องอาศัยการอธิบายด้วยที่ตั้งสัมบูรณ์ และที่ตั้งสัมพัทธ์ ประกอบการระบุตำแหน่ง และการกระจายของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ศึกษา ที่ตั้งสัมบูรณ์ (absolute location) เป็นการบอกตำแหน่งด้วยพิกัดภูมิศาสตร์ เช่น ทวีปอเมริกาเหนือตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 7 องศาเหนือ ถึง 83 องศาเหนือ ลองจิจูด 55 องศาตะวันตก ถึง 172 องศาตะวันตก ที่ตั้งสัมพัทธ์ (relative location) เป็นการบอกความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่นั้นกับสถานที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

2) สถานที่ (Place)

เป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่หนึ่ง ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสิ่งที่เป็นแบบเดียวกันในอีกสถานที่อื่น เป็นการศึกษาเพื่อพิจารณาลักษณะสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและมนุษย์ ว่ามีลักษณะเฉพาะอย่างไร แตกต่างจากสถานที่อื่น ๆ บนโลกนี้อย่างไร โดยการอธิบายจะเป็นไปสองลักษณะ คือ ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ (physical characteristic of place) เป็นการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศภาคและชีวภาค รวมไปถึงการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ดิน น้ำ พืชพรรณธรรมชาติและสัตว์ ส่วนลักษณะทางมนุษย์ของสถานที่ (human characteristic of place) เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เกิดจากความคิดและการกระทำของมนุษย์ รวมไปถึงการใช้ที่ดิน การกระจายและความหนาแน่นของประชากร แบบรูปของภาษา ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การเมืองการปกครอง ระบบขนส่งและคมนาคม การศึกษาเกี่ยวกับสถานที่ ต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้ง ช่วยในการตอบคำถามว่า “สถานที่นี้อยู่ที่ไหนและทำไมถึงอยู่ที่นั่น” นักเรียนสามารถสังเกตพื้นที่โดยรอบสถานที่ และอธิบายลักษณะทาง

กายภาพและกิจกรรมของมนุษย์ด้วยการสังเกตด้วยตาหรือจากการอ่านแผนที่และการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

3) ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

การกระทำของมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดภูมิทัศน์วัฒนธรรม (Cultural landscape) ใหม่ในสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยทั้งในเชิงสร้างสรรค์และทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างสวนไม้แนวตั้งในเขตเมืองเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและลดมลพิษทางอากาศ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งและระบบนิเวศจากการขยายตัวของการท่องเที่ยวและการสร้างท่าเรือชายฝั่ง

4) การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ (Movement)

เป็นการศึกษาว่าพื้นที่ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด เกิดจากปัจจัยใดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวทางความคิด ประชากร ทรัพยากร สินค้า แรงงานที่มีต่อกันระหว่างพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปัจจุบันวิถีชีวิตของมนุษย์ที่กระจายในภูมิภาคต่างๆ ของโลก สามารถเชื่อมโยงไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ได้จากการเดินทาง การติดต่อสื่อสาร การติดต่อค้าขายได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ยังรวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากระบบกายภาพ เช่น ระบบลมโลก ระบบกระแสน้ำในมหาสมุทรด้วย โดยการเคลื่อนที่จะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะทาง ความสามารถในการเข้าถึง และการเชื่อมต่อกัน

5) ภูมิภาค (Regions)

เป็นการศึกษาภูมิภาคว่าลักษณะเฉพาะของภูมิภาคนั้นคืออะไร ได้รับอิทธิพลปัจจัยใดบ้างที่ก่อให้เกิดลักษณะเฉพาะของภูมิภาคนี้ขึ้นมา มีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันกับภูมิภาคอื่นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเหมือนกันหรือแตกต่างกันดังนั้น การสอนภูมิศาสตร์ ต้องเน้นการพัฒนาการคิด วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยง เปรียบเทียบและให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้น รวบรวม ตีความสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จากแหล่งสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม สำหรับการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์จะเน้นไปที่การอ่านและแปลความหมายเท่านั้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกอ่านทำความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ส่วนการศึกษาถึงวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลจะเรียนในระดับอุดมศึกษา วัตถุประสงค์สุดท้ายของการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถตัดสินใจในการมีส่วนร่วมจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบธรรมชาติ

4.1 ด้านภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์

ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geo-informatics) หมายถึง ศาสตร์สหสาขาที่เน้นบูรณาการของเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) เพื่อศึกษาและการประยุกต์การใช้งานในด้านต่างๆเกี่ยวกับโลก ได้แก่ เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก การรับรู้จากระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเกิดจากการบูรณาการเทคโนโลยีการรู้ทางไกล (Remote Sensing – RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) และสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่าง ๆ การวางผังเมืองและชุมชน หรือแม้แต่ในเชิงธุรกิจก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หมายถึง ระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดาวเทียมนำทางโลกสามารถนำมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่ และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นวิทยาการที่สำคัญที่หลายหน่วยงานได้นำมาพัฒนาประเทศในหลากหลายด้าน เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกษตร พังเมือง การจราจรและการขนส่ง ความมั่นคงทางการทหาร ภัยธรรมชาติจึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เป็นชั้น ๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่ได้ 1) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1) ข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์แสดงค่า ละติจูดและลองจิจูด ได้แก่ ข้อมูลจุด เช่น โรงเรียน ข้อมูลเส้น เช่น ทางรถไฟ ข้อมูลรูปปิด เช่น

ขอบเขตจังหวัด เป็นต้นข้อมูลคำอธิบาย เป็นข้อมูลประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครูและนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

1.2) ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมที่นิยมใช้ เช่น ArcView, MapInfo เป็นต้น

1.3) ส่วนเครื่อง หรือฮาร์ดแวร์ เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้กับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านพิกัดหรือเครื่องกราฟิกภาพ แป้นพิมพ์อักษร เครื่องพิมพ์ รวมถึงเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

1.4) กระบวนการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นต่าง ๆ ซึ่งแต่ละชั้นอาจประกอบไปด้วยข้อมูลจุด ข้อมูลเส้น และข้อมูลรูปปิด โดยอาจวิเคราะห์ข้อมูลจากรากฐานข้อมูลเพียงชั้นเดียว หรือวิเคราะห์จากข้อมูลหลายชั้น

1.5) บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบุคลากรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี และมีการพัฒนาโปรแกรม อุปกรณ์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีคุณภาพอยู่เสมอ

2) ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานอย่างกว้างขวางในหน่วยงานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ ยิ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ทันสมัย สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผน ติดตาม หรือการจัดการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

2.1) การดำเนินชีวิตประจำวัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถบอกตำแหน่งของสถานที่ชื่อสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้

2.2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว การจัดระบบน้ำชลประทาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

2.3) การจัดการภัยธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับ

ทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดทำพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2.4) การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งของโรงงานประเภทต่าง ๆ ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมได้

นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกน้ำทะเลกัดเซาะในอีก 5 ปีข้างหน้า จะเป็นอย่างไร หรือพื้นที่ป่าไม้จะมีความสูญเสียอย่างไร เป็นต้น

4.2 การรับรู้จากระยะไกล

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลก หรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) คือ การใช้ความรู้และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูงมาประยุกต์ใช้ในการสังเกต การค้นหาและการวิเคราะห์ข้อมูล ของวัตถุหรือเป้าหมายที่ตัดสินใจ ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ (2562) เพื่อให้รู้ว่าสิ่งนั้นหรือเป้าหมายคืออะไร โดยที่ไม่ต้องเข้าไปสัมผัสหรือมีส่วนร่วมโดยตรง เป้าหมายในที่นี่อ้างหมายถึงพื้นที่ที่ใช้ในการสำรวจหาข้อมูลหรือบริเวณอื่น ๆ ที่สนใจ เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกประมาณ พ.ศ. 2503 และเมื่อดาวเทียม LANDSAT ได้ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรของโลก เพื่อสำรวจทรัพยากร และพื้นที่บนโลก เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลจึงเป็นที่รู้จักกันมากขึ้น หลักการทำงานของ รีโมตเซนซิง คือ การใช้คุณสมบัติของการสะท้อนของคลื่น และการปลดปล่อยพลังงานของวัตถุมาประยุกต์ใช้ ซึ่งวัตถุแต่ละชนิด มีการตอบสนองการสะท้อนของคลื่นและการปลดปล่อยพลังงาน แตกต่างกันการรับรู้จากระยะไกลมีทั้งระบบที่วัดพลังงานธรรมชาติซึ่งมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานที่สร้างขึ้นเองจากตัวดาวเทียม ช่วงคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัดด้วยระบบการรับรู้จากระยะไกลมีหลายช่วงคลื่น เช่น ช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงคลื่นอินฟราเรด ช่วงคลื่นไมโครเวฟ เป็นต้น การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพของพื้นที่จากเครื่องบินมีลักษณะแตกต่างไปจากการใช้ดาวเทียม เนื่องจากเครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่าง ๆ ของ

โลกไว้ได้ทั้งหมด เพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศและมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ณ์รัฐฉวี เวชกามา (2554)

1) ระบบการทำงานของ การรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบิน เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า ภาพจากดาวเทียม ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

1.1) ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า เมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว – ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึงสามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน (overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาสูงขึ้นมา บริเวณหุบเหวจะลึกลงไป เป็นต้น

1.2) ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม การบันทึกข้อมูลของดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

(1) การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวัน และคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน การบันทึกข้อมูลดาวเทียมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยช่วงคลื่นแสงสายตา คลื่นแสงอินฟราเรด หรือคลื่นแสงที่ยาวกว่าเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆได้ จึงบันทึกข้อมูลพื้นที่ในช่วงที่มีเมฆปกคลุมไม่ได้

(2) การบันทึกข้อมูลแบบแอ็กทีฟ (Active) เป็นระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ การบันทึกข้อมูลของดาวเทียมแบบนี้ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เนื่องจากใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากตัวดาวเทียมที่เป็นช่วงคลื่นยาว เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งทะลุเมฆได้ จึงสามารถส่งสัญญาณคลื่นไปยังพื้นผิวโลกได้ตลอดเวลาข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมจะมีคุณลักษณะแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลเป็นตัวเลข (ส่วนมากมีค่า 0 – 255) ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการแปลความหมาย ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์จะใช้วิธีแปลความหมายแบบ

เดียวกับรูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมมีองค์ประกอบหลักในการวิเคราะห์ 8 ประการ ได้แก่ ความเข้มของสี สี ขนาด รูปร่าง เนื้อภาพ รูปแบบ ความสูงและเงา ที่ตั้งและความเกี่ยวพัน

2) ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล การรับรู้จากระยะไกลมีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

ดังนี้

- 1) การพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อพยากรณ์ปริมาณและการกระจายของฝนในแต่ละวัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมที่โคจรรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนของโลกในแนวตะวันออก-ตะวันตก ทำให้คล้ายกับเป็นดาวเทียมคงที่ (Geostationary) เช่น ดาวเทียม GSM (Geostationary Meteorological Satellite) ส่วนดาวเทียมโนอา (NOAA) ที่โคจรรอบโลกวันละ 2 ครั้ง ในแนวเหนือ - ใต้ ทำให้ทราบอัตราความเร็ว ทิศทาง และความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าหรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้
- 2) สำรองการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียมมีรายละเอียดภาคพื้นดิน และช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างขึ้นใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีข้อมูลดาวเทียม ใช้จำแนกชนิดป่าไม้ พืชเกษตร ทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าไม้เป็นป่าไม้แน่นทึบ โปรง หรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย
- 3) การสำรวจทรัพยากรดิน ข้อมูลจากดาวเทียมและรูปถ่ายทางอากาศเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสำรวจและจำแนกดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น

- 4) การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสารสนเทศศาสตร์ เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีรายละเอียดภาคพื้นดินสูงและยังมีหลายช่วงคลื่นแสง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่ใช้ในการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีสารสนเทศศาสตร์ แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี โดยการนำลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยทำให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามลงได้เป็นอย่างมาก
- 5) การเตือนภัยจากธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินถล่ม ภัยแล้งวาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่าง ๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาตินอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่น ๆ อีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น

4.3 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอส โดยเครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณมาคำนวณหาระยะเสมือนจริงแต่ละระยะ และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาตำแหน่งที่เครื่องรับ พร้อมทั้งแสดงให้ผู้ใช้งานทราบบนจอแอลซีดีของเครื่องเป็นค่าละติจูด ลองจิจูด และค่าพิกัดยูทีเอ็ม รวมทั้งค่าของระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ภูมิรัฐศาสตร์ เวชกามา (2554)

1) หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก การทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกต้องอาศัยสัญญาณจากดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งโคจรอยู่รอบโลกประมาณ 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง และยังมีดาวเทียมสำรองไว้หลายดวง ดาวเทียมแต่ละดวงจะอยู่สูงจากผิวโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร และจะโคจรรอบโลกภายใน 11

ชั่วโมง 50 นาที และมีสถานีควบคุมภาคพื้นดินทำหน้าที่คอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง โดยการสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุที่มีความเร็วคลื่นประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที

ส่วนผู้ใช้เครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะต้องตรวจสอบจุดพิกัดภาคพื้นดินที่ตนอยู่ว่าจัดอยู่ในโซนใดของโลกก่อนใช้ทุกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบและปรับแก้ไข และเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียม ผู้ใช้เครื่องมือจึงควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง ไม่ควรอยู่ในอาคารหรือป่าไม้ที่แน่นทึบมาก ซึ่งอาจจะทำให้รับสัญญาณได้ไม่ดี ญัฐวุฒิ เวชกามา (2554)

2) ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

- 1) ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจการด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น
- 2) ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เพื่องานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือข้อมูลดาวเทียมและรังวัดที่ดินเพื่อแสดงชนิดของข้อมูลลงในสนาม เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น ตำแหน่งพิกัดนี้สามารถถ่ายทอดลงในคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังนั้น จึงเป็นประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์หรือแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป
- 3) ใช้ในการสำรวจทิศทาง เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีขนาดเล็กใหญ่ตามความต้องการใช้งานและสามารถพกพาติดตัวได้ เหมือนกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้น เราสามารถใช้งานได้สะดวก โดยสามารถใช้เพื่อแสดงเส้นทางที่สำรวจได้แม้จะอยู่ในรถยนต์ ซึ่งปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์บ้างแล้ว ทำให้การเดินทางเป็นไปได้สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

- 4) ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้

สุริย์ เรืองมณี (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งได้อธิบายว่า ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาด้านทรัพยากรน้ำหลายรูปแบบ เช่น ปริมาณน้ำน้อย ทำให้เกิดภัยแล้งไปจนถึงปริมาณน้ำมาก จะเป็นสาเหตุของอุทกภัย โดยเฉพาะปัญหาอุทกภัยที่สามารถ สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นอย่างมาก เนื่องจากภัยน้ำท่วมหรืออุทกภัย ซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่ไม่มีใครอยากให้เกิดขึ้น แต่ก็เป็นอีกสิ่งที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงของการเกิดนี้ได้ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยรวมถึงวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดขึ้น พื้นที่ในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ประสบปัญหาอุทกภัยรุนแรง และมีรูปแบบเฉพาะ จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พบว่าปัจจัยที่มีผล ต่อปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ดังกล่าว ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ หนึ่งความสูง สองความลาดชัน สามระยะห่างจากเส้นทางน้ำ และสี่การใช้ประโยชน์ที่ดิน หลังจากวิเคราะห์แบบซ้อนทับข้อมูล (Overlay Method) ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาอุทกภัยในอำเภอนบพิตำแล้ว ทำให้สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยออกเป็น 3 ส่วน คือ พื้นที่รูปเกือกม้าทางทิศตะวันตก พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลาง และที่ราบทางทิศตะวันออก เมื่อสามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้แล้ว จึงสามารถนำวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักการ ทางภูมิสถาปัตยกรรม ตลอดจนกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องมาปรับใช้ เพื่อลดผลกระทบและความร้ายแรง จากปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอนบพิตำได้อย่างเหมาะสม ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่เกือกม้าทางทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ป่า เพื่อลดความรุนแรง ของอุทกภัยลงต้องเน้นการอนุรักษ์ป่าให้มีความสมบูรณ์ พื้นที่แอ่งกระทะตอนกลางต้องใช้ กระบวนการออกแบบร่วมกับวิธีการอนุรักษ์เพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม และที่ ราบทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออุทกภัยต่ำที่สุด มีความเหมาะสมในการอยู่อาศัยและ ประกอบธุรกิจได้เป็นอย่างดี ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของสาเหตุที่เกิดของการศึกษาวิจัยนี้ เราสามารถมองไปถึงการแก้ไขปัญหาของการเกิดขึ้น เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สามารถให้แนวทางการป้องกันกับพื้นที่ที่เกิดขึ้นได้ แต่ต้องขอความร่วมมือกันกับหลายภาคส่วน

ศิริภา จันทรเกื้อ (2561) ได้ศึกษาเรื่อง สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เทศบาลตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งได้อธิบายว่า การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุและปัญหาน้ำท่วม ผลกระทบเมื่อเกิดน้ำท่วม และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม พื้นที่หมู่ที่ 2, 3 และ 8 ตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น ผู้บริหารเทศบาลตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และประชาชน หมู่ที่ 2, 3 และ 8 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 393 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. สาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่เทศบาลตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบว่า สาเหตุและปัญหาจากมนุษย์มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็น อยู่ในระดับมาก โดยประเด็นการก่อสร้าง ถนนขวางทางน้ำเป็นสาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดน้ำท่วมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สาเหตุและปัญหาทางธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นรองลงมา อยู่ในระดับมาก โดยประเด็น ของปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับมาก 2. ผลกระทบเมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่เทศบาลตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบว่า ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นของการคมนาคมลำบากเป็นผลกระทบเมื่อเกิดน้ำท่วมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และได้อธิบายผลของการศึกษานี้ได้ว่า 1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดน้ำท่วม พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุ และปัญหาที่ทำให้เกิดน้ำท่วมจากมนุษย์ ประเด็นการก่อสร้างถนนขวางทางน้ำมากที่สุด และความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดน้ำท่วมทางธรรมชาติ ประเด็นปริมาณน้ำฝนมากที่สุด ซึ่งสอดคล้อง กับผลงานวิจัยของ กัมพล ดันตสุทธิกุล ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตเทศบาล ตำบลจะนะ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า สาเหตุจากมนุษย์ เกิดจากการก่อสร้างบ้านเรือน กีดขวางทางน้ำไหลการทิ้งขยะมูลฝอยตามลำคลองและทางระบายน้ำ และสาเหตุทางธรรมชาติเกิดจาก ปริมาณน้ำที่เกิดจากอุทกภัยทางธรรมชาติ 2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบเมื่อเกิดน้ำท่วม พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบเมื่อเกิด น้ำท่วม ด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวัฒน์ ชาวสวนเจริญ ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลกระทบและแนวทางการป้องกันปัญหาน้ำท่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลไผ่หูช้าง อำเภอ บางเลน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า ได้รับผลกระทบของปัญหาน้ำท่วมต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ตำบลไผ่หูช้างโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก จัดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้าน คุณภาพชีวิต ด้านเศรษฐกิจ ด้านสาธารณสุข 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข ปัญหาน้ำท่วมด้านเทคโนโลยี ประเด็น ทำการขุดลอกเปิดช่องระบายน้ำมากที่สุด และด้านสังคม ประเด็น ให้เงินเยียวยาช่วยเหลือมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รักชนก สุภาการณ์ ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การจัดการปัญหาน้ำท่วม

ขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองไผ่แบน อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีควรดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยการปรับปรุงคัน ลำน้ำหรือการขุดลอกเปิดช่องระบายน้ำและด้านสังคม ด้านสังคม ควรให้เงินเยียวยาช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติ

ธัญญารัตน์ ทองเชื้อ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการปัญหาอุทกภัยและการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษาอำเภอสว่างงาม จังหวัดพิจิตร ซึ่งได้อธิบายว่าการศึกษากิจการปัญหาอุทกภัยและการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษา อำเภอสว่างงาม จังหวัดพิจิตร นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลกระทบจากปัญหาอุทกภัย ศึกษาปัจจัยที่มี ความสัมพันธ์กับความพร้อมรับมือและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการรับมือและแก้ไขปัญหา อุทกภัย และศึกษากิจการปัญหาอุทกภัยของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง (ในส่วนของงานวิจัยนี้ ได้กล่าวถึงสำนักงานชลประทานที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ประชาชนในชุมชน อำเภอสว่างงาม จังหวัดพิจิตร จำนวน 30 คน ทำการสุ่มแบบ ตัวอย่างตัวแทนครัวเรือน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย จากการสำรวจพบว่า กลุ่มตัวอย่างเกินกว่ากึ่งหนึ่งเป็นเพศชาย กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากที่สุดมีอายุมากกว่า 50 ปี ขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างมากกว่ากึ่งหนึ่งสมรสแล้ว มีสถานะเป็นลูกบ้านหรือผู้อาศัย กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ที่สุดประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความรู้ และการรับทราบสภาพปัญหา อุทกภัยอยู่ในระดับสูง ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้และการรับทราบสภาพทั่วไปของปัญหาอุทกภัย คือ ด้านการคมนาคม โดยระดับของผลกระทบจากปัญหาอุทกภัยภายในชุมชนขึ้นอยู่กับลักษณะที่อยู่ อาศัยและปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมตัวรับมือปัญหาอุทกภัยคือลักษณะที่อยู่อาศัยและการป้องกัน ทรัพย์สิน ทั้งนี้การเกิดอุทกภัยในแต่ละครั้ง จะมีผลกระทบตามมาในหลายรูปแบบ เช่น ทรัพย์สิน ด้านที่อยู่อาศัย ด้านเกษตรกรรม หรือรวมถึงด้านอุตสาหกรรม หรือผลกระทบการเดินทาง การคมนาคม เป็นต้น ล้วนเป็นผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ไม่มากนักน้อยต่อการเกิดในแต่ละครั้งของอุทกภัย เป็นต้น แต่ในการศึกษาในครั้งนี้อาจจะเป็นส่วนของลักษณะทางพื้นที่ลักษณะของภูมิประเทศ ลักษณะของอุทกภัย การเกิดขึ้น ก่อนและหลังการเกิดขึ้น และในการศึกษาครั้งนี้มีการทำแบบสอบถามกับผู้ที่ได้รับผลกระทบของการเกิดขึ้น ก่อนและหลังการเกิดขึ้น รวมถึงปัญหาในการเกิดขึ้นของภัยในครั้งนี้ เป็นต้น

5. การใช้โปรแกรม Quantum GIS (Q-GIS) สำหรับการเรียน การสอน

การใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการสอนในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียน ผู้สอน สามารถเข้าเครื่องในการใช้งานได้ง่าย เนื่องจากเป็นโปรแกรมประเภทจัดการข้อมูล GIS (Geographic Information System) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งมีส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) ที่เข้าใจและใช้งานง่าย และโปรแกรม Q-GIS ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาภายใต้สัญญาอนุญาตแบบเปิดเผยโค้ด (Open source) ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องมีข้อจำกัด การวิจัยในครั้งนี้จึงได้เลือกใช้โปรแกรมนี้ที่เหมาะสมต่อการศึกษา

กองสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล (2562) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโปรแกรม Quantum GIS คือ โปรแกรมประเภทจัดการข้อมูล GIS (Geographic Information System) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งมีส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) ที่เข้าใจและใช้งานง่าย QGIS ถูกพัฒนาขึ้นมาภายใต้สัญญาอนุญาตแบบเปิดเผยโค้ด (Open source) ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องมีข้อจำกัด อีกทั้งยังสามารถนำโค้ดไปพัฒนาต่อได้อีกในการพัฒนาแบบเปิดเผยโค้ด คือ การเขียนโปรแกรมแบบเปิดเผยซอร์สโค้ด (Source code) ให้นักพัฒนาจากทั่วโลกได้ร่วมกันพัฒนาโปรแกรม ดังนั้น Q-GIS จึงถูกพัฒนาขึ้นให้มีความสามารถที่หลากหลาย ทั้งการใช้งานทั่วไปอย่างการเรียกใช้งานข้อมูลภาพ วิเคราะห์ข้อมูลแบบอ้างอิง ข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial query) ตลอดจนนำเสนอข้อมูลในรู้แบบแผนที่อย่างสวยงามทั้งแบบ Offline และ Online เป็นต้น Q-GIS ถูกพัฒนาขึ้นโดยกลุ่มนักพัฒนาซอฟต์แวร์จากประเทศเยอรมันในปี พ.ศ. 2545 เริ่มที่เวอร์ชัน 0.001-alpha จนถึงปัจจุบันปีพ.ศ. 2561 (เดือนธันวาคม) เวอร์ชันล่าสุดคือ Q-GIS 3.4 'Madeira' สามารถใช้ งานบนระบบปฏิบัติการ Windows, Linux หรือ Mac OS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล GIS และใช้ภาษา C++ เป็นหลักสามารถเชื่อมต่อและเรียกใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ กับ Geospatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL และ GRASS ได้ อีกทั้ง ผู้ใช้สามารถพัฒนาปลั๊กอินขึ้นมาใช้เพิ่มความสามารถ ของโปรแกรมโดยใช้ภาษา Python

ประเภทของข้อมูล GIS โปรแกรม GIS ทั่วไปจะแบ่งข้อมูลเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. เวกเตอร์ (Vector) คือ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปชุดของจุดพิกัดและความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดต่าง ๆ ซึ่งยังแบ่งย่อยได้อีก 3 ประเภท คือ จุด (Point) เป็นชุดพิกัดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่ละจุดเป็นข้อมูลแยกของตัวเองไม่มีเกี่ยวกับกัน เส้น (Line) เป็นชุดพิกัดที่มีความเกี่ยวข้องกันแบบทางเดียว คือ มีจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดปลาย ไม่มี ลักษณะการวนซ้ำกลับมาจุดเดิม ชุดความสัมพันธ์นี้หนึ่ง

จุดคือข้อมูลของเส้นหนึ่งเส้น โพลีกอน (Polygon) เป็นชุดพิกัดที่มีความเกี่ยวข้องกันแบบวนกลับ คือ มีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเป็น จุดเดียวกัน ทำให้ได้หนึ่งชุดพิกัดเป็นรูปปิดหนึ่งรูป

ข้อมูลเวกเตอร์อาจมีข้อมูลตาราง (Attribute) ประกอบอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ ซึ่งข้อมูลตารางนี้จะผูกโยง เข้ากับชุดข้อมูลแต่ละชุดไปเช่น ถ้าเป็นข้อมูลแบบจุด แต่ละจุดก็จะมีข้อมูลตารางของตัวเองหนึ่งชุด ถ้าเป็น ข้อมูลแบบเส้น แต่ละเส้นก็จะมีข้อมูลตารางของตัวเองหนึ่งชุดเช่นกัน Q-GIS รองรับฟอร์แมตเวกเตอร์ของโปรแกรมชื่อดัง ๆ ในท้องตลาดแทบทั้งหมดเช่น ESRI Shape, MapInfo File, Microstation DGN และ AutoCAD DXF เป็นต้น

2. ราสเตอร์ (Raster) คือข้อมูลที่มีการจัดเก็บเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยม แต่ละช่องตารางเรียกว่าพิกเซล (Pixel) จะเก็บข้อมูลตัวเลขชุดหนึ่ง พิกเซลจะมีขนาดช่องละเท่ากัน เรียงตัวกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก พิกัดภูมิศาสตร์ จะถูกกำหนดไว้ที่พิกเซลแรกและขนาดของพิกเซลจะเป็นตัวกำหนด พิกัดของพิกเซลอื่น ๆ เอง หากข้อมูล ราสเตอร์ไม่ได้ระบุพิกัดพิกเซลแรกมา พิกัดจะเริ่มที่จุด (0,0) เรียกว่า Unregistered raster โดยทั่วไปราสเตอร์มักเป็นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม หรือแผนที่ที่ถูกสแกนจาก กระดาษ แต่ข้อมูลราสเตอร์ก็ยังสามารถเก็บข้อมูลอื่น ๆ เช่น ระดับความสูงได้เช่นกัน ซึ่ง QGIS รองรับฟอร์แมต ของรูปภาพที่เป็นที่นิยมส่วนใหญ่ได้ทั้งหมดเช่น JPG, PNG, GIF, BMP และ TIFF อีกทั้งข้อมูลราสเตอร์ที่มีการ ระบุพิกัด (Georeferencing) ที่โปรแกรมดังๆ รองรับได้ เช่น Geo-TIFF, ECW, SID, DEM และ IMG เป็นต้น

3. ดีลิมิตเตดเท็กซ์ (Delimited text) คือข้อมูลประเภทข้อความ (Text) ที่ถูกคั่น (Delimited) ด้วย เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์บางตัวเช่น ลูกน้ำ (",") ทับ ("/") หรือช่องว่าง (" ") เพื่อบ่งบอกว่าข้อความที่ถูกคั่น นั้นเปรียบเสมือนอยู่คนละช่องตารางกัน ข้อมูลประเภทนี้มักมาจากการบันทึกของเครื่องรับสัญญาณ GPS หรือ การนำเข้าจากโปรแกรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โปรแกรม GIS เช่น Excel เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลตาราง (Attribute)

5.1 หน้าทีของ Q-GIS

กองสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล (2562) หน้าทีของ Quantum GIS (Q-GIS) ที่เป็นซอฟต์แวร์ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ช่วยผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ การแก้ไขสารสนเทศเชิงพื้นที่ รวมถึงการสร้างและออกแบบแผนที่กราฟิก Quantum GIS (Q-GIS) รองรับข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ข้อมูล ได้แก่ 1) ข้อมูลแรสเตอร์ 2) ข้อมูลเวกเตอร์ คือ ข้อมูลลักษณะ จุด (point) เส้น (line) และรูปหลายเหลี่ยม (polygon) ส่วนภาพแรสเตอร์มีหลายรูปแบบได้รับการ

รองรับและซอฟต์แวร์สามารถดึงพิกัดภาพได้ Quantum GIS (Q-GIS) ที่รองรับรูปแบบ Shp. (เซฟไฟล์) PostGIS (โพสท์จีไอเอส) เป็นต้น ที่ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และบริการเว็บเซอร์วิสรวมถึงการบริการแผนที่เว็บ และการรองรับการใช้งานข้อมูลจากแหล่งภายนอก เป็นต้น

Quantum GIS (Q-GIS) ทำงานร่วมกับโปรแกรมสำเร็จด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นโอเพนซอร์ซอื่น ๆ รวมถึง Post-GIS (โพสท์จีไอเอส), Grass-GIS และ Server Map การเขียนโปรแกรมด้วย Python ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ Q-GIS และสามารถเสริมโปรแกรมที่สามารถใช้จีโอโค้ด (geocode) ผ่านกูเกิลจีโอโค้ดดิ้งเอพีไอ (Google Geocoding API) ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลเชิงพื้นที่คล้ายกับข้อมูลของ ArcGIS เป็นต้น

Nawapong (2558) ได้อธิบายเรื่อง Quantum GIS หรือ Q-GIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิ จัดอยู่ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software: FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม

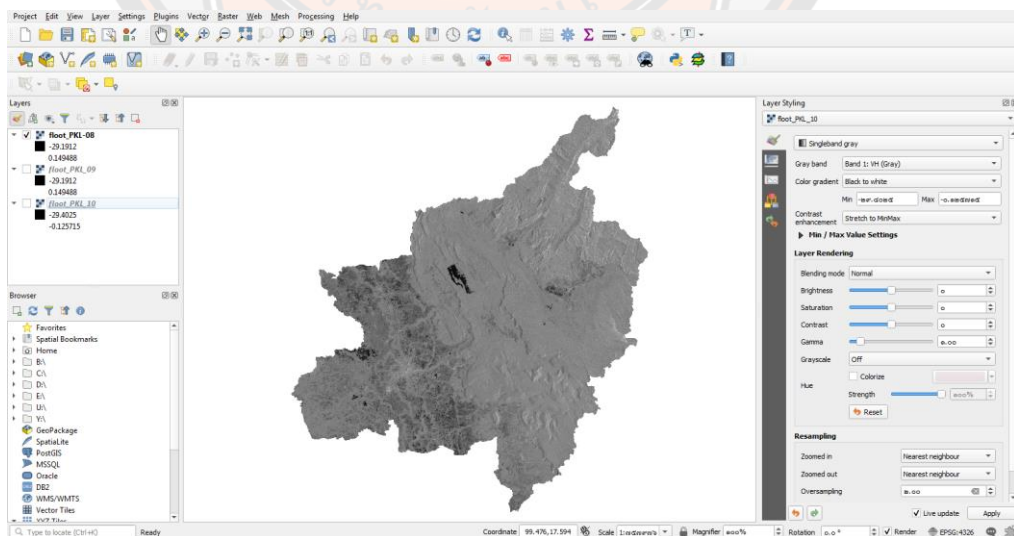
ทั้งนี้โปรแกรม Q-GIS ที่นำมาศึกษาเกี่ยวกับปริมาณน้ำท่วมของจังหวัดพิษณุโลก โดยมีการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจาก google earth engine แล้วดาวน์โหลดข้อมูลนำมาแสดงผ่านโปรแกรม Q-GIS ดังตัวอย่างรูปที่ 7 ตัวอย่างรูปภาพที่ถูกสร้างขึ้นบนโปรแกรม Q-GIS



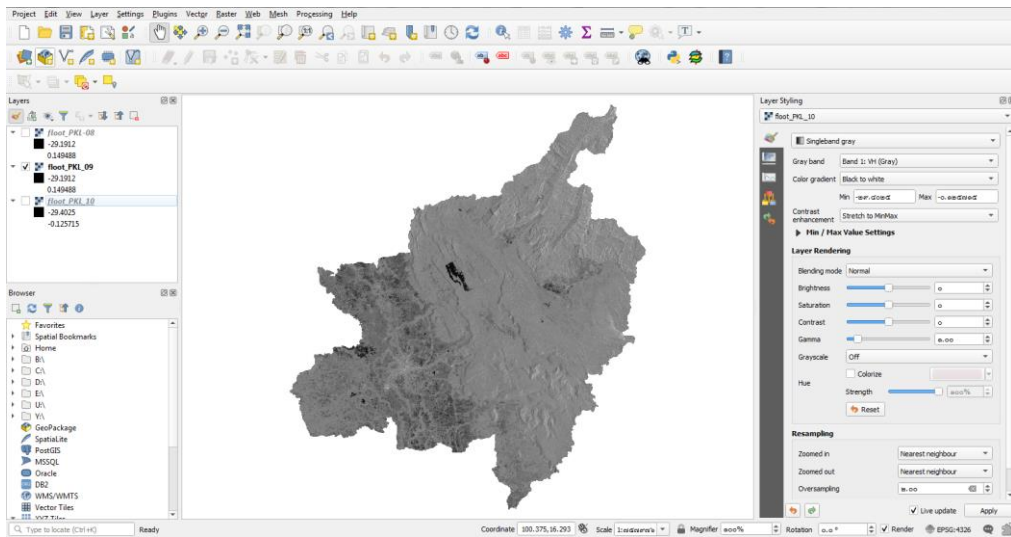
รูปที่ 7 โปรแกรม Q-GIS

ที่มา : <http://gid.bangkok.go.th/>

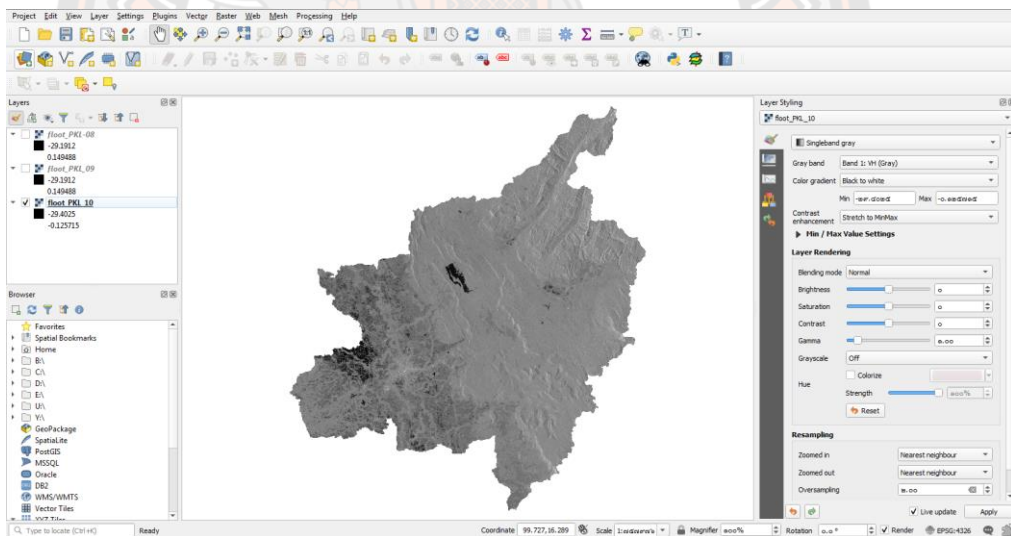
ด้วยโปรแกรม Quantum GIS หรือ Q-GIS เป็นโปรแกรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ เพื่อการศึกษาเรียนรู้ทางด้านภูมิสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่นักเรียนสามารถเข้าถึงในการเข้าใจการทำแผนที่ การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านภูมิสารสนเทศ ที่ไม่ได้ยากต่อการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นอีกหนึ่งเหตุผลที่ควรมีการสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้มากที่สุด



รูปที่ 8 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน สิงหาคม 2565



รูปที่ 9 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน กันยายน 2565



รูปที่ 10 ข้อมูลแสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลก เดือน ตุลาคม 2565

ข้อมูลรูปที่ 8 ถึงรูปที่ 10 แสดงข้อมูลปริมาณน้ำจังหวัดพิษณุโลกในช่วงเวลา สิงหาคม 2565 ถึง ตุลาคม 2565 ที่ข้อมูลปริมาณน้ำที่วิเคราะห์มาจากภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 ที่ได้ทำการวิเคราะห์ผ่าน google earth engine แล้วดาวน์โหลดข้อมูลนำมาแสดงผ่านโปรแกรม Q-GIS เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาระดับผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังรูปภาพ จะสังเกตเห็นบริเวณน้ำ การกระจายของน้ำผ่านสีของภาพ Sentinel-1 เมื่อภาพของพื้นที่ที่มีลักษณะของสีเป็นสีดำ แสดงว่าปริมาณน้ำในบริเวณนั้นค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับเดือนก่อนหน้า เป็นต้น

6. พื้นที่เขตการศึกษาอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

6.1 ข้อมูลลักษณะของอำเภอวังทอง

การปกครอง การปกครองจังหวัดพิษณุโลก (2565)

- การปกครองแบ่งออกเป็น 11 ตำบล 168 หมู่บ้าน

1. อบต.วังทอง
2. อบต.พันชาลี
3. อบต.แม่ระกา
4. อบต.บ้านกลาง
5. อบต.วังพิกูล
- 6.อบต.แก่งโสภา
7. อบต.ท่าหมื่นราม
8. อบต.วังนกแอ่น
9. อบต.หนองพระ
10. อบต.ชัยนาม
11. อบต.ดินทอง

ลักษณะทางภูมิศาสตร์

สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก (2565) อำเภอวังทองมีสภาพพื้นที่เป็นป่าเขา และมีเทือกเขาติดต่อกับพื้นที่เขาด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทางอำเภอนครไทย จนถึงเขตอำเภอชนแดน จ.เพชรบูรณ์ มีพื้นที่เป็นที่ราบสูง 3 ตำบล คือ ต.บ้านกลาง ต.แก่งโสภา และ ต.วังนกแอ่น นอกนั้นเป็นพื้นที่ราบ และราบลุ่ม มีพื้นที่ ติดต่อกับ อ.นครไทย คือ "เขานกกระยาง" ส่วนด้านที่ติดต่อกับ จ.เพชรบูรณ์ ถูกเรียกว่า ทุ่งแสลงหลวง พื้นที่ส่วนใหญ่ที่พบเป็นป่าสน ต่อมาได้มีการประกาศให้เป็นวนอุทยานแห่งชาติในสมัยจอมพลสฤษดิ์ มีที่ตั้งอยู่ในอำเภอวังทองปัจจุบัน ที่ตั้งติดอยู่ใกล้บริเวณเส้นทางสายพิษณุโลก-หล่มสัก ระยะห่างจากถนน 50 เมตร ระยะห่างจากแม่น้ำแคววังทอง ประมาณ 200 เมตร ระยะห่างจากศาลากลางจังหวัดพิษณุโลก ไปทางทิศตะวันออก 17 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,687.050 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขต รายละเอียดดังนี้

ที่ตั้งและอาณาเขต

- อำเภอวังทองตั้งอยู่ทางตอนกลางของจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียง ดังนี้
- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอวัดโบสถ์ อำเภอชาติตระการ และอำเภอนครไทย
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอนครไทย อำเภอเขาค้อ (จังหวัดเพชรบูรณ์) และอำเภอเนินมะปราง
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเนินมะปราง อำเภอสามโก้ (จังหวัดพิจิตร) และอำเภอบางกระทุ่ม
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมืองพิษณุโลกและอำเภอวัดโบสถ์

แม่น้ำที่สำคัญ

1. แควน้ำวังทอง มีต้นกำเนิดจากบริเวณเขาปู่ เทือกเขาทุ่งแสลงหลวง ในเขต จ.เพชรบูรณ์ ไหลผ่านบ้านแม่มา อ.หล่มสัก เรียกว่า "ลำน้ำเข็ก" ไหลผ่าน อ.วังทอง ที่ ต.แก่งโสภา ต.วังนกแอ่น ต.ชัยนาม ต.ดินทอง ต.วังพิกูล และต.แม่ระกา ลงสู่แม่น้ำน่าน ที่บ้านท่าพ่อ จ.พิจิตร
2. แควน้ำท่าหมื่นราม ต้นกำเนิดจากเขตเทือกเขาเพชรบูรณ์ไหลผ่าน อ.เนินมะปราง ต.ท่าหมื่นราม และบ้านท่าหลวง จ.พิจิตร
3. ลำน้ำแควน้อย ต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาหินร่องกล้า อ.นครไทย จ.พิษณุโลก ไหลผ่าน อ.นครไทย อ.ชาติตระการ อ.วังทอง ในท้องที่ ต.บ้านกลาง ไหลผ่าน อ.วัดโบสถ์ อ.พรหมพิราม ลงสู่ลำน้ำน่าน ที่ ต.ปากโทก อ.เมืองพิษณุโลก

ด้านทรัพยากร

1. อุทยานแห่งชาติ ทุ่งแสลงหลวง เนื้อที่ประมาณ 456.42 ตารางกิโลเมตรธรรมชาติ
2. อุทยานแห่งชาติ กลุ่มน้ำวังทองฝั่งขวา เนื้อที่ 225.66 ตารางกิโลเมตร
3. ป่าสงวนแห่งชาติ กลุ่มน้ำวังทองฝั่งซ้าย เนื้อที่ประมาณ 365.86 ตารางกิโลเมตร
4. ป่าสงวนแห่งชาติเขากระยาง เนื้อที่ประมาณ 16.24 ตารางกิโลเมตร

สภาพป่าไม้ ประกอบด้วยไม้เบญจพรรณ และป่าแดง เป็นส่วนใหญ่ ไม้ที่มีค่า ได้แก่ ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้กระเคียนทอง ไม้มะค่าโมง ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้พยอ ไม้สาธ ไม้ชิงชัน และไม้เต็งรัง

ประชากร

มีจำนวนประชากรทั้งหมด 124,485 คน แยกเป็นชาย 62,182คน หญิง 62,303 คน

การคมนาคม

อำเภอวังทอง เส้นทางคมนาคม ทางรถยนต์ 2 เส้นทาง คือ

1. พิษณุโลก-หล่มสัก -ขอนแก่น ระยะห่างจากพิษณุโลก 17 กม.
2. พิษณุโลก-เขาทราย -กรุงเทพมหานคร ระยะห่างจากพิษณุโลก 17 กม.

6.2 สถานการณ์การเกิดน้ำท่วมของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

● สถานการณ์น้ำท่วมปี 2562

สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์ (2562) สถานการณ์น้ำท่วมที่อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก วันที่ 1 กันยายน 2562 เวลา 08.30 น. สถานการณ์น้ำท่วมอ.วังทอง จ.พิษณุโลก น้ำจากแม่น้ำเข็ก หรือ แม่น้ำวังทอง ได้ล้นตลิ่งและส่งผลกระทบต่อวงกว้างแล้ว น้ำได้ท่วมผิวจราจรถนนสายพิษณุโลก-หล่มสัก ตั้งแต่หน้าโรงพยาบาลวังทองไปทางตำบลวังนกแอ่น ระดับน้ำสูงประมาณ 20-30 เซนติเมตร และยังคงมีน้ำไหลผ่านถนนกระแสน้ำแรงมาก เจ้าหน้าที่ตำรวจ เจ้าหน้าที่แขวงทาง ได้ประชาสัมพันธ์ให้รถขนาดเล็ก หลีกเลียงเส้นทาง ส่วนรถใหญ่เช่นรถบรรทุก รถกระบะยกสูง ยังคงมีผ่านไปมาได้ สำหรับเส้นทางเลี่ยงจากเพชรบูรณ์ จะเข้าสู่อำเภอเมืองพิษณุโลก สามารถใช้เส้นทางจากแยกบ้านแยง อ.นครไทย เข้าสู่ อ.นครไทย มุ่งหน้าไปถนนนครไทย-ชาติตระการ ถึงแยกโป่งแค ที่ ต.คันไช้ อ.วัดโบสถ์ เข้าสู่ถนนโป่งแค-วัดโบสถ์ จะเข้าสู่อำเภอวัดโบสถ์ และอ.เมือง จ.พิษณุโลกได้ หรือจะไปเพชรบูรณ์จากพิษณุโลก เข้าสู่ อ.วัดโบสถ์ ใช้เส้นทางวัดโบสถ์-โป่งแค ผ่านเขื่อนแควน้อย เข้าสู่ชาติตระการ อำเภอนครไทย จะไปถึงถนนพิษณุโลก-หล่มสัก ที่แยกบ้านแยง ต.บ้านแยง อ.นครไทย

● สถานการณ์น้ำท่วมปี 2564

กรุงเทพธุรกิจ (2564) พิษณุโลก เตือนระดับน้ำวิกฤติ 3 อำเภอ "วังทอง" เริ่มท่วมชลประทานแจ้งเตือนระดับน้ำ อ.บางระกำ อ.วังทอง และ อ.เนินมะปราง อยู่ในขั้นวิกฤติ เตือนประชาชนริมน้ำ ให้เฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด พร้อมอพยพหากมีคำสั่ง ขณะที่น้ำจากลำน้ำเข็กจะไหลป่าลงมาสมทบภายใน 1-2 วันนี้ เร่งน้ำกระสอบทรายกั้นน้ำเข้าเขตเศรษฐกิจในเทศบาลตำบลวังทอง วันที่ 25 กันยายน 2564 ศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ โครงการชลประทานพิษณุโลก (SWOC-PL) สำนักงาน

ชลประทานที่ 3 แจ้างเดือนสถานการณ์น้ำท่า วันที่ 25 กันยายน 2564 เวลา 12.00 น. สถานี Y.64 แม่น้ำยม อ.บางระกำ /สถานี N.24A แม่น้ำเข็ก(แม่น้ำวังทอง) อ.วังทอง จ.พิษณุโลก และสถานี N.43A คลองชมพู ต.ชมพู อ.วังทอง อยู่ในเกณฑ์วิกฤติ ผู้สื่อข่าวเดินทางไปตรวจสอบเส้นทางน้ำที่บริเวณลุ่มน้ำวังทอง ที่สถานีวัดน้ำ N.24A ต.วังนกแอ่น อ.วังทอง จ.พิษณุโลก พบว่าระดับน้ำแม่น้ำเข็ก ค่าระดับน้ำที่วัดได้อยู่ที่ 11.80 เมตร เลยระดับวิกฤติที่ 11.50 เมตร (ระดับตลิ่ง) จึงแจ้างเดือนประชาชนพื้นที่ริมแม่น้ำเข็ก แม่น้ำวังทองให้เฝ้าระวังระดับน้ำอย่างใกล้ชิด ทอยยเก็บสิ่งของขึ้นที่สูง ณะนี้ โครงการชลประทานพิษณุโลก ประสานงานร่วมกับสำนักงานชลประทานที่ 3 ในการจัดจจรจรน้ำในแม่น้ำวังทอง และแม่น้ำชมพู ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ดำเนินการพร่องระบายน้ำ ในแม่น้ำวังทอง ลงสู่แม่น้ำน่านให้มากที่สุด โดยระบายน้ำผ่านอาคารชลประทานทุกอาคาร ในปริมาณสูงสุด ทั้ง 2 ทาง คือผันระบายลงสู่ แม่น้ำน่าน ที่ ต.ท่าหอ อ.เมือง จ.พิจิตร และ ผันระบายลงสู่ คลองทำเนียบ เพื่อไปลงแม่น้ำน่าน ที่ ต.สนามคลี อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก

นอกจากนี้ ควบคุมและบริหารจัดการน้ำแม่น้ำน่าน และจากเขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยฯ เขื่อนนเรศวร ให้สอดคล้องกับการผันน้ำจากแม่น้ำยมลงแม่น้ำน่าน เพื่อช่วยเร่งการระบายน้ำแม่น้ำวังทองและแม่น้ำชมพู โดยการงดการระบายน้ำ ของเขื่อนสิริกิติ์ และ งดการระบายน้ำเขื่อนแควน้อย เพื่อเก็บกักน้ำ และ ลดการระบายน้ำลงสู่แม่น้ำน่าน และ ชะลอหนองน้ำเหนือเขื่อนนเรศวร รวมทั้งสำรวจจุดเสี่ยง ในพื้นที่คันคลองต่ำ และจุดเปราะบางที่เคยเกิดอุทกภัยประจำ เช่น แม่น้ำวังทอง บริเวณตลาด อ.วังทอง , คันแม่น้ำวังทอง ต.วังพิกุล ส่วนแม่น้ำชมพู คันคลอง ใน เขต ต.เนินกุ่ม และ ต.วัดตายม ที่เคยเกิดการกัดเซาะ และพังทลายน้ำไหลเข้าพื้นที่ ควรมีการสำรวจและตรวจสอบ แก้ไขเสริมความแข็งแรง และให้เจ้าหน้าที่เฝ้าระวัง

- สถานการณ์น้ำท่วมปี 2565

กรุงเทพมหานคร (2565) ได้ลงข่าวเรื่อง พิษณุโลก น้ำเทือกเขาเพชรบูรณ์หลากท่วม อ.เนินมะปราง โดยมีเนื้อหาข่าวที่ว่า เมื่อวันที่ 8 ส.ค.2565 ผู้สื่อข่าวรายงานว่า หลังจากฝนตกหนักทั้งคืนที่ผ่านมาส่งผลให้น้ำจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ หลากเข้าท่วมในพื้นที่หลายหมู่บ้าน ของ อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก โดยเฉพาะที่บริเวณบ้านชมพู น้ำป่าจากเทือกเขาเพชรบูรณ์หลากลงสู่คลองชมพู หมู่ที่ 3 ต.ชมพู อ.เนินมะปราง ทำให้ปริมาณน้ำในคลองชมพูสูงกว่า 7 เมตร ส่งผลให้เครื่องเตือนสัญญาณระดับน้ำที่สะพานชมพูตั้งเดือนเป็นระยะๆ นอกจากนี้ทางนายทวีศักดิ์ ล่อกา ปลัดอำเภอเนินมะปราง ได้ประกาศเสียงตามสายเดือนประชาชนในพื้นที่ ต.ชมพู ต.บ้านมุง ต.วังยาว ที่คาดว่าน้ำป่าไหลหลากผ่าน ให้ประชาชนยกสิ่งของ ทรัพย์สินมีค่าขึ้นที่สูง

ขณะที่ในพื้นที่ ม.3 ต.วังยาง อ.เนินมะปราง เริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้นท่วมผิวนนหมู่บ้านวังดินเหนียว กระแสน้ำค่อนข้างไหลเร็ว และลงสู่พื้นที่ต่ำคาดว่าในช่วงสายจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติด้านนาย นายไสว เจริญศรี นายอำเภอเนินมะปราง พร้อมนายทวีศักดิ์ ล่อกา ปลัดอำเภอเนินมะปราง ผู้นำท้องถิ่น ได้ออกตรวจสอบและสำรวจความเสียหายเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบต่อไป

ไทยรัฐออนไลน์ (2565) ได้ลงข่าว เรื่อง ฝนถล่มน้ำท่วม 2 อำเภอพิษณุโลก สั่งเฝ้าระวัง "แม่น้ำวังทอง" 24 ชั่วโมง ในสถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดพิษณุโลก หลังจากฝนตกลงมาต่อเนื่อง ทำให้น้ำหลากในพื้นที่ 2 อำเภอ โดยเฉพาะ อ.นครไทย และ อ.ชาติตระการ ยังคงขยายวงกว้าง เจ้าหน้าที่นำเรือท้องแบนเข้าช่วยเหลือประชาชนทั้ง 2 พื้นที่ ขณะมวน้ำจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ เริ่มหลากลงแม่น้ำวังทอง นายอำเภอวังทอง สั่งเฝ้าระวัง 24 ชม. ผู้สื่อข่าวรายงานความคืบหน้าของสถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดพิษณุโลก หลังจากฝนตกลงมาต่อเนื่อง ทำให้น้ำหลากในพื้นที่ 2 อำเภอ โดยเฉพาะ อ.นครไทย และ อ.ชาติตระการ โดยกระแสน้ำในพื้นที่ อ.นครไทย กลับน่าหวงมากกว่าในพื้นที่ อ.ชาติตระการ เนื่องมวน้ำจากเทือกเขาที่หลากลงสู่ที่ลุ่มท่วมพื้นที่ทางการเกษตรและบ้านเรือนประชาชนเริ่มขยายวงกว้าง โดยเฉพาะในพื้นที่บ้านหนองแห้ว หมู่ 6 ต.เนินเพิ่ม อ.นครไทย น้ำป่าสีขุ่นแดงหลากเข้าในหมู่บ้านสูงกว่า 50 ซม. ทางเจ้าหน้าที่กู้ภัยมิตรภาพมงคลธรรมต้องนำน้ำดื่มและข้าวกล่องไปแจกให้ประชาชนที่ถูกน้ำท่วม ซึ่งระดับน้ำในตอนนี้อยู่ไม่ลดมากนัก เนื่องจากฝนยังคงตกมาอีก ส่วนน้ำหลากในพื้นที่ อ.ชาติตระการ มีพื้นที่เสียหาย 18 หมู่บ้าน ในพื้นที่ 3 ตำบล พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ มวน้ำเริ่มลดลงแล้ว แต่ก็มีในพื้นที่ลุ่มต่ำยังมีน้ำท่วมขังอยู่ และมีน้ำป่าไหลหลากมาอย่างต่อเนื่อง ทางเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยพิษณุโลก มูลนิธิประสานทศวรรษสถาน ได้นำเรือท้องแบนไปคอยช่วยเหลือประชาชนที่อยู่ในบ้าน พร้อมตรวจสอบบ้านที่ถูกน้ำท่วมทุกหลังว่าบ้านใดยังไม่ได้รับความช่วยเหลือ ขณะที่บ้านน้ำผึ้ง หมู่ 7 ตำบลชาติตระการ กระแสน้ำได้พัดถล่มของประชาชนที่จอดไว้หลายคันพลิกคว่ำจมน้ำเสียหาย

7. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

7.1 ด้านการเรียนการสอน

Kolvoord (2020) ได้ศึกษาเรื่องการใช้กรณีศึกษาวิดีโอเพื่อประเมินผลกระทบของการใช้ GIS ต่อทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา Robert โดย Kolvoord ได้นำเสนอการวิเคราะห์วิธีดีไอกรณศึกษาของนักเรียนที่ใช้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน และอิงตามท้องถิ่นในหลักสูตรมัธยมศึกษา การลงมือแก้ปัญหาเชิงแนวคิดและ

เทคโนโลยีผ่านการประยุกต์ใช้การประมวลผลเชิงพื้นที่ขั้นสูง เช่นเดียวกับการประยุกต์ใช้การประมวลผลเชิงพื้นที่ขั้นสูง เรากำลังทำการศึกษาเชิงปริมาณเกี่ยวกับวิวัฒนาการของการใช้ภาษาเชิงพื้นที่ และนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านหลักสูตรเครื่องมือเชิงพื้นที่ เช่น GIS แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการสร้างความสามารถของนักเรียนในการสร้างแนวคิดและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนด้วยองค์ประกอบเชิงพื้นที่ และผลที่ได้รับเชิงพื้นที่อาจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) อื่นๆ

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียน ตั้งแต่ Geobrowser เช่น GoogleEarth ไปจนถึงแบบเต็มซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เช่น ArcGIS ของ ESRI กำลังเพิ่มขึ้นในหลากหลายระดับชั้นในโรงเรียนทั่วโลก การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทั้งสองอย่างทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และเชิงพื้นที่เมื่อพวกเขาเรียนรู้ที่จะตอบคำถามว่าตำแหน่งใด ตำแหน่งสัมพัทธ์ระยะทาง ทิศทาง ฯลฯ มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อคำตอบที่อาจเกิดขึ้น เนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ความเสี่ยงจากแผ่นดินไหว และการเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลก การประเมินสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ไปจนถึงการสร้างที่ตั้งธุรกิจ การตัดสินใจและอื่นๆ อีกมากมาย โดยให้นักเรียนมีเครื่องมือและทักษะในการตรวจสอบหัวข้อที่มีความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับพวกเขา เทคโนโลยีเหล่านี้มีทั้งแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม

การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้สนับสนุนการมุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นหลักการสอนที่สำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในความเป็นจริง มาตรฐานวิทยาศาสตร์แห่งชาติในสหรัฐอเมริกา เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลยุทธ์หลักสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ มีความปรารถนาที่จะเตรียมนักเรียนให้พร้อมรับมือกับปัญหาของวันนี้และพรุ่งนี้ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสนับสนุนและส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 – ทักษะเหล่านี้ครอบคลุมเนื้อหาและเน้นไปที่การวิพากษ์วิจารณ์การคิดวิเคราะห์ตลอดจนการสื่อสาร Kolvoord (2020) ได้พัฒนาโครงสร้างหลักสูตรที่เป็นนวัตกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงสิ่งเหล่านี้ได้เครื่องมือตลอดจนวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนอย่างรอบคอบ เดอะ Geospatial Semester เป็นโครงการต่อเนื่องที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สุดท้ายในสหรัฐฯ ชั้นเรียนภาคการศึกษาหรือหนึ่งปีเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับ GIS และใช้เพื่อสำรวจโครงการในพื้นที่ชั้นเป็นสอนโดยอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในท้องถิ่น แต่อาจารย์มหาวิทยาลัยมาเยี่ยมชมเป็นประจำและพร้อมให้บริการโครงการและการสนับสนุนด้านเทคนิค นักเรียนยังสามารถได้รับเครดิตวิทยาลัยสำหรับชั้นเรียนนี้

Jant (2020) ได้ศึกษาเรื่องการกำหนดและการวัดอิทธิพลของการสอนตาม GIS ต่อการให้เหตุผลที่เกี่ยวข้องกับ STEM ของนักเรียน ได้อธิบายว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การสำรวจระยะไกล และ GPS ถูกนำมาใช้ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่หลากหลายเพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้กลุ่มตัวในโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 53 คน ได้รับคัดเลือกจาก Geospatial Semester (GSS) ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เน้นการใช้ GIS ในการแก้ปัญหา และนักเรียนในวิชา AP Physics และ AP History เป็นตัวเปรียบเทียบ การคิดเชิงพื้นที่และการแก้ปัญหาของนักเรียน GSS ดีขึ้นตลอดทั้งปีการศึกษาในทางตรงกันข้ามกับกลุ่มเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าการสอนตาม GIS สามารถใช้เพื่อปรับปรุงการใช้เหตุผลเชิงพื้นที่ของนักเรียนเมื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ STEM

Tully (2015) ได้ศึกษาเรื่อง Social GIS: การสร้างเครื่องมือทำแผนที่เพื่อดึงดูดนักเรียนมัธยมต้นและมัธยมปลายด้วยละแวกใกล้เคียงและ STEM อธิบายว่าเด็กผู้หญิงและกลุ่มชาติพันธุ์ที่ด้อยโอกาสมักจะเลิกยุ่งเกี่ยวกับวิชา STEM ตลอดช่วงมัธยมต้นและปลาย เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมใน STEM มีบางอย่างต้องเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะถูกขัดขวาง จากการวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่าบุคคลในกลุ่มเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อ STEM ในเชิงบวกมากกว่ากิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชีวิตของตนหรือที่สามารถช่วยเหลือผู้อื่นได้ วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ GIS ออนไลน์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับสื่อกลาง และนักเรียนมัธยมปลายที่ผสมผสานความยุติธรรมทางสังคม การทำแผนที่และวิทยาศาสตร์ข้อมูล เราพัฒนาซอฟต์แวร์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อจุดประกายความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในนักเรียนทุกคน กิจกรรมให้นักเรียนเรียบเรียงและวิเคราะห์ข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริงเพื่อพัฒนาคำถาม คำติชม และข้อสรุปของตนเองโดยไม่มีคำตอบที่ผิด ซอฟต์แวร์ได้รับการพัฒนาในทีมเล็กๆ โดยใช้เครื่องมือโอเพนซอร์สเป็นส่วนใหญ่ รวมถึง Django และ AngularJS กว่าหนึ่งปี นักเรียนอีกคนและฉันพัฒนาส่วนหน้า GUI ของ Google Maps แบบโต้ตอบ และ RESTful ไปพร้อมกัน

Desouza (2019) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อแนะนำประสบการณ์ STEM สำหรับครูผู้สอนก่อนเข้ารับราชการ ได้อธิบายไว้ว่าความสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ผ่านมุมมองวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) ที่นำเสนอในบทความนี้อธิบายถึงการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) วิเคราะห์แผ่นดินไหวขนาด 7.5 และผลที่ตามมาในสุลาเวสี อินโดนีเซียในปี 2561 GIS ให้นักศึกษามีความสามารถในการพัฒนาแผนที่ โดยใช้ข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริงที่สามารถสืบค้นได้ เพื่อสร้างการแสดงผลภาพที่เผยให้เห็นถึงแนวโน้มและ

รูปแบบต่างๆ ในทำนองเดียวกัน วิชา STEM ต้องการให้นักเรียนถามคำถาม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และหาข้อสรุป ความเหมือนกันของเป้าหมายในการใช้วิธีวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณในขณะที่บูรณาการการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเทคโนโลยี ส่งเสริมการใช้ GIS แบบสหสาขาวิชาชีพ ดังที่เราทราบกันดีว่าภัยพิบัติ เช่น แผ่นดินไหว ส่งผลกระทบต่อชุมชนและทำให้เศรษฐกิจ โครงสร้างพื้นฐาน และสังคมของพวกเขาพิการ ครูผู้สอนล่วงหน้าจะได้รับประสบการณ์ตรงและเรียนรู้การนำทางและใช้ซอฟต์แวร์ GIS ผ่านแบบฝึกหัดต่างๆ พวกเขาใช้ทักษะ GIS ที่ได้เรียนรู้เพื่อสร้างแบบจำลองกระบวนการตัดสินใจและแผนการดำเนินงานซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะในการตอบสนองต่อการบรรเทาผลพวงของภัยพิบัติ บทบาทการสืบสวนของ GIS นั้นมีความสำคัญ เนื่องจากนักวางแผนฉุกเฉินจำเป็นต้องรวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ และแบ่งปันข้อมูลเชิงพื้นที่ให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่ประเมินความเสี่ยง สนับสนุนปฏิบัติการ และฟื้นฟูชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนล่วงหน้าในการสำรวจฐานข้อมูลออนไลน์ที่จัดทำโดยสถาบันวิจัยระบบสิ่งแวดล้อม (ESRI) และข้อมูลที่น่าเข้ามาจาก Humanitarian Data Exchange (HDX) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์สที่เปิดเผยต่อสาธารณะ ช่วยให้พวกเขาเปรียบเทียบข้อมูลและเลือกได้อย่างเหมาะสม ชุดข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ แผนที่ GIS เป็นแบบโต้ตอบ และผู้ใช้แผนที่สามารถเลือกดูได้ เช่น ถนน แม่น้ำ ที่ตั้งของโรงพยาบาล และอาคาร การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงก่อนและหลังแผ่นดินไหวมีประโยชน์ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภูมิภาคด้วยสายตา ครูผู้สอนล่วงหน้าไม่เพียงแต่เรียนรู้ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหวเท่านั้น แต่ยังสามารถสัมผัสกับความเปราะบางของภูมิภาคต่อสึนามิและภูเขาไฟอีกด้วย การสืบเสาะหาความรู้ทางภูมิศาสตร์และการสอน STEM ของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคล้ายคลึงกันมากในกระบวนการยกเว้นองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของวัตถุ เหตุการณ์ และปรากฏการณ์ งานนำเสนอนี้ก้าวหน้าและสนับสนุนหัวข้อของการศึกษา STEM และอภิปรายว่าครูผู้สอนล่วงหน้าที่ลงทะเบียนในหลักสูตรวิธีการทางวิทยาศาสตร์สามารถตรวจสอบปัญหาทางสังคมผ่านเลนส์ของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้อย่างไร โดยเฉพาะ GIS และ ArcGIS ทางออนไลน์ และเรียนรู้เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียนมัธยมต้นและมัธยมปลายเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และการคิดเชิงวิพากษ์โดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม

Borowczak (2016) ได้ศึกษาเรื่อง GIS Technology + Socio-Scientific Issues = Teacher and Student Learning ซึ่งได้เลือกกลุ่มตัวอย่างบุคคล 2 คน ครูมัธยมปลาย 1 คนและนักศึกษาปริญญาโทด้านวิศวกรรม 1 คน ได้สร้างบทเรียนขึ้นโดยพยายามขยายบทเรียนแบบดั้งเดิมและสอนนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเกี่ยวกับการสอนที่มีประสิทธิภาพ บทความนี้สรุปบทเรียนแบบ

บูรณาการระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่นำเสนอทุกแง่มุมของ STEM นักเรียนเข้าร่วมบทเรียนและใช้ประโยชน์จากการศึกษานอกสถานที่ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เนื้อหา STEM วิทยาศาสตร์และประเด็นทางสังคมและวิทยาศาสตร์ (SSI) ในขณะที่ใช้เลนส์คอนสตรัคติวิสต์ทางสังคม และใช้แบบสำรวจ ก่อน/หลัง เชิงปริมาณ ตลอดจนการสังเกตเชิงคุณภาพของปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนและการสะท้อนกลับของครู การค้นพบหลายอย่างมีประโยชน์ต่อครูและนักวิจัยระดับ K-12 ของบทเรียน STEM แบบบูรณาการ การค้นพบหลัก ได้แก่ คะแนนการประเมินเนื้อหาของนักเรียนที่เพิ่มขึ้น การรับรู้ตนเองของนักเรียนในเชิงบวกเกี่ยวกับความสามารถด้าน STEM การตั้งคำถามและการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เพิ่มขึ้น

Milson (2012) ได้ศึกษาเรื่องมุมมองระหว่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วย GIS ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งได้อธิบายไว้ว่าเป็นหนังสือเล่มแรกที่รวบรวมมุมมองระหว่างประเทศเกี่ยวกับสถานะของ GIS ในโรงเรียนรวมผู้เขียนอย่างน้อยหนึ่งคนในแต่ละบทซึ่งปัจจุบันอาศัยและทำงานในประเทศที่ทำประวัติและสามารถให้มุมมองท้องถิ่นที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับประเทศนั้นแสดงให้เห็นว่า GIS ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ใช้ในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นช่องทางในการสร้างแรงจูงใจ กำลังใจ และความร่วมมือในการทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาของโลกนำเสนอตัวอย่างแนวคิด และวิธีการใช้ GIS และ GPS ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจากทั่วโลก

Tsai (2020) ได้ศึกษาเรื่องสำรวจผลกระทบของชุดการเรียนรู้แบบเกมจริงจังเพื่อการศึกษาด้านการป้องกันภัยพิบัติ: กรณีการต่อสู้ของการป้องกันน้ำท่วม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่เน้นเกมอย่างจริงจังสำหรับการศึกษาด้านการป้องกันภัยพิบัติ การศึกษาเกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นหนึ่งในกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการจัดการภัยพิบัติ อย่างไรก็ตาม วิธีการศึกษาแบบดั้งเดิมนั้นไม่เพียงพอสำหรับการถ่ายทอดประสบการณ์ในอดีตและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยเกมอย่างจริงจัง ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาที่มีส่วนร่วมมากขึ้น จึงเป็นทิศทางที่มีแนวโน้มสำหรับการศึกษาด้านการป้องกันภัยพิบัติ การศึกษานี้รวมเอาเกมจริงจัง การต่อสู้ป้องกันน้ำท่วม และวัฏจักรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่จะยกระดับความสนใจของนักเรียนในการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจในการตระหนักรู้ในตนเอง และเพิ่มความตั้งใจที่จะมีส่วนร่วมในพลเมืองที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ การกระทำ ชุดการเรียนรู้ถูกนำมาใช้ในชั้นเรียนของนักเรียน 67 คนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ Battle of Flooding Protection มีผลอย่างมากต่อทักษะการป้องกันภัยพิบัติของนักเรียน ความสนใจในการเรียนรู้ การตระหนักรู้ในตนเอง และความรับผิดชอบต่อพลเมือง ซึ่งในการศึกษานี้ได้พัฒนาชุดการ

เรียนรู้การป้องกันน้ำท่วมโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (ELC) ในรอบนี้ เราได้ถ่ายทอดความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ที่ผ่านมาเกี่ยวกับการป้องกันน้ำท่วมในเกมจริงชื่อ Battle of Flooding Protection เมื่อทำเช่นนี้คาดว่าทักษะการป้องกันภัยพิบัติขั้นพื้นฐานของนักเรียนและความตระหนักรู้ในตนเองจะเพิ่มขึ้นโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือทำ สรุปได้ว่าในการศึกษาเกี่ยวกับภัยพิบัติ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนที่จะได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ได้รับทักษะพื้นฐาน และเพิ่มความตระหนักรู้ในตนเองและความรับผิดชอบของพลเมืองในหัวข้อการป้องกันภัยพิบัติ อย่างไรก็ตาม เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนที่จะเรียนรู้จากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยเกมอย่างจริงจังสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับภัยพิบัติโดยการบูรณาการการศึกษาด้วยเกมและ Kolb's Experience Learning Cycle ชุดการเรียนรู้มีสามรอบการเรียนรู้แต่ละรอบ

กวิณ ธรรมธนจิตต์ (2016) ได้ศึกษาเรื่องผลกระทบของภัยพิบัติทางธรรมชาติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน: หลักฐานจากอุทกภัยในประเทศไทย ศึกษาผลกระทบของน้ำท่วมครั้งใหญ่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ด้วยการใช้กลยุทธ์ความแตกต่างในความแตกต่าง ใช้ประโยชน์จากเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในประเทศไทยในปี 2554 เป็นการทดลองตามธรรมชาติเพื่อวัดผลกระทบต่อการสอบระดับชาติ O-net รวบรวมคะแนนสอบ O-net ระดับโรงเรียนของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) กับข้อมูลเฉพาะโรงเรียนจากกระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2549-2556 ความผันแปรของผลกระทบจากน้ำท่วมรุนแรงทำให้ฉันสามารถประเมินผลกระทบของน้ำท่วมต่อคะแนนสอบ O-net ซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ประเมินการว่าน้ำท่วมมีผลเสียอย่างมากต่อคะแนนสอบของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยกเว้นวิชาสังคมศึกษา น้ำท่วมได้ส่งผลเสียอย่างมากต่อคะแนนสอบทั้งหมด แต่สำหรับเกรด น้ำท่วมไม่มีผลกระทบต่อคะแนนสอบ ยกเว้นวิชาสังคมศึกษา ขนาดสัมบูรณ์ของการเปลี่ยนแปลงคะแนนการทดสอบอันเป็นผลมาจากช่วงน้ำท่วมตั้งแต่ 0.03 ถึง 0.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขึ้นอยู่กับหัวเรื่องและระดับ งานของฉันแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์เป็นครั้งแรกเกี่ยวกับผลกระทบด้านลบของน้ำท่วมครั้งใหญ่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลลัพธ์ของฉันแนะนำว่าจำเป็นต้องมีการสนับสนุนเพิ่มเติมเพื่อลดผลกระทบด้านลบของน้ำท่วมที่ส่งผลต่อการสอบอย่างมาก ได้แก่ การสอบ O-net เนื่องจากนักวิจัยพบว่าคะแนนสอบที่ลดลงอาจนำไปสู่การบรรลุผลสำเร็จและรายได้ทางการศึกษาที่ลดลง

Chandramouli (2016) ได้ศึกษาเรื่องการประเมินประโยชน์ของโมดูล Virtual 3-D Lab ที่พัฒนาขึ้นสำหรับระบบน้ำท่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน ได้อธิบายไว้ว่าฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วม น้ำท่วมในระบบแม่น้ำที่เปราะบางส่งผลให้ทรัพย์สินเสียหายจำนวนมาก ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับ

อุทกวิทยาของกลุ่มน้ำและชลศาสตร์การไหลของแม่น้ำเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการและการบรรเทาอุทกภัย เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมโยธา นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดเหล่านี้ เป็นเรื่องยากมากที่จะสร้างโมดูลห้องปฏิบัติการสำหรับสถานการณ์น้ำท่วมรุนแรง อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทำให้สิ่งนี้เป็นไปได้ ในการศึกษาวิจัยนี้ โมดูลห้องปฏิบัติการ 3 มิติเสมือนจริงถูกสร้างขึ้นสำหรับกลุ่มน้ำที่เรียกว่า Little Calumet River System ซึ่งตั้งอยู่ในรัฐอินดีแอนา ระบบแม่น้ำนี้ไหลไปสู่กลุ่มน้ำทะเลสาบมิชิแกน ครอบคลุมพื้นที่ทั้งในเมืองและชนบท ระบบนี้ถูกน้ำท่วมรุนแรงมากในช่วงพายุไต้ฝุ่น พ.ศ. 2551 การวิเคราะห์การใช้โมดูล 3D ดำเนินการโดยใช้การรวบรวมข้อมูลสื่อภาคการศึกษา มีนักเรียนเข้าร่วมทั้งหมด 128 คน นักเรียน 45 คนอยู่ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้โมดูล 3 มิติ ในขณะที่นักเรียน 83 คนอยู่ในกลุ่มควบคุมที่ใช้โมดูล 3 มิติ ในบรรดาผู้เข้าร่วมทั้งหมด 84% เป็นชายและ 16% เป็นหญิง คำถามการวิจัยต่อไปนี้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย: 1. นักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติแสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ที่ได้รับมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้โมดูลหรือไม่ 2. นักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติมีความเข้าใจในการสอนมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้โมดูลหรือไม่ 3. การรับรู้ประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติเป็นอย่างไร 4. สำหรับนักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติ ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และการรับรู้ประสบการณ์การเรียนรู้ของพวกเขา การใช้ SPSS ซึ่งเป็นเครื่องมือซอฟต์แวร์ทางสถิติ ข้อมูลได้รับการวิเคราะห์และผลลัพธ์ปัจจุบันบ่งชี้สิ่งต่อไปนี้: 1. นักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติทำได้ดีกว่าในคำถามที่ต้องใช้ความรู้มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้โมดูล 3 มิติ 2. การใช้โมดูล 3 มิติเองดูเหมือนจะไม่ส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ของพวกเขา 3. นักเรียนที่ใช้โมดูล 3 มิติให้คะแนนประสบการณ์ของตนกับโมดูลนี้อย่างสูง 4. ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ที่ใช้โมดูลอธิบายโมดูลห้องปฏิบัติการว่าน่าสนใจและสนุกกับการมีปฏิสัมพันธ์กับโมดูล 5. ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ที่ใช้โมดูลรู้สึกว่ามีโมดูลห้องปฏิบัติการ 3 มิติช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของพวกเขาและช่วยให้พวกเขาเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 6. ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ที่ใช้โมดูลมีความพึงพอใจกับโมดูลห้องปฏิบัติการ 3 มิติ และต้องการโอกาสในการใช้เทคโนโลยี 3 มิติเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับหัวข้ออื่นๆ

Sharpe (2015) ได้ศึกษาเรื่องการทบทวนการประเมินความคิดเชิงพื้นที่ในโรงเรียนมัธยม อธิบายว่าประเภทของการประเมินที่พบในสื่อการสอนภูมิศาสตร์โดยทั่วไปเน้นที่ความรู้เชิงประกาศ รวมถึงแนวปฏิบัติทางภูมิศาสตร์ไม่กี่แบบ ส่วนใหญ่เป็นแบบปรนัย และใช้แผนที่/ลูกโลกเป็นรูปแบบการนำเสนอหรือไม่มีเลย เมื่อคำนึงถึงบริบทนี้ ผลลัพธ์จะถูกนำเสนอจากแบบสำรวจออนไลน์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการประเมินการคิดเชิงพื้นที่ของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภูมิศาสตร์ระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลายจากทั่วโลก การค้นพบนี้นำไปสู่การอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการประเมินที่ครูใช้ในการวัดประสิทธิภาพของนักเรียนมัธยมปลายในการคิดเชิงพื้นที่ แนวคิดที่พวกเขาประเมินบ่อยที่สุด และความท้าทายที่พวกเขาพบในการดำเนินการประเมินดังกล่าว บทนี้สรุปโดยแนะนำการพัฒนาเครื่องมือออนไลน์ใหม่สำหรับการประเมินการคิดเชิงพื้นที่ และกระตุ้นให้ครูนำแนวคิดและเครื่องมือที่เสนอในวรรณกรรมที่เกิดขึ้นใหม่เกี่ยวกับการประเมินการคิดเชิงพื้นที่ไปใช้จริง

Fengtao Guo et al., (2018) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาที่ยั่งยืนในการศึกษาภูมิศาสตร์ สำหรับโรงเรียนมัธยมในประเทศจีน ซึ่งได้อธิบายไว้ว่า การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ESD) ได้กลายเป็นสิ่งสำคัญในหลาย ๆ คน ระบบโรงเรียน ภูมิศาสตร์มีประเพณีในการตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและการศึกษาภูมิศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (SD) ในบทความนี้ ผู้เขียนมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการนำ ESD และ SD ไปใช้ในภูมิศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศจีน งานวิจัยนี้ใช้ชุดวิธีในการวิเคราะห์เนื้อหาใน (SD) ในมาตรฐานภูมิศาสตร์โรงเรียนมัธยมและตำราเรียน งานวิจัยสำรวจภูมิศาสตร์ ครู (n = 237) และนักเรียนภูมิศาสตร์ประเมิน (n = 246) ผลลัพธ์ที่ได้เป็นแบบอย่างทั้งบวกและข้อสรุปเชิงลบจากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ภูมิศาสตร์ศึกษาที่มีความสำคัญต่อการนำ ESD ไปใช้แม้ว่าข้อกำหนดสำหรับ SD จะต่ำในการเลือกโรงเรียนมัธยม เนื้อหา SD สะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนในมาตรฐานเนื้อหาและตำราเรียน แต่มันไม่ได้กระจายอย่างเท่าเทียมกันในการศึกษาภูมิศาสตร์ ครูภูมิศาสตร์จำนวนมากในประเทศจีนมีภูมิศาสตร์ที่กว้างขวางและความรู้แบบสหวิทยาการและสามารถใช้ตำราเรียนและการสอนอื่นๆ ได้ วิธีการสอน SD ผลงานของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนหลักสี่แห่งได้รับการพิจารณา “ตกลง” แต่ก็ยังมีช่องว่างสำหรับการปรับปรุง นักเรียนส่วนใหญ่คุ้นเคยกับผู้คนทรัพยากร ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าใจความรู้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ SD เช่น เหตุการณ์และเอกสารระหว่างประเทศ ข้อมูลที่คาดการณ์ล่าสุดและการวิจัยเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนตลอดจนตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมิน SD เฉพาะข้อเสนอแนะ ได้แก่ ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเชิงปฏิบัติมากขึ้นและมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริงการทดลอง ตลอดจนการสร้างองค์กรและชมรมนักศึกษา พัฒนาความรู้ของครูและความเข้าใจผ่านโปรแกรมฝึกอบรมครู และสร้างเวทีในการสื่อสารความคิดของ SD ผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย แนวคิดของ SD ควรรวมเข้ากับนักเรียนชีวิตประจำวัน

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการประเมินต่างๆ เพื่อแสดงมุมมองโดยละเอียดของ SD ในการศึกษาภูมิศาสตร์ การออกแบบวิธีการประกอบด้วยสามขั้นตอน และผู้เขียนได้ระบุข้อเสนอแนะหลายประการในการ ปรับปรุงคุณภาพของ SD ในภูมิศาสตร์ศึกษา

ประการแรก ในความเห็นของผู้เขียนนำ เนื้อหาที่เหมาะสมที่สุดและเหมาะสมที่สุด ทรัพยากรของ SD ไม่ได้รับการบูรณาการอย่างดีในหลักสูตรภูมิศาสตร์ ทั่วโลก หรือท้องถิ่นจำนวนมากสามารถชี้ปัญหาได้ดีขึ้นจากมุมมองทางภูมิศาสตร์ ตัวอย่างเช่น มันอยู่ที่ไหน? คืออะไร มัน ชอบ? ทำไมมันถึงอยู่ที่นั่น? มันเกิดขึ้นได้อย่างไร? มันมีผลกระทบอะไร? ควรบริหารจัดการอย่างไร เพื่อประโยชน์ร่วมกันของมนุษยชาติและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ? ต่อรายงานและเอกสารใน ประเทศจีนและประเทศอื่นๆ เราสามารถอัปเดตเนื้อหาเกี่ยวกับ SD โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ ทรัพยากรมัลติมีเดียซึ่งได้รับการสนับสนุนอย่างสูงจากครูในการสำรวจ นอกจากนี้ อาจเป็นความคิดที่ ดีที่จะพัฒนาหลักสูตรตามโรงเรียนเกี่ยวกับ SD ซึ่งจะเสริมมาตรฐานและตำราเรียน ความรู้ที่ให้ข้อมูล นี้สามารถเพิ่มลงในย่อของมนุษย์ได้ประวัติเกี่ยวกับ SD ซึ่งมีความหมาย นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนา บทอิสระเกี่ยวกับ SD ได้ในหนังสือเรียนภูมิศาสตร์

ประการที่สอง ครูหลายคนในแบบสำรวจเชื่อว่าวิธีที่ดีที่สุดในการสอนคือการจัดเตรียม นักเรียนที่มีกิจกรรมภาคปฏิบัติมากขึ้นและมีโอกาสได้ทดลองปฏิบัติจริงด้วยเป็นการสร้างองค์กร นักศึกษาและสโมสรต่างๆ ตัวอย่างเช่น ครู (X) กล่าวว่า “นักเรียนสามารถใกล้ชิดได้สู่ธรรมชาติ สัมผัส ชีวิต และพัฒนาแนวคิดใหม่ๆ ของ SD หรือครูสามารถทำงานร่วมกับครูคนอื่นได้เพื่อจัดเยี่ยมชม พิพิธภัณฑสถาน การทำงานร่วมกันสามารถนำไปสู่มูลค่าที่เพิ่มขึ้นในการเรียนรู้จากสนามจากการเข้า ร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติเหล่านี้ นักเรียนสามารถตระหนักได้ว่ามนุษย์ไม่ใช่เจ้าแห่งธรรมชาติ แต่เป็น เพียงส่วนหนึ่งของธรรมชาติ มนุษย์ไม่ควรเพียงเรียนรู้ที่จะเคารพธรรมชาติและเคารพต่อชีวิตก็ ควรมีคุณธรรมและความรับผิดชอบในการปกป้องและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม.

ประการที่สาม พัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม SD สำหรับครูภูมิศาสตร์ ครูภูมิศาสตร์ทุกคนความรู้และ ความเข้าใจมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของพวกเขาในฐานะนักการศึกษา ครูมากกว่าร้อยละ 15 ต้องการการฝึกอบรมเพิ่มเติม ดังนั้นการศึกษาของครูการสนับสนุนครูใหม่และกิจกรรมการพัฒนา วิชาชีพอาชีพเป็นพื้นฐานที่ดีที่สุดสำหรับการศึกษามีคุณภาพสูงใน SD ต่อไปเป็นการสร้างเวทีสำหรับ สื่อสารแนวคิด SD ในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะสมัยใหม่เทคโนโลยีการสื่อสาร. ตัวอย่างเช่น QQ และ WeChat ในประเทศจีนเป็นซอฟต์แวร์โซเชียลมีเดียยอดนิยมที่มีผู้ใช้มากกว่าหนึ่งพันล้านคน องค์กรทาง

สังคมเหล่านี้พร้อมกับครูสามารถสร้างข้อบังคับอย่างเป็นทางการที่นำแนวคิดของ SD เข้าสู่หลักสูตร ภูมิศาสตร์ เนื้อหา SD ควรน่าสนใจด้วยข้อความน้อยและวิดีโอที่น่าตื่นเต้นมากขึ้นจากแหล่งข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ภาษาจีน National Geography, National Geographic, รายงานการวิจัย ฯลฯ แอปมือถือและเกมคอมพิวเตอร์วิธีที่เป็นประโยชน์ในการให้ความรู้แก่ประชากรทั่วโลกเกี่ยวกับ SD เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เปลี่ยนแปลงทั้งประชากรนักศึกษาและการศึกษาโดยรวมไปอย่างมาก นักเรียนวันนี้ไม่ใช่คนของเราอีกต่อไประบบการศึกษาถูกออกแบบมาเพื่อสอน การประดิษฐ์และ ปรับปรุงวิดีโอเกมเพื่อการศึกษาจะเป็นวิธีที่ก้าวหน้าในการปรับปรุงความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับ SD

สุดท้ายนี้ แนวความคิดเกี่ยวกับ SD ควรรวมเข้ากับชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่วนใหญ่ แล้วของนักเรียนใช้เวลาทั้งชีวิตนอกห้องเรียน แนวคิดของ SD สามารถรวมเข้ากับชีวิตประจำวัน ได้มากขึ้นวิธีที่ไม่ต่อเนื่อง ที่วี โรงอาหาร ขนส่งมวลชน เป็นวิธีการชั้นเยี่ยมในการบำเพ็ญเพียรอธิพล ต่อพฤติกรรมของผู้คนการพัฒนาโฆษณาสาธารณะทางอินเทอร์เน็ต วิชยู โทรทัศน์ หรือในที่สาธารณะ จะเป็นประโยชน์ในการสร้างจิตสำนึกของ SD เนื้อหาสามารถอิงตามประเภทของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและทั่วโลก เช่น การเดินทางโดยธรรมชาติ สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ และน้ำมลภาวะเกี่ยวข้องโดยตรงและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน SD

Seker (2021) ได้ศึกษาเรื่อง Sample game applications in social studies teaching การประยุกต์ใช้งานเกมตัวอย่างในสังคมการศึกษาการเรียนการสอน ได้กล่าวว่าในการศึกษาค้นคว้าใช้ เกมส์เป็นวิธีการสอนในบทเรียนสังคมศึกษา แนวความคิดของเกมส์และเกมส์การศึกษาในการสอน สังคมศึกษาได้รับการเน้นและผลกระทบของเกมส์ต่อพัฒนาการของเด็กก็ได้มีการหารือ กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาประกอบด้วยนักเรียน 80 คน แอปพลิเคชันตัวอย่างสองรายการที่ได้รับการคัดเลือกโดย นักวิจัยจากกลุ่ม 20 เกมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและถือว่าเหมาะกับบทเรียนสังคมศึกษา แอปพลิเคชันที่เลือกได้รวบรวมตรวจสอบในสองส่วนในแง่ของรูปแบบและเนื้อหา ความคิดเห็นของนักเรียน รวมอยู่ในส่วนการประเมินผลแล้ว NS ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้รับการตรวจสอบผ่านเทคนิคการ ทบทวนสารคดี

การสอนสังคมศึกษามีอยู่อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการตั้งแต่เริ่มต้นของมนุษยชาติ ประสบการณ์ที่ได้รับจากชีวิต ประสบการณ์ และความรู้ที่ถ่ายทอดระหว่างมนุษย์ตั้งแต่ยุคแรกถือได้ ว่าเป็นส่วนๆ ของสังคมศาสตร์ เช่น พ่อสอนลูกล่าสัตว์เพื่อเอาชีวิตรอด แม่สาธิตให้ลูกสาวของเธอ วิธีการเย็บหรือการเรียนรู้ที่บุคคลได้รับจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอยู่ภายใต้ขอบเขต หัวข้อและ

เนื้อหาที่กำหนดในโปรแกรมสังคมศึกษาผสมผสานกับแนวคิดของความรู้ ทักษะ คุณค่า และสัญชาติ วัตถุประสงค์ของสัมพัทธ์ความรู้ พัฒนาทักษะการคิด ค่านิยมและทัศนคติที่เป็นประชาธิปไตย และ ประกันสังคมต่อไปการมีส่วนร่วม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้สำหรับการสอนสังคมศึกษาถูกกำหนดไว้ แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาวัตถุประสงค์ของการสอนสังคมศาสตร์ในเติร์กโลกทัศน์เชิงบวกและ ทัศนคติที่สังคมคาดหวังและต้องการ และได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็น ก. การได้มาซึ่งคุณสมบัติ ๖ และทักษะต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาบุคลิกภาพ มนุษย์สัมพันธ์ ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ความ รับผิดชอบต่อพลเมือง การรับมือการเปลี่ยนแปลงและชีวิต และการใช้ความรู้เพื่อทำความรู้จัก จักรวาล โลก และประเทศชาติ ตามวัตถุประสงค์ระดับชาติ วัตถุประสงค์ทั้งสองต้องอยู่ภายใต้ 4 หัวข้อ คือ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณค่าการมีส่วนร่วมทางสังคม Bilgili (2009) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการสอนสังคมศึกษาภายใต้ 3 . ต่อไปนี้มีมติ: 1. เพื่อถ่ายทอดมรดกวัฒนธรรมและ ค่านิยมของสังคมที่พวกเขาอาศัยอยู่ให้เด็ก ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าพวกเขาจะพลเมืองและบุคคลที่ดี 2. ให้ นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ เจตคติ และค่านิยมโดยจัดให้ข้อมูลเกี่ยวกับค่านิยมสากลและระดับชาติ และสถานประกอบการทางสังคมขั้นพื้นฐาน 3. เพื่อพัฒนาบุคคลและกระบวนการระบุปัญหาสังคม การวิเคราะห์ และการตัดสินใจของนักเรียน

Ives-Dewey (2009) ได้ศึกษาเรื่องการสอนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ในภูมิศาสตร์ : บทเรียนจากการวางแผน และได้อธิบายไว้ว่า การเรียนการสอนภูมิศาสตร์อาศัยการฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถนำแนวคิดทางภูมิศาสตร์มาใช้เพื่อแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงมากขึ้น วิชาชีพด้านการวางแผนเป็นเวลาหลายปีได้รับการฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนชุมชน โปรแกรมการวางแผนมักประกอบด้วยโมดูลการเรียนรู้จากประสบการณ์ตลอดหลักสูตร บทความนี้ กล่าวถึงวิธีการนำแนวทางการวางแผนชุมชนมารวมเข้ากับโปรแกรมภูมิศาสตร์ในหลักสูตรระดับล่าง เพื่อมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นำเสนอแนวคิดเชิงภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ (2) ให้นักเรียน ได้สัมผัสกับพลวัตของทีม และ (3) ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในความสัมพันธ์กับลูกค้าในโลกแห่ง ความเป็นจริง มีการระบุและอภิปรายข้อดีและความท้าทายของการเรียนรู้จากประสบการณ์ ตัวอย่าง แบบฝึกหัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ดัดแปลงมาจากแอปพลิเคชันการวางแผนจะถูกนำเสนอ แบบฝึกหัดนี้ได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในหลักสูตรภูมิศาสตร์

Healey et al., (2007) ได้ศึกษาเรื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb และการ ประยุกต์ใช้ในภูมิศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา ซึ่งอธิบายไว้ว่าทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb เป็นหนึ่งในทฤษฎีการศึกษาที่รู้จักกันดีที่สุดในการศึกษาระดับอุดมศึกษา ทฤษฎีนำเสนอวิธีการ

จัดโครงสร้างเซสชันหรือทั้งหลักสูตรโดยใช้วงจรการเรียนรู้ ขั้นตอนต่างๆ ของวัฏจักรนั้นสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน แต่ทุกคนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ตนชื่นชอบต่างกันไป และการตระหนักว่าเป็นขั้นตอนแรกในการปลูกจิตสำนึกของนักเรียนเกี่ยวกับแนวทางทางเลือกที่เป็นไปได้ บทความนี้นำเสนอกรณีศึกษาบางประการเกี่ยวกับวิธีที่ทฤษฎีนี้สามารถนำไปใช้ในภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยได้

Mensah et al., (2021) ได้ศึกษาเรื่องการรวมเทคโนโลยีเข้ากับการสอนและการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศกานา: การประเมิน TPACK และได้อธิบายไว้ว่า ในประเทศกานา การรวมเทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการสอนและการเรียนรู้ดูเหมือนจะก้าวหน้าในการศึกษาระดับอุดมศึกษา อย่างไรก็ตาม กรณีนี้ไม่เหมือนกันในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การศึกษานี้จึงได้พยายามประเมินความรู้ของครูวิชาภูมิศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับห้องเรียนโดยปรับโมเดลความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาการสอนทางเทคโนโลยี (TPACK) เพื่อเป็นกรอบในการวิเคราะห์ การศึกษาได้นำการออกแบบสำรวจเชิงพรรณนามาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยอย่างครอบคลุม จากการสำรวจ ครูภูมิศาสตร์ทั้งหมด 113 คนได้เข้าร่วมในการศึกษานี้ โดยตอบแบบสอบถามการสำรวจของ TPACK วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าครูมีเนื้อหาและความรู้ด้านภูมิศาสตร์ในระดับสูง อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์พบว่าครูไม่มั่นใจเท่ากับในเนื้อหาและการสอนเมื่อเปรียบเทียบกับความรู้ด้านเทคโนโลยี และการบูรณาการเข้ากับการสอนและการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในเวลาต่อมา ดังนั้นจึงแนะนำว่าหลักสูตรในระดับอุดมศึกษาควรบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เข้ากับการสอนและการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ครูนักเรียนครูขึ้นชมสถานที่ของเทคโนโลยีเฉพาะฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการสอนและการเรียนรู้ของพวกเขา สาขาวิชานั้นๆ

ผลที่ได้จากการศึกษาของงานวิจัยในครั้งนี้ คือ

- 1) การให้คะแนนของครูภูมิศาสตร์เกี่ยวกับความเข้าใจในความรู้ด้านเนื้อหาทางเทคโนโลยี โครงสร้าง TCK ของโมเดล TPACK พยายามประเมินความรู้ของครูเกี่ยวกับเทคโนโลยีเฉพาะ ไม่ว่าจะ เป็นแบบดั้งเดิมหรือสมัยใหม่ ที่สามารถนำมาใช้ในการนำเสนอบางแง่มุมของเนื้อหาสาระได้ เป็นที่น่าสนใจที่จะสังเกตว่าคะแนนเฉลี่ยทั่วไปสำหรับรายการทั้งหมดภายใต้โครงสร้าง TCK นั้นต่ำกว่า 4.0 ซึ่งบ่งชี้ว่าครูไม่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำเสนอบางแง่มุมของเนื้อหาของครูภูมิศาสตร์

2) คะแนนของครูภูมิศาสตร์เกี่ยวกับความเข้าใจในความรู้ด้านการสอนเทคโนโลยี (TPK) โดยทั่วไปแล้ว TPK พยายามประเมินความเข้าใจของครูว่าเทคโนโลยีสามารถนำเสนอทั้งข้อจำกัดและค่าใช้จ่ายสำหรับแนวทางการสอนที่เฉพาะเจาะจงได้อย่างไร เพื่อให้บรรลุสิ่งนี้ ครูต้องให้คะแนนตัวเองในระดับห้าคะแนนตั้งแต่ "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" ถึง "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" ตามข้อความจำนวนหนึ่งเกี่ยวกับ TPK คะแนนเฉลี่ยของครูสำหรับรายการภายใต้โครงสร้าง TPK

3) คะแนนของครูภูมิศาสตร์เกี่ยวกับความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาการสอนเทคโนโลยี (TPACK) ซึ่งแสดงถึงความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนที่มีอยู่ในความรู้ของครู 3 ด้านหลัก กล่าวคือ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านการสอน และความรู้ด้านเทคโนโลยี คะแนนเฉลี่ยของครูสำหรับรายการภายใต้โครงสร้าง TPACK โดยทั่วไปมีคะแนนต่ำสุดโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.06 ถึง 3.61 แสดงว่าครูภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่ ที่สามารถวางแผนกิจกรรมตามหลักสูตรภูมิศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม สร้างการนำเสนอความรู้เนื้อหาที่หลากหลาย (เช่น การใช้แผนที่ความคิด วิกีพีเดีย เป็นต้น) นอกจากนี้ ครูส่วนใหญ่แสดงให้เห็นถึงระดับความสามารถในการออกแบบบทเรียนที่รวมเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม เทคโนโลยีสารสนเทศ และวิธีการสอนตามปรัชญาการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง อย่างไรก็ตาม ครูมีความมั่นใจต่ำในแง่ของความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สนับสนุนเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่เฉพาะเจาะจง (เช่น การใช้บล็อก การค้นหาออนไลน์ ฯลฯ) การค้นพบนี้ทำให้เกิดคำถามว่าครูจะมีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไรในช่วงยุคที่ต้องปิดตัวลงเนื่องจากการระบาดใหญ่ของโคโรนาไวรัส ซึ่งนักเรียนต้องเรียนรู้จากที่บ้าน เป็นต้น

7.2 ด้านหลักสูตรทางสังคมศึกษา กลุ่มสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส. 5.1 เข้าใจเข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส. 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560)

มาตรฐาน ส. 5.1

ตารางที่ 3 มาตรฐาน ส. 5.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	<p>1. ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์และนำข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. วิเคราะห์อิทธิพลของสภาพภูมิศาสตร์ซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก</p> <p>3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยและทวีปต่าง ๆ</p> <p>4. ประเมินการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลกว่าเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์และหรือธรรมชาติ</p>	<p>- เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ข้อมูลและข่าวสารภูมิลักษณะ ภูมิอากาศและภูมิสังคมของไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก</p> <p>- ปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพในส่วนต่าง ๆ ของโลก</p> <p>- การเกิดภูมิสังคมใหม่ของโลก</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยและทวีปต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลก เช่น ภาวะโลกร้อน ความแห้งแล้ง สภาพอากาศแปรปรวน</p>

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560

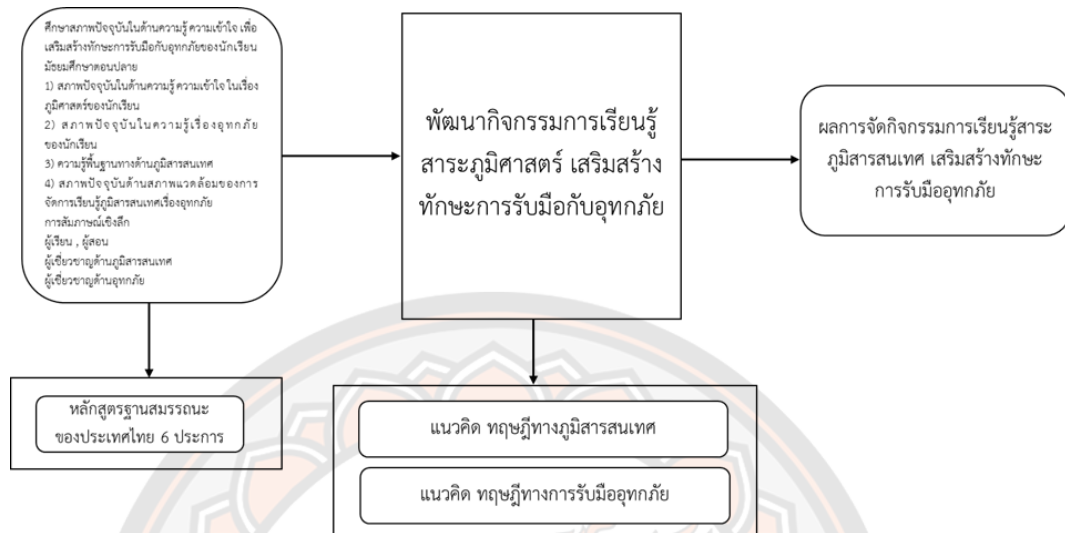
มาตรฐาน ส.5.2

ตารางที่ 4 มาตรฐานที่ ส.5.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	<p>1. วิเคราะห์สถานการณ์และวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและโลก</p> <p>2. ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาบทบาทขององค์กรและการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและนอกประเทศเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. ระบุแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก</p>	<p>- สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพในส่วนต่าง ๆ ของโลกที่มีผลต่อการเกิดภูมิสังคมใหม่ ๆ ในโลก</p> <p>- วิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและโลก</p> <p>- มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศและนอกประเทศ</p> <p>- บทบาทขององค์กรและการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและนอกประเทศ</p> <p>กฎหมายสิ่งแวดล้อมการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก</p>

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560

7.3 กรอบแนวคิดของงานวิจัย



รูปที่ 11 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัยการศึกษาของสภาพปัจจุบันของการศึกษาทั้งด้านผู้เรียน และผู้สอน ที่มีทักษะความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การศึกษาข้อมูลและองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านอุทกภัย และด้านภูมิสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยทั้งนี้ได้มีการใช้ซอฟต์แวร์ทางด้านส่งเสริมกิจกรรม ได้แก่ Q-GIS การพยากรณ์อากาศ ที่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมเรียน การสอน และสอดคล้องกับหลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทย ตลอดจนการพัฒนากระบวนการสอนและการเรียน เพื่อให้พัฒนา พร้อมกับการนำเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์เข้ามาส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ ได้แก่ การรู้ถึงสภาพปัจจุบันทางศึกษา ความรู้ทางภูมิศาสตร์ และทักษะความรู้ภัยพิบัติ กับการเข้าใจเรื่องภัยพิบัติ เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างโดยการคัดเลือก ซึ่งใช้เกณฑ์การคัดเลือกแบบเจาะจง กลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก

กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565

กลุ่มนักเรียน ได้แก่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 25 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Criterion Based Selection) เนื่องจากเป็นนักเรียนและผู้ที่มีสนใจในเรื่องอุทกภัย และภูมิสารสนเทศ ของรายวิชา ภูมิศาสตร์ โดยมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ให้ความรู้ จำนวน 5 คน

มีเกณฑ์การคัดเลือกจากเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมความรู้ในส่วนของอุทกภัย และความรู้ทาง ภูมิศาสตร์ ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลอุทกภัย เป็นผู้มีรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและอุทกภัย ที่สามารถให้ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับอุทกภัยได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต ด้านภูมิศาสตร์ จำนวน 2 คน
- 3) บุคลากรครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญทางการสอนวิชาสังคมศึกษา ของระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน
- 4) บุคลากรครูโรงเรียนที่จัดการสอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (เน้นหลักภูมิศาสตร์) ในเขตจังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 แบบบันทึก (Field notes) เป็นแบบจดการบันทึกระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากบุคคลกลุ่มนักเรียนหรือกลุ่มผู้ให้ความรู้ของการบันทึกข้อมูลต่างๆ ของการจัดกิจกรรม

2.2 แบบคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เกี่ยวกับการจัดกิจกรรม เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีการใช้แนวคำถามสัมภาษณ์โดยตรงกับกลุ่มนักเรียนและกลุ่มผู้ให้ความรู้ รูปแบบคำถามแบบปลายเปิด และครอบคลุมในทุกประเด็นที่ต้องการศึกษา

2.3 ชุดคู่มือสำหรับการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งผู้วิจัยได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ฐานการเรียนรู้ ที่จัดขึ้นภายในโรงเรียนที่สัมพันธ์กับการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ใช้วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องการรับมือกับอุทกภัย กับการใช้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบฐานการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงจากฐานการเรียนรู้ที่หลากหลายที่สร้างประโยชน์ทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และสามารถได้รับการพัฒนาให้เกิดการ

เรียนรู้ได้อย่างแท้จริง และสามารถนำไปต่อยอดกับองค์ความรู้ที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ฐานการเรียนรู้ในครั้งนี้ได้

3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรม โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ เรื่อง อุกฤษฏ์ การเกิดอุทกภัย การรับมือกับอุทกภัย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีทางภูมิสารสนเทศ เอกสารงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอจัดทำหนังสือในการวิจัย จากมหาวิทยาลัยนเรศวรไปยังผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการทำกิจกรรมของการวิจัยในครั้งนี้

3.3 ผู้วิจัยเขียนแนวทางการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เกี่ยวกับการจัดกิจกรรม เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีการใช้แนวคำถามสัมภาษณ์โดยตรงกับกลุ่มนักเรียน และกลุ่มผู้ให้ความรู้ โดยแนวทางการสัมภาษณ์จะมีลักษณะของคำถามเป็นแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ที่ตอบคำถามได้อย่างเปิดกว้างต่อแนวความคิดอย่างอิสระ บนแนวความคิดของการจัดกิจกรรม และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนของงานวิจัยในครั้งนี้

3.4 แบบบันทึก (Field notes) เป็นแบบจดการบันทึกระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากบุคคลกลุ่มนักเรียนหรือกลุ่มผู้ให้ความรู้ของการบันทึกข้อมูลต่างๆ ของการจัดกิจกรรม แบบบันทึกที่ใช้ระหว่างการจัดกิจกรรม เพื่อที่ให้ผู้เรียน ได้มีการจดบันทึก ประเด็นที่สำคัญ ประเด็นที่ผู้จดให้ความสนใจ และเพื่อให้เป็นการกระตุ้นของผู้เข้าร่วมกิจกรรมนั้นเพิ่มความจำ และเพื่อไม่ให้ลืมในส่วนของประเด็นที่สนใจ

3.5 ชุดคู่มือฐานกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ฐานการเรียนรู้ ที่จัดขึ้นภายในโรงเรียนที่สัมพันธ์กับการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ใช้วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องการรับมือกับอุทกภัย กกับการใช้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบฐานการเรียนรู้ ซึ่งฐานกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ ดังนี้

ฐานที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้เคียง

ฐานที่ 1 รู้เรื่องอุทกภัยใกล้เคียง เรียนรู้เรื่องการเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองและบรรเทาจากอุทกภัย โดยฐานที่ 1 แบ่งออกรายละเอียดออกเป็น 3 กลุ่ม

ก. ลักษณะทางภูมิศาสตร์

ข. ลักษณะอุทกภัย

ค. แนวทางการรับมืออุทกภัย

ฐานที่ 1 จะได้รับความรู้ ความเข้าใจทางด้านอุทกภัย ที่จะเข้ามาให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องอุทกภัยที่มากขึ้น หมายเหตุ ในระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของเนื้อหา เพื่อป้องกันการลืมของเนื้อหาที่สำคัญ ซึ่งฐานที่ 1 ใช้ระยะเวลาของฐานที่ 45 นาที

ฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ

ฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ ที่ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ ศึกษาปรากฏการณ์ทางกายภาพ และมนุษย์ ที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ทำการศึกษา ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอสลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ กรอบเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. ที่ตั้ง (Location) 2.สถานที่ (Place) 3. ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การกระทำของมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม 4. การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ (Movement) และ 5. ภูมิภาค (Regions) หมายเหตุ ในระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของเนื้อหา เพื่อป้องกันการลืมของเนื้อหาที่สำคัญ ซึ่งฐานที่ 3 ใช้ระยะเวลาประมาณ 45 นาที

ฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์ข้อมูล

ฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์ข้อมูล ที่เน้นพื้นฐานเทคนิค และวิธีการทาง ภูมิสารสนเทศ ซึ่งในฐานนี้จะต้องเข้าใจหลักการ เทคนิค และวิธีการทางภูมิสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม หลักดังนี้

ก. ภาพถ่ายดาวเทียม

ข. โปรแกรมสำหรับภูมิสารสนเทศ (Q-GIS)

ค. แอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ

รวมถึงการเน้นบูรณาการของเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่และการ วิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับโลก ได้แก่ เทคโนโลยีระบบกำหนด ตำแหน่งบนโลก การรับรู้จากระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนเทคโนโลยีภูมิ สารสนเทศเกิดจากการบูรณาการเทคโนโลยีการรู้ทางไกล (Remote Sensing – RS) ระบบ กำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) และสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) ซึ่งในฐานการเรียนรู้ฐานที่ 3 จะใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการจัดกิจกรรม จะสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเกี่ยวกับอุทกภัย ของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยผู้เรียนจะรู้เรื่อง วิธีการคิดวิเคราะห์ แปลความ เทคนิควิธีการเบื้องต้น ของโปรแกรม Q-GIS และรวมถึงแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์ อากาศที่ให้ผู้เรียนได้เข้าถึงการอ่านค่าของการพยากรณ์อากาศ หมายเหตุ ในระหว่างการจัด กิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของ เนื้อหา เพื่อ ป้องกันการลืมของเนื้อหาที่สำคัญ ฐานการเรียนรู้ที่ 3 จะมีระยะเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การถอดข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มเชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลหลัก และผู้เรียน โดยต้อง เป็นการถอดข้อมูลที่ได้มาอย่างละเอียด โดยผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการ วิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) บันทึกอย่างละเอียดแบบพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Description) ที่ได้ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มเชิงลึก นำข้อมูลวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย เพื่อให้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 นำหัวข้อย่อมาทำการจัดกลุ่ม หรือประเด็นหลักที่ผู้วิจัยได้ ตั้งไว้ เพื่อข้อมูลที่ได้อาจมี ประเด็นที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อ เป็นการก่อเกิดองค์ความรู้ที่สามารถต่อยอดในประเด็นอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับ อุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้ข้อมูลจากการสังเกตการณ์ในการจัดกิจกรรม และจากการสอบถาม ระหว่างทำกิจกรรม

4.4 เรียบเรียงข้อมูลที่ได้พร้อมทั้งจัดกลุ่มข้อมูลจากการวิเคราะห์

5. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลการวิจัย ตลอดการวิจัยในครั้งนี้ โดย เลือกรูปวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) เป็นการตรวจสอบข้อมูล โดย 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์ 2. อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย 3. ครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา เพื่อมา ตรวจสอบข้อมูลความน่าเชื่อถือของข้อมูล ที่ได้รับจากการถอดเทปบันทึกเสียง และข้อมูลจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ข้อมูลตรงต่อความเป็นจริงของผู้ให้ข้อมูลมากที่สุด เมื่อได้ข้อมูลในแต่ละ ครั้งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ควบคู่ไปกับการเก็บข้อมูล หรืออาจมีการปรับเปลี่ยน ความคิดในระหว่างการเก็บข้อมูล ทั้งนี้ในข้อมูลที่ได้รับต้องปรากฏการณ์เป็นความจริงตลอดการเก็บ ข้อมูล เพื่อความแน่นอนของข้อมูลและเหมาะสมต่อการวิจัย หรือให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการ วิจัยที่ได้กำหนด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยของการศึกษา เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องทักษะการรับมือกับอุทกภัย และภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียน

ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) สภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียน 2) สภาพปัจจุบันในความรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียน 3) ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ และ 4) สภาพปัจจุบันด้านสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรื่องอุทกภัย ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ดังนี้

1) สภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียน

ทั้งนี้การศึกษาของสภาพปัจจุบันเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนภูมิศาสตร์ตามหลักของมาตรฐานการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (มาตรฐานการเรียนรู้ ฉบับปรับปรุง 2560)

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดช่วงชั้น

ม. 4-6 1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพซึ่งทำให้เกิดปัญหาและภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

3. ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จากสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภูมิศาสตร์ของนักเรียนผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์ของครูผู้สอนของโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองการทำกิจกรรมของการเรียนและสัมภาษณ์ครูผู้สอนของโรงเรียนขนาดใหญ่ของจังหวัดพิษณุโลกในประเด็นคำถามที่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยจะสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน

...มีการใช้สื่อการสอนในรายวิชาภูมิศาสตร์ที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ต่าง ๆ ฟังก์ชันของ Google คลิปวิดีโอยูทูป และสื่อการสอนที่ครูออกแบบเอง เช่น พาวเวอร์พอยด์ เกม ใบงาน สื่อการสอนรายวิชาภูมิศาสตร์มีจำนวนมาก หลากหลาย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และบางชิ้นสามารถบูรณาการกับวิชาวิทยาศาสตร์ได้นอกจากนั้นยังมีทั้ง ภาพ เสียง และบางชิ้นสามารถจับต้องได้ นักเรียนจึงชอบวิชาภูมิศาสตร์เพราะสื่อการสอนทำให้เข้าใจง่ายขึ้น และสนุกสนาน สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้ ครูผู้สอนทุกท่านใช้สื่อการสอนกันทั้งหมด และปัญหาข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน ขาดข้อมูลต่อเนื่อง เช่น อดีต ปัจจุบันและอนาคต ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงที่ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ความหลากหลายของข้อเท็จจริง ที่ไม่สามารถมีคำตอบเดียวได้ การคิดหรือวิเคราะห์ต้องทำด้วยความรอบคอบ รวมทั้งมีตัวชี้วัดมาก ไม่สัมพันธ์กับระยะเวลาในการสอน จึงทำให้สอนไม่ทัน อีกทั้งถ้าต้องการจัดกิจกรรมลงมือปฏิบัติหรืองานภาคสนาม ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรคน งบประมาณและระยะเวลา การจัดกิจกรรมจึงไม่สามารถทำได้และไม่สะดวก

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

ผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์ผู้เรียน ในประเด็นคำถามที่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยจะอธิบายข้อมูลได้ ดังนี้

การศึกษาการสัมภาษณ์ผู้เรียนในประเด็นที่ว่าปัจจุบันลักษณะการเรียนวิชาภูมิศาสตร์เป็นอย่างไร ข้อมูลที่ได้คำตอบในลักษณะที่คล้ายๆกัน ดังนี้

...ปัจจุบันมีการเรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ ที่เป็นแผนที่ภูมิประเทศ ที่เป็นการดูแผนที่อย่างเดียว การดูลักษณะเส้นรอบโลก โดยใช้สื่อการเรียนรู้จากหนังสือเรียน และการเรียนรู้ด้วยการจดบันทึกจาก ผู้สอน การเรียนรู้ผ่านครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้

(นักเรียนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีการเรียนรู้เนื้อหาเฉพาะในหนังสือเรียนที่ได้รับเท่านั้น และแบบออนไลน์ที่มีสื่อการสอน เกี่ยวกับภูมิศาสตร์ และส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนรู้ผ่านครูผู้สอนในเรื่องภูมิศาสตร์ และใช้เครื่องมือ การสืบค้นข้อมูลต่างๆผ่าน Google เป็นต้น

(นักเรียนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ปัจจุบันมีการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในหนังสือเรียน การดูแผนที่เบื้องต้น เป็นต้น ไม่เคยใช้ โปรแกรมการทำแผนที่ แต่มีการเรียนรู้แผนที่ เช่น แผนที่ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ดูที่ตั้ง ของแต่ละจังหวัด เป็นต้น

(นักเรียนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีการเรียนรู้ในหนังสือเรียนที่ได้รับ เรียนตามหนังสือเรียน พร้อมกับการดูแผนที่ ภูมิประเทศ มีการเรียนรู้การดูแผนที่เบื้องต้น เช่น แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ ตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละ จังหวัด ลักษณะของแนวเทือกเขา แต่ไม่ได้เจาะลึกมากค่ะ

(นักเรียนคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีการเรียนรู้เฉพาะหนังสือเรียน โดยมีการเรียนรู้ในหนังสือเรียน มีการใช้ Google Map ในการเรียนรู้เบื้องต้น ส่วนใหญ่จะเน้นการเรียนรู้จากครูผู้สอนครับ

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ได้เรียนรู้ตามเนื้อหาตามบทเรียนครับ เรียนรู้ตามที่ครูสอนครับ

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีการเรียนรู้จากครูผู้สอนนะคะ แต่การเรียนส่วนใหญ่ก็เรียนจากหนังสือเรียน และก็มีการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานส่งครูบ้างคะ

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ได้เรียนรู้จากครูสอนครับ ตามในหนังสือเรียนเลยครับ

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

ในประเด็นสภาพปัจจุบันการเรียนรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องภูมิศาสตร์ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีข้อมูลสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันที่ได้มีการเรียน การสอนของรายวิชาภูมิศาสตร์ข้อมูลจากการสอบถามผู้เรียนเบื้องต้น ซึ่งปัจจุบันการเรียนการสอนนั้นมีการเรียนรู้ที่ผ่านการเรียนในสื่อรูปแบบของหนังสือเรียนตามหลักสูตรที่ได้รับ ทั้งนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้เบื้องต้นพื้นฐานของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ตามตัวชี้วัดของหลักสูตรที่เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อการใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม. 4-6 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพซึ่งทำให้เกิดปัญหาและภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก โดยมีลักษณะการเรียนรู้ที่ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ครูเป็นผู้บรรยายให้นักเรียนนั้นจดบันทึก และมีการมอบหมายงานให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่นอกเหนือจากการเรียน

2) สภาพปัจจุบันในความรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียน

ปัจจุบันการเรียนรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และนักเรียนซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ดังนี้

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน

...มีตัวชี้วัดเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งของประเทศไทยและของโลก หัวข้อในการสอน จึงมีเรื่อง อุทกภัย พบการให้นักเรียนศึกษาข้อมูล การทำชิ้นงานหลังจากการค้นคว้า เช่น นิตยสาร สมุดภาพ จำนวนชั่วโมงการเรียนพร้อมกับภัยพิบัติอื่น ๆ ประมาณ 1 – 3 ชั่วโมง

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

นอกจากนี้ครูผู้สอนได้เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านอุทกภัย

...เป็นประโยชน์มากกับนักเรียน ตามสภาพภูมิประเทศที่อยู่อาศัยด้วย รวมถึงเพื่อป้องกันภัยพิบัติ ซึ่งมีนักเรียนจำนวนหนึ่งได้ประสบปัญหา ถ้าหากในอนาคตนักเรียนโตขึ้น จะได้นำความรู้ไปพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง นอกจากนี้โรงเรียนตั้งติดริมแม่น้ำนาน จะได้มีความรู้กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน

ในประเด็นที่ว่าปัจจุบันความรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียนเป็นอย่างไร ซึ่งก็ได้คำตอบ ดังนี้

...มีพอสมควร ในเรื่องของน้ำท่วม และภัยต่าง ๆ มีความรู้เบื้องต้นสามารถเอาตัวรอดจากน้ำได้ เนื่องจากได้ความรู้จากผู้ปกครอง และมีบ้านใกล้ลำน้ำไหลผ่าน และทางโรงเรียนก็ได้มีการสอนรับมือภัยพิบัติเบื้องต้น

(นักเรียนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้ด้านน้ำท่วมปานกลาง โรงเรียนมีการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับภัยพิบัติ รวมถึง วาดภัย เบื้องต้นครับ แต่เหมือนเป็นการจัดกิจกรรมในระยะเวลาสั้นๆ แต่ก็มีความรู้กับการเอาตัวรอด และการรับมือกับสถานการณ์ครับ

(นักเรียนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ปานกลาง เนื่องจากเป็นเพราะบ้านไม่ได้อยู่ใกล้ในบริเวณน้ำท่วม แต่ทางโรงเรียน ได้มีการให้ความรู้เบื้องต้นแล้ว ที่เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับวาทภัย มีการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติต่อการ เกิดภัย และการรับมือเบื้องต้นค่ะ แต่ถ้ามีการเรียนสอนเรื่องภัยต่างๆอีก จะพยายามเรียนรู้ให้มากขึ้น กว่าเดิมค่ะ

(นักเรียนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ปานกลาง เนื่องจากโรงเรียนได้มีการสอนข้อมูลเบื้องต้นของภัยน้ำท่วมอยู่แล้ว แต่ เป็นการรับมือส่วนใหญ่จะในเรื่อง ไฟป่า ไฟไหม้ ไฟฟ้า และอุทกภัย แต่ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับ ไฟมากกว่าค่ะ แต่ถ้ามีการเรียนรู้เรื่องอุทกภัย ก็น่าจะเป็นเรื่องที่ดีเลยนะคะ เพราะเป็นคนชอบเล่นน้ำ มากๆค่ะ แต่ไม่ค่อยมีความรู้มากเท่าที่ควรค่ะ ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อหนูมากๆนะคะ

(นักเรียนคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ปานกลาง เนื่องจากโรงเรียนได้มีการสอนข้อมูลเบื้องต้นของภัยน้ำท่วมอยู่แล้ว แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนรู้อีกเกี่ยวกับเรื่องไฟ การดับไฟ การรับมือไฟป่าครับ ส่วนส่วนเรื่องน้ำท่วมมี การเรียนรู้ไม่ค่อยมากเท่าไรครับ

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้เรื่องอุทกภัยที่น้อยมากเลยครับ แต่โรงเรียนก็มีการสอนอยู่เบื้องต้นนะ ครับ อาจเป็นเพราะที่บ้านผมยังไม่เคยเกิดอุทกภัยครับ

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...รู้เรื่องอุทกภัยที่ค่อนข้างน้อยค่ะ แต่ก็เคยได้เรียนรู้อยู่บ้างนะคะ แต่ไม่ได้มากเท่าไรค่ะ

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้ปานกลางครับ พอดีได้เรียนมาบ้างครับ แต่ไม่ได้รู้เรื่องอุทกภัยที่มากครับ

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

ในประเด็นสภาพปัจจุบันในความรู้เรื่องอุทกภัยของนักเรียน ส่วนใหญ่พบว่าข้อมูลของผู้เรียนที่สอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน นั่นได้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวาทวิทยเบื้องต้น แต่ไม่ได้เน้นหนักในเรื่องของอุทกภัย จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องของอุทกภัย หรือน้ำท่วมที่ค่อนข้างน้อยต่อการเรียน

3) ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ

ด้านภูมิสารสนเทศ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลทางด้านพื้นฐานทางภูมิสารสนเทศของการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ดังนี้

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่หนึ่ง ด้านความรู้ด้านภูมิสารสนเทศ (โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่)

...ไม่มีเลย ไม่ได้อบรมหรือเรียนมาในโปรแกรมสำหรับการทำแผนที่โดยเฉพาะ แต่ถ้ามีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่มากขึ้นก็เป็นเรื่องดีต่อครูผู้สอน และนักเรียนมากๆเลย

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

ประเด็นที่สอง การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียน

...มีการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศตามยุคสมัยหรือที่หาได้ง่าย พอสมควร แต่ถ้าลงรายละเอียดหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะจะไม่ได้มีความสามารถขั้นสูง นอกจากนั้นเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศค่อนข้างมีจำนวนมาก หลากหลาย ความสนใจของนักเรียนในการเรียนรู้จึงแตกต่างกันด้วย

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

ประเด็นที่สาม เกี่ยวกับข้อคิดเห็นสำหรับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่) เข้ามาปรับใช้สำหรับการเรียนการสอน

...ในการเรียนการสอนมีการใช้แผนที่เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์อยู่แล้ว มีการออกแบบแผนที่อย่างง่ายในบางครั้ง แต่ถ้าเพิ่มเทคโนโลยีด้วย เป็นเรื่องดีเหมาะสมในการพัฒนาทักษะทั้งแผนที่และการใช้เทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับยุคสมัยของนักเรียนได้ดีขึ้น

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

ประเด็นเกี่ยวกับความพร้อมของครูผู้สอนในวิชาภูมิศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

...ครูผู้สอนมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในช่วงอายุ 25 – 35 ปี จึงสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ บางครั้งมีโอกาสดำเนินการใช้เทคโนโลยีบ้าง แต่บางโปรแกรมที่ต้องมีความเชี่ยวชาญจะไม่ถนัดในการทำงาน

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

ทั้งนี้คุณครูได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับด้านภูมิสารสนเทศ

...ความรู้ ความสามารถพื้นฐานของนักเรียนที่แตกต่างกัน มีผลกับทักษะที่จะนำมาใช้ทางภูมิสารสนเทศด้วย โปรแกรมหรือองค์ความรู้จะต้องเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน ถ้าเป็นสถานการณ์ในปัจจุบัน นักเรียนจะเห็นประโยชน์ชัดเจนขึ้น หรือการคาดการณ์อนาคตได้ใกล้เคียงจะทำให้นักเรียนรู้คุณค่าของสิ่งที่ได้เรียน แต่ค่าใช้จ่ายการเข้าถึงข้อมูลภูมิสารสนเทศควรจะมีหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยด้วยสภาพเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น

(ครูโรงเรียนขนาดใหญ่, ผู้ให้สัมภาษณ์, 19 ธันวาคม 2565)

จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน

ในประเด็นที่ว่าปัจจุบันนักเรียนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมากน้อยเพียงใดซึ่งก็ได้คำตอบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้

...ไม่มากเท่าไร เนื่องจากมีเรียนรู้ในหนังสือ สื่อจากครูสอนเท่านั้นครับ และยังไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับภูมิสารสนเทศเลยครับ และยังไม่ค่อยมีโอกาสได้ทำแผนที่หรือใช้โปรแกรมทำแผนที่เลยครับ

(นักเรียนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ไม่ค่อยมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเท่าไรเลยครับ อาจเป็นเพราะได้เรียนรู้เกี่ยวกับภูมิศาสตร์มาไม่มากพอค่ะ แต่ถ้ามีโอกาสได้ใช้โปรแกรมทำแผนที่ที่น่าจะเป็นที่น่าสนใจมากๆเลยครับ แต่ส่วนใหญ่ก็จะเรียนรู้จากหนังสือเรียนเท่านั้นค่ะ

(นักเรียนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีการเรียนรู้แค่เพียงสิ่งที่เป็นภูมิศาสตร์ในหนังสือเท่านั้น ไม่ค่อยรู้เรื่องทางเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาก่อนเลยครับ และในการทำแผนที่นั้นผมก็ไม่ได้ทำแผนที่จากโปรแกรมเลยครับ ส่วนใหญ่จะอ่านความรู้จากแผนที่ผ่านหนังสือเรียนครับ

(นักเรียนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...น้อยมาก ใช้เพียง Google Map เท่านั้น และไม่คอยได้ทำแผนที่ค่ะ ส่วนใหญ่ก็จะอ่านจากการสืบค้นข้อมูล และอ่านการไปสืบค้นเพื่อทำรายงานส่งครูในชั้นเรียนค่ะ และมีเพียงอ่านในหนังสือเท่านั้นค่ะ

(นักเรียนคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่น้อยมากๆ ค่ะ ส่วนใหญ่ก็จะดูแผนที่เกี่ยวกับภูมิประเทศ ความลาดชัน แผนที่จังหวัด ที่เป็นแผ่นใหญ่ๆคะ ไม่ได้มีการทำหรือใช้โปรแกรมในการทำแผนที่เลยคะ แต่หนูก็อยากลองใช้โปรแกรมในการทำแผนที่นะคะ

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่น้อยมากๆ เลยครับ ผมไม่ค่อยรู้เรื่องภูมิสารสนเทศเลย

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ไม่รู้เรื่องภูมิสารสนเทศเลยคะ ฟังเคยได้ยินชื่อนี้เหมือนกันคะ แต่ส่วนใหญ่ก็จะรู้แต่วิชาภูมิศาสตร์คะ

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ไม่รู้เรื่องภูมิสารสนเทศเหมือนกันกับเพื่อนๆเลยครับ แต่ผมก็มีการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ที่กับแผนที่ครับ แล้วก็สืบค้นข้อมูลทาง Google เพื่อการทำรายงานส่งครูครับ

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

จากการสัมภาษณ์ส่วนใหญ่จะสอดคล้องข้อมูลไปในทิศทางที่คล้ายกันและทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์ได้มีการสัมภาษณ์ผู้เรียนในประเด็นเพิ่มเติมที่ว่าปัจจุบันนักเรียนเคยได้ใช้โปรแกรมเกี่ยวกับการทำแผนที่ หรือการวิเคราะห์แผนที่หรือไม่ ดังนี้

...ไม่เคยได้ใช้โปรแกรมในการทำแผนที่เลยครับ ส่วนใหญ่ก็จะเป็นการดูแผนที่แผ่นใหญ่ที่ได้มาจากกรมแผนที่ เป็นแผนที่คู่มือตำแหน่งที่ตั้ง คู่มือของแต่ละจังหวัดครับ แต่ถ้ามีการโปรแกรมทำแผนที่ที่ให้เราเองก็น่าสนใจเลยครับ

(นักเรียนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...เคย แต่เคยใช้เพียง Google Map สำหรับการดูแผนที่การเดินทาง มีการเรียนรู้แผนที่เฉพาะทาง เช่นในเรื่องของแผนที่จังหวัด แผนที่สัญลักษณ์ภูมิประเทศ แต่ยังไม่ได้ใช้โปรแกรมทำแผนที่เลย และไม่เคยได้ยินเกี่ยวกับโปรแกรมทำแผนที่เลยคะ

(นักเรียนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...เคยใช้ Google Map แต่ยังไม่เคยใช้โปรแกรม Q-GIS เลยครับ แต่ถ้าได้ใช้ก็เป็นเรื่องที่น่าสนใจเลยนะครับ เพราะปกติผมก็เป็นคนที่ชอบใช้โปรแกรมทำกราฟฟิกส่งงานครูครับ

(นักเรียนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ไม่เคยใช้โปรแกรม Q-GIS เลย แต่หนอยากมีความรู้และสนใจด้านโปรแกรมมากคะ ถ้าได้มีการใช้ในการเรียนก็น่าจะเป็นเรื่องที่ดีต่อการเรียนนะคะ

(นักเรียนคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ยังไม่เคยได้ใช้เลยคะ แต่คิดว่าถ้ามีใช้ คงจะสามารถเรียนรู้ที่มากขึ้นได้คะ และน่าจะารู้เรื่องภูมิสารสนเทศที่มากขึ้นนะคะ น่าสนใจมากคะ

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ยังไม่เคยได้ใช้เลยครับ น่าสนใจครับ เพราะผมก็สนใจที่เรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ครับ

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ยังไม่เคยได้ใช้เลยคะ

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ยังไม่เคยได้ใช้เลยครับ แต่ถ้าได้ทดลองใช้งาน หรือมีการเรียนก็น่าสนใจดีเลยครับ

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

ในประเด็นความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนพบว่าในการเรียนภูมิสารสนเทศนั้นไม่ค่อยได้ใช้โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่เลยอันเนื่องมาจากครูไม่ได้จบการสอนเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศโดยตรง และไม่ได้มีการอบรม หรือเรียนมาในโปรแกรมสำหรับการทำแผนที่โดยเฉพาะ แต่ถ้ามีการส่งเสริมทักษะภูมิสารสนเทศก็เป็นเรื่องที่ดีต่อการสอนและการเรียน ทั้งนี้จึงส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่จากการสัมภาษณ์ทำให้เห็นถึงปัญหาของการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศในเบื้องต้น เนื่องจากผู้เรียนยังขาดความรู้ในเรื่องของภูมิสารสนเทศ พื้นฐานของการเรียนภูมิสารสนเทศที่ไม่แน่นจึงเป็นเหตุทำให้นักเรียนมีความรู้ไม่ย่อกว่ามาตรฐานตามตัวที่วัดที่บอกว่านักเรียนในช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 ที่ต้องมีความรู้ในการใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาวิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งหมดนี้จึงส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะภูมิสารสนเทศค่อนข้างมากต่อการเรียน

ทั้งนี้ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ในประเด็นการสอนภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน ผลการสัมภาษณ์ได้ดังนี้

... ควรมีการอธิบายการใช้โปรแกรม Quantum GIS เบื้องต้นก่อน ในส่วนของ Graphic User Interface เพื่อผู้ใช้งานจะได้รู้จักประกอบและเรียกใช้งานของ function ของ Quantum GIS ผ่าน Menu bar, Button Bar และ Tools Bar

(ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 5 ธันวาคม 2565)

ซึ่งสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 6 ธันวาคม 2565 ที่กล่าวว่า

...การใช้ข้อมูลของเนื้อหาน้อยเกินไป แต่อาจเพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะสั้น อาจให้นักเรียนลงลึกทางข้อมูลในส่วนของ Digitizing ข้อมูลเชิงจุดภาพ (Raster) ให้อยู่ในระบบข้อมูล เวกเตอร์ (vector) ในรูปแบบจุด (point) เส้น (line) หรือพื้นที่ (polygon) การให้ผู้เรียนรู้เรื่อง Raster และ vector การปูพื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในส่วนแรกก่อน ลงลึกทางด้านข้อมูลด้วยการสอนทำ Digitizing ในข้อมูลจุดเล็กก่อน ทั้งนี้ลองทำข้อมูลปรับใช้ บูรณาการกับข้อมูลอุทกภัยเชิงพื้นที่ย่อย และเพื่อให้เหมาะสมต่อเวลาในการจัดกิจกรรม

(ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 6 ธันวาคม 2565)

ข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทางภูมิสารสนเทศ ดังนี้

...เรื่องการนำเข้าข้อมูล ควรนำเข้าให้ถูกวิธี ไม่ใช้การลากเข้าจากโฟลเดอร์เก็บข้อมูลนะค่ะ

- การนำเข้าข้อมูล Vector
- การเรียกดูตารางข้อมูล Attribute data
- การนำเข้าข้อมูล Raster

(ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 5 ธันวาคม 2565)

ซึ่งสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 6 ธันวาคม 2565 ที่กล่าวว่า

...แนะนำในเรื่องของการให้ความสำคัญกับการปูพื้นฐานที่ให้นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องภูมิสารสนเทศให้มากเท่าที่ควร เพื่อให้นักเรียนรู้ที่มาในความสำคัญของ Shp. File ที่รู้ที่มาของ เวกเตอร์ (vector) และข้อมูลเชิงจุดภาพ (Raster) ทั้งนี้ถ้ามีเวลาเพิ่มขึ้นอยากให้ทดลองให้ นักเรียน digitizing ข้อมูล เพื่อที่จะได้รู้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มากขึ้น เป็นต้น

(ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ ท่านที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 6 ธันวาคม 2565)

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พร้อมคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านอุทกภัย

...ข้อมูลอุทกภัย หรือน้ำท่วมในปัจจุบันยังคงพบเจออย่างมากหรือน้อย แต่จะปีละแตกต่างกันออกอาจจะอยู่กับในหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณการเกิดขึ้นของน้ำท่วม เช่น ปริมาณฝนตกมากกว่าปกติ และในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องอุทกภัยในชั้นเรียนของมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นเรื่องดีอย่างมาก ที่ส่งเสริมให้เยาวชนได้เรียนรู้ รับรู้ของภัยพิบัติต่างๆ อุทกภัย ภัยทางธรรมชาติ การให้นักเรียนรู้จักการรับมือ การเฝ้าระวัง การปฏิบัติตน การเตรียมตัวก่อนการเกิดภัย ว่าต้องทำอะไร วิธีการเตรียมตัวก่อนและหลังการเกิดเกี่ยวกับอุทกภัย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก และยังเป็นเรื่องที่พร้อมสนับสนุนข้อมูลทั้งข้อมูลภัยพิบัติ รวมถึงข้อมูลภัยภูมิสารสนเทศ และพร้อมสนับสนุนข้อมูลครับ

(ผู้เชี่ยวชาญด้านอุทกภัย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 3 ธันวาคม 2565)

4) สภาพปัจจุบันด้านสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรื่องอุทกภัย

ผู้วิจัยศึกษากระบวนการสร้างการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรียนรู้เรื่องอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ สภาพปัจจุบันที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศทางด้านอุทกภัย และความพร้อมวัสดุอุปกรณ์ สำหรับการเรียนรู้

1) สภาพปัจจุบันที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศทางด้านอุทกภัย

ความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน จากการศึกษาข้อมูลสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิสารสนเทศ ด้านอุทกภัย จากการสัมภาษณ์ พบว่า ครูผู้สอนยังมีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลางของความรู้การใช้เวลาเรียน (learning time) เป็นเกณฑ์ การจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้มึบทบาทที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูที่ทำหน้าที่ บรรยายเนื้อหาอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ สาธิตการเรียนให้ผู้เรียนศึกษาในขณะที่ผู้เรียนมีบทบาทที่มีส่วนร่วมในการเรียน การทำกิจกรรม เช่น เป็นผู้ฟัง จดเนื้อหา ตอบโต้การตอบคำถาม ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้นั้นเป็นการเน้นให้ผู้เรียนอ่านจากหนังสือเรียน ฟังคำบรรยายจากครูผู้สอน หรือเนื้อหาที่ต้องอาศัยการสืบค้น ทั้งนี้ในการเรียนรู้ อาจจะมีการเรียน การสอนทางด้านภูมิสารสนเทศที่ค่อนข้างน้อย อันเนื่องมาจากผู้สอนที่อาจจะไม่ได้มีความรู้ทางด้านภูมิสารสนเทศ หรือไม่ได้จบจากภูมิสารสนเทศโดยตรง จนทำให้ครูผู้สอนขาดความรู้ทางด้านภูมิสารสนเทศ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงไม่ได้มีการสอนทางด้านภูมิสารสนเทศเท่าไร รวมถึงในการทำแผนที่ต่างๆ จนอาจเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศน้อยลงไป ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องและทันสมัยต่อการเปลี่ยนในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันยุคที่เต็มไปด้วยความ

ทันสมัยของเทคโนโลยีที่อยู่รอบตัวที่ทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้มากที่สุดในการศึกษาปัจจุบัน ทั้งนี้ในการปรับตัวของครูผู้สอน และผู้เรียนที่ต้องมีการปรับตัว ปรับวิธีการเรียนรู้ การสอน ที่ต้องทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่จะสื่อสารให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาที่ต้องการสอน

ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ผู้เรียนกับความรู้พื้นฐานทางการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศทางด้านอุทกภัย ทั้งนี้ผู้เรียนอาจจะยังไม่ได้มีพื้นฐานที่แน่นเท่าที่ควร นั้นอาจจะมีความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศที่อาศัยการปรับตัวพร้อมที่จะเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ซึ่งผู้เรียนนั้นก่อนเดิมมีการเรียนรู้ที่ครูเป็นศูนย์กลางความรู้ ซึ่งผู้เรียนได้เรียนรู้จากหนังสือเรียน การฟังจากครูผู้สอน การสืบค้นข้อมูลที่ต้องอาศัยการอ่านเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ ทั้งนี้ผู้เรียนยังไม่ค่อยมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีทางภูมิสารสนเทศเท่าที่ควรหรือบางคนไม่มีเลย ซึ่งในส่วนใหญ่กับพบว่าผู้เรียนรู้จักเพียง Google Map เพียงเท่านั้น รวมถึงผู้เรียนยังไม่เคยได้ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการทำแผนที่ แต่ผู้เรียนมีการเรียนรู้โดยอาศัยผู้แผนที่ประเทศไทยเบื้องต้นเท่านั้น แต่ทั้งนี้ผู้เรียนได้มีความรู้พื้นฐานเรื่องอุทกภัยเบื้องต้นอยู่แล้วอันเนื่องมาจากโรงเรียนมีการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับวายุตภัยเบื้องต้นอยู่แล้ว เป็นต้น

2) ความพร้อมวัสดุอุปกรณ์ สำหรับการเรียนรู้

เนื่องจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียน ทั้งนี้ ได้พบปัญหาเบื้องต้น ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอต่อการใช้งานต่อจำนวนผู้เรียน พบปัญหาเครื่องโปรเจคเตอร์ไม่สามารถใช้งานได้ แต่ทั้งนี้ได้มีการแก้ปัญหาในเบื้องต้น คือ โดยมีการจับคู่ในตอนทำกิจกรรม เป็นต้น

4.2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียน

ผลการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนโรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 25 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาจากวัตถุประสงค์ที่ 1 เป็นที่ตั้งส่งผลการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning) ตามหลักการของ Constructionism การเรียนโดยการปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ (Doing by Learning) การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method) การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล แบ่งออกเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะสรุปผลได้ดังนี้

ก. การจัดกิจกรรมฐานที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้เคียง

จากการศึกษา ค้นคว้า การเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่หนึ่ง ในเรื่อง อุทกภัยใกล้เคียง ในการจัดกิจกรรมฐานที่ 1 ซึ่งผู้จะได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับ อุทกภัย เรียนรู้เรื่องการเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองจาก อุทกภัย ทั้งนี้ในการเรียนรู้เรื่องอุทกภัยใกล้เคียงผู้วิจัยได้ทำกิจกรรมโดยเน้นการบรรยายเป็นหลัก และมีการแจกใบความรู้เกี่ยวกับอุทกภัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างของการรู้เรื่องอุทกภัย



รูปที่ 12 ภาพการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้เรื่องอุทกภัย

ดังรูปที่ 12 การบรรยายความรู้เรื่องอุทกภัย ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมฐานที่ 1 ผู้เรียนจะได้ ความรู้ ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอุทกภัย การรับมืออุทกภัย ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย ลักษณะ ภูมิภาคที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ โดยเบื้องต้นผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากการฟังการบรรยาย การอ่านใบความรู้ ผู้วิจัยได้มีการยกตัวอย่างของสถานการณ์การเกิดอุทกภัย ของอำเภอวังทอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาที่มากขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนได้รู้จักเรื่องอุทกภัยที่ผู้วิจัยได้ สรุปประเด็นข้อมูลอุทกภัย การรับมืออุทกภัยจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคู่มือ คนไทยเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ (2560) เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ในฐานการเรียนรู้ที่ 1 แล้วผู้เรียนจะได้ ความรู้ในเรื่องของ ทักษะการรับมือภัยพิบัติ และสอดคล้องกับหลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทย 3 สมรรถนะ ได้แก่ สมรรถนะการจัดการตนเอง สมรรถนะเป็นพลเมืองเข้มแข็ง และสมรรถนะการ อยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ในการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่ 1 ได้มีการ สังเกต และการสัมภาษณ์ผู้เรียนในระหว่างการจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ใน

...รู้จักทักษะในการเตรียมพร้อม และสาเหตุของการเกิดน้ำท่วม การรับมือ สามารถ
รู้แนวทางในการรับมือเบื้องต้นของสถานการณ์อุทกภัยได้ครับ

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...รู้จักเรื่องของอุทกภัยเป็นภัยที่เกิดจากน้ำท่วม ถ้าเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมขึ้น ให้
ตรวจสอบดูเขตพื้นที่น้ำท่วม เพื่อหาที่สูงที่ปลอดภัย สามารถรู้การเตรียมตัวก่อนการเกิดน้ำท่วม การรับมือ
ระหว่างน้ำท่วม

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...การเตรียมพร้อม และสาเหตุของการเกิดน้ำท่วม การรับมือ และรู้แนวทางการ
ปรับตัวด้วยการหาที่ดีๆ อยู่ที่สูงๆ เตรียมตัวรับมือกับน้ำท่วม

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...อุทกภัยเป็นภัยที่เกิดจากน้ำท่วม ถ้าเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมขึ้น ให้ตรวจสอบเขตพื้นที่
น้ำท่วม เพื่อหาที่สูงที่ปลอดภัย การเตรียมพร้อมด้านร่างกาย ที่อยู่อาศัย ติดตามฟังข่าวสารบ้านเมือง
เตรียมพร้อมกับข้าวของเครื่องใช้

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อมูลทางด้านอุทกภัย การรู้ถึงเรื่องอุทกภัย ที่
สามารถปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของผู้เรียนที่มากที่สุด ซึ่งจะอธิบายแบ่งตามทักษะ
และ สมรรถนะที่ได้รับของการจัดกิจกรรมในฐานที่ 1 ได้ดังนี้

1) **ทักษะการรับมือภัยพิบัติ** เมื่อผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ผ่านฐานการเรียนรู้ที่ 1 ผู้เรียนสามารถ
รู้ถึงทักษะในการรับมือกับอุทกภัย ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิด
อุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ การเตรียมการก่อนน้ำท่วม การรับมือระหว่างน้ำท่วม การปฏิบัติ
ภายหลังน้ำท่วม ซึ่งผู้เรียนสามารถนำวิธีการต่างๆ หรือจากการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองระหว่าง

การทำกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งพบว่าผู้เรียนจะสามารถนำองค์ความรู้ทางด้านทักษะการรับมือภัยพิบัตินี้ไปปรับใช้ร่วมกับการดำเนินชีวิตของตนเองได้เป็นอย่างดี

2) สมรรถนะการจัดการตนเอง เมื่อผู้เรียนได้นำองค์ความรู้ของทักษะการรับมือกับอุทกภัย มีการปรับใช้ให้เข้ากับการจัดการตนเอง เมื่อผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์เหตุอุทกภัยที่เกิดขึ้นกับตนเอง ผู้เรียนจะสามารถรู้ถึงวิธีที่จัดการ ปรับอารมณ์และความเครียด รวมถึงการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต กับเหตุการณ์อุทกภัย ซึ่งเมื่อนักเรียนรู้จักการจัดการตนเองที่ดีแล้วจะสามารถนำพาตนเองไปสู่สภาวะสมดุล (Resilience) ต่อการดำรงชีวิตของตนเองได้

3) สมรรถนะเป็นพลเมืองเข้มแข็ง เมื่อผู้เรียนการปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก รู้เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น เคารพในกฎกติกาและกฎหมาย มีส่วนร่วมทางสังคมอย่างมีวิจรรย์ญาณ มีบทบาทในการตัดสินใจและสร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งที่สามารถนำมาปรับใช้ในกิจกรรมได้อย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียน มีความเป็นพลเมืองสูง ที่ก่อให้เกิดการนำองค์ความรู้ของเรื่องอุทกภัย นำมาปรับใช้ร่วมกับการเป็นเมืองที่สร้างรู้แบบในเชิงการเผยแพร่ความรู้ในพลเมืองต่างๆ มีความตื่นรู้ และตระหนักต่อการรับผิดชอบต่อ ตลอดจนก่อเกิดการแก้ปัญหาพร้อมกันให้ได้อย่างมากที่สุด

4) สมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของทางธรรมชาติ การเกิดอุทกภัยทางธรรมชาติ มีความอยากรู้ อยากเห็น ช่างสังเกต เห็นคุณค่า สามารถแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ข. การจัดกิจกรรมฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ

ฐานการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าข้อมูล เนื้อหาความรู้ทางด้านภูมิสารสนเทศ ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เน้นในการบรรยายข้อมูล การสร้างประเด็นในการโต้ตอบระหว่างการทำกิจกรรม การให้ผู้เรียนสืบค้นคว้าข้อมูลผ่านการสืบค้น Google เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมที่มากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้เดิมในเรื่องภูมิศาสตร์ให้เข้ากับองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องของภูมิสารสนเทศ ในฐานการเรียนรู้นี้เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนได้ความรู้ในเรื่องของภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

(Global Positioning System : GPS) ความหมายของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS = Geographic Information System) ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ การประยุกต์ใช้ GIS รวมถึงข้อมูลระบบพิกัด เป็นต้น



รูปที่ 13 การจัดกิจกรรม ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 2 ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในฐานนี้จะได้รู้ในเรื่องทักษะภูมิสารสนเทศ ผู้เรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ จากการทำกิจกรรมได้มีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรม ซึ่งผลการสัมภาษณ์ได้ดังนี้

...ได้รู้เรื่องระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่บนโลก ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ได้ คือ การผลิตแผนที่ การคำนวณขนาดของพื้นที่ ระยะทางการหาเส้นทางที่เหมาะสม

(นักเรียนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ได้รู้จักภูมิสารสนเทศแต่ละระบบและความหมายของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ประยุกต์ใช้ GIS และข้อมูลในระบบ GIS ความหมายของการสำรวจข้อมูลระยะไกล ระบบพิกัด รู้ถึงการคำนวณขนาดพื้นที่ระยะทาง เส้นทางที่เหมาะสม การหาค่าความลาดชัน ทิศทางลม และความสูงของภูมิประเทศ ด้านการขนส่งการติดตามพาหะนะ การบริหารการจัดการลุ่มน้ำ พื้นที่น้ำท่วม ป่าไม้ การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

(นักเรียนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ได้รู้ตำแหน่งของประเทศไทยของระบบ UTM และได้รู้ระบบต่างๆ สามารถนำไปใช้ดูอุทกภัยได้ ดูแผนที่ได้ สามารถนำไปใช้หาพื้นที่การประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ

(นักเรียนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...ได้เรียนรู้ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเป็นภาพดาวเทียมได้ สามารถการคำนวณพื้นที่หาระยะทางการลาดชัน การบริหารการจัดการลุ่มน้ำ การศึกษาดูบริเวณน้ำท่วม

(นักเรียนคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...มีความรู้เพิ่มขึ้นของกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ การสำรวจ ศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ตำแหน่ง การประยุกต์ใช้ GIS กับข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้GPS ดูแผนที่ การวางแผน การดูพิกัด การดูพื้นที่น้ำท่วม

(นักเรียนคนที่ 5, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...รู้ถึงกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ การสำรวจ ศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ตำแหน่ง สิ่งที่น่าไปปรับใช้ได้ คือ รู้พิกัดของแผนที่ การดูพื้นที่ของอุทกภัย

(นักเรียนคนที่ 6, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...รู้ถึงข้อมูลเรื่องภูมิสารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านการสำรวจ ระยะไกลเข้ามาใช้ สามารถนำความรู้ไปปรับใช้เรื่องการคำนวณขนาดของแผนที่ ระยะทาง เส้นทางที่เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

(นักเรียนคนที่ 7, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

...การนำสารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านการสำรวจ และสามารถนำความรู้เรื่องการคำนวณขนาดของแผนที่ ระยะทาง เส้นทางที่เหมาะสม การดูลักษณะการเกิด อุทกภัยเบื้องต้นไปปรับใช้ได้

(นักเรียนคนที่ 8, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 ธันวาคม 2565)

จากการจัดกิจกรรมในฐานที่ 2 นี้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้รับความรู้พื้นฐานของภูมิสารสนเทศได้อย่างครบถ้วนในเบื้องต้น ได้ความรู้เรื่องของภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System : GPS) ความหมายของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS = Geographic Information System) ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ การประยุกต์ใช้ GIS รวมถึงข้อมูลระบบพิกัด ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ ทักษะในการปรับใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศเป็นอย่างดี จากการสัมภาษณ์และการสังเกตทำให้นักเรียนมีความรู้ที่มากกว่าก่อนการจัดกิจกรรมที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานภูมิสารสนเทศที่ค่อนข้างน้อย แต่หลังจัดกิจกรรมไปแล้วพบว่ามีความรู้ทางภูมิสารสนเทศที่มากกว่าเดิม นั่นส่งผลที่ดีต่อการจัดกิจกรรมในฐานที่ 3

ค. การจัดกิจกรรมฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์อุทกภัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์อุทกภัย การประยุกต์ใช้ข้อมูลในเรื่องอุทกภัย เข้ามาปรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมภูมิสารสนเทศ ซึ่งในฐานการเรียนรู้ที่ 3 จะสามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่มากขึ้นทางด้านเทคโนโลยี ที่เน้นพื้นฐานเทคนิค และวิธีการทางภูมิสารสนเทศ ซึ่งในฐานนี้จะต้องเข้าใจหลักการ เทคนิค และวิธีการทางภูมิสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม หลักดังนี้

ก. ภาพถ่ายดาวเทียม

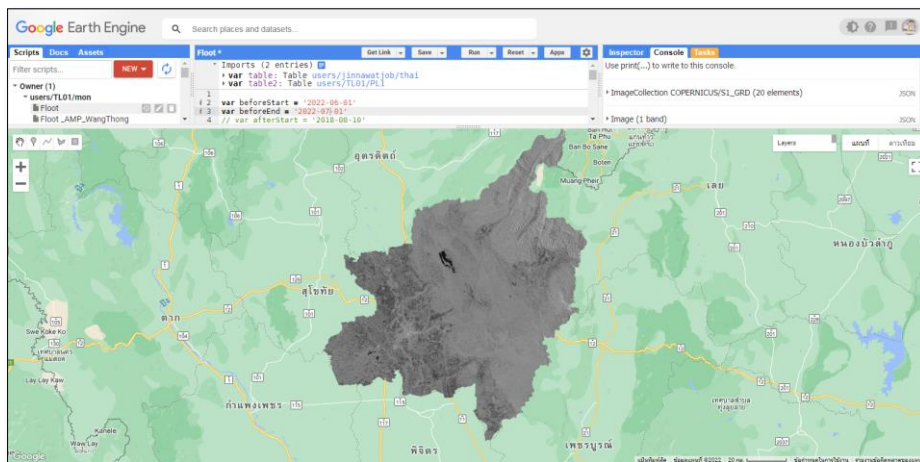
ข. โปรแกรมสำหรับภูมิสารสนเทศ (Q-GIS)

ค. แอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ

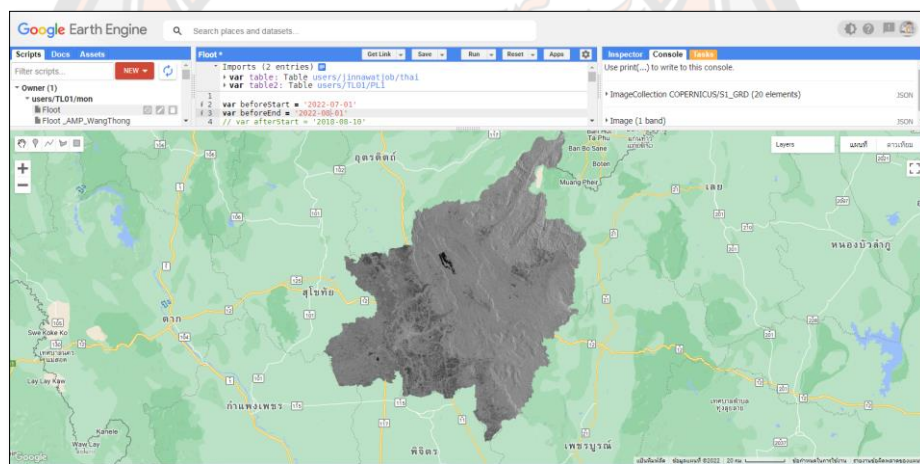
การเน้นบูรณาการของเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับโลก ได้แก่ เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก การรับรู้จากระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเกิดจากการบูรณาการเทคโนโลยีการรู้ทางไกล (Remote Sensing – RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) และสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) ซึ่งในฐานการเรียนรู้ฐานที่ 3 จะใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการจัดกิจกรรม สามารถวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเกี่ยวกับอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก แล้วแบ่งย่อยออกเป็น 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอวังทอง และอำเภอบางระกำ โดยผู้เรียนรู้เรื่อง วิธีการคิดวิเคราะห์ แปลความ เทคนิควิธีการเบื้องต้นของโปรแกรม Q-GIS และรวมถึงแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ ผลการวิจัยฐานการเรียนรู้ที่ 3 ผู้วิจัยอธิบายออกเป็น 3 หัวข้อได้ดังนี้

1) ภาพถ่ายดาวเทียม

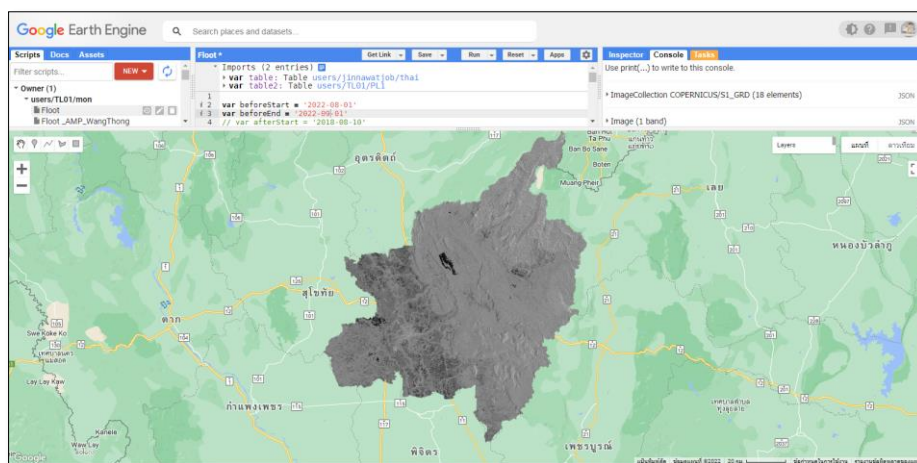
ภาพถ่ายดาวเทียม คือ ภาพถ่ายดาวเทียมที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมจากดาวเทียม Sentinel-1 ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก ผ่าน google earth engine ซึ่งจะได้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วซึ่งทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อมูลของเดือนมิถุนายน 2565 ถึง เดือนตุลาคม 2565 จากนั้นทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียมออกจาก google earth engine ดังรูปที่ 14 ถึงรูปที่ 18



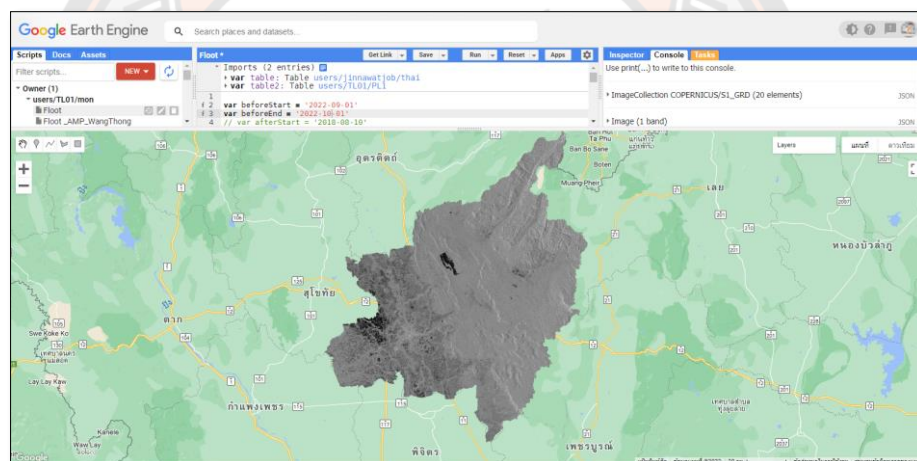
รูปที่ 14 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนมิถุนายน 2565



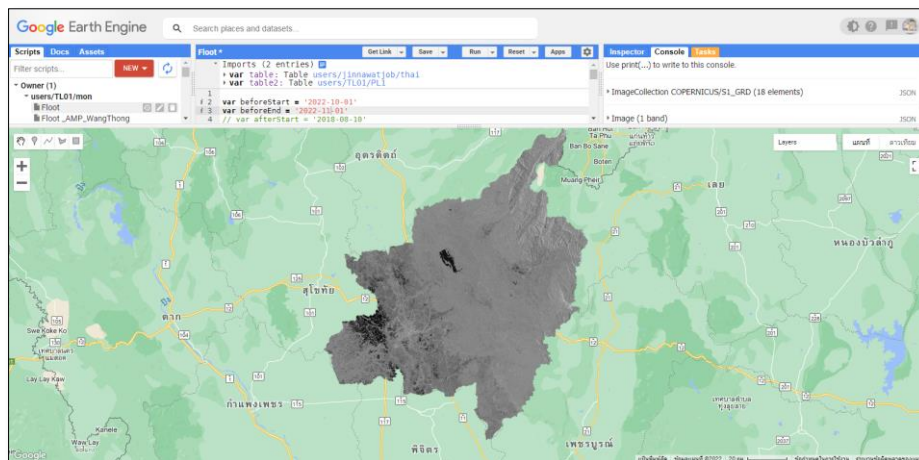
รูปที่ 15 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนกรกฎาคม 2565



รูปที่ 16 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนสิงหาคม 2565



รูปที่ 17 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนกันยายน 2565



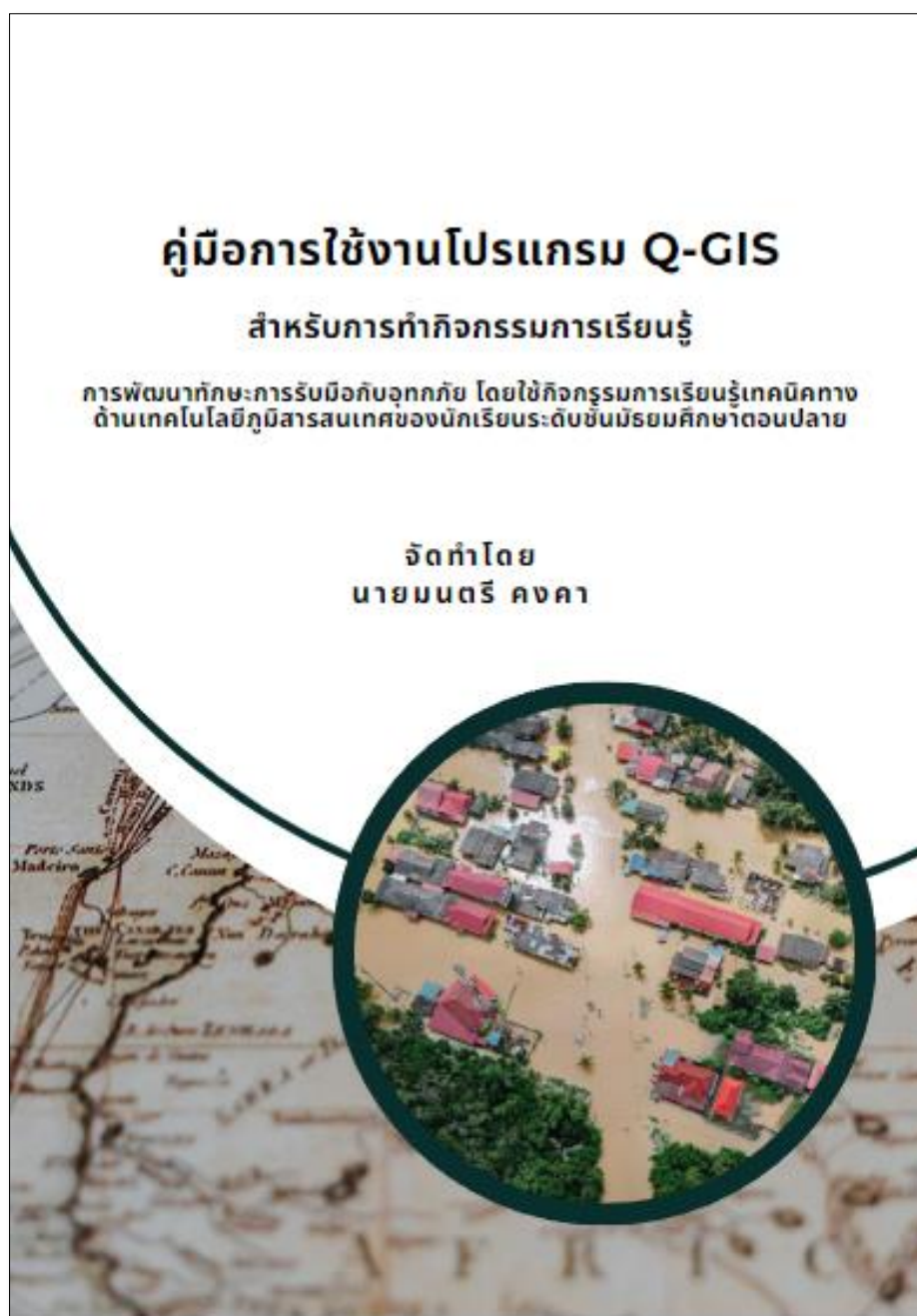
รูปที่ 18 ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 วิเคราะห์ผ่าน google earth engine เดือนตุลาคม 2565

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 ของอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลกผ่าน google earth engine ที่ใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึง เดือนตุลาคม 2565 ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลระยะเวลา 5 เดือน ซึ่งข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยจะทำการดาวน์โหลดข้อมูลออกจาก google earth engine เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลผ่านโปรแกรม Q-GIS

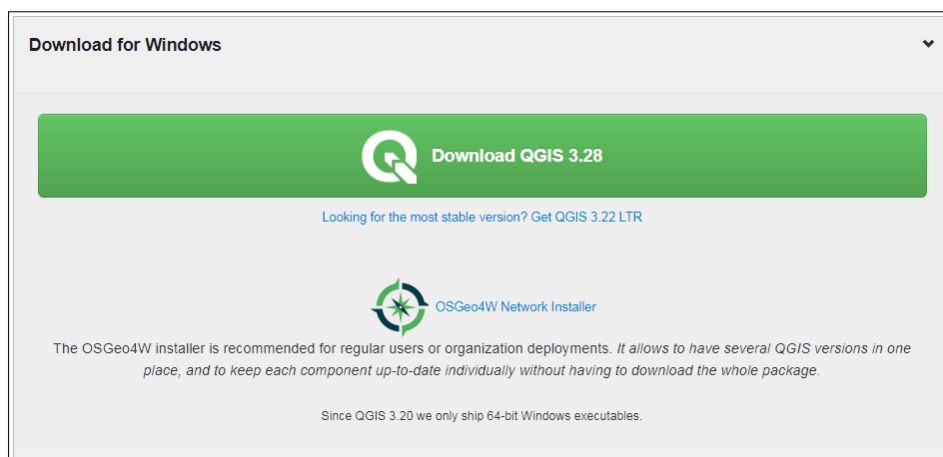
2). โปรแกรมสำหรับภูมิสารสนเทศ (Q-GIS)

การใช้งานโปรแกรม Q-GIS

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียน เรียนรู้การใช้โปรแกรม Q-GIS โดยเริ่มจากการลงโปรแกรม ซึ่งทั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการเขียนคู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจให้มากขึ้น และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ในขั้นตอนของการลงโปรแกรมผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำตามผู้วิจัย พร้อมกับศึกษาคู่มือ ดังรูปที่ 19



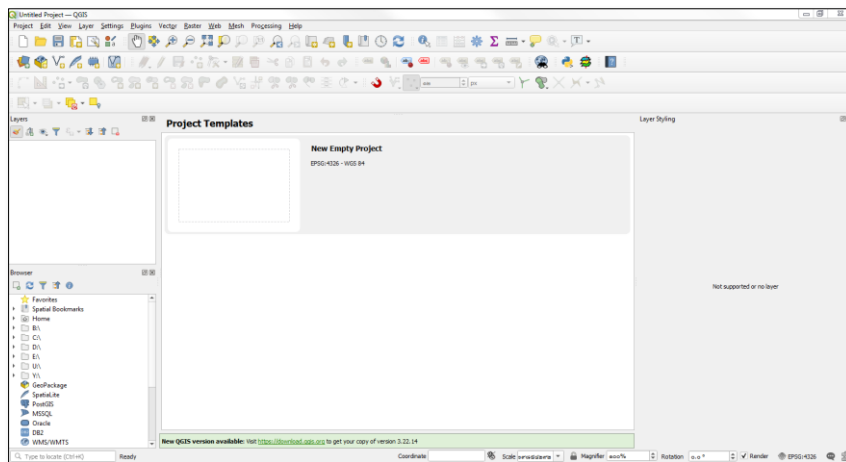
รูปที่ 19 คู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS



รูปที่ 20 โปรแกรม Q-GIS

การลงโปรแกรม Q-GIS โดยการ Download QGIS 3.28 ผ่านเว็บไซต์ซึ่งเมื่อเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาจะแสดงดังรูปที่ 20 <https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html> ซึ่งทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการลงโปรแกรมไว้ในทุกเครื่องที่ใช้สำหรับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 3 เพื่อการลดระยะเวลาที่ให้กระทบต่อการเรียนรู้ในครั้งนี้ และเมื่อทำการ Download QGIS 3.28 เสร็จแล้วจะแสดงข้อมูลดังรูปที่ 21

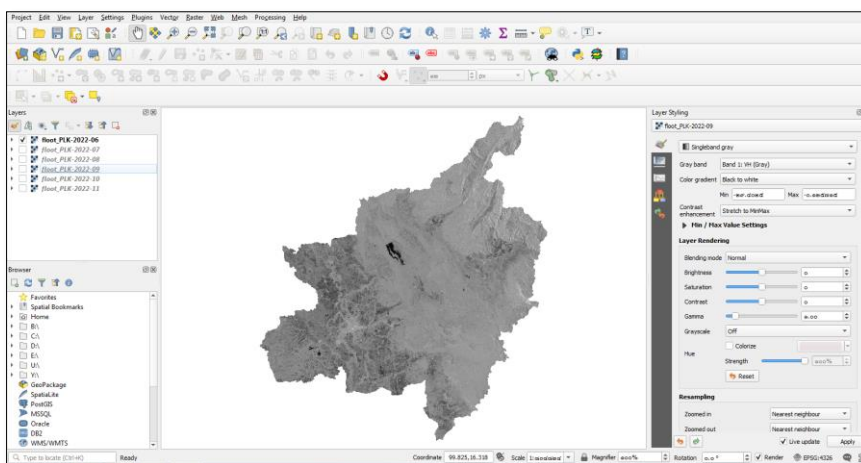
Q-GIS (Quantum GIS) คือ โปรแกรมประยุกต์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ประเภทข้ามแพลตฟอร์มที่เป็นซอฟต์แวร์เสรี โอเพนซอร์ซซึ่งสนับสนุนการดู แก้ไขและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่สามารถทำหน้าที่เป็นซอฟต์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ แก้ไขสารสนเทศเชิงพื้นที่รวมถึงการสร้าง และส่งออกแผนที่กราฟิก Q-GIS รองรับทั้งชั้นข้อมูลแรสเตอร์ และเวกเตอร์ โดยข้อมูลเวกเตอร์ได้รับการเก็บไว้ทั้งคุณลักษณะจุด (point) เส้น (line) หรือรูปหลายเหลี่ยม (polygon) ส่วนภาพแรสเตอร์หลายรูปแบบได้รับการรองรับ และซอฟต์แวร์สามารถรีจิสเตอร์ภาพได้ เป็นต้น



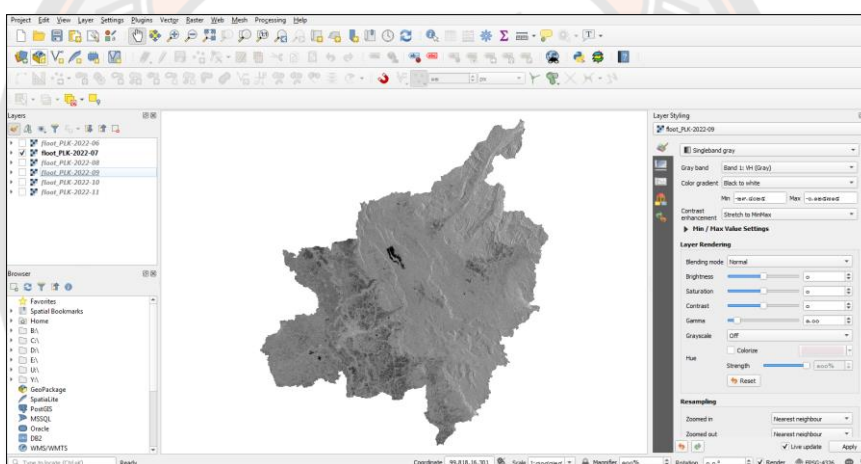
รูปที่ 21 การเปิดโปรแกรม Q-GIS

การวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธีการศึกษาทางระบบภูมิสารสนเทศบนโปรแกรม Q-GIS ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ทำให้เห็นลักษณะของพื้นที่ ความแตกต่าง ของลักษณะการเกิดน้ำท่วม ศึกษาคุณลักษณะการเกิดอุทกภัย การเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ของอุทกภัย เทคนิคที่สำคัญของการศึกษาคือการวิเคราะห์ข้อมูล การซ้อนทับของข้อมูล การแบ่งข้อมูลคุณลักษณะเชิงพื้นที่ การคาดการณ์ รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้โปรแกรม Q-GIS ในการศึกษาข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ผู้เรียนได้ทำการเรียนรู้เครื่องมือต่างๆ ของโปรแกรม จากนั้นทำการเรียนรู้ด้วยการนำภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามาศึกษาในโปรแกรม Q-GIS ดังรูป 22 และรูปที่ 23 ในการใช้งานโปรแกรม Q-GIS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้เรียนสามารถใช้งานได้ง่ายเป็นอย่างมากต่อการใช้งานจากกิจกรรมการเรียนรู้ศึกษาการใช้งานเบื้องต้น ผู้เรียนรู้ได้จัดทำการเรียนรู้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ รู้การใช้งานเครื่องเบื้องต้น และได้ริเริ่มการจัดการทำการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ตามรูป 22 ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จากภาพถ่ายดาวเทียม S-1 ที่วิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำ ปริมาณของการเกิดขึ้นของน้ำตามช่วงเวลาในการศึกษา



รูปที่ 22 การแสดงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

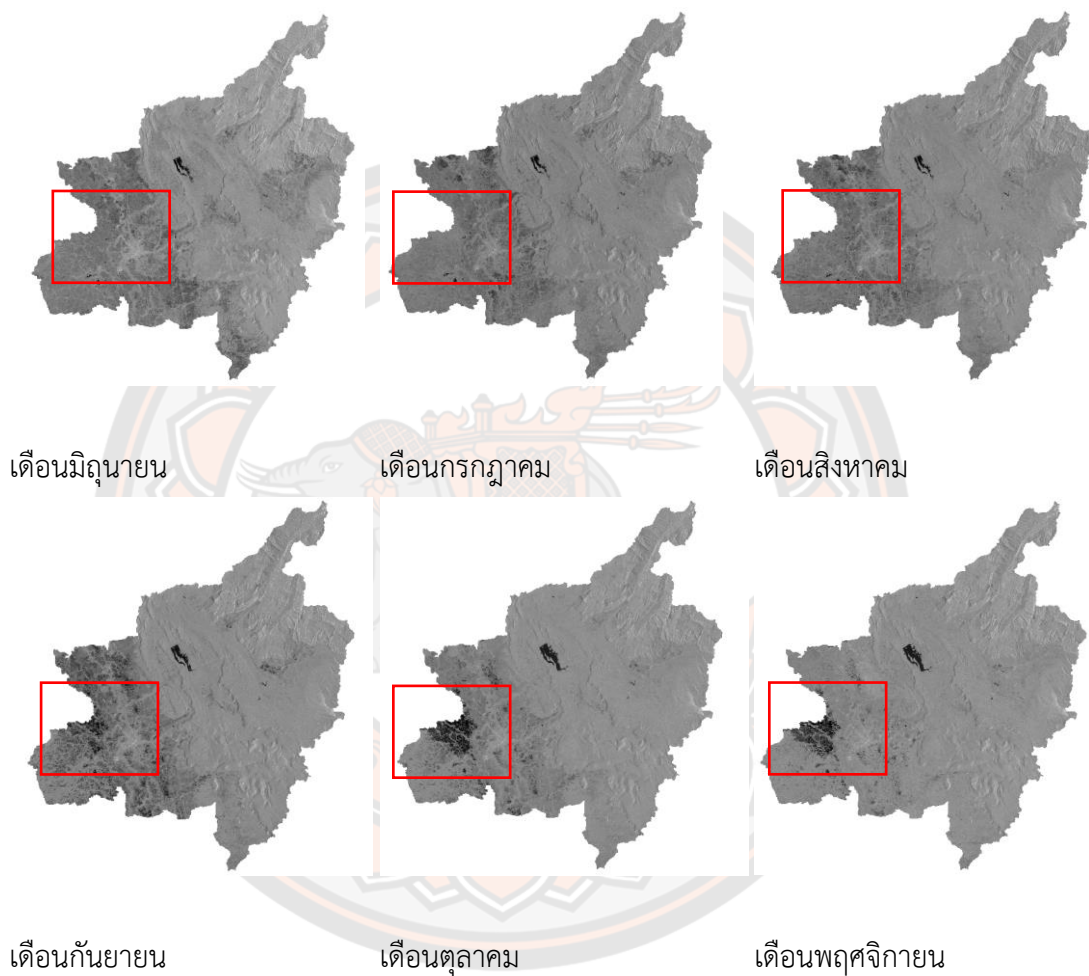


รูปที่ 23 ภาพถ่ายดาวเทียมอุทกภัย ของจังหวัดพิษณุโลก

ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการใช้งานในเบื้องต้น ดังรูปที่ 23 ผู้เรียนสามารถเข้าใจในการใช้โปรแกรมที่มากขึ้น จนเกิดการให้ผู้เรียนศึกษาในรายละเอียดของภาพถ่ายดาวเทียมในเชิงพื้นที่ที่มากขึ้น จากรูปที่ 24 การซ้อนทับของข้อมูลใน 2 ลักษณะ ได้แก่ ภาพถ่ายดาวเทียม กับเขตเขตอำเภอ จังหวัดพิษณุโลก จากนั้นจะมีการศึกษาจะให้ผู้เรียนทำการตัดขอบเขตของข้อมูลให้เหลือเพียงข้อมูลในลักษณะของอำเภอ ดังรูปที่ 25 โดยจะเลือกใช้พื้นที่ศึกษาในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

การศึกษาในครั้งนี้ซึ่งใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมย้อนหลัง 6 เดือน ย้อนหลังสองปี โดยใช้ข้อมูลปี 2021 กับข้อมูล 2022 ในช่วงเวลาเดียวกันแต่สามารถดูการเปลี่ยนของน้ำได้ค่อนข้างมาก และเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 5

ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021

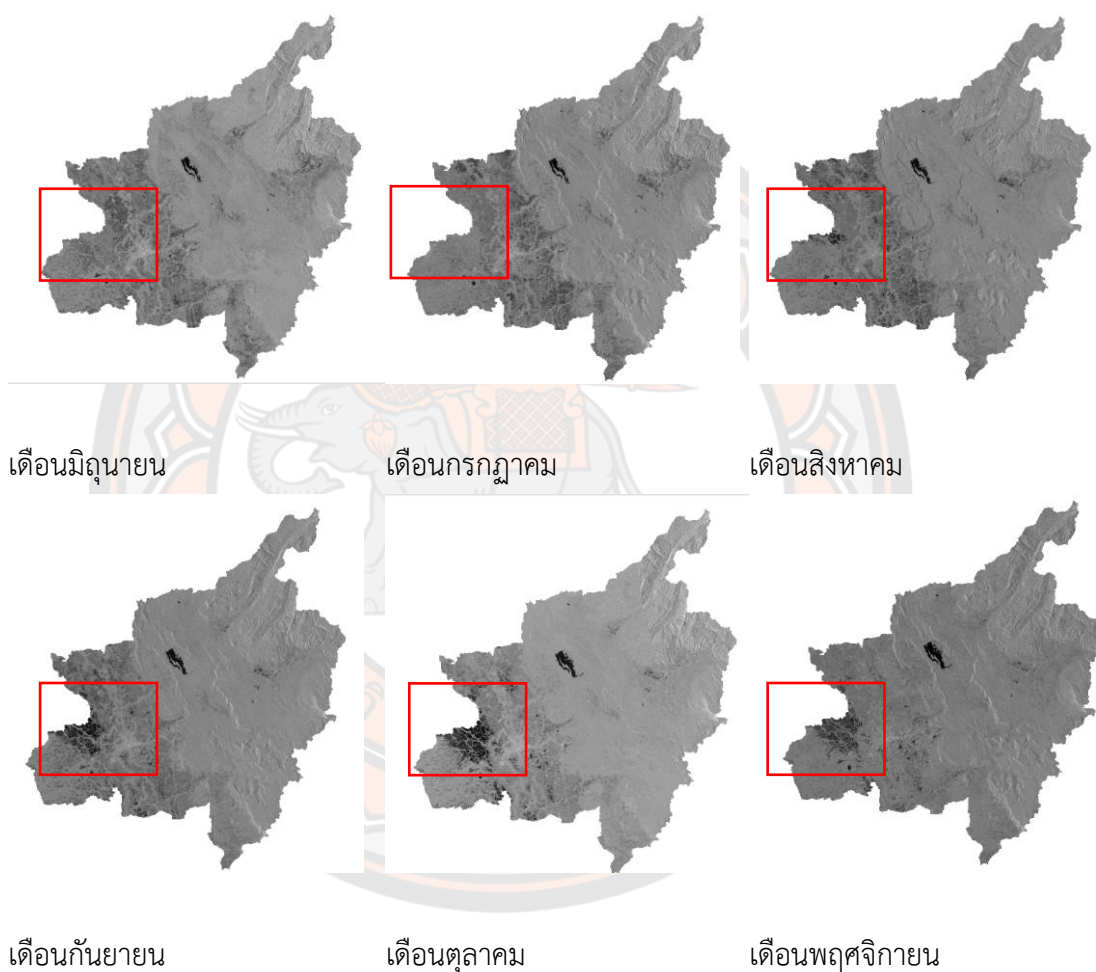


รูปที่ 26 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021

จากรูปที่ 26 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้ว่าผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของจังหวัดพิษณุโลกในปี 2021 พบว่ามีในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม นั้นยังไม่มีปริมาณของการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพิษณุโลก หรือมีการเกิดขึ้นของปริมาณน้ำที่ค่อนข้างน้อย นั้นหมายความว่าในช่วงนั้นอาจมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องคืออาจจะเกิดขึ้นปริมาณน้ำฝนที่ค่อนข้างน้อยกว่าปกติ แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนกันยายน พบว่ามีปริมาณการเกิดขึ้นของน้ำ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น เมื่อเข้าสู่เดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน ปี 2021 กับพบว่าปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นค่อนข้างเพิ่มขึ้นในช่วงเขตอำเภอเมือง และ

อำเภอบางระกำ แต่ทั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก (กรมอุตุฯ, 2564) ที่พบว่าจังหวัดพิษณุโลกที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ที่มีปริมาณสะสมของฝนอยู่ที่ 1325.9 มิลลิเมตร วันที่ฝนตกจำนวน 117 วัน เป็นต้น

ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022



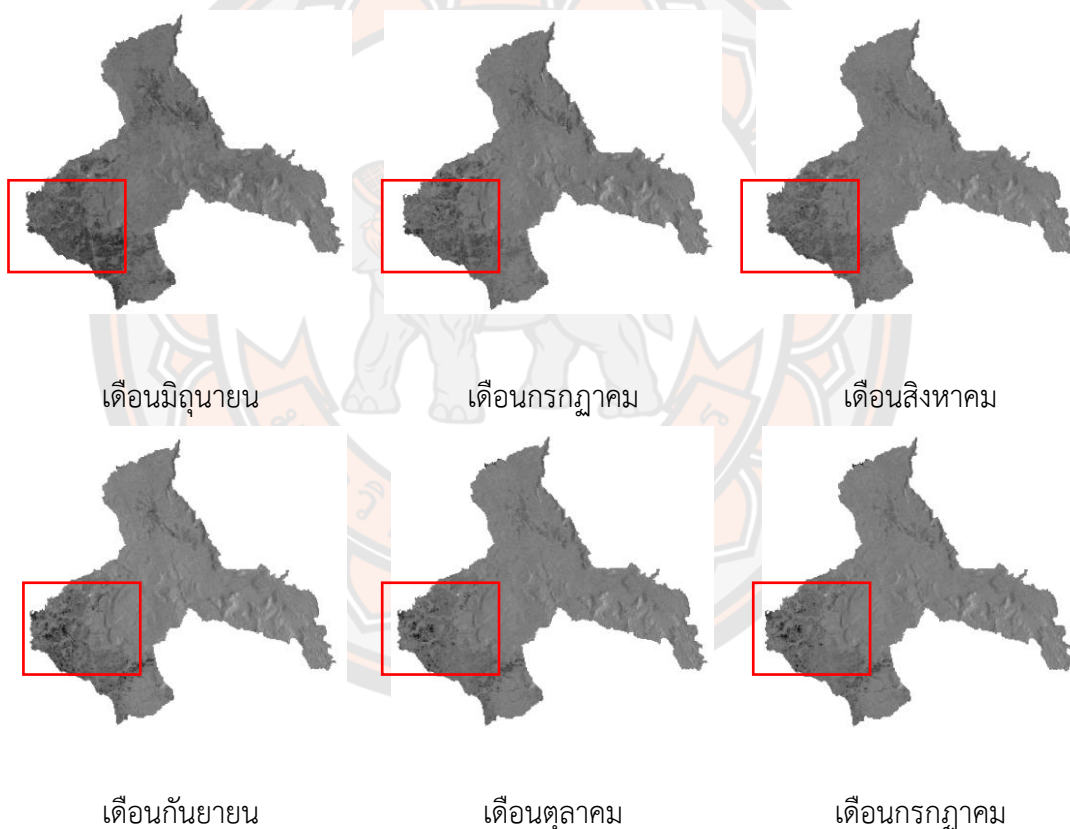
รูปที่ 27 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022

จากรูปที่ 27 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้จากการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ปี 2022 ที่แสดงข้อมูลบนโปรแกรม Q-GIS เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 3 ผู้เรียนจะได้รู้จักการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ผู้เรียนจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลกได้ รูปที่ 27 จะพบว่าปริมาณการเกิดขึ้นของอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ในช่วงเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคมเป็นอย่างมาก ซึ่งจะ

เกิดขึ้นในบริเวณส่วนใหญ่ทางอำเภอบางระกำ และช่วงเขตติดต่อกับอำเภอเมืองพิษณุโลกบางส่วน และเดือนพฤศจิกายนจะเป็นช่วงที่มีปริมาณการลดลงของน้ำจังหวัดที่เริ่มน้อยลง ซึ่งเมื่อสังเกตตามข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่วมจะเห็นในลักษณะสีที่เข้ม แสดงว่าบริเวณนั้นมีการเกิดการสะสมน้ำมาก แต่ทั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก (กรมอุตุฯ, 2565) ที่พบว่าจังหวัดพิษณุโลกที่มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ที่มีปริมาณสะสมของฝนอยู่ที่ 1325.9 มิลลิเมตร วันที่ฝนตก จำนวน 142 วัน เป็นต้น

ผลการศึกษาอุทกภัยอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021

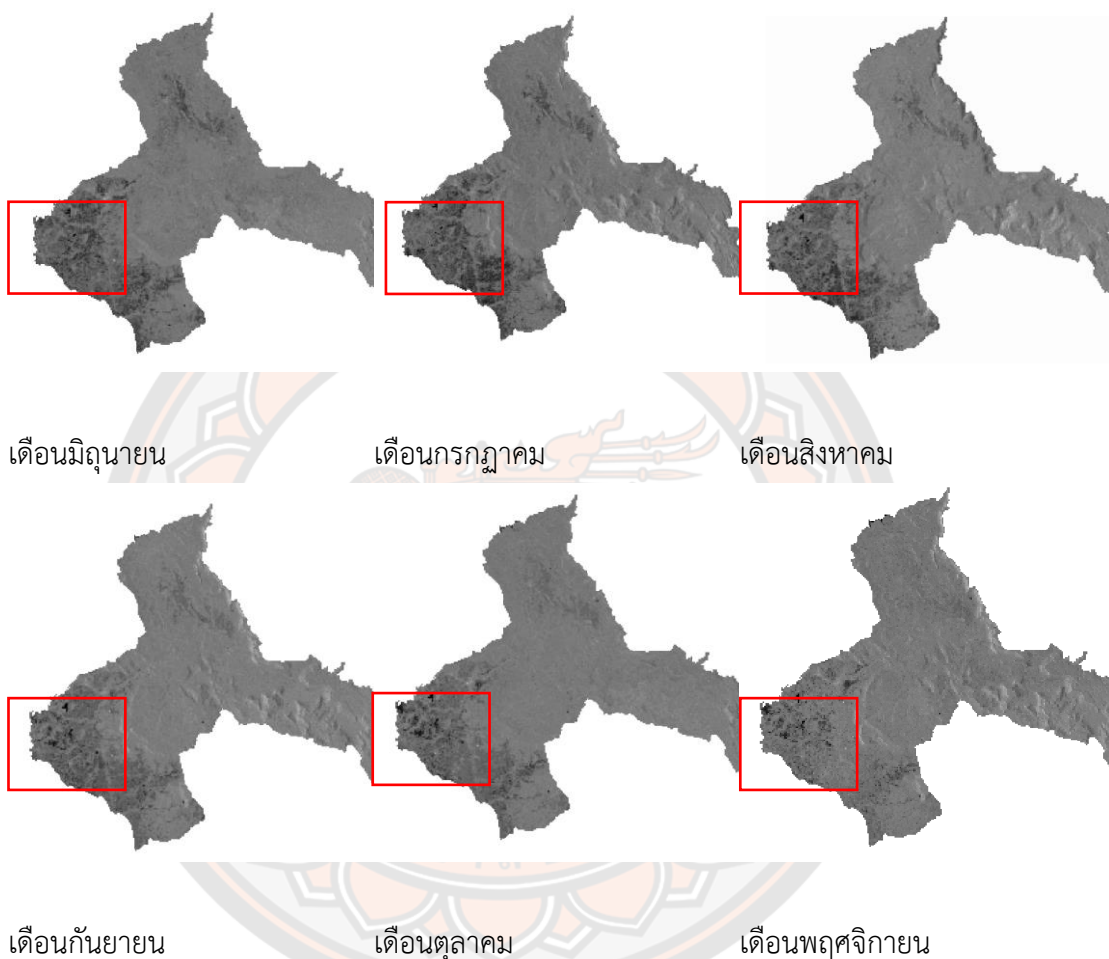


รูปที่ 28 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021

จากรูปที่ 28 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้ว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021 ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ของปี 2021 เขตอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก นั้นยังมีปริมาณน้ำที่ค่อนข้างปกติ หรืออาจมีผลมาจากการเกิดปริมาณฝนที่ค่อนข้างน้อย จนส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำที่น้อยลง เมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนกันยายน

ปี 2021 พบว่าเริ่มมีปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่ถึงขั้นรุนแรงที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม หรือเรียกว่าปริมาณน้ำที่เกิดจากปริมาณฝนที่น้อยจนกว่าปกติ จากการเทียบข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา (2564)

ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022

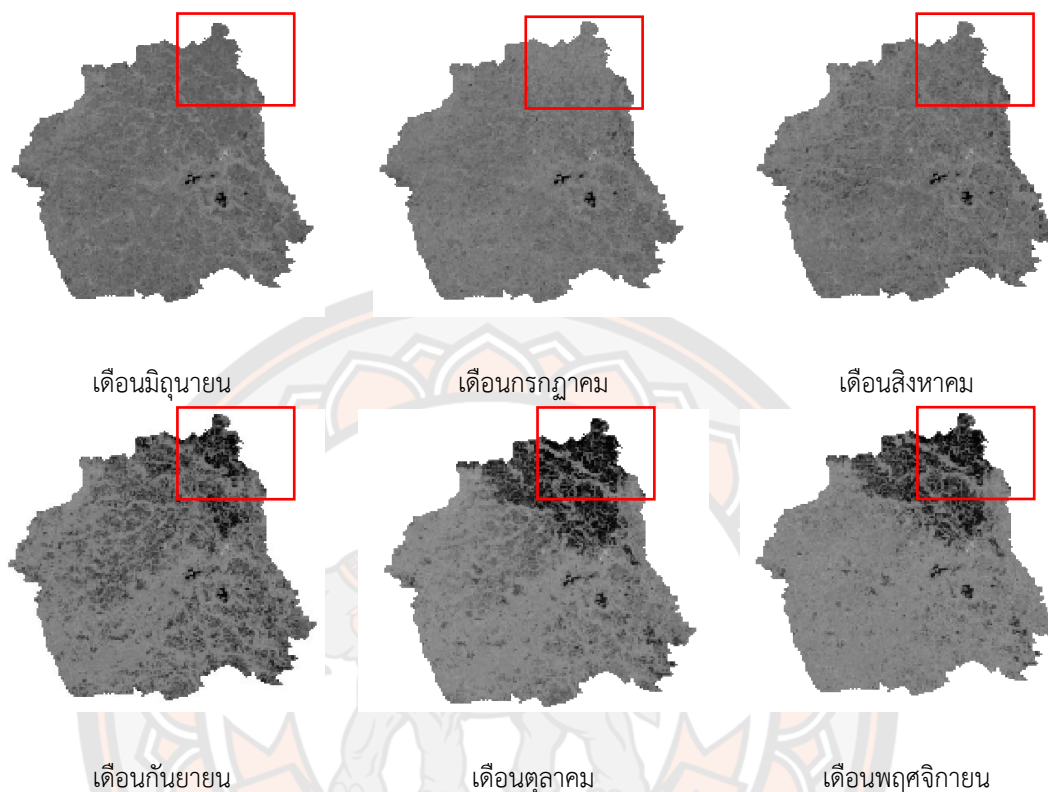


รูปที่ 29 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัย อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022

จากรูปที่ 29 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้ว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022 จากการวิเคราะห์ข้อมูลการแปลภาพถ่ายดาวเทียมพบว่าอำเภอวังทอง จะมีปริมาณน้ำท่วมจะอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มเชิงอำเภอวังทอง และเมื่อนำภาพถ่ายดาวเทียมมาเปรียบเทียบกันในระยะเวลา 6 เดือน ดังรูปที่ 29 จะเห็นได้ว่าอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จะมีปริมาณน้ำท่วมเดือนขึ้นในช่วงปริมาณเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน และปริมาณจะน้อยลงในช่วงเดือนตุลาคม และบริเวณส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มของอำเภอวังทอง เป็นต้น

ผลการศึกษาอุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

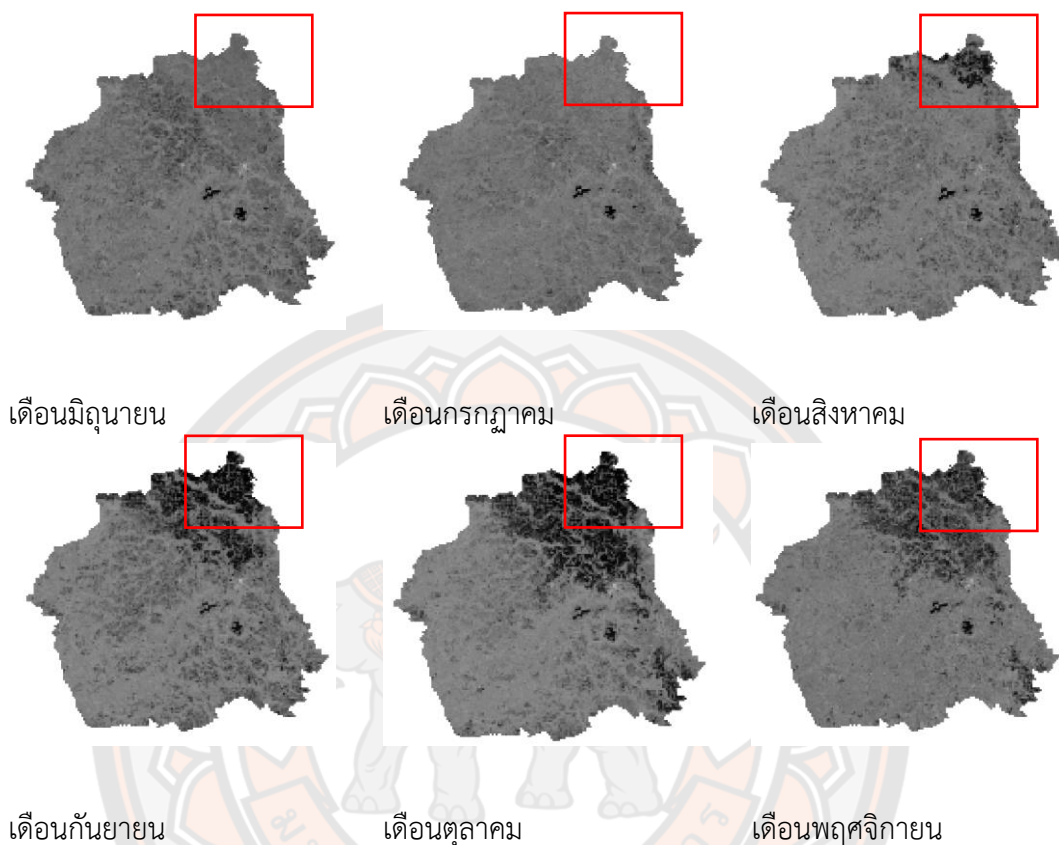
ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021



รูปที่ 30 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2021

จากรูปที่ 30 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ของปี 2021 ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรูปที่ 30 พบว่าในปริมาณสะสมของน้ำในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคม ยังมีปริมาณสะสมของน้ำอยู่ในช่วงต่ำปกติ ปริมาณน้ำอยู่ในช่วงที่ค่อนข้างน้อย แต่เมื่อเริ่มสู่เดือนสิงหาคมเริ่มพบปริมาณการเกิดบริเวณน้ำที่เพิ่มขึ้นจากภาพถ่ายดาวเทียมในลักษณะสีเข้มทางช่วงตอนบนของอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก แต่เมื่อเข้าสู่เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม พบว่ามีปริมาณการเกิดน้ำเพิ่มขึ้นเขตของอำเภอบางระกำ ที่เกิดน้ำอย่างมากตามรูปที่ 30 ในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคม แต่เมื่อเดือนพฤศจิกายน พบว่าปริมาณการเกิดน้ำของอำเภอบางระกำ ได้มีการลดลงจากเดือนก่อนหน้าที่ทำให้เห็นได้ว่ามีปริมาณน้ำที่ลดลง ทั้งนี้อาจเกิดมาจากปริมาณน้ำฝนที่มีการเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022



รูปที่ 31 ข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2022

จากรูปที่ 31 สังเกตจากในกรอบสีแดงที่มีความแตกต่างกันของภาพถ่ายดาวเทียมที่ว่าถ้ามีปริมาณการเกิดอุทกภัยจะแสดงผลเป็นสีเข้ม ไปในทางสีดำ ซึ่งอธิบายได้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ของปี 2022 ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม รูปที่ 31 พบว่าในปริมาณสะสมของน้ำในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคม ยังมีปริมาณสะสมของน้ำอยู่ในช่วงปกติ ยังไม่มีการเกิดปริมาณน้ำท่วม แต่เมื่อเริ่มสู่เดือนสิงหาคมเริ่มพบปริมาณการเกิดบริเวณน้ำท่วมจากภาพถ่ายดาวเทียมในลักษณะสีเข้มทางช่วงตอนบนของอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก แต่เมื่อเข้าสู่เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม พบว่ามีปริมาณการเกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างขึ้นของอำเภอบางระกำ ที่เกิดน้ำท่วมอย่างมากตามรูป 31 ในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคมแต่เมื่อเดือนพฤศจิกายน พบว่าปริมาณการเกิดน้ำท่วมของอำเภอบางระกำ ทั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก (กรมอุตุฯ, 2564) ที่บอกว่าจังหวัดพิษณุโลกที่มีปริมาณ

น้ำฝนสูงกว่าปกติ จึงอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ของปี 2022 เป็นต้น



รูปที่ 32 ภาพระหว่างการทำกิจกรรมฐานที่ 3



รูปที่ 33 การทำกิจกรรมการเรียนรู้การใช้โปรแกรม Q-GIS เสริมทักษะอุทกภัย



รูปที่ 34 การทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องอุทกภัยในโปรแกรม Q-GIS

จากรูปที่ 32 ถึงรูปที่ 34 ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 3 ทั้งนี้ผู้เรียนยังมีการเรียนรู้ในเชิงเรื่องของการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งพบว่าความเสี่ยงที่มีผลกระทบของอุทกภัย ซึ่งส่วนใหญ่จะพบปัญหาที่บริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ทำนาที่อาจจะได้รับผลกระทบต่อการเกิดน้ำท่วมค่อนข้างมาก ซึ่งถ้าบริเวณที่เกิดน้ำท่วมนั้นเป็นเวลายาวนานอาจจะส่งผลกระทบต่อผู้ทำการเกษตรกรรมได้มากที่สุด เป็นต้น ทั้งนี้ เมื่อผู้เรียนได้ทดลองทำกิจกรรมในฐานที่ 3 นี้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทักษะทางเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทักษะการแปลภาพถ่าย ทักษะการคาดการณ์การเกิดอุทกภัย ทักษะการคิดวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากที่สามารถนำความรู้ต่อยอดในการเรียนต่อได้รวมถึงการดำเนินชีวิตประจำวันได้ เป็นต้น

ทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ในฐานการเรียนรู้ที่ 3

1. **ทักษะการสังเกต** ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในสิ่งที่ตนเองเห็น โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต เป็นต้น

2. **ทักษะการแปลความข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ** การให้เหตุผลทางภูมิสารสนเทศ การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย เข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการแปลความเรื่องอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลกได้เป็นอย่างดี

3. การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสามารถของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือโปรแกรม Q-GIS ในการทำกิจกรรมซึ่งผู้สามารถใช้เครื่องมือในระหว่างการจัดกิจกรรม และเรียนรู้เข้าใจถึงลักษณะของการใช้งานโปรแกรม Q-GIS ในครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

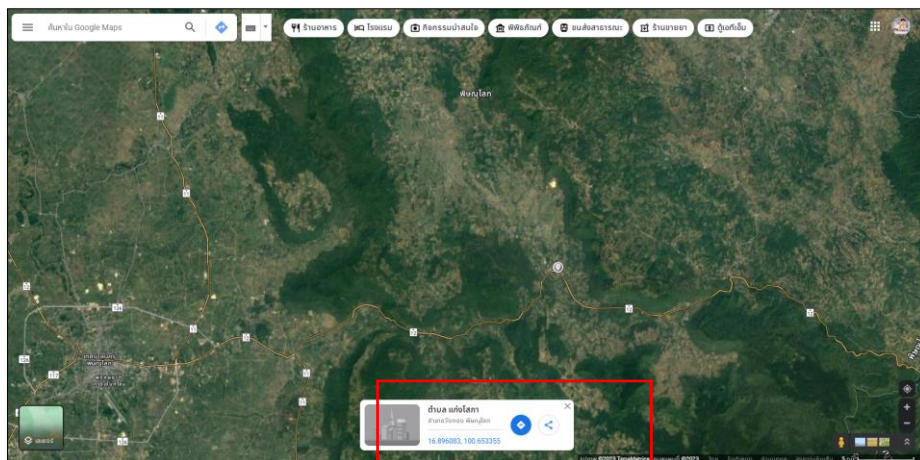
4. การคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) การใช้ข้อมูลบนแผนที่หรือภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อหาความหมายและความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบของสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่ เช่น สัญลักษณ์ ขนาดรูปร่าง สีเส้น ตำแหน่งที่ตั้ง ทิศทาง ระยะทาง แล้วเชื่อมโยงจากจุดต่อจุดให้กลายเป็นเรื่องราวหรือข้อมูลที่ต้องการนั้น เป็นทักษะที่เราเรียกว่า การคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking)

5. การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศนั้นที่อาจมีสถานการณ์ของการใช้งานโปรแกรมที่อาจเกิด Error หรืออาจเกิดข้อผิดพลาดต่องานของนักเรียนที่สร้างแผนที่ขึ้นมาแต่ไม่ได้ส่งผลต่อการทำกิจกรรม สถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการของการแก้ปัญหา ทักษะในการรับมืออุทกภัย การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การวางแผนของอุทกภัย รู้จักทักษะกระบวนการทางภูมิสารสนเทศ ที่มีกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ที่สามารถใช้ช่วยการการเสริมสร้างองค์ความรู้ของปัญหา

ง. แอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกข้อมูลที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนให้ได้รับรู้เรื่องแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศที่เหมาะสมต่อตัวผู้ทำกิจกรรมฐานการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยผู้วิจัยได้เลือกแอปพลิเคชัน Google Map, Thailand Flood Monitoring System และ Windy.com นำมาให้ผู้เรียนได้ใช้งาน และเรียนรู้ จะอธิบายได้ดังนี้

ในการใช้แอปพลิเคชันสืบเนื่องมาจากในการจัดกิจกรรมพบว่าผู้เรียนบางคนที่ยังไม่ทราบถึงการนำ Google Map รวมถึงการรู้จักข้อมูลของค่าพิกัด ที่บ่งบอกถึงตำแหน่งที่ตั้ง ทั้งนี้จึงได้มีการสอนให้ผู้เรียนรู้จักโดยการใช้ Google Map ในการเรียนรู้ <https://www.google.co.th/maps> ดังรูป 4.25 ที่แสดงข้อมูลของค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ทำให้นักเรียนได้รู้ข้อมูลที่มากขึ้น

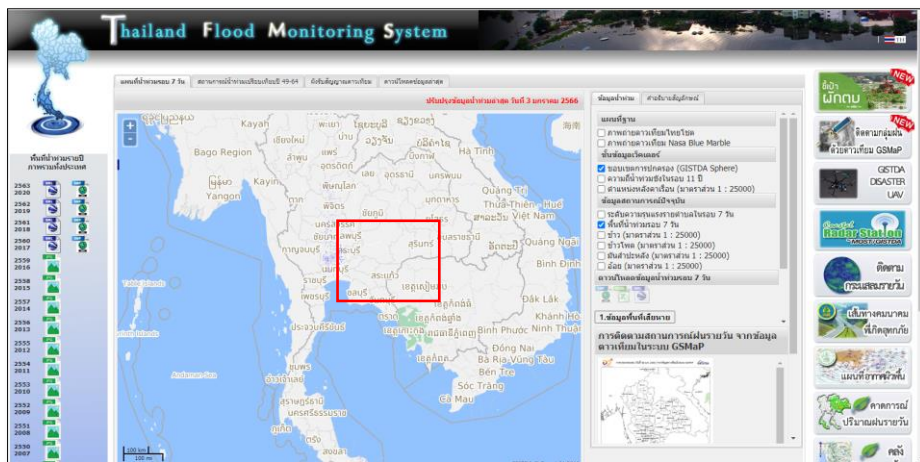


รูปที่ 35 การใช้ Google Map

ที่มา : <https://www.google.co.th/maps>

ดังรูป 35 จากการทำกิจกรรมการใช้ Google Map ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการหาค่าพิกัดละติจูด ลองจิจูด (Latitude Longitude) ผ่าน Google Maps ทั้งวิธีแอปมือถือ และ Computer เพื่อหาค่าพิกัด สถานที่ของเรา ส่งไปให้ GPS ของคนอื่นๆ ให้สามารถรู้ตำแหน่งที่ตั้งของเรา ซึ่งผู้เรียนได้รู้ถึงการหาค่าพิกัดที่ตั้ง ดังรูป ที่บอกถึงค่า Latitude (ละติจูด) , Longitude (ลองจิจูด) 16.896083, 100.653355 ทั้งนี้ผู้เรียนยังสามารถใช้ข้อมูล Google Map ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลตำแหน่ง หรือสามารถใช้แอปพลิเคชันในการนำทางได้ เป็นต้น

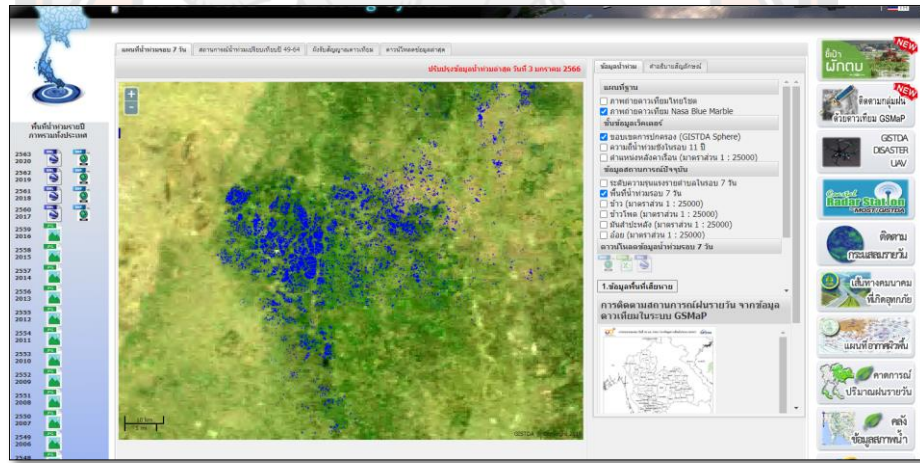
การใช้ Thailand Flood Monitoring System ซึ่งเป็นเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รู้ถึงสถานการณ์น้ำท่วมของภาพรวมในประเทศไทย ผ่านเว็บไซต์ <https://flood.gistda.or.th/> ดังรูปที่ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ถึงข้อมูลปริมาณน้ำท่วมในรอบ 7 วัน รวมถึงสามารถดูภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต ภาพถ่ายดาวเทียม Nasa Blue Marble ทั้งนี้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงวิธีการดูลักษณะและปริมาณการเกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ รวมถึงสามารถติดตามการดูปริมาณน้ำท่วมในพื้นที่ของตนเอง รวมถึงสามารถดูปริมาณน้ำท่วมที่เกิดขึ้นของประเทศไทยได้ ดังรูปที่ 36 และรูปที่ 37 ของการเรียนรู้การใช้ Thailand Flood Monitoring System



รูปที่ 36 การใช้ Thailand Flood Monitoring System

ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>

จากรูปที่ 36 สังเกตดังรูปในกรอบสีแดง จะมีลักษณะของพื้นที่ที่แสดงถึงข้อมูลปริมาณที่เกิดน้ำฝนในบริเวณกรอบสีแดงดังรูปที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ และเข้าใจในเรื่องของอุทกภัยที่แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่

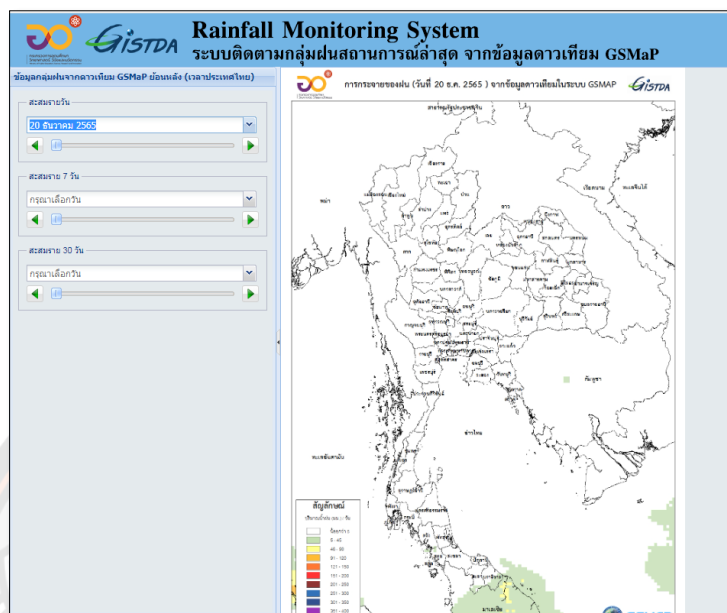


รูปที่ 37 การดูปริมาณน้ำท่วมที่เกิดขึ้น

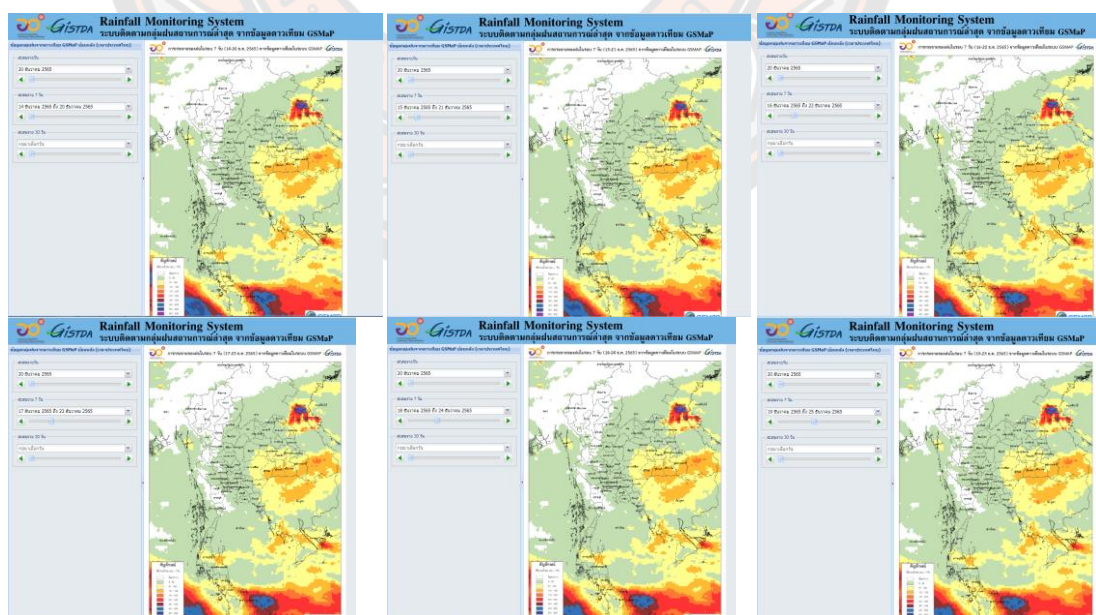
ที่มา : <https://flood.gistda.or.th/>

การดูระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP ซึ่งผู้เรียนได้เรียนรู้ และ ติดตาม ข้อมูล ของ กลุ่ม ฝน ตาม สถาน การณ์ ผ่าน เว็บไซต์ https://flood.gistda.or.th/rainfall_monitoring/ รวมถึงเป็นการศึกษาดูปริมาณกลุ่มฝนในลักษณะเชิงแผนที่ ดังรูปที่ 37 รูปที่ 38 และรูปที่ 39 ที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงในการดู

ลักษณะของกลุ่มฝน ปริมาณฝนในของแต่ละวันที่แสดงข้อมูลเป็นรายวัน และข้อมูลรายสัปดาห์ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่มากขึ้นเป็นอย่างมากต่อการเรียนรู้



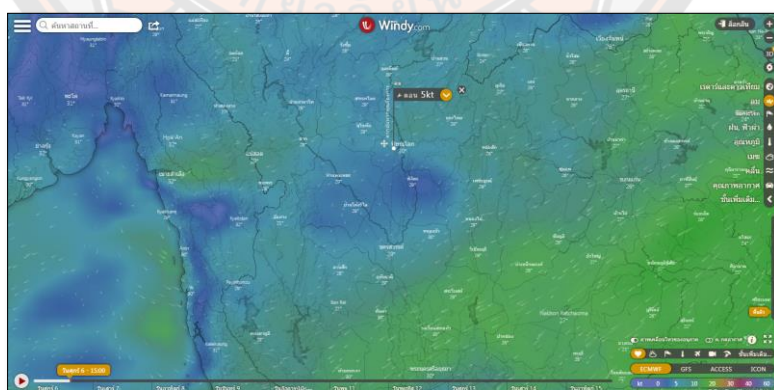
รูปที่ 38 ระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP
ที่มา : https://flood.gistda.or.th/rainfall_monitoring/



รูปที่ 39 ระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP ราย 7 วัน
ที่มา : https://flood.gistda.or.th/rainfall_monitoring/

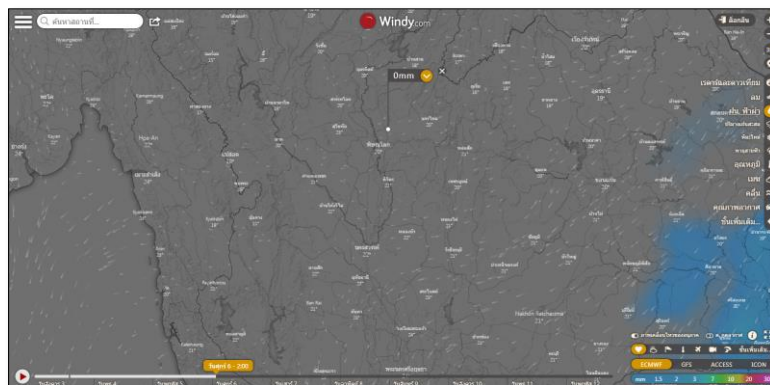
การใช้ Windy.com ในการทำกิจกรรมผู้เรียนได้มีการใช้ Windy สำหรับการดูเรดาร์และดาวเทียม ลม ฝน ปริมาณสะสม รวมถึงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำ Windy.com มาปรับใช้ในทักษะทางการเรียนรู้การคาดการณ์ของสภาพอากาศได้ การพยากรณ์ทางอากาศ ความเป็นไปได้ของทางสภาพอากาศ ซึ่งผู้เรียนจะเข้าใจได้เป็นอย่างมากต่อการใช้งาน Windy.com ตลอดจนการเรียนรู้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ต่อเหตุการณ์ของสถานการณ์ภูมิอากาศได้เป็นอย่างดี ตลอดจนการวางแผนการดำเนินชีวิตประจำได้ ดังรูปที่ และรูปที่ ที่ผู้เรียนได้ลองใช้ระหว่างการทำกิจกรรม ทั้งนี้ผู้เรียนจะได้ทักษะการดูภาพจากดาวเทียม ทักษะการดูปริมาณฝน ทักษะการดูอุณหภูมิ และทักษะการดูปริมาณ PM2.5 ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแปลภาพถ่ายทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับอุทกภัยเบื้องต้นได้อย่างดี

จากรูปที่ 40 การดูปริมาณฝน, ฟ้าผ่า ซึ่งผู้เรียนสามารถสังเกตได้ว่าการเกิดปริมาณฝนให้ดูจากการเกิดปริมาณเมฆที่ลอยบนสภาพอากาศซึ่งต้องสังเกตบนหน้าเว็บไซต์ที่จะแสดงเป็นลักษณะของการเกิดทางการก่อของกลุ่มเมฆที่ก่อให้เกิดฝน และผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูลเรดาร์ภาพถ่ายดาวเทียม ที่สามารถการเป็นเช็คข้อมูลสภาพอากาศ เพื่อการคาดการณ์ลม ผู้เรียนสามารถศึกษาทิศทางการเคลื่อนตัวของลมได้เบื้องต้น และการศึกษาปริมาณฝน ซึ่งผู้เรียนจะต้องความรู้ในการดูฝน ที่สามารถตรวจสอบดูข้อมูลได้ล่วงหน้า 7-15 วัน ตามรูปที่ 41 ลม เมื่อผู้เรียนได้สังเกตการเกิดลมที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์จะแสดงตัวลูกศรที่เป็นทิศทางของลมได้เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 40 การดูปริมาณฝน, ฟ้าผ่า

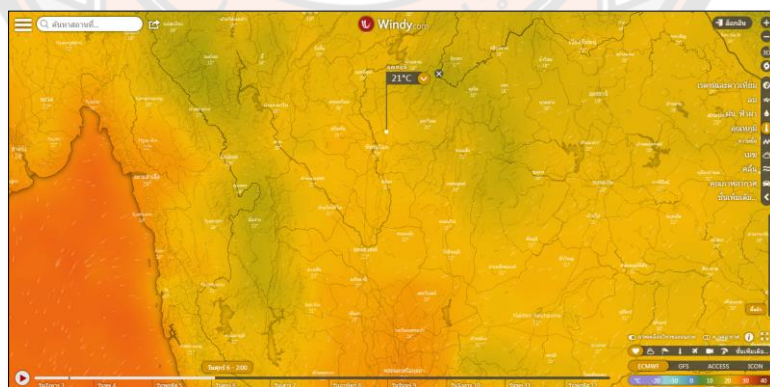
ที่มา : windy.com



รูปที่ 41 ลม

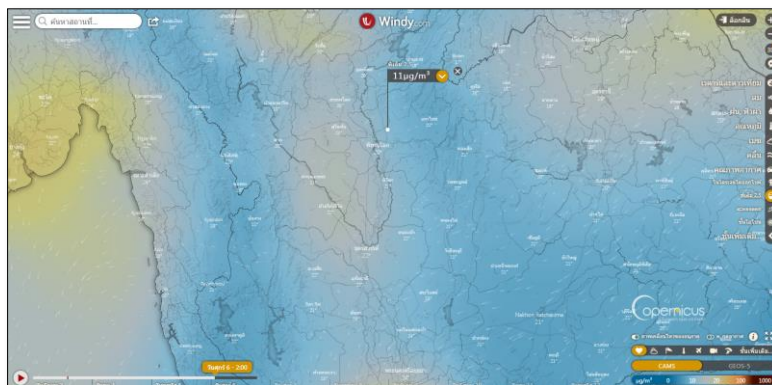
ที่มา : windy.com

จากการเรียนรู้ใน Windy ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดูอุณหภูมิ การดูปริมาณ PM2.5 ตามรูปที่ 42 การดูอุณหภูมิ ให้สังเกตจากสีของรูปถ้ามีสีลักษณะในทางสีส้มเข้มแสดงว่ามีปริมาณอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูง และรูปที่ 43 การดูปริมาณ PM.2.5 โดยการสังเกตจากภาพถ้ามีการเกิดค่า PM 2.5 ถ้ามีลักษณะของสีที่เข้มแสดงว่าบริเวณมีปริมาณการเกิดค่าที่ค่อนข้างสูง ซึ่งผู้เรียนสามารถเช็คสภาพอากาศที่เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้เป็นอย่างมาก ทั้งผลดีต่อการรู้เรียนการคาดการณ์ภัยธรรมชาติต่างๆ รวมถึงอุทกภัยใกล้ตัว ทั้งนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนที่รู้เรื่องการใช้งานของเว็บไซต์ windy.com ที่ผู้เรียนสามารถนำไปปรับใช้กับการดำเนินชีวิตของตนเอง และครบถ้วนเบื้องต้นได้ถือว่าเป็นข้อมูลในการเรียนเพิ่มเติมได้เป็นอย่างดี เป็นต้น



รูปที่ 42 การดูอุณหภูมิ

ที่มา : windy.com



รูปที่ 43 การดูปริมาณ PM.2.5

ที่มา : windy.com

ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อมูลจากการใช้ Google Map, Thailand Flood Monitoring System และ Win.com พบว่าผู้เรียนมีการเรียน มีความสนใจต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ทักษะทางด้านการใช้งาน Google Map รู้จัดการหาค่าพิกัดละติจูด ลองจิจูด (Latitude Longitude) ด้วยวิธีการใช้งานผ่าน มือถือ และ Computer เพื่อตั้งค่าพิกัด รู้จักค่า GPS เป็นต้น การใช้ Thailand Flood Monitoring System โดยที่ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการดูแผนที่ ทักษะการวิเคราะห์ปริมาณน้ำ ทักษะการดูภาพถ่ายดาวเทียม สามารถดูภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต ภาพถ่ายดาวเทียม Nasa Blue Marble ซึ่งการเรียนรู้ได้รู้ถึงวิธีการดูลักษณะและปริมาณการเกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ การดูระบบติดตามกลุ่มฝนสถานการณ์ล่าสุด จากข้อมูลดาวเทียม GSMaP ดูสถานการณ์ลักษณะรูปแบบของรายวันรวมถึงสามารถติดตามการดูปริมาณน้ำท่วมในพื้นที่ของตนเอง ในลักษณะเชิงพื้นที่ของประเทศไทยเบื้องต้นได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนยังรู้ถึงการดูลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ภาพถ่ายดาวเทียม ที่สามารถการเป็นเช็คข้อมูลสภาพอากาศ เพื่อการคาดการณ์ลม ผู้เรียนสามารถศึกษาทิศทางการเคลื่อนตัวของลมได้เบื้องต้น ผ่านการเรียนรู้ในเว็บไซต์ Windy.com ที่สามารถนำมาปรับใช้ในทักษะทางการเรียนรู้การคาดการณ์ของสภาพอากาศได้ การพยากรณ์ทางอากาศ ความเป็นไปได้ของทางสภาพอากาศ ทั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าจากสังเกต การศึกษาให้ผู้ค้นคว้าจากข้อมูลทั้งสามส่วนผู้เรียนสามารถดูลักษณะข้อมูลได้เป็นอย่างดีและนำไปปรับใช้ต่อการศึกษากการวิเคราะห์ข้อมูลทางอากาศ และข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ เป็นต้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีขอบเขตของการวิจัยในด้านเนื้อหา กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Informants) ซึ่งการเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลโดยได้ระบุลักษณะบุคคลกลุ่มที่ต้องการศึกษาไว้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการเลือกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1) ศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ทั้งนี้เป็นการศึกษาในเนื้อหาของเรียนเรียนรู้ 1. ศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ของการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภูมิสารสนเทศ เรื่องอุทกภัย ของผู้เรียน และผู้สอน เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 คน โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาเขต ตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลอุทกภัย จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิสารสนเทศ จำนวน 1 คน บุคลากรครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ของระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน และบุคลากรครูโรงเรียนที่จัดการสอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (เน้นหลักภูมิศาสตร์) ในเขตจังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 คน การเลือกแบบเจาะจง (Criterion Based Selection) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การศึกษาเอกสารงานวิจัย บทความ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ตำรา หนังสือ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลดาวเทียม sentinel-1 จากแหล่งข้อมูลต่างๆที่สำคัญ และการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก (In-depth Interview) ในการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้ได้ข้อมูลมาพัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลแบ่งตามหมวดหมู่และเพื่อให้ได้ข้อมูลคำตอบในเชิงรูปแบบพรรณนา

2) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ขอบเขตด้านเนื้อหา 1. แนวทางการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิ

สารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2. การจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning) แบ่งฐานกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ ฐานที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้เคียง ฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ และฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศ กับการวิเคราะห์อุทกภัย ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรัพยากรพิบูลย์วิทยาลัย ตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ที่ศึกษาในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 25 คน และครูผู้สอนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยโดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก (In-depth Interview) แผนการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบ่งเป็น 3 ฐาน ของกิจกรรมฐาน คู่มือ สำหรับการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และแบบประเมินการสังเกตในการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของผลการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ โดยการใช่วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าจากการเก็บรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) ที่ได้จากการสัมภาษณ์ การจดบันทึก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสังเกต ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงข้อมูลคุณภาพ เมื่อได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง ให้จำแนกข้อมูลแบ่งไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ของการวิจัยในครั้งนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษาในสภาพปัจจุบันโดยการสัมภาษณ์และการสังเกตผู้สอน ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 พบว่าครูผู้สอนมีการใช้สื่อที่หลากหลาย เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ต่างๆ ฟังก์ชันของ Google รวมถึงสื่อ YouTube และสื่อการสอนในรูปแบบการบรรยายผ่านหนังสือเรียน พาวเวอร์พอยต์ ใบงาน มีการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์เข้ากับวิชา

ภูมิศาสตร์ รวมถึงสื่อการสอนในลักษณะ ภาพ เสียง สื่อการเรียนรู้ที่สามารถจับต้องได้ ทั้งนี้มีครูยังคงเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ผ่านโดยตรง ที่อาจมุ่งเน้นลักษณะในเชิงการบรรยาย และให้ผู้เรียนจดบันทึกในสิ่งที่เรียนเข้าใจ ทั้งนี้ครูผู้ยังขาดความรู้ลักษณะเฉพาะด้านภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สำหรับการใช้โปรแกรมในการทำแผนที่ หรือมีการเรียนรู้การใช้โปรแกรม สำหรับการสอนเท่าที่ควร อาจด้วยเหตุผลที่ว่าครูผู้สอนไม่ได้จบเฉพาะทางการสอนด้านภูมิสารสนเทศ มาโดยตรง หรือจบมาในสาขาวิชาสังคม ที่ไม่ได้เป็นเจาะจงเฉพาะด้านภูมิสารสนเทศ จึงอาจทำให้เกิดปัญหาในการสอนภูมิสารสนเทศของการเรียนในระดับการเรียนรู้ซึ่งมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้ในเรื่องความรู้อุทกภัย ได้พบว่า ปัจจุบันโรงเรียนมีตัวชี้วัดเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งของประเทศ ไทยและของโลกในการสอนจึงมีเรื่อง อุทกภัย ซึ่งมีการให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล ทั้งนี้ได้มีการทำชิ้นงาน พร้อมทั้งมีการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นิตยสาร สมุดภาพ สื่อผ่านการสืบค้น Google เป็นต้น และมีการเรียนประมาณ 1 – 3 ชั่วโมง

จากการสัมภาษณ์และการสังเกตผู้เรียนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 พบว่าในการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศ ปัจจุบันในการเรียนการสอนนั้นมีการเรียนรู้ที่ผ่านการเรียนในสื่อ รูปแบบของหนังสือเรียนตามหลักสูตรที่ได้รับ ทั้งนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้เบื้องต้นพื้นฐานของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีการเรียนในลักษณะการเรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ ที่เป็นแผนที่ภูมิประเทศ ที่เป็นการดูแผนที่อย่างเดียว การดูลักษณะเส้นรอบโลก โดยใช้สื่อการเรียนรู้จากหนังสือเรียน และมีเรียนรู้สื่อการ สืบค้น Google การเรียนยังคงเป็นในรูปแบบของครูผู้สอน ใช้การบรรยายให้ผู้เรียนจดบันทึก และ การเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนไม่เคยได้เรียนรู้การใช้ภูมิสารสนเทศในการทำแผนที่ อาจด้วยเหตุผลทาง เครื่องมืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอต่อการเรียนรวมถึงครูผู้สอนที่ขาดความรู้โดยตรงต่อการ สอนภูมิสารสนเทศ ด้านความรู้เรื่องอุทกภัย พบว่าโรงเรียนได้มีการเรียนรู้ในเรื่องอุทกภัยเบื้องต้นอยู่ แล้วในเรื่องของน้ำท่วม และภัยต่าง ๆ มีความรู้เบื้องต้นสามารถเอาตัวรอดจากภัยธรรมชาติเบื้องต้น

2. ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือ กับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อดังนี้ 1. แนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย 2. ผลการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์เสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัย โดยต้องมีการจัดกิจกรรมที่ให้ความน่าสนใจที่หลากหลาย เหมาะกับผู้เรียน หรือเป็นเรื่องใหม่ต่อการเรียนรู้ในกิจกรรม มีการเรียนรู้ในลักษณะใกล้ตัว ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่มากขึ้น การให้ความสำคัญต่อการรู้เรื่องอุทกภัย การใช้เครื่องมือภูมิสารสนเทศ หรือโปรแกรม Q-GIS ต่อการทำกิจกรรม การให้ผู้เรียนได้สัมผัสโปรแกรมต่อการมาปรับใช้ในการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลด้านอุทกภัย

แนวทางการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ เป็นการจัดกิจกรรมในรูปแบบของฐานการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning) ตามหลักการของ Constructionism การเรียนโดย การปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ (Doing by Learning) แบ่งออกเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ ได้แก่

1.1 ฐานที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้ตัว

ในการจัดกิจกรรมฐานที่ 1 เป็นการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยายของผู้สอน การยกตัวอย่างของสถานการณ์อุทกภัยผ่านสื่อการเรียนรู้จาก YouTube ผ่านการสืบค้นเพิ่มเติม Google ทั้งนี้ระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการสอดแทรกคำถามปลายเปิด เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมีความกระตือรือร้นต่อการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ทั้งนี้ในการเรียนรู้ฐานแรกผู้เรียนจะได้รู้การเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองและบรรเทาจากอุทกภัย จะได้รับความรู้ความเข้าใจทางด้านอุทกภัย ที่จะเข้ามาให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องอุทกภัยที่มากขึ้น หมายเหตุ ในระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของเนื้อหา เพื่อป้องกันการลืมของเนื้อหาที่สำคัญ นำไปสู่เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย

1.2 ฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ

ในการจัดกิจกรรมฐานที่ 2 เป็นการสอนในลักษณะบรรยายเพื่อปูพื้นฐานให้กับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนยังคงมีความรู้พื้นฐานที่ไม่แน่นในเรื่องของภูมิสารสนเทศ ทั้งนี้ผู้เรียนจะรู้เรื่ององค์ประกอบที่สำคัญ ๓ ประการ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ ศึกษาปรากฏการณ์ทางกายภาพ และมนุษย์ ที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ทำการศึกษาระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง

เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอสลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ กรอบเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. ที่ตั้ง (Location) 2.สถานที่ (Place) 3. ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การกระทำของมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม 4. การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ (Movement) และ 5. ภูมิภาค (Regions) ในระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของเนื้อหา

1.3 ฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์ภัย

ในการจัดกิจกรรมฐานที่ 3 ผู้เรียนได้เรียนรู้การใช้โปรแกรม Q-GIS การใช้ทักษะภูมิสารสนเทศในการทำกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนได้รู้ถึงข้อมูลภูมิสารสนเทศบูรณาการของเทคโนโลยีทางด้านสำรวจ การทำแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งในการใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการจัดกิจกรรม จะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเกี่ยวกับอุทกภัยของ จังหวัดพิษณุโลก โดยผู้เรียนจะรู้เรื่อง วิธีการคิดวิเคราะห์ แปลความ เทคนิควิธีการเบื้องต้นของโปรแกรม Q-GIS และรวมถึงแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศที่ให้ผู้เรียนได้เข้าถึงการอ่านค่าของการพยากรณ์อากาศ ในระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีแบบบันทึกให้นักเรียนคอยจดบันทึก และทำความเข้าใจของเนื้อหา

ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่สอดคล้องและนำไปใช้ในการสร้างเสริมกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัย พบว่า หลักการสำคัญของกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัย เรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โปรแกรม Q-GIS ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะที่สำคัญได้แก่ ทักษะการรับมืออุทกภัย และทักษะภูมิสารสนเทศ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบฐานการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละฐานการเรียนรู้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ อันได้แก่ กิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัย กิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนในทักษะภูมิสารสนเทศ เรื่องราวที่สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการเกิดอุทกภัยในขอบเขตของจังหวัดพิษณุโลก การดูปริมาณการเปลี่ยนของน้ำผ่านภาพถ่ายดาวเทียม เสริมสร้างทักษะในการใช้โปรแกรม Q-GIS ผู้เรียนได้รู้ถึงการคาดการณ์หรือความเป็นไปได้ของช่วงการเกิดอุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งในระหว่างการทำกิจกรรมผู้สอนได้มีการกระตุ้นด้วยคำถามระหว่างทำกิจกรรม การใช้สื่อกลางการสืบค้นเรื่องราวของอุทกภัยที่เกิดขึ้น รวมถึงการรับมือหรือการปฏิบัติตนต่อการเกิดภัย ทั้งนี้ในการให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลระหว่างทำกิจกรรม ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ในการทำกิจกรรมได้มีการมอบมาย

งานให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามในคู่มือกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้รู้ถึงเรื่องภูมิสารสนเทศ เสริมสร้างทักษะการรับมืออุทกภัย และเพื่อให้สอดคล้องตามตัวชี้วัด และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรของสถานศึกษา เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อผู้เรียน และถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์สำคัญต่อการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนได้มากที่สุด

2) ผลการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย

ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญออกเป็น 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านสื่อและการเรียนรู้ ด้านทักษะภูมิสารสนเทศ และด้านทักษะการรับมือกับอุทกภัย ผู้วิจัยสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 ด้านผู้เรียน

ผลการวิจัยการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาฯ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 2 จำนวนนักเรียน 25 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบฐานการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะได้มีการทำกิจกรรมจำนวน 3 ฐานการเรียนรู้ ซึ่งในสามฐานจะมีลักษณะของข้อมูลที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ในการทำกิจกรรม ซึ่งระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการมุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านผู้สอนที่เป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดองค์ความรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านคู่มือกิจกรรม มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) มุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติ (Active Learning) เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ การใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย และจากาส่งเกิดการทำกิจกรรมในทั้งสามฐานกิจกรรมพบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ในเรื่องของภูมิสารสนเทศ เนื่องจากพบว่าผู้เรียนไม่ค่อยมีความรู้พื้นฐานเดิมจากภูมิศาสตร์เท่าที่ควร จึงทำให้ในการทำกิจกรรมครั้งนี้ที่มีการเสริมในทักษะภูมิสารสนเทศ องค์ประกอบที่สำคัญ ๓ ประการ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ และมีการเรียนรู้ในเรื่องของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ระบบพิกัด ซึ่งในการทำกิจกรรมนั้นก็พบอีกว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องระบบพิกัด ในระหว่างเรียนจึงได้มีการเสริมในเรื่องระบบพิกัดโดย

ให้สืบค้นเรียนรู้ผ่าน Google Map ทั้งนี้ผู้เรียนยังมีการฝึกฝนการใช้โปรแกรม Q-GIS พบว่านักเรียนมีการเรียนรู้การใช้โปรแกรมที่รวดเร็วต่อการทำกิจกรรม

2.2 ด้านผู้สอน

ครูผู้สอนมีบทบาทความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูจำเป็นอย่างมากต่อการมีความรู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ต้องการสื่อสารต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ในการเรียนรู้เรื่องการรับมืออุทกภัย โดยใช้เทคนิควิธีการทางภูมิสารสนเทศ โดยปัญหาในปัจจุบันที่พบนั้น กลับพบว่าครูผู้สอนยังขาดความรู้ในด้านภูมิสารสนเทศ ขาดความรู้ในเทคนิคภูมิสารสนเทศ จึงเกิดปัญหาการสอนการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ฉบับปรับปรุง 2560 และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน นั้นได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนโดยให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านสื่อการสอนในรายวิชาภูมิศาสตร์ที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ต่าง ๆ ฟังก์ชันของ Google คลิปวิดีโอ YouTube และสื่อการสอนที่ครูออกแบบเอง เช่น พาวเวอร์พอยต์ เกม ใบงาน สื่อการสอนรายวิชาภูมิศาสตร์ รูปแบบภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ที่ครูผู้สอนนำมาบูรณาการในภูมิศาสตร์กับวิชาวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนั้นยังมีทั้ง ภาพ เสียง และบางชิ้นสามารถจับต้องได้จนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้น แต่ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในการใช้โปรแกรมทางภูมิสารสนเทศ โดยที่จะต้องให้ความสำคัญกับผู้สอน ที่ผู้สอนนั้นจะต้องมีความรู้เฉพาะด้านมาสอนนักเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

2.3 ด้านสื่อและการเรียนรู้

ด้านสื่อการเรียนที่เป็นบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากสื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งที่จะต้องถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มากที่สุด เป็นสื่อการระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยที่ สื่อ (Media) ที่หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ถ่ายทอดข้อมูล จากผู้ส่งไปยังผู้รับ โดยที่ให้ความเข้าใจความหมายได้ตรงกัน ซึ่งสื่อที่ใช้เป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสอนนั้นเรียกว่า สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) ตัวกลางที่ต้องถ่ายทอดองค์ความรู้ ทักษะประสบการณ์จากครูผู้สอนไปยังผู้เรียน และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สิ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ คือ เทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Technology) การนำเอาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โปรแกรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือโปรแกรม Q-GIS ที่นำมาใช้ใน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะภูมิสารสนเทศ ทักษะการใช้โปรแกรม ตลอดจนการนำเทคโนโลยีมาปรับกับเรื่องอุทกภัยจนเกิดองค์ความรู้ใน ทักษะการรับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อกลางของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทั้งนี้ ในการใช้โปรแกรม Q-GIS นั้นต้องใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์แต่ในการทำกิจกรรมนั้นอาจพบปัญหาที่ว่าวัสดุอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งานของนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีจำนวนที่มากกว่า จึงทำให้ผู้เรียนต้องใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ 2 คนต่อ 1 เครื่อง ต่อการเรียนรู้ในครั้งนี้

2.4 ด้านทักษะภูมิสารสนเทศ

ด้านทักษะภูมิสารสนเทศ จากการสังเกตพบว่าผู้สอนและผู้เรียนนั้นในด้านการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ พบว่าครูผู้สอนนั้นไม่ได้มีความรู้ หรือมีการอบรมการใช้งานด้านโปรแกรมภูมิสารสนเทศมาเลยจึงอาจส่งผลให้นักเรียนยังขาดความรู้ในส่วนของภูมิสารสนเทศไป แต่ครูผู้สอนได้มีการปรับใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศให้เข้ากับรูปแบบการสอนที่ตนเองถนัดต่อการสอน แต่ไม่อาจสามารถลงรายละเอียดหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะทางได้ ทั้งนี้ครูผู้สอนมีการใช้แผนที่เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์อยู่แล้ว มีการออกแบบแผนที่อย่างง่ายในบางครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะแผนที่และการใช้เทคโนโลยีแก่ผู้เรียน แต่ความรู้ของนักเรียนในปัจจุบันพบว่านักเรียนยังขาดความรู้ทางภูมิศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนในรูปแบบหนังสือเรียน เรียนผ่านครูผู้สอน และยังค่อยได้ใช้โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่เท่าที่ควร

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้จึงได้ใช้ฐานที่ 2 เพื่อเป็นการปรับความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนกับการปรับพื้นฐานความรู้ของภูมิสารสนเทศ เพื่อให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะให้ความสำคัญของการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องทางภูมิศาสตร์ ที่เป็นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ (Science) และสังคมศาสตร์ (Social Sciences) ที่ได้เรียนรู้ทั้งประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น รวมกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลก ทั้งนี้ผู้เรียนได้รู้เรื่องทักษะภูมิสารสนเทศทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ เรื่ององค์ประกอบที่สำคัญ ๓ ประการ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ ศึกษาปรากฏการณ์ทางกายภาพ และมนุษย์ ที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ทำการศึกษา ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอสลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่างๆ ลักษณะของภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. ที่ตั้ง (Location) 2.สถานที่

(Place) 3. ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การกระทำของมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม 4. การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ (Movement) และ 5. ภูมิภาค (Regions) การใช้เครื่องมือภูมิสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่ โปรแกรม Quantum GIS (GIS) เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ผ่านการใช้โปรแกรม Q-GIS ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และเข้าใจในการใช้โปรแกรมที่มากขึ้น ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธีการศึกษาทางระบบภูมิสารสนเทศ บนโปรแกรม Q-GIS ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ทำให้เห็นลักษณะของพื้นที่ ความแตกต่าง ของลักษณะการเกิดน้ำท่วม ศึกษาคุณลักษณะการเกิดอุทกภัย การเปลี่ยนแปลง และความเป็นไปได้ของอุทกภัย เทคนิคที่สำคัญของการศึกษาคือการวิเคราะห์ข้อมูล การซ้อนทับของข้อมูล การแบ่งข้อมูลคุณลักษณะเชิงพื้นที่ การคาดการณ์ รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนการจัดกิจกรรมนักเรียนได้เรียนรู้ มีความรู้ ความเข้าใจต่อการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ผู้เรียนสามารถมีทักษะการสังเกต ทักษะการแปลความข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ รวมถึงทักษะการคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) ได้เป็นอย่างดี เป็นต้น

2.5 ด้านทักษะการรับมือกับอุทกภัย

ทักษะการรับมือกับอุทกภัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการรับมืออุทกภัย ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้มีการสัมภาษณ์จากครูผู้สอน ครูผู้สอนได้อธิบายไว้ว่าโรงเรียนได้มีตัวชี้วัดเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งของประเทศไทยและของโลก หัวข้อในการสอนจึงมีเรื่องอุทกภัย พบการให้นักเรียนศึกษาข้อมูล การทำชิ้นงานหลังจากการค้นคว้า เช่น นิตยสาร สมุดภาพ เป็นต้น และได้มีการจัดการเรียนรู้จำนวนชั่วโมงการเรียนพร้อมกับภัยพิบัติอื่น ๆ ประมาณ 1 – 3 ชั่วโมง และจากการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนได้อธิบายว่าโรงเรียนได้มีการจัดกิจกรรมให้เรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภัยพิบัติแต่มีการเน้นในเรื่องของไฟ ไฟฟ้า แผ่นดินไหว แต่ไม่ได้เน้นหนักในเรื่องของอุทกภัย และความรู้ที่มีในเรื่องของอุทกภัยนั้นมีความรู้ที่พอสมควรอันได้แก่ รู้เรื่องน้ำท่วม ลักษณะการเอาตัวรอดเบื้องต้น ทั้งนี้เมื่อได้ทำการจัดกิจกรรมในฐานที่ 1 ถึงฐานที่ 3 จากการสังเกตในการจัดกิจกรรมและได้มีการให้ผู้เรียนมีการใช้สื่อเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยายของผู้สอน การยกตัวอย่างของสถานการณ์อุทกภัยผ่านสื่อการเรียนรู้จาก YouTube ผ่านการสืบค้นเพิ่มเติม Google ทั้งนี้ระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการสอดแทรกคำถามปลายเปิด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมีความกระตือรือร้นต่อการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ทั้งนี้พบว่าผู้เรียนมีความรู้ที่มากกว่าเดิมทั้งในด้านทักษะการรับมืออุทกภัย ผู้เรียนจะได้รู้การเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือ

น้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเอง และบรรเทาจากอุทกภัย

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ในการศึกษาผลสภาพปัจจุบันในด้านความรู้ ความเข้าใจ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สภาพปัจจุบันที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้สอน ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 พบว่าครูผู้สอนมีการใช้สื่อที่หลากหลาย เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ต่าง ๆ ฟังก์ชันของ Google รวมถึงสื่อ YouTube และสื่อการสอนในรูปแบบ การบรรยายผ่านหนังสือเรียน พาวเวอร์พอยต์ ใบงาน มีการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์เข้ากับวิชาภูมิศาสตร์ รวมถึงสื่อการสอนในลักษณะ ภาพ เสียง สื่อการเรียนรู้ที่สามารถจับต้องได้ ทั้งนี้มีครูยังคงเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ผ่านโดยตรง ที่อาจมุ่งเน้นลักษณะในเชิงการบรรยาย และให้ผู้เรียนจดบันทึกในสิ่งที่เรียนเข้าใจ ทั้งนี้ครูผู้ยังขาดความรู้ลักษณะเฉพาะด้านภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการใช้โปรแกรมในการทำแผนที่ หรือมีการเรียนรู้การใช้โปรแกรมสำหรับการสอนเท่าที่ควร จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 พบว่าในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศ ปัจจุบันในการเรียนการสอนนั้นมีการเรียนรู้ที่ผ่านการเรียนในสื่อรูปแบบของหนังสือเรียนตามหลักสูตรที่ได้รับ ทั้งนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้เบื้องต้นพื้นฐานของการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ มีการเรียนในลักษณะการเรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ ที่เป็นแผนที่ภูมิประเทศ ที่เป็นการดูแผนที่อย่างเดียว และผู้เรียนยังคงขาดความรู้ในเรื่องภูมิสารสนเทศเป็นอย่างมากของสภาพการเรียนปัจจุบัน

ภายใต้ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการพัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมฐานที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้เคียง การพัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่หนึ่ง

ในเรื่อง อุทกภัยใกล้ตัว ในการจัดกิจกรรมฐานที่ 1 ซึ่งผู้จะได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอุทกภัย เรียนรู้เรื่อง การเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองจากอุทกภัย ทั้งนี้ในการเรียนรู้ เรื่องอุทกภัยใกล้ตัวผู้วิจัยได้ทำกิจกรรมโดยเน้นการบรรยายเป็นหลัก และมีการแจกใบความรู้เกี่ยวกับ อุทกภัย ผู้เรียนได้รู้จักเรื่องอุทกภัยที่ผู้วิจัยได้สรุปประเด็นข้อมูลอุทกภัย การรับมืออุทกภัยจาก สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคู่มือคนไทยเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ (2560) พร้อมทั้งยกตัวอย่างของการรู้เรื่องอุทกภัย จากการสังเกตในการจัดกิจกรรมผู้เรียนจะได้ความรู้ ความเข้าใจ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเรื่องอุทกภัย การรับมืออุทกภัย ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อ การเกิดอุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ และได้มีการให้ผู้เรียนมีการใช้สื่อเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยาย ของผู้สอน การยกตัวอย่างของสถานการณ์อุทกภัยผ่านสื่อการเรียนรู้จาก YouTube ผ่านการสืบค้น เพิ่มเติม Google ทั้งนี้ระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการสอดแทรกคำถามปลายเปิด เพื่อเป็นการ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมีความกระตือรือร้นต่อการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ทั้งนี้พบว่าผู้เรียนมี ความรู้ที่มากกว่าเดิมทั้งในด้านทักษะการรับมืออุทกภัย ผู้เรียนจะได้รู้การเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและ อันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจน รู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองและบรรเทาจากอุทกภัย การจัดกิจกรรมฐานที่ 2 ความรู้ ความ เข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าข้อมูล เนื้อหาความรู้ทางด้านภูมิ สารสนเทศ ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เน้นในการบรรยายข้อมูล การ สร้างประเด็นในการโต้ตอบระหว่างการทำกิจกรรม การให้ผู้เรียนสืบค้นคว้าข้อมูลผ่านการสืบค้น Google เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมที่มากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียน สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้เดิมในเรื่องภูมิศาสตร์ให้เข้ากับองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องของภูมิ สารสนเทศ ในฐานะการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนจะได้ความรู้ในเรื่องของ ภูมิ สารสนเทศ (Geo-informatics) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System : GPS) ความหมายของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS = Geographic Information System) ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ การประยุกต์ใช้ GIS รวมถึงข้อมูลระบบพิกัด ใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 2 ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในฐานนี้จะได้อธิบายในเรื่องทักษะภูมิ สารสนเทศ ผู้เรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ จากการทำกิจกรรมได้ มีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรม นักเรียนได้มีความรู้ที่ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ต่อได้เป็นอย่างมาก เช่น การคำนวณขนาดของพื้นที่ ระยะ

ทางการหาเส้นทางที่เหมาะสม การหาค่าความลาดชัน ทิศทางลม และความสูงของภูมิประเทศ ด้าน การขนส่ง การติดตามพายุหิมะ การบริหารการจัดการลุ่มน้ำ พื้นที่น้ำท่วม ป่าไม้ การวิเคราะห์ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การดูข้อมูลด้านอุทกภัย การประยุกต์ใช้ GIS กับข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้ GPS เป็น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนเป็นอย่างมากต่อการจัดกิจกรรมในฐานที่ 2 การจัดกิจกรรม ฐานที่ 3 ภูมิสารสนเทศ กับการวิเคราะห์อุทกภัย ที่เป็นการนำความรู้จากฐานที่ 1 และฐานที่ 2 นำมา ปรับให้เข้ากับการประยุกต์ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ กับการวิเคราะห์อุทกภัย การประยุกต์ใช้ ข้อมูลในเรื่องอุทกภัย ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมภูมิสารสนเทศ ที่นักเรียนเข้าใจใน หลักการเทคนิค และวิธีการทางภูมิสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม หลัก ดังนี้

ก. ภาพถ่ายดาวเทียม

ข. โปรแกรมสำหรับภูมิสารสนเทศ (Q-GIS)

ค. แอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ

การทำกิจกรรมฐานที่ 3 ได้มีการนำโปรแกรม Q-GIS เข้ามาปรับใช้ในกิจกรรม โดยที่ โปรแกรม Q-GIS ที่สามารถใช้งานที่ง่ายต่อนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเหมาะกับการ นำมาปรับใช้เพื่อการเรียนรู้ การสอนในการใช้โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางภาพถ่ายทาง อากาศ ในเรื่องอุทกภัย เป็นการให้ผู้เรียนได้ลองทำการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาอธิบาย ทางภูมิสารสนเทศที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ ความเข้าใจที่มากขึ้น และเป็นบูรณาการของเทคโนโลยีทางด้าน การสำรวจ การทำแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาข้อมูลอุทกภัยของ จังหวัดพิษณุโลก และแบ่งข้อมูลย่อยออกเป็น 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอวังทอง อำเภอบางระกำ ซึ่งจะใช้ ข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี คือ ปี 2021 และปี 2022 ที่นำมาให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลด้านอุทกภัย และได้ใช้โปรแกรม Q-GIS วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่ง ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้เป็นข้อมูล ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูล อุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก ผ่าน google earth engine และนำข้อมูลที่ได้นำมาแสดงบนโปรแกรม Q-GIS ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียน เรียนรู้การใช้โปรแกรม Q-GIS โดยผู้วิจัยได้มีการเขียนคู่มือการใช้งาน โปรแกรม Q-GIS เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจให้มากขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธีการศึกษาทางระบบภูมิสารสนเทศ บนโปรแกรม Q-GIS ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ทำให้เห็น ลักษณะของพื้นที่ ความแตกต่าง ของลักษณะการเกิดน้ำท่วม ศึกษาคุณลักษณะการเกิดอุทกภัย การ เปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ของอุทกภัย เทคนิคที่สำคัญของการศึกษาคือการวิเคราะห์ข้อมูล การ

ซ่อนทักของข้อมูล การแบ่งข้อมูลดูลักษณะเชิงพื้นที่ การคาดการณ์ รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การใช้โปรแกรม Q-GIS ในการศึกษาข้อมูลการวิเคราะห์อุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ริเริ่มการใช้โปรแกรม Q-GIS เพื่อศึกษาข้อมูลในเชิงลักษณะพื้นที่อุทกภัยของจังหวัดพิษณุโลก ดูลักษณะของการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของอุทกภัย ในช่วงระยะเวลาในการนำภาพถ่ายดาวเทียมดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นช่วงระยะเวลา 6 เดือน แต่ในการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมย้อนหลัง 6 เดือน ย้อนหลังสองปี โดยใช้ข้อมูลปี 2021 กับข้อมูล 2022 ในช่วงเวลาเดียวกันแต่สามารถดูการเปลี่ยนของน้ำได้ค่อนข้างมาก และเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของจังหวัดพิษณุโลกในปี 2021 พบว่ามีในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม นั้นยังไม่มีปริมาณของการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพิษณุโลก หรือมีการเกิดขึ้นของปริมาณน้ำที่ค่อนข้างน้อย นั้นหมายความว่าในช่วงนั้นอาจมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องคืออาจจะเกิดขึ้นปริมาณน้ำฝนที่ค่อนข้างน้อยกว่าปกติ แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนกันยายน พบว่ามีปริมาณการเกิดขึ้นของน้ำ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น เมื่อเข้าสู่เดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน ปี 2021 ก็พบว่าปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นค่อนข้างเพิ่มขึ้นในช่วงเขตอำเภอเมือง และอำเภอบางระกำ แต่ทั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก (กรมอุตุฯ, 2564) ที่พบว่าจังหวัดพิษณุโลกที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ที่มีปริมาณสะสมของฝนอยู่ที่ 1325.9 มิลลิเมตร วันที่ฝนตกจำนวน 117 วัน เป็นต้น จากการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ปี 2022 ที่แสดงข้อมูลบนโปรแกรม Q-GIS เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ฐานที่ 3 ผู้เรียนจะได้รู้จักการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ผู้เรียนจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลกได้ จะพบว่าปริมาณการเกิดขึ้นของอุทกภัยจังหวัดพิษณุโลก ในช่วงเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคมเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเกิดขึ้นในบริเวณส่วนใหญ่ทางอำเภอบางระกำ และช่วงเขตติดต่ออำเภอเมืองพิษณุโลกบางส่วน และเดือนพฤศจิกายนจะเป็นช่วงที่มีปริมาณการลดลงของน้ำจังหวัดที่เริ่มน้อยลง ซึ่งเมื่อสังเกตตามข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่วมจะเห็นในลักษณะสีที่เข้ม แสดงว่าบริเวณนั้นมีการเกิดการสะสมน้ำมาก แต่ทั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก (กรมอุตุฯ, 2565) ที่พบว่าจังหวัดพิษณุโลกที่มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ที่มีปริมาณสะสมของฝนอยู่ที่ 1325.9 มิลลิเมตร วันที่ฝนตก จำนวน 142 วัน เป็นต้น ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พบว่า ครูประณมเว็ปไซต์ (2018) การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method) แนวคิดกระบวนการที่ผู้สอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการนำเอาตัวอย่างข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษาสังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเองการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยในเรื่องของอุทกภัยที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ออกมาอย่างมีประสิทธิภาพต่อการรู้เรื่องอุทกภัย รวมถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ครูประถมเว็บไซต์ (2018) แนวคิดเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบค้น สืบเสาะ สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนเกิดความเข้าใจและรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ อาจเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสืบหาข้อมูล หรือการนำแอปพลิเคชันของการพยากรณ์อากาศ ซึ่งในผู้เรียนได้เรียนรู้ สืบค้น การสำรวจ ความเป็นไปได้หรือการสืบหาองค์ความรู้ใหม่ของการพยากรณ์อากาศให้มากขึ้น

นอกจากนี้ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย สามารถอภิปรายประเด็นที่สำคัญออกเป็น 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ **1) ด้านผู้เรียน** การทำกิจกรรมจำนวน 3 ฐานการเรียนรู้ ซึ่งในสามฐานจะมีลักษณะของข้อมูลที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์เชิงลึกในการทำกิจกรรม ซึ่งระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านผู้สอนที่เป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดองค์ความรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านคู่มือกิจกรรม มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) มุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ การใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย และจากาสงเกตการทำกิจกรรมในทั้งสามฐานกิจกรรมพบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ในเรื่องภูมิสารสนเทศเพิ่มขึ้นอย่างมากหลักการเรียนรู้ เนื่องจากพบวก่อนเรียนผู้เรียนไม่ค่อยมีความรู้พื้นฐานเดิมจากภูมิศาสตร์เท่าที่ควร จึงทำให้ในการทำกิจกรรมครั้งนี้ที่มีการเสริมในทักษะภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ ทักษะทางภูมิศาสตร์ และทักษะของการรับมืออุทกภัย จนส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น และให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทางภูมิสารสนเทศอย่างมากรวมถึงรู้เรื่องทางอุทกภัยที่เพิ่มขึ้นต่อการจัดกิจกรรมครั้งนี้ **2) ด้านผู้สอน** มีบทบาทความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูจำเป็นอย่างมากต่อการมีความรู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ต้องการสื่อสารต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ในการเรียนรู้เรื่องการรับมืออุทกภัย โดยใช้เทคนิควิธีการทางภูมิสารสนเทศ โดยปัญหาในปัจจุบันที่พบนั้น กลับพบว่าครูผู้สอนยังขาดความรู้ในด้านภูมิสารสนเทศ ขาดความรู้ในเทคนิคภูมิสารสนเทศ จึงเกิดปัญหาการสอนการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ฉบับปรับปรุง 2560 และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน นั้นได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนโดยให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านสื่อการสอนในรายวิชาภูมิศาสตร์ที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือ

ทางภูมิศาสตร์ เช่น ลูกโลก แผนที่ และสื่อเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ต่าง ๆ ฟังก์ชันของ Google แต่ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในการใช้โปรแกรมทางภูมิสารสนเทศ โดยที่จะต้องให้ความสำคัญกับ ผู้สอน ที่ผู้สอนนั้นจะต้องมีความรู้เฉพาะด้านมาสอนนักเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

3) ด้านสื่อและการเรียนรู้ เป็นบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจาก สื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งที่จะต้องถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มากที่สุด เป็นสื่อการระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยที่ สื่อ (Media) ที่หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ถ่ายทอดข้อมูล การ นำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โปรแกรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือโปรแกรม Q-GIS ที่นำมาใช้ ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะภูมิสารสนเทศ ทักษะการใช้โปรแกรม ตลอดจนการนำ เทคโนโลยีมาปรับกับเรื่องอุทกภัยจนเกิดองค์ความรู้ใน ทักษะการรับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติ และ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อกลางของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทั้งนี้ ในการใช้โปรแกรม Q-GIS นั้นต้อง ใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์แต่ในการทำกิจกรรมนั้นอาจพบปัญหาที่ว่าวัสดุอุปกรณ์เครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งานของนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีจำนวนที่มากกว่า จึงทำให้ผู้เรียน ต้องใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ 2 คนต่อ 1 เครื่อง ต่อการเรียนรู้ในครั้งนี้ ทั้งนี้สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการ จัดกิจกรรมพบว่าเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการศึกษา ง่ายต่อการใช้งานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย เหมาะสมต่อการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นอย่างมาก

4) ด้านทักษะภูมิสารสนเทศ จากการสังเกตพบว่าผู้สอนและผู้เรียนนั้นในด้านการเรียนรู้ภูมิ สารสนเทศ พบว่าครูผู้สอนนั้นไม่ได้มีความรู้ หรือมีการอบรมการใช้งานด้านโปรแกรมภูมิสารสนเทศ มาเลยจึงอาจส่งผลให้นักเรียนยังขาดความรู้ในส่วนของภูมิสารสนเทศไป แต่ครูผู้สอนได้มีการปรับใช้ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศให้เข้ากับรูปแบบการสอนที่ตนเองถนัดต่อการสอน แต่ไม่อาจสามารถลง รายละเอียดหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะทางได้ ทั้งนี้ครูผู้สอนมีการใช้แผนที่เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ อยู่แล้ว มีการออกแบบแผนที่อย่างง่ายในบางครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะแผนที่และการใช้เทคโนโลยีแก่ ผู้เรียน แต่ความรู้ของนักเรียนในปัจจุบันพบว่านักเรียนยังขาดความรู้ทางภูมิสารสนเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนในรูปแบบหนังสือเรียน เรียนผ่านครูผู้สอน และยังคงย ouse ได้ใช้โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่เท่าที่ควร แต่เมื่อหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ พบว่านักเรียนมีการเรียนรู้ที่ไวต่อการศึกษาอย่างมาก จากเดิมไม่มีพื้นฐานมาเลย แต่สามารถเข้าใจ เข้าถึงในเนื้อหา และสามารถปรับใช้โปรแกรมทางภูมิสารสนเทศได้อย่างดี

5) ด้านทักษะการรับมือ กับอุทกภัย ทักษะการรับมือกับอุทกภัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการรับมืออุทกภัย ก่อน การจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้มีการสัมภาษณ์จากครูผู้สอน ครูผู้สอนได้อธิบายไว้ว่าโรงเรียนได้มีตัวชี้วัด เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งของประเทศไทยและของโลก หัวข้อในการสอนจึงมีเรื่อง อุทกภัย

ในการจัดกิจกรรมและได้มีการให้ผู้เรียนมีการใช้สื่อเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยายของผู้สอน การยกตัวอย่างของสถานการณ์อุทกภัยผ่านสื่อการเรียนรู้จาก YouTube ผ่านการสืบค้นเพิ่มเติม Google ทั้งนี้ระหว่างการทำกิจกรรมจะมีการสอดแทรกคำถามปลายเปิด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมีความกระตือรือร้นต่อการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ทั้งนี้พบว่าผู้เรียนมีความรู้ที่มากกว่าเดิมทั้งใน ด้านทักษะการรับมืออุทกภัย ผู้เรียนจะได้รู้การเกิดอุทกภัย สาเหตุภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะ น้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน วิธีการและแนวทางการรับมืออุทกภัย ตลอดจนรู้เรื่องวิธีปฏิบัติในการ ป้องกันตนเองและบรรเทาจากอุทกภัย

ทั้งนี้งานวิจัยนี้ยังพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมการทำกิจกรรมส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ของอุทกภัย เรื่องของภูมิสารสนเทศ และมีทักษะทางด้านอุทกภัย ทักษะภูมิสารสนเทศ ทักษะการคิด เชิงพื้นที่ ทักษะการแปลภาพถ่าย เป็นต้น ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถนำองค์ความรู้จากการทำกิจกรรม จากทักษะที่ได้รับนั้นไปปรับใช้ในการเรียน และปรับใช้ในการดำเนินชีวิตต่อไปได้เป็นอย่างดี และ งานวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kolvoord (2020) ที่ได้ศึกษาเรื่องการใช้กรณีศึกษาวิดีโอเพื่อ ประเมินผลกระทบของการใช้ GIS ต่อทักษะการคิดเชิงพื้นที่ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา Robert ที่ ได้นำเสนอการวิเคราะห์หัตถ์ไอกรณศึกษาของนักเรียนที่ใช้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและอิงตามท้องถิ่นในหลักสูตรมัธยมศึกษา การลงมือแก้ปัญหาเชิงแนวคิด และเทคโนโลยีผ่านการประยุกต์ใช้การประมวลผลเชิงพื้นที่ขั้นสูง โดยที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านหลักสูตร เครื่องมือเชิงพื้นที่ เช่น GIS การใช้เครื่องทางด้านภูมิสารสนเทศของนักเรียน ตั้งแต่ Geo browser เช่น Google Earth ไปจนถึงแบบเต็มซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เช่น ArcGIS ของ ESRI ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยผลลัพธ์ที่ได้จากการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาใช้ในการเรียน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Q-GIS ที่สามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนทางด้านภูมิสารสนเทศ การที่ นักเรียนรู้จักซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย พร้อมการ วิธีการทางการรับมืออุทกภัย การใช้ Google Earth เพื่อการรู้ถึงตำแหน่งที่ตั้ง การอ่านค่าเชิงตัวเลข ทางค่าพิกัดภูมิศาสตร์ การที่นักเรียนได้เรียนรู้หลักสูตรวิเคราะห์อุทกภัยเชิงพื้นที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ เพิ่มอย่างมากต่อการรู้เรื่องภูมิสารสนเทศ รวมถึงการรู้เรื่องการรับมืออุทกภัยของการเรียนรู้

งานวิจัยสอดคล้องกับงานของ Kaya et al., (2010) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้ตามกิจกรรมใน บทเรียนภูมิศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในตุรกี: การศึกษาจากมุมมองของครูภูมิศาสตร์ จากการศึกษา พบว่าครูสอนภูมิศาสตร์ในตุรกีเริ่มใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ บทเรียนต่าง ๆ เช่น Google Earth และ GIS แม้ว่าจะใช้วิธีดั้งเดิมบางอย่าง เช่น การอภิปรายในชั้นเรียน การถาม และการตอบคำถามยังคง

ครอบงำห้องเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานที่ว่ามีการนำเข้ามาปรับใช้ให้เข้ากับเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนั้นในฐานะการเรียนรู้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะสามารถเข้าร่วมทำกิจกรรมในฐานต่าง ๆ ในแต่ละฐานต่างๆ จะมีความรู้ทักษะ การคิด การวิเคราะห์ ที่ให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่าย ทั้งด้าน อุทกภัย ทักษะการรับมืออุทกภัย ภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแต่ละฐานจะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ได้อย่างมากที่สุด

งานวิจัยได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jant (2020) ได้ศึกษาเรื่องกำหนดและการวัดอิทธิพลของการสอนตาม GIS ต่อการให้เหตุผลที่เกี่ยวข้องกับ STEM ของนักเรียน ที่อธิบายว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การสำรวจระยะไกล และ GPS ถูกนำมาใช้ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่หลากหลายเพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เน้นการใช้ GIS ในการแก้ปัญหา และนักเรียนในวิชา AP Physics และ AP History เป็นตัวเปรียบเทียบ การคิดเชิงพื้นที่และการแก้ปัญหาของนักเรียนผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าการสอนตาม GIS สามารถใช้เพื่อปรับปรุงการใช้เหตุผลเชิงพื้นที่ของนักเรียนเมื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ STEM ผลของการศึกษาที่ได้รับจากการวิจัยนั้นพบว่าการนำเครื่องมือ GIS ไปปรับต่อการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีผลตอบรับหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การสำรวจระยะไกล และ GPS ถูกนำมาใช้ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาเรื่องอุทกภัยในการจัดกิจกรรมนี้เป็นอย่างดีนักเรียนมีความรู้ที่เพิ่มขึ้น

ทั้งนี้งานวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tully (2015) ได้ศึกษาเรื่อง Social GIS: การสร้างเครื่องมือทำแผนที่เพื่อดึงดูดนักเรียนมัธยมต้นและมัธยมปลายด้วยละแวกใกล้เคียงและ STEM ที่อธิบายเกี่ยวกับวิชา STEM ตลอดช่วงมัธยมต้นและปลายในเชิงบวกมากกว่ากิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชีวิตของตนหรือที่สามารถช่วยเหลือผู้อื่นได้การพัฒนาซอฟต์แวร์ GIS ออนไลน์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องมือสื่อกลาง การทำแผนที่ และวิทยาศาสตร์ข้อมูล เพื่อจุดประกายความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในนักเรียนทุกคน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้และพัฒนาเกี่ยวกับ Google Maps และเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความสนใจที่มากขึ้น ด้วยวิธีการนำโปรแกรม Q-GIS วิเคราะห์อุทกภัยที่เป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรม

การวิจัยในครั้งนี้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเรื่องของภูมิสารสนเทศ ตลอดจนการบูรณาการใช้เทคโนโลยีโปรแกรม Q-GIS ต่อการศึกษาเรื่องอุทกภัย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ก่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนได้ในหลากหลายด้าน ได้แก่ ทักษะการรับมือภัยพิบัติ ผู้เรียนสามารถรู้ถึงทักษะในการรับมือกับอุทกภัย ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ การเตรียมการก่อนน้ำท่วม การรับมือระหว่างน้ำท่วม การปฏิบัติภายหลังน้ำท่วม ซึ่งผู้เรียนสามารถนำวิธีการต่างๆ ผู้สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างดี สมรรถนะการจัดการตนเอง การปรับใช้ให้เข้ากับการจัดการตนเอง เมื่อผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์เหตุอุทกภัยที่เกิดกับตนเองผู้เรียนจะสามารถรู้ถึงวิธีที่จัดการ ปรับอารมณ์และความเครียด รวมถึงการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต กับเหตุการณ์อุทกภัย สมรรถนะเป็นพลเมืองเข้มแข็ง การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งที่สามารถนำมาปรับใช้ในกิจกรรมได้อย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียน มีความเป็นพลเมืองสูง ที่ก่อให้เกิดการนำองค์ความรู้ของเรื่องอุทกภัย นำมาปรับใช้ร่วมกับการเป็นเมืองที่สร้างรูปแบบในเชิงการเผยแพร่ความรู้ในพลเมืองต่างๆ มีความตื่นรู้ และตระหนักต่อการรับผิดชอบ ตลอดจนก่อให้เกิดการแก้ปัญหาาร่วมกันให้ได้อย่างมากที่สุด สมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน ผู้เรียนมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของทางธรรมชาติ การเกิดอุทกภัยทางธรรมชาติ มีความอยากรู้ อยากเห็น ช่างสังเกต เห็นคุณค่า สามารถแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทักษะการสังเกต ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในสิ่งที่ตนเองเห็นโดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต เป็นต้น ทักษะการแปลความข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ การให้เหตุผลทางภูมิสารสนเทศ การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย เข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการแปลความเรื่องอุทกภัยได้เป็นอย่างดี การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสามารถของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือโปรแกรม Q-GIS การคิดเชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) การใช้ข้อมูลบนแผนที่หรือภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อหาความหมายและความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบของสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่ เช่น สัญลักษณ์ ขนาด รูปร่าง สีเส้น ตำแหน่งที่ตั้ง ทิศทาง ระยะทาง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และการรู้ถึงแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศ ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนให้รู้เรื่องแอปพลิเคชันสำหรับการพยากรณ์อากาศที่เหมาะสมต่อตัวผู้ทำกิจกรรมฐานการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยผู้วิจัยได้เลือกแอปพลิเคชัน Google Map, Thailand Flood Monitoring System และ Windy.com นำมาให้ผู้เรียนได้ใช้งานได้ในชีวิตประจำวันต่อการเรียนรู้

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรปรับกิจกรรมให้มีความน่าสนใจให้มากขึ้น อาจเป็นการปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมกิจกรรมในรูปแบบอื่นที่มากกว่าฐานกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ควรปรับระยะเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม หรือเพิ่มระยะเวลาในการจัดกิจกรรมให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ลงลึกทางภูมิสารสนเทศได้อย่างเต็มที่

1.3 ควรศึกษาบริบทของพื้นที่การศึกษา หรืออาจเพิ่มของพื้นที่การศึกษาจากระยะขอบเขตจังหวัด เป็นของเขตเชิงภูมิภาค เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่องของอุทกภัยได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาและพัฒนานวัตกรรมของการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยการนำสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ที่มากกว่า 1 อย่าง เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะของผู้เรียนให้รอบด้านภูมิสารสนเทศที่มากขึ้น

2.2 ควรมีการวางแผนหรือเตรียมผู้ช่วยสอนมากกว่าหนึ่งคนให้ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียน เนื่องจากเพื่อเป็นการดูแลการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ได้อย่างทั่วถึง และเพื่อเรื่องของเวลาในการจัดกิจกรรมที่ดีขึ้น

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักภูมิสารสนเทศ ที่อาจจำแนกขนาดของสถานศึกษา รวมทั้งอาจจำแนกตามบริบทของสังคมหรือบริบทของพื้นที่นั้นๆ

2.4 ควรมีการวิจัยและส่งเสริมการเรียนรู้ทางภูมิสารสนเทศของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา อาทิเช่น เขตพื้นที่การศึกษาได้มีการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศ เพื่อเป็นการพัฒนาครูผู้สอน และนักเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะทางภูมิสารสนเทศ

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- Bismark Mensah et al., (14 December 2021). *Technology Integration into the Teaching and Learning of Geography in Senior High Schools in Ghana: A TPACK Assessment*. Social Education Research, 2022(3), 1-199. <https://ojs.wiserpub.com/index.php/SER/article/view/1218>
- Bob Sharpe and Niem Tu Huynh. (2015). A Review of geospatial thinking assessment in high schools. *Geospatial technologies and geography education in a changing world: Geospatial practices and lessons learned*, 169-180.
- Borowczak, M., & Burrows, A. (2016, March). GIS Technology+ Socio-Scientific Issues= Teacher and Student Learning. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1871-1879). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Chandramouli Viswanathan Chandramouli., Hixon, E., Zhou, C. Q., Moreland, J., Wang, J., Teegavarapu, R., & FOX, J. F. (2016, June). Evaluating the usefulness of Virtual 3-D lab modules developed for a flooding system in student learning. In *2016 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Daochalongkhaw. (2563). ภูมิศาสตร์. from <https://sites.google.com/site/daochalongkhaw/45-khatham-phumi-sastr/31-1>
- Dorothy Ives-Dewey. (2009). *Teaching Experiential Learning in Geography: Lessons from Planning*, Journal of Geography, 2009(107), 4-5. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00221340802511348?scroll=top&needAccess=true>
- Erin A. Jant., Uttal, D. H., Kolvoord, R., James, K., & Msall, C. (2020). Defining and measuring the influences of GIS-based instruction on students' STEM-relevant reasoning. *Journal of Geography*, 119(1), 22-31.

- Fengtao Guo et al., (26 October 2018). *Sustainable Development in Geography Education for Middle School in China*. MDPI. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/11/3896>
- Flenniken, J. M., Stuglik, S., & Iannone, B. V. (2020). Quantum GIS (QGIS): An introduction to a free alternative to more costly GIS platforms: FOR359/FR428, 2/2020. *EDIS*, 2020(2), 7-7.
- GISTDA. (2565). *Thailand Flood Monitoring System*. from <https://flood.gistda.or.th/>
- GISTDA. (2565). การติดตามสถานการณ์น้ำด้วยดาวเทียมสแกนภาพน้ำท่วมขัง. from https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=6475&lang=TH
- Josephine Desouza. (2019). USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) TO INTRODUCE STEM EXPERIENCES FOR PRE-SERVICE TEACHERS. In *INTED2019 Proceedings* (pp. 7274-7274). IATED.
- Kathleen Tully. (2015). *Social GIS: Creating a mapping tool to engage middle and high school students with their neighborhoods and STEM*. Rensselaer Polytechnic Institute.
- Kawin Thamtanajit. (2020). The impacts of natural disaster on student achievement: Evidence from severe floods in Thailand. *The Journal of Developing Areas*, 54(4).
- Kolvoord, A., Uttal, D. H., & Meadow, N. G. (2011). Using video case studies to assess the impact of the use of GIS on secondary students' spatial thinking skills Robert. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 372-379.
- Mick Healey & Alan Jenkins. (2007). *Kolb's Experiential Learning Theory and Its Application in Geography in Higher Education*, *Journal of Geography*, 2000(99), 185-195. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221340008978967>

- Milson, A. J., Demirci, A., & Kerski, J. J. (Eds.). (2012). *International perspectives on teaching and learning with GIS in secondary schools* (p. 315). New York: Springer.
- NATIONAL GEOGRAPHIC. (2019). *ประเภทของพายุ และการกำเนิดพายุ*. From <https://ngthai.com/science/24598/thunder-origin/>
- Nawapong. (2558). *QGIS คืออะไร*. from <http://gis-enup.blogspot.com/2015/03/qgis.html>
- Sherman, G. E., Sutton, T., Blazek, R., & Luthman, L. (2004). *Quantum GIS User Guide*.
- Tsai, M. H., Chang, Y. L., Shiau, J. S., & Wang, S. M. (2020). Exploring the effects of a serious game-based learning package for disaster prevention education: The case of Battle of Flooding Protection. *International journal of disaster risk reduction*, 43, 101393.
- Windy. (2565). *แอปพยากรณ์อากาศ Windy*. from <https://www.windy.com/>
- กนก จันทรา. (2561). *การเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ : ถอดบทเรียนประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ในชั้นเรียนที่เสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ = Geo-literacy learning for our planet*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2565). *เกณฑ์อากาศ*. from <https://www3.tmd.go.th/info/>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (มปป). *ภัยทางธรรมชาติ*. from <https://www3.tmd.go.th/>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (มปป). *อุทกภัย*. from <https://www3.tmd.go.th/>
- กรุงเทพธุรกิจ. (2565). *พิษณุโลก น้ำเทือกเขาเพชรบูรณ์หลากท่วม อ.เนินมะปราง*. from <https://www.bangkokbiznews.com/news/1019668>
- ครูประถมเว็บไซต์. (2018). *การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking)*. Krupatom. from <https://www.krupatom.com/>
- ครูประถมเว็บไซต์. (2018). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)*. Krupatom. from <https://www.krupatom.com/>
- ครูประถมเว็บไซต์. (2018). *การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (Induction Method)*. Krupatom. from <https://www.krupatom.com/>

- ครูประถมเว็บไซต์. (2018). การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา. Krupatom. from <https://www.krupatom.com/>
- ครูประถมเว็บไซต์. (2018). การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล. Krupatom. from <https://www.krupatom.com/>
- คัตคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ. (2019). ประเภทของพายุ ที่เกิดขึ้นตามภูมิภาคต่างๆ บนโลกของเรา มีแหล่งกำเนิดและความรุนแรงที่แตกต่างกัน. from <https://ngthai.com/science/24598/thunder-origin/>
- ณัฐวุฒิ เวชกามา. (2554). ภูมิสารสนเทศ. ETC-GEOGRAPHY. from <https://etcgeography.wordpress.com/2011/07/24/>
- ไทยรัฐออนไลน์. (2565). ฝนถล่มน้ำท่วม 2 อำเภอพิษณุโลก สั่งเฝ้าระวัง "แม่น้ำวังทอง" 24 ชั่วโมง. from <https://www.thairath.co.th/news/local/north/2478487>
- ธัญญารัตน์ ทองเชื้อ. (2560). การจัดการปัญหาอุทกภัยและการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษา อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร [วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตไม่ได้อัปเดต]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ. (2562). ภูมิศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1). ไชเบอร์พริ้นท์ จำกัด
- นรรชต์ ฝันเชียร. (2563). หลักสูตรฐานสมรรถนะสู่การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. From <https://www.truelookpanya.com/blog/content/79321>
- พิจิตรา ทีสุกะ. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานวิชาการพัฒนาหลักสูตร (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยศิลปากร). <http://www.sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/11647?attempt=2&>
- ศิริภา จันทรเกื้อ. (2561). สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เทศบาลตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9 (น. 217-227). <https://www.hu.ac.th/conference/proceedings/data>
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ. (มปป). อุทกภัย. From <http://www.cmmet.tmd.go.th/index1.php>
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ. (มปป). การพยากรณ์อากาศ. From <http://www.cmmet.tmd.go.th/index1.php>
- ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ. (มปป). ภัยพิบัติทางธรรมชาติ. From http://ndwc.disaster.go.th/inner.ndwc-9.283/cms/menu_7525/4214.2/

- สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก. (2565). ประวัติความเป็นมาอำเภอวังทอง.
<https://district.cdd.go.th/wangthong/>
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2558). ความหมายของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-information technology) . GISTDA. from
https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=2450&lang=TH
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. from
<https://drive.google.com/file/d/0B9t56k6dmUe5Z202Wmw5S1dvOGM/view>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2563). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง. from
<http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>
- สุทัศน์ เอกา. (2562). การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน. from
<https://www.krumontree.com/www/documents/137-abl-activity-based-learning.html>
- สุรีย์ เรืองมณี. (2558). การจัดการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อนุสร หงษ์ขุนทด. (2020) ทำไมต้องจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ. from
<http://krukob.com/web/1-159/>
- เอกกวีร์ พิทักษ์ธนชกุล. (2557). การศึกษาในโลกยุคปัจจุบัน. from
[https://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58\(500\)/page9-1-58\(500\).html](https://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58(500)/page9-1-58(500).html)
- เทศบาลตำบลหารแก้ว. (มปป). ภัยพิบัติทางธรรมชาติ. from
<http://www.harnkaew.go.th/index.php?op=homecontent>

ภาคผนวก



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

1. แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึกของครูผู้สอน
2. แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึกของนักเรียน
3. แบบบันทึกระหว่างการทำกิจกรรม
4. ใบงาน



แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (ครูผู้สอน)

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

ตำแหน่งงานปัจจุบัน.....

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์

กรอบแนวคิด : เป็นการศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียน การสอน ด้านผู้สอน เกี่ยวกับการสอนวิชาภูมิศาสตร์ และด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของโรงเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยประเด็นคำถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพปัจจุบันของการเรียนการสอน

ข้อที่ 1 ปัจจุบันลักษณะการสอนวิชาภูมิศาสตร์เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ปัจจุบัน เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ข้อที่ 3 ความพร้อมของครูผู้สอนในวิชาภูมิศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ข้อที่ 4 ท่านคิดเห็นอย่างไรบ้าง สำหรับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศนำมาปรับใช้สอนกับนักเรียน

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ความรู้พื้นฐานด้านอุทกภัย

ข้อที่ 1 ปัจจุบันนักเรียนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอุทกภัยมากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านอุทกภัย

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ

ข้อที่ 1 คุณครูผู้สอนมีความรู้ด้านภูมิสารสนเทศ (โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่) มากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 ปัจจุบันนักเรียนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

ข้อที่ 3 ท่านคิดเห็นอย่างไรบ้าง สำหรับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (โปรแกรมสำหรับการทำแผนที่) เข้ามาปรับใช้สำหรับการเรียนการสอน

.....

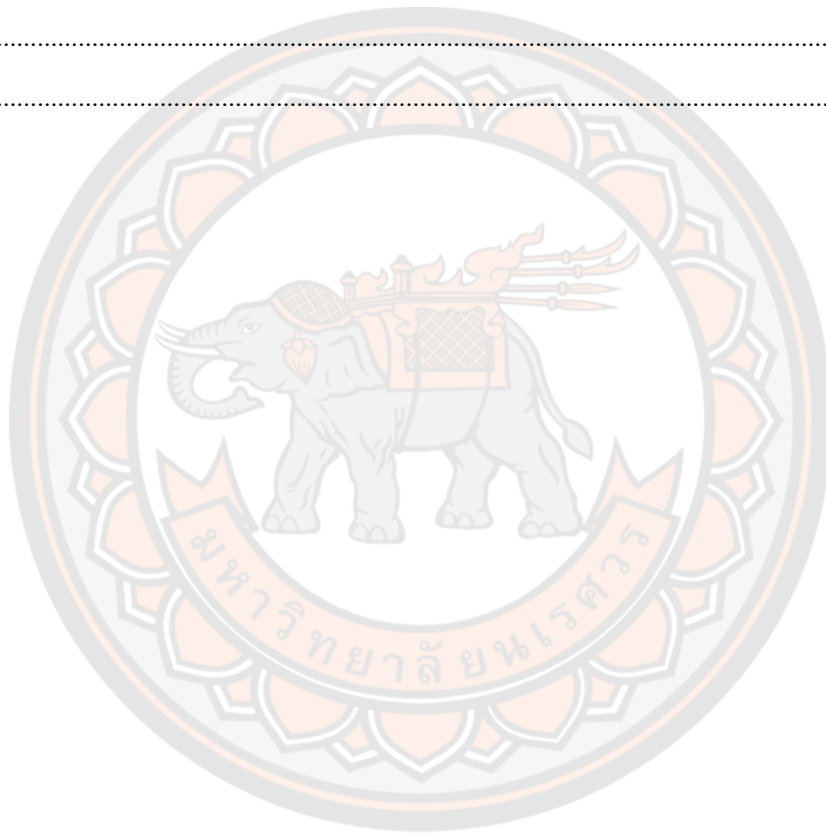
.....

.....

ข้อที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับด้านภูมิสารสนเทศ

.....

.....



แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (นักเรียน)

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

ระดับชั้น.....

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์

กรอบแนวคิด : เป็นการศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียน การเรียนรู้เกี่ยวกับ วิชาภูมิศาสตร์ และด้านความรู้ ความเข้าใจ เพื่อเสริมสร้างทักษะการรับมือกับอุทกภัย ของโรงเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยประเด็นคำถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพปัจจุบันของการเรียนรู้

ข้อที่ 1 ปัจจุบันลักษณะการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ปัจจุบัน เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 สื่อ การเรียน ในปัจจุบันของผู้เรียน มีการเรียนรู้ในลักษณะแบบใด

.....

.....

.....

ข้อที่ 3 นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่สำหรับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศนำมาปรับใช้ในการเรียน

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ความรู้พื้นฐานด้านอุทกภัย

ข้อที่ 1 ปัจจุบันนักเรียนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอุทกภัยมากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิสารสนเทศ

ข้อที่ 1 ปัจจุบันนักเรียนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

ข้อที่ 3 ปัจจุบันนักเรียนเคยได้ใช้โปรแกรมเกี่ยวกับการทำแผนที่หรือไม่

.....

.....

.....

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนรู้ภูมิศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

แบบบันทึกระหว่างการทำกิจกรรม

เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

กิจกรรมที่ 1 “อุทกภัย” ใกล้เคียง

ความรู้ที่ได้รับ

.....

.....

.....

.....

ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการภูมิสารสนเทศ

ความรู้ที่ได้รับ

.....

.....

.....

.....

ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์ข้อมูล

ความรู้ที่ได้รับ

.....

.....

.....

.....

ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

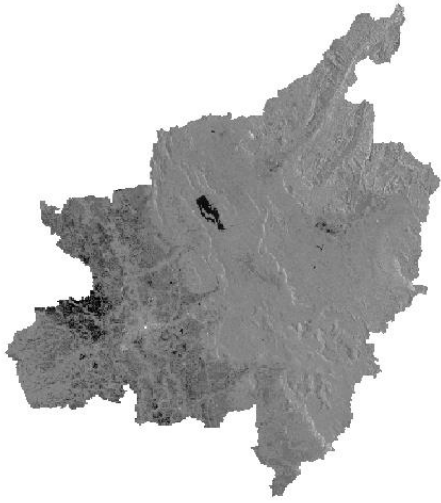
.....



ใบงาน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กิจกรรมที่ 3 ภูมิสารสนเทศกับการวิเคราะห์อุภัย

ภาพดาวเทียม	ผลการวิเคราะห์
 <p data-bbox="300 1234 544 1272">เดือน มิถุนายน 2565</p>	
<p data-bbox="300 1626 557 1664">เดือน กรกฎาคม 2565</p>	
<p data-bbox="300 1973 539 2011">เดือน สิงหาคม 2565</p>	

ภาพดาวเทียม	ผลการวิเคราะห์
เดือน กันยายน 2565	
เดือน ตุลาคม 2565	
เดือน พฤศจิกายน 2565	

ภาคผนวก ข แบบการขอความร่วมมือการเก็บข้อมูลการวิจัย

1. แบบขอความร่วมมือเก็บข้อมูลการวิจัยโรงเรียนทรัพย์ไพรวัลย์วิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก
2. แบบขอความร่วมมือเก็บข้อมูลการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ



ที่ อว. ๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๒๐๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทรพย์ไพรวัลย์วิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายมนตรี คงคา รหัสประจำตัว ๖๓๐๖๒๔๑๘ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๘

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นายมนตรี คงคา

โทร ๐๖-๕๕๑๙-๙๙๓๘

ที่ ฮว. ๐๖๐๓.๐๖/ว ๓๒๐๕



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
 อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายมนตรี คงคา รหัสประจำตัว ๒๓๐๖๒๕๓๘ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากท่าน บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันย์ นาอุคม)
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย
 โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๘
 โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖
๒. นายมนตรี คงคา
 โทร ๐๖-๕๕๑๙-๙๙๓๘

ภาคผนวก ค ตัวอย่างคู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ชุดคู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



คู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS

สำหรับการทำกิจกรรมการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จัดทำโดย
นายมนตรี คงคา



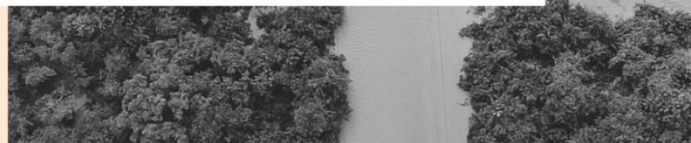


คำนำ

ด้วยการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรื่องอุทกภัยของนักเรียนในการศึกษายุคที่สังคมเปิดกว้างต่อการเรียนรู้และมีหลายหลายรูปแบบยุคที่นักเรียนต้องเรียนเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการศึกษายุคที่นักเรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลเรียนได้ด้วยตนเองสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วผ่านการเรียนของเทคโนโลยีสมัยใหม่และสะดวกสบายในการสืบค้นหาข้อมูลในด้านต่างๆ ที่นักเรียนสนใจ รวมถึงการเรียนภูมิศาสตร์ เรื่องอุทกภัยในปัจจุบันที่นักเรียนต้องมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมากต่อการศึกษา เพื่อให้ก้าวทันของยุคสมัยของการเรียนที่ไร้ขอบเขต การศึกษาที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน สิ่งที่เป็นต่อการศึกษา คือ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ทุกคนต้องเข้าถึงโลกแห่งสังคมการเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีทำให้เกิดคุณค่าและประโยชน์สูงสุดต่อ นักเรียน จำเป็นต้องอาศัยการเรียนรู้

ดังนั้น จึงได้มีการจัดทำ คู่มือ การใช้งานโปรแกรม Q-GIS การพัฒนาทักษะการรับมือกับอุทกภัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศเรื่องอุทกภัย อันนำไปสู่การส่งเสริมความสามารถทางด้านทักษะภูมิสารสนเทศ และด้วยทักษะการรับมืออุทกภัย ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

มนตรี คงคา



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	จ
คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน.....	ฉ
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	ช
การรับมืออุทกภัย.....	1
1. ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย.....	1
2. ลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย.....	1
3. ข้อควรปฏิบัติ.....	2
4. วิธีปฏิบัติ.....	2
ภูมิสารสนเทศ.....	3
1. ภูมิศาสตร์ (geography).....	3
2. ด้านภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์.....	5
2.1 ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geo-informatics).....	5
2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System).....	6
2.3 การรับรู้จากระยะไกล.....	7
2.4 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก.....	10
2.5 การใช้โปรแกรม Quantum GIS (Q-GIS).....	12
คู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS.....	15
1. การ Download QGIS.....	15
2. การเปิดโปรแกรม Q-GIS.....	19
2.1 การนำเข้าข้อมูล.....	19
2.2 การนำเข้าขอบเขตอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก.....	22
2.3 การปรับแก้รูปแบบ Polygon.....	23
2.4 การใส่ Labels หรือ การใส่ชื่อ.....	27

2.5 การซ้อนทับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับขอบเขตอำเภอ.....	30
2.6 การ Clip ขอบเขตข้อมูลของอำเภอที่ต้องการศึกษา.....	31
2.7 การทำ Raster.....	35
2.8 การ Export ข้อมูลออกมาให้เป็น Image.....	40
2.9 เปรียบเทียบข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย.....	43



สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1 รูปที่ 1 การ Download QGIS.....	15
2 รูปที่ 2 ภาพแสดงข้อมูลการ Run	15
3 รูปที่ 3 Windows Installer.....	16
4 รูปที่ 4 QGIS 3.28 Setup.....	16
5 รูปที่ 5 End-User.....	16
6 รูปที่ 6 Destination Folder.....	17
7 รูปที่ 7 Install.....	17
8 รูปที่ 8 รอการติดตั้ง.....	18
9 รูปที่ 9 Finish.....	18
10 รูปที่ 10 การเข้าใช้งานโปรแกรม QGIS.....	19
11 รูปที่ 11 การนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม.....	19
12 รูปที่ 12 การเลือก Add Layer.....	20
13 รูปที่ 13 เลือกไฟล์ที่เราต้องการเรียกข้อมูลเข้าใช้งานในโปรแกรม QGIS.....	20
14 รูปที่ 14 ภาพถ่ายดาวเทียม.....	21
15 รูปที่ 15 การนำเข้าข้อมูล .Shp ของจังหวัดพิษณุโลก.....	22
16 รูปที่ 16 ขอบเขตอำเภอ จังหวัดพิษณุโลก.....	23
17 รูปที่ 17 Polygon จังหวัดพิษณุโลก.....	23
18 รูปที่ 18 การเลือก Properties.....	24
19 รูปที่ 19 การปรับแก้ Symbol layer type.....	24
20 รูปที่ 20 การตั้งค่าสีความโปร่งใส.....	25
21 รูปที่ 21 Opacity ให้ใสข้อมูลเป็น 0% ของค่าสี.....	25
22 รูปที่ 22 ให้ใสข้อมูลเป็น 0% ของค่าสี.....	26
23 รูปที่ 23 รูปขอบเขตของจังหวัดพิษณุโลก ที่มีการปรับแก้ค่าสีแล้ว.....	26
24 รูปที่ 24 การใส่ Labels.....	27
25 รูปที่ 25 คลิก Labels.....	27
26 รูปที่ 26 Single Labels.....	28

27	รูปที่ 27 รูปแผนที่แสดงข้อมูลชื่ออำเภอ.....	29
28	รูปที่ 28 การซ้อนทับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับขอบเขตอำเภอ.....	30
29	รูปที่ 29 การสลับตำแหน่งกันระหว่าง ภาพถ่ายดาวเทียม กับขอบเขตข้อมูล.....	30
30	รูปที่ 30 Save Seletde Featurs As.....	31
31	รูปที่ 31 Save Seletde Featurs As.. บางระกำ.....	32
32	รูปที่ 32 Save Seletde Featurs As.. เลือก OK.....	33
33	รูปที่ 33 Save Seletde Featurs As.. ที่สำเร็จ.....	34
34	รูปที่ 34 รูปขอบเขตที่ได้ทำการ Clip อำเภอ.....	34
35	รูปที่ 35 การทำ Raster.....	35
36	รูปที่ 36 Clip raster by mask layer.....	36
37	รูปที่ 37 Clip raster by mask layer..... Run.....	37
38	รูปที่ 38 Clip raster by mask layer..... Close.....	38
39	รูปที่ 39 ขอบเขตที่ทำ Clip สำเร็จ.....	39
40	รูปที่ 40 Raster เสร็จแล้ว.....	39
41	รูปที่ 41 Project to Import/Export.....	40
42	รูปที่ 42 Save Map as Image.....	41
43	รูปที่ 43 ตั้งชื่อรูปภาพ.....	41
44	รูปที่ 44 Import/Export ที่สำเร็จแล้ว.....	42

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 การเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์.....	3
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Sentinel-1.....	43



จุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การรับมืออุทกภัย

1. นักเรียนสามารถรู้เรื่องเกี่ยวกับอุทกภัย
2. นักเรียนสามารถรู้เท่าทันการเกิดอุทกภัย ข้อควรปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ เกี่ยวกับอุทกภัย
3. นักเรียนสามารถรับมือกับอุทกภัย และสามารถนำไปปรับใช้การดำเนินชีวิตประจำวันได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง ภูมิสารสนเทศ

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ
2. นักเรียนสามารถรู้ถึงกระบวนการเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศ
3. ใช้แผนที่ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
4. การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์จะช่วยให้สามารถนำภูมิสารสนเทศมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Q-GIS สำหรับการเรียนรู้เรื่องอุทกภัย

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้การลงโปรแกรม Q-GIS เพื่อใช้ในการเรียนรู้
2. นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือทางภูมิสารสนเทศ การอ่านแผนที่ การแปลความหมายรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักเรียนสามารถเรียนรู้การนำภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลทางภูมิสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. นักเรียนเข้าใจในการใช้เครื่องมือ Q-GIS และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านอุทกภัยได้เป็นอย่างดี
5. นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ มีความรับผิดชอบรวมถึงการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติภารกิจกรม

คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน

ก่อนการจัดกิจกรรม

1. ศึกษาคู่มือครู แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงสำหรับนักเรียนอย่างละเอียด
2. เตรียมสื่อการสอนสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และตรวจสอบความพร้อมสภาพการใช้งานของสื่อการเรียนรู้ทุกชนิดก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้แจงรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนได้ทราบ พร้อมทั้งชี้แจงบทบาทของตนเองและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
3. คอยให้คำชี้แจง และให้คำปรึกษาแก่นักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
5. สรุปทบทวนร่วมกับนักเรียนภายหลังการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น

หลังการจัดกิจกรรม

ประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยพิจารณาจากผลงานของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรม

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

นักเรียนพึงรายละเอียดคำชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมทาง
ภูมิสารสนเทศ เรื่องอุทกภัย
และทำความเข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. นักเรียนทุกคนพึงครูลธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำชี้แจงในการปฏิบัติ
กิจกรรม ฯ และสามารถสอบถามข้อสงสัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมมาก
ที่สุด
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ฯ โดยสอบถาม หรือปรึกษาครูผู้
สอนได้ตลอดการทำกิจกรรม
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม ฯ ตามขั้นตอนที่ผู้สอนได้กำหนดไว้
4. ในระหว่างการทำกิจกรรมถ้านักเรียนไม่สามารถปฏิบัติตามผู้สอนได้ทัน หรือ
พบปัญหาในการใช้งานโปรแกรม ระหว่างทำกิจกรรม สามารถยกมือเรียกครูผู้สอน
หรือครูผู้ช่วย ได้ทันทีที่ตลอดการทำกิจกรรม ฯ
5. นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้หลังจากเสร็จสิ้นจัดกิจกรรม ฯ

เรื่อง การรับมืออุทกภัย

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (มปบ) ได้อธิบายไว้ว่าอุทกภัย (Flood) คือ ภัยที่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งเป็นน้ำที่ท่วมพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งเป็นครั้งคราว เนื่องจากมีฝนตกหนัก ทำให้น้ำในลำน้ำหรือทะเลสาบไหลล้นตลิ่งหรือป่าลงมาจากที่สูง ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน รวมถึงพืชพรรณทางการเกษตร เป็นต้น

1. ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย

มีดังนี้

1.1 ฝนตกหนักและต่อเนื่องยาวนาน เนื่องจากเกิดลมพายุ ลมมรสุมมีกำลังแรงหรือหย่อมความกดอากาศต่ำมีกำลังแรง ส่งผลให้ไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ทัน

1.2 พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม บริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำมักจะประสบปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี หากมีฝนตกหนักต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นพื้นที่ต่ำจึงไม่สามารถระบายน้ำออกไปได้

1.3 น้ำทะเลหนุน ถ้าหากมีน้ำทะเล ขึ้นสูงหนุนน้ำเข้าสู่ปากแม่น้ำจะทำให้น้ำเอ่อไหลล้นฝั่งทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ

1.4 พื้นที่รองรับน้ำต้นเขิน นับเป็นมูลเหตุสำคัญเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีปริมาณไม่แตกต่างกัน แต่ตะกอนในท้องน้ำของแม่น้ำล้นคลองและบึงมีมาก เมื่อถึงช่วงฤดูฝนที่มีปริมาณน้ำมากจึงไม่มีแหล่งกักเก็บจึงเอ่อท่วมพื้นที่ต่างๆ

1.5 สิ่งกีดขวางทิศทางการไหลของน้ำ ในปัจจุบันได้มีสิ่งกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำทั้งในลำน้ำ เช่น ตะกอน สิ่งก่อสร้างริมลำน้ำ กระจังปลา ส่วนบริเวณบนพื้นดินมีการสร้างถนน อาคาร บ้านเรือน และพื้นที่เกษตรกรรมขวางทิศทางการไหลของน้ำ น้ำจึงไม่สามารถไหลและระบายได้ จึงเกิดน้ำท่วมขึ้นตามพื้นที่ต่างๆ

2. ลักษณะภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย กรมอุตุนิยมวิทยา (มปบ) มีดังนี้

1. บริเวณที่ราบ เนินเขา จะเกิดอุทกภัยแบบฉับพลัน น้ำไหลบ่าอย่างรวดเร็วและมีพลังทำลายสูง ลักษณะแบบนี้ เรียกว่า “น้ำป่า” เกิดขึ้นเพราะมีน้ำหลากจากภูเขา อันเนื่องจากมีฝนตกหนักบริเวณต้นน้ำ จึงทำให้เกิดน้ำหลากท่วมฉับพลัน

2. พื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำและชายฝั่ง เป็นภัยพิบัติที่เกิดขึ้นซ้ำๆ จากน้ำล้นตลิ่ง เมื่อเกิดจะกินพื้นที่บริเวณกว้าง น้ำท่วมเป็นระยะเวลานาน

3. บริเวณปากแม่น้ำ เป็นอุทกภัยที่เกิดจากน้ำที่ไหลจากที่สูงกว่าและอาจจะมีน้ำทะเลหนุน ประกอบกับแผ่นดินทรุดจึงทำให้เกิดน้ำท่วมขังในที่สุด

3. ข้อควรปฏิบัติ ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุทกภัย มีดังนี้

- ตรวจสอบดูเขตแนวพื้นที่น้ำท่วม เพื่อหาที่สูงที่ปลอดภัย
- หลีกเลี่ยงการปลูกบ้านในบริเวณพื้นที่น้ำท่วมถึง
- บริเวณท้ายเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ เป็นบริเวณที่ไม่ปลอดภัยควรเตรียมกระสอบทรายไว้ทำพนังกั้น
- ควรทำความสะอาดพื้นที่ไม่ให้มีเศษวัสดุที่สามารถลอยตามน้ำได้ อาจก่อให้เกิดอันตรายได้
- ห้ามขับขี่ยานพาหนะ ห้ามเดิน ห้ามเล่นน้ำในกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว
- ภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชาวบ้าน ต้องดูแลอ่างเก็บน้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง ที่มีอยู่ในชุมชนให้สามารถกักเก็บน้ำได้เป็น "มาตรการหาที่ให้น้ำอยู่" ป้องกันน้ำพื้นที่เกษตร
- พื้นที่เกษตรที่ได้รับผลกระทบซ้ำซากทุกปี ควรปรับการทำเกษตรหรือเลือกชนิดพืชให้เหมาะกับศักยภาพของพื้นที่

4. วิธีปฏิบัติ ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (มปป) ได้อธิบายวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอุทกภัย มีดังนี้

1) เตรียมการก่อนน้ำท่วม

- ทำความคุ้นเคยกับระบบเตือนภัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ควรเตรียมกระสอบทรายเพื่อกั้นน้ำไม่ให้เข้าสู่บ้าน
- นำทรัพย์สินที่สำคัญไปเก็บไว้ในพื้นที่ซึ่งน้ำไม่ท่วมถึง

2) การรับมือระหว่างน้ำท่วม

- ปิดอุปกรณ์เครื่องไฟฟ้า ปิดสะพานไฟหลักและไม่สัมผัสสวิตซ์ไฟฟ้าขณะเปียก และปิดวาล์วแก๊ส

- ห้ามเดินตามเส้นทางที่น้ำไหล หลีกเลี่ยงการขับรถในพื้นที่น้ำท่วม

3) การปฏิบัติภายหลังจากน้ำท่วม

- ภายหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วม คุณและครอบครัวอาจเกิดความซึมเศร้าและต้องใช้เวลาเพื่อกลับสู่ภาวะปกติ ต้องดูใจใส่กันและกัน

เรื่อง ภูมิสารสนเทศ

1. ภูมิศาสตร์ (geography) คือ ศาสตร์ทางด้านพื้นที่และบริเวณต่างๆ บนพื้นผิวโลก วรวิทย์ ศุภวิมุติ (2565) ได้กล่าวว่าภูมิศาสตร์ได้ถูกจำแนกออกเป็น 2 แขนงหลัก ได้แก่ ภูมิกายภาพ (Physical Geography) และ ภูมิศาสตร์มนุษย์ (Human Geography) การศึกษาด้านภูมิศาสตร์มีความจำเป็นต้องอาศัยการสังเกต (Observation) การสำรวจ (Exploration) การวัด (Measurement) และนำเสนอข้อมูลพื้นที่ออกมา และสื่อที่นิยมที่สุดในการแสดงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลก ได้แก่ แผนที่ (Map) ซึ่งเป็นการแสดงสิ่งที่เกิดขึ้นบนโลกบนที่กลงบนกระดาษแบน นอกจากนี้ก็มีความทันสมัยทางการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ รวมทั้งศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้คิดค้นและเทคนิควิธีการศึกษาเกี่ยวกับโลกที่มีความทันสมัยมากขึ้น โดยเฉพาะ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-information Technology) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยและการบริหารจัดการพื้นที่ เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) เป็นต้น คนเป็นศูนย์กลางทางภูมิศาสตร์ที่มีกิจกรรมต่างๆ บนพื้นผิวโลก การตั้งถิ่นฐาน ตามโครงสร้างของผิวโลก และคนมีการแข่งขันกันที่จะควบคุมพื้นผิวโลก สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ถูกเปลี่ยนแปลงโดยกิจกรรมของมนุษย์มีผลอย่างมากต่อ แนวทางที่เป็นลักษณะคุณค่าทางสังคมมนุษย์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลก กิจกรรมของมนุษย์จะมีอิทธิพลต่อลักษณะ และกระบวนการทางกายภาพของโลกความรู้ทางภูมิศาสตร์ทำให้ผู้คนสามารถพัฒนาความเข้าใจ ในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างคน สถานที่ และสิ่งแวดล้อม ณ เวลาหนึ่ง

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) การรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นลักษณะที่แสดงความสามารถในการใช้ความเข้าใจเชิงภูมิศาสตร์ (ability to use geographic understanding) และการให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ (geographic reasoning) เพื่อการตัดสินใจเชิงภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ (systematic geographic decision) ในการแก้ไขปัญหาและวางแผนในอนาคต (problem

solving and future planning) โดยอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 การเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์

ความสามารถทางภูมิศาสตร์	กระบวนการทางภูมิศาสตร์	ทักษะทางภูมิศาสตร์
1. ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์	1. การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์	1. การสังเกต
2. การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์	2. การรวบรวมข้อมูล	2. การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์
3. การตัดสินใจอย่างเป็นระบบ	3. การจัดการข้อมูล	3. การใช้เทคนิค และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์
	4. การวิเคราะห์ข้อมูล	4. การคิดเชิงพื้นที่
	5. การสรุปเพื่อตอบคำถาม	5. การคิดแบบองค์รวม
		6. การใช้สถิติพื้นฐาน

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560

กนก จันทร์ (2561) ได้อธิบายถึงหลักการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ ภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ที่ตั้ง (Location)

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์บนผิวโลก ซึ่งต้องอาศัยการอธิบายด้วยที่ตั้งสัมบูรณ์ และที่ตั้งสัมพัทธ์ ประกอบการระบุตำแหน่ง และการกระจายของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ศึกษา ที่ตั้งสัมบูรณ์ (absolute location) เป็นการบอกตำแหน่งด้วยพิกัดภูมิศาสตร์ เช่น ทวีปอเมริกาเหนือตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 7 องศาเหนือ ถึง 83 องศาเหนือ ลองจิจูด 55 องศาตะวันตก ถึง 172 องศาตะวันตก ที่ตั้งสัมพัทธ์ (relative location) เป็นการบอกความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่นั้นกับสถานที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

2) สถานที่ (Place)

เป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่หนึ่ง ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสิ่งที่เป็นแบบเดียวกันในอีกสถานที่อื่น เป็นการศึกษาเพื่อพิจารณาลักษณะสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและมนุษย์ ว่ามี

ลักษณะเฉพาะอย่างไร แตกต่างจากสถานที่อื่น ๆ บนโลกนี้อย่างไร โดยการอธิบายจะเป็นไปสองลักษณะ คือ ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ (physical characteristic of place) เป็นการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศภาคและชีวภาค รวมไปถึงการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ดิน น้ำ พืชพรรณธรรมชาติและสัตว์ ส่วนลักษณะทางมนุษย์ของสถานที่ (human characteristic of place) เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เกิดจากความคิดและการกระทำของมนุษย์ รวมไปถึงการใช้ที่ดิน การกระจายและความหนาแน่นของประชากร แบบรูปของภาษา ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การเมืองการปกครอง ระบบขนส่งและคมนาคม การศึกษาเกี่ยวกับสถานที่ ต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้ง ช่วยในการตอบคำถามว่า “สถานที่นี้อยู่ที่ไหนและทำไมถึงอยู่ที่นี่” นักเรียนสามารถสังเกตพื้นที่โดยรอบสถานที่ และอธิบายลักษณะทางกายภาพและกิจกรรมของมนุษย์ด้วยการสังเกตด้วยตาหรือจากการอ่านแผนที่และการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

3) ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

การกระทำของมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดภูมิทัศน์วัฒนธรรม (Cultural landscape) ใหม่ในสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วยทั้งในเชิงสร้างสรรค์และทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างสวนไม้แนวตั้งในเขตเมืองเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและลดมลพิษทางอากาศ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งและระบบนิเวศจากการขยายตัวของการท่องเที่ยวและการสร้างท่าเรือชายฝั่ง

4) การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนที่ (Movement)

เป็นการศึกษาว่าพื้นที่ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด เกิดจากปัจจัยใดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวทางความคิด ประชากร ทรัพยากร สินค้า แรงงานที่มีต่อกันระหว่างพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปัจจุบันวิถีชีวิตของมนุษย์ที่กระจายในภูมิภาคต่างๆ ของโลก สามารถเชื่อมโยงไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ได้จากการเดินทาง การติดต่อสื่อสาร การติดต่อค้าขายได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ยังรวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากระบบกายภาพ เช่น ระบบลมโลก ระบบกระแสน้ำในมหาสมุทรด้วย โดยการเคลื่อนที่จะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะทาง ความสามารถในการเข้าถึง และการเชื่อมต่อกัน

5) ภูมิภาค (Regions)

เป็นการศึกษาภูมิภาคว่าลักษณะเฉพาะของภูมิภาคนั้นคืออะไร ได้รับอิทธิพลปัจจัยใดบ้างที่ก่อให้เกิดลักษณะเฉพาะของภูมิภาคนี้ขึ้นมา มีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันกับภูมิภาคอื่นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเหมือนกันหรือแตกต่างกันดังนั้น การสอนภูมิศาสตร์ ต้องเน้นการพัฒนาการคิด วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยง เปรียบเทียบและให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้น รวบรวม ตีความสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จากแหล่งสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม สำหรับในการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์จะเน้นไปที่การอ่านและแปลความหมายเท่านั้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกอ่านทำความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ส่วนการศึกษาถึงวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลจะเรียนในระดับอุดมศึกษา วัตถุประสงค์สุดท้ายของการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถตัดสินใจในการมีส่วนร่วมจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบธรรมชาติ

2. ด้านภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์

2.1 ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geo-informatics) หมายถึง ศาสตร์สหสาขาที่เน้นบูรณาการของเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่และการวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่เข้าด้วยกัน สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) เพื่อศึกษาและการประยุกต์การใช้งานในด้านต่างๆเกี่ยวกับโลก ได้แก่ เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก การรับรู้จากระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเกิดจากการบูรณาการเทคโนโลยีการรู้ทางไกล (Remote Sensing – RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) และสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่าง ๆ การวางผังเมืองและชุมชน หรือแม้แต่ในเชิงธุรกิจก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หมายถึงระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ สำนักงาน

พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูล และประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดาวเทียมนำทางโลกสามารถนำมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่ และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นวิทยาการที่สำคัญที่หลายหน่วยงานได้นำมาพัฒนาประเทศในหลากหลายด้าน เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกษตรผังเมือง การจราจรและการขนส่ง ความมั่นคงทางการทหาร ภัยธรรมชาติจึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เป็นชั้น ๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่ที่ได้จริง ณ ฐานภูมิ เวชามา (2554) 1) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1) ข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์แสดงค่าละติจูดและลองจิจูด ได้แก่ ข้อมูลจุด เช่น โรงเรียน ข้อมูลเส้น เช่น ทางรถไฟ ข้อมูลรูปปิด เช่น ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น ข้อมูลคำอธิบาย เป็นข้อมูลประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครูและนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

1.2) ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมที่นิยมใช้ เช่น ArcView, MapInfo เป็นต้น

1.3) ส่วนเครื่อง หรือฮาร์ดแวร์ เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้กับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านพิกัดหรือเครื่องกราฟภาพ แป้นพิมพ์อักขระ เครื่องพิมพ์ รวมถึงเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

1.4) กระบวนการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นต่าง ๆ ซึ่งแต่ละชั้นอาจประกอบไปด้วยข้อมูลจุด ข้อมูลเส้น และข้อมูลรูปปิด โดยอาจวิเคราะห์ข้อมูลจากรากฐานข้อมูลเพียงชั้นเดียวหรือวิเคราะห์จากข้อมูลหลายชั้น

1.5) บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบุคลากรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี และมีการพัฒนาโปรแกรม อุปกรณ์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีคุณภาพอยู่เสมอ

2) ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานอย่างกว้างขวางในหน่วยงานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ ยิ่งทำให้

ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ทันสมัย สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผน ติดตาม หรือการจัดการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

2.1) การดำเนินชีวิตประจำวัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถบอกตำแหน่งของสถานที่ชื่อสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้

2.2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว การจัดระบบน้ำชลประทาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

2.3) การจัดการภัยธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดการพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2.4) การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งของโรงงานประเภทต่าง ๆ ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมได้

นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกน้ำทะเลกัดเซาะในอีก 5 ปีข้างหน้า จะเป็นอย่างไร หรือพื้นที่ป่าไม้จะมีความสูญเสียอย่างไร เป็นต้น

2.3 การรับรู้จากระยะไกล

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลก หรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) คือ การใช้ความรู้และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงมาประยุกต์ใช้ในการสังเกต การค้นหาและการวิเคราะห์ข้อมูล ของวัตถุหรือเป้าหมายที่ตัดสินใจ ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ (2560) เพื่อให้รู้ว่าสิ่งนั้นหรือเป้าหมายคืออะไร โดยที่

ไม่ต้องเข้าไปสัมผัสหรือมีส่วนร่วมโดยตรง เป้าหมายในที่นี้อาจหมายถึงพื้นที่ที่ใช้ในการสำรวจหาข้อมูลหรือบริเวณอื่น ๆ ที่สนใจ เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกประมาณ พ.ศ. 2503 และเมื่อดาวเทียม LANDSAT ได้ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรของโลก เพื่อสำรวจทรัพยากร และพื้นที่บนโลก เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลจึงเป็นที่รู้จักกันมากขึ้น หลักการทำงานของ รีโมตเซนซิง คือ การใช้คุณสมบัติของการสะท้อนของคลื่น และการปลดปล่อยพลังงานของวัตถุมาประยุกต์ใช้ ซึ่งวัตถุแต่ละชนิด มีการตอบสนองการสะท้อนของคลื่นและการปลดปล่อยพลังงาน แตกต่างกันการรับรู้จากระยะไกลมีทั้งระบบที่วัดพลังงานธรรมชาติซึ่งมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานที่สร้างขึ้นเองจากตัวดาวเทียม ช่วงคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัดด้วยระบบการรับรู้จากระยะไกลมีหลายช่วงคลื่น เช่น ช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงคลื่นอินฟราเรด ช่วงคลื่นไมโครเวฟ เป็นต้น การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพของพื้นที่จากเครื่องบินมีลักษณะแตกต่างไปจากการใช้ดาวเทียม เนื่องจากเครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่าง ๆ ของโลกไว้ได้ทั้งหมด เพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศและมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จริ่งรัฐวุฒิ เวชกามา (2554)

1) ระบบการทำงานของการรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบิน เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า ภาพจากดาวเทียม ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

1.3) ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า เมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว - ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึงสามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน (overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาสูงขึ้นมา บริเวณหุบเหวจะลึกลงไป เป็นต้น

1.4) ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม การบันทึกข้อมูลของดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

(3) การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวัน และคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ใน

เวลากลางคืน การบันทึกข้อมูลดาวเทียมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยช่วงคลื่นแสงสายตา คลื่นแสงอินฟราเรด หรือคลื่นแสงที่ยาวกว่าเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆได้ จึงบันทึกข้อมูลพื้นที่ในช่วงที่มีเมฆปกคลุมไม่ได้

- (4) การบันทึกข้อมูลแบบแอคทีฟ (Active) เป็นระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ การบันทึกข้อมูลของดาวเทียมแบบนี้ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เนื่องจากใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากตัวดาวเทียมที่เป็นช่วงคลื่นยาว เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งทะลุเมฆได้ จึงสามารถส่งสัญญาณคลื่นไปยังพื้นผิวโลกได้ตลอดเวลาข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมจะมีคุณลักษณะแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลเป็นตัวเลข (ส่วนมากมีค่า 0 – 255) ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการแปลความหมาย ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์จะใช้วิธีแปลความหมายแบบเดียวกับรูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมมีองค์ประกอบหลักในการวิเคราะห์ 8 ประการ ได้แก่ ความเข้มของสี สี ขนาด รูปร่าง เนื้อภาพ รูปแบบ ความสูงและเงา ที่ตั้งและความเกี่ยวพัน

2) ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล การรับรู้จากระยะไกลมีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

ดังนี้

- 6) การพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อพยากรณ์ปริมาณและการกระจายของฝนในแต่ละวัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมที่โคจรรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนของโลกในแนวตะวันออก-ตะวันตก ทำให้คล้ายกับเป็นดาวเทียมคงที่ (Geostationary) เช่น ดาวเทียม GMS (Geostationary Meteorological Satellite) ส่วนดาวเทียมโนอา (NOAA) ที่โคจรรอบโลกวันละ 2 ครั้ง ในแนวเหนือ – ใต้ ทำให้ทราบอัตราความเร็ว ทิศทาง และความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าหรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้
- 7) สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียมมีรายละเอียดภาคพื้นดิน และช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์จากที่ดินและการเปลี่ยนแปลงได้เป็น

อย่างดี เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างขึ้นใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีข้อมูลดาวเทียม ใช้จำแนกชนิดป่าไม้พืชเกษตร ทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าไม้เป็นป่าไม้แน่นทึบ โปรง หรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย

8) การสำรวจทรัพยากรดิน ข้อมูลจากดาวเทียมและรูปถ่ายทางอากาศเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสำรวจและจำแนกดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น

9) การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสารสนเทศศาสตร์ เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีรายละเอียดภาคพื้นดินสูงและยังมีหลายช่วงคลื่นแสง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่ใช้ในการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีสารสนเทศศาสตร์ แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี โดยการใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยทำให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามลงได้เป็นอันมาก

10) การเตือนภัยจากธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินถล่ม ภัยแล้งวาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่าง ๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาตินอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่น ๆ อีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น

2.4 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอส โดยเครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณมาคำนวณหาระยะเสมือนจริงแต่ละระยะ และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาตำแหน่งที่เครื่องรับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นให้ผู้ใช้งานทราบบนจอแอลซีดีของเครื่องเป็นค่าละติจูด ลองจิจูด และค่าพิกัดยูทีเอ็ม รวมทั้งค่าของระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลางด้วยจริงนี้รัฐวุฒิ เวชกามา (2554)

1) หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก การทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกต้องอาศัยสัญญาณจากดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งโคจรรอบโลกประมาณ 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง และยังมีดาวเทียมสำรองไว้หลายดวง ดาวเทียมแต่ละดวงจะอยู่สูงจากผิวโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร และจะโคจรรอบโลกภายใน 11 ชั่วโมง 50 นาที และมีสถานีควบคุมภาคพื้นดินทำหน้าที่คอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง โดยการสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุที่มีความเร็วคลื่นประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที

ส่วนผู้ใช้เครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะต้องตรวจสอบจุดพิกัดภาคพื้นดินที่ตนอยู่ว่าจัดอยู่ในโซนใดของโลกก่อนใช้ทุกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบและปรับแก้ไข และเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียม ผู้ใช้เครื่องมือจึงควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง ไม่ควรอยู่ในอาคารหรือป่าไม้ที่แน่นทึบมาก ซึ่งอาจจะทำให้รับสัญญาณได้ไม่ดี

2) ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

- 5) ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจการด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น
- 6) ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เพื่องานด้านระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์หรือข้อมูลดาวเทียมและรังวัดที่ดินเพื่อแสดงชนิดของข้อมูล

ลงในสนาม เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น ตำแหน่งพิกัดนี้สามารถถ่ายทอดลงในคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังนั้น จึงเป็นประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์หรือแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

- 7) ใช้ในการสำรวจทิศทาง เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีขนาดเล็กใหญ่ตามความต้องการใช้งานและสามารถพกพาติดตัวได้ เหมือนกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้น เราสามารถใช้งานได้สะดวก โดยสามารถใช้เพื่อแสดงเส้นทางที่สำรวจได้แม้จะอยู่ในรถยนต์ ซึ่งปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์บ้างแล้ว ทำให้การเดินทางเป็นไปได้สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น
- 8) ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้

2.5 การใช้โปรแกรม Quantum GIS (Q-GIS)

1. การใช้โปรแกรม Q-GIS สำหรับการเรียนในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนผู้สอน สามารถเข้าเครื่องในการใช้งานได้ง่าย เนื่องจากเป็นโปรแกรมประเภทจัดการข้อมูล GIS (Geographic Information System) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งมีส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) ที่เข้าใจและใช้งานง่าย และโปรแกรม Q-GIS ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาภายใต้สัญญาอนุญาตแบบเปิดเผยโค้ด (Open source) ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องมีข้อจำกัด การวิจัยในครั้งนี้จึงได้เลือกใช้โปรแกรมนี้ที่เหมาะสมต่อการศึกษา

กองสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล (2562) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโปรแกรม Quantum GIS คือ โปรแกรมประเภทจัดการข้อมูล GIS (Geographic Information System) โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งมีส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นแบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) ที่

เข้าใจและใช้งานง่าย QGIS ถูกพัฒนาขึ้นมาภายใต้สัญญาอนุญาตแบบเปิดเผยโค้ด (Open source) ซึ่งสามารถนำไปใช้งาน ได้อย่างไม่มีข้อจำกัด อีกทั้งยังสามารถนำโค้ดไปพัฒนาต่อได้อีกด้วย

การพัฒนาแบบเปิดเผยโค้ดคือการเขียนโปรแกรมแบบเปิดเผยซอร์สโค้ด (Source code) ให้นักพัฒนาจากทั่วโลกได้ร่วมกันพัฒนาโปรแกรม ดังนั้น Q-GIS จึงถูกพัฒนาขึ้นให้มีความสามารถหลากหลาย ทั้งการใช้งานทั่วไปอย่างการเรียกใช้งานข้อมูลภาพ ตารางสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แบบอ้างอิง ข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial query) ตลอดจนนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนที่อย่างสวยงาม ทั้งแบบ Offline และ Online อีกด้วย

Q-GIS ถูกพัฒนาขึ้นโดยกลุ่มนักพัฒนาซอฟต์แวร์จากประเทศเยอรมันในปี พ.ศ. 2545 เริ่มที่เวอร์ชัน 0.001-alpha จนถึงปัจจุบันปีพ.ศ. 2561 (เดือนธันวาคม) เวอร์ชันล่าสุดคือ Q-GIS 3.4 'Madeira' สามารถใช้ งานบนระบบปฏิบัติการ Windows, Linux หรือ Mac OS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล GIS และใช้ภาษา C++ เป็นหลักสามารถเชื่อมต่อและเรียกใช้ ฟังก์ชันต่าง ๆ กับ Geospatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL และ GRASS ได้ อีกทั้ง ผู้ใช้สามารถพัฒนาปลั๊กอินขึ้นมาใช้เพิ่มความสามารถ ของโปรแกรมโดยใช้ภาษา Python

ประเภทของข้อมูล GIS โปรแกรม GIS ทั่วไปจะแบ่งข้อมูลเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. เวกเตอร์ (Vector) คือ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปชุดของจุดพิกัดและความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดต่าง ๆ ซึ่งยังแบ่งย่อยได้อีก 3 ประเภทคือ - จุด (Point) เป็นชุดพิกัดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่ละจุดเป็นข้อมูลแยกของตัวเองไม่มีเกี่ยวกับกัน - เส้น (Line) เป็นชุดพิกัดที่มีความเกี่ยวข้องกันแบบทางเดียว คือมีจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดปลาย ไม่มี ลักษณะการวนซ้ำกลับมาจุดเดิม ชุดความสัมพันธ์นี้หนึ่งชุดคือข้อมูลของเส้นหนึ่งเส้น - โพลีกอน (Polygon) เป็นชุดพิกัดที่มีความเกี่ยวข้องกันแบบวนกลับ คือมีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเป็น จุดเดียวกัน ทำให้ได้หนึ่งชุดพิกัดเป็นรูปปิดหนึ่งรูป

ข้อมูลเวกเตอร์อาจมีข้อมูลตาราง (Attribute) ประกอบอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ ซึ่งข้อมูลตารางนี้จะผูกโยง เข้ากับชุดข้อมูลแต่ละชุดไปเช่น ถ้าเป็นข้อมูลแบบจุด แต่ละจุดก็จะมีข้อมูลตารางของตัวเองหนึ่งชุด ถ้าเป็น ข้อมูลแบบเส้น แต่ละเส้นก็จะมีข้อมูลตารางของตัวเองหนึ่งชุดเช่นกัน Q-GIS รองรับฟอร์แมตเวกเตอร์ของโปรแกรมชื่อดัง ๆ ในท้องตลาดแทบทั้งหมดเช่น ESRI Shape, MapInfo File, Microstation DGN และ AutoCAD DXF เป็นต้น

2. ราสเตอร์ (Raster) คือข้อมูลที่มีการจัดเก็บเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยม แต่ละช่องตารางเรียกว่าพิกเซล (Pixel) จะเก็บข้อมูลตัวเลขชุดหนึ่ง พิกเซลจะมีขนาดช่องละเท่ากัน เรียงตัวกันเป็นรูป

สี่เหลี่ยมมุมฉาก พิกัดภูมิศาสตร์ จะถูกกำหนดไว้ที่พิกเซลแรกและขนาดของพิกเซลจะเป็นตัวกำหนด พิกัดของพิกเซลอื่น ๆ เอง หากข้อมูล ราสเตอร์ไม่ได้ระบุพิกัดพิกเซลแรกมา พิกัดจะเริ่มที่จุด (0,0) เรียกว่า Unregistered raster โดยทั่วไปราสเตอร์มักเป็นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม หรือแผนที่ที่ถูกสแกนจาก กระดาษ แต่ข้อมูลราสเตอร์ก็ยังสามารถเก็บข้อมูลอื่น ๆ เช่น ระดับความ สูงได้เช่นกัน ซึ่ง QGIS รองรับฟอร์แมต ของรูปภาพที่เป็นที่นิยมส่วนใหญ่ได้ทั้งหมดเช่น JPG, PNG, GIF, BMP และ TIFF อีกทั้งข้อมูลราสเตอร์ที่มีการ ระบุพิกัด (Georeferencing) ที่โปรแกรมต่างๆ รองรับได้ เช่น Geo-TIFF, ECW, SID, DEM และ IMG เป็นต้น

3. ดัชนีขีดจำกัด (Delimited text) คือข้อมูลประเภทข้อความ (Text) ที่ถูกคั่น (Delimited) ด้วย เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์บางตัวเช่น ลูกน้ำ (",") ทับ ("/") หรือช่องว่าง (" ") เพื่อบ่งบอกว่าข้อความที่ถูกคั่น นั้นเปรียบเสมือนอยู่คนละช่องตารางกัน ข้อมูลประเภทนี้มักมาจากการบันทึกของเครื่องรับสัญญาณ GPS หรือ การนำเข้าจากโปรแกรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โปรแกรม GIS เช่น Excel เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลตาราง (Attribute)

1.1 หน้าทีของ Q-GIS

ทำหน้าที่เป็นซอฟต์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์แก้ไขสารสนเทศเชิงพื้นที่รวมถึงการสร้างและส่งออกแผนที่กราฟิก Quantum GIS (Q-GIS) รองรับทั้งชั้นข้อมูลแรสเตอร์และเวกเตอร์ โดยข้อมูลเวกเตอร์ได้รับการเก็บไว้ทั้งคุณลักษณะจุด (point) เส้น (line) หรือรูปหลายเหลี่ยม (polygon) ส่วนภาพแรสเตอร์หลายรูปแบบได้รับการรองรับและซอฟต์แวร์สามารถรีંગฟักัดภาพได้

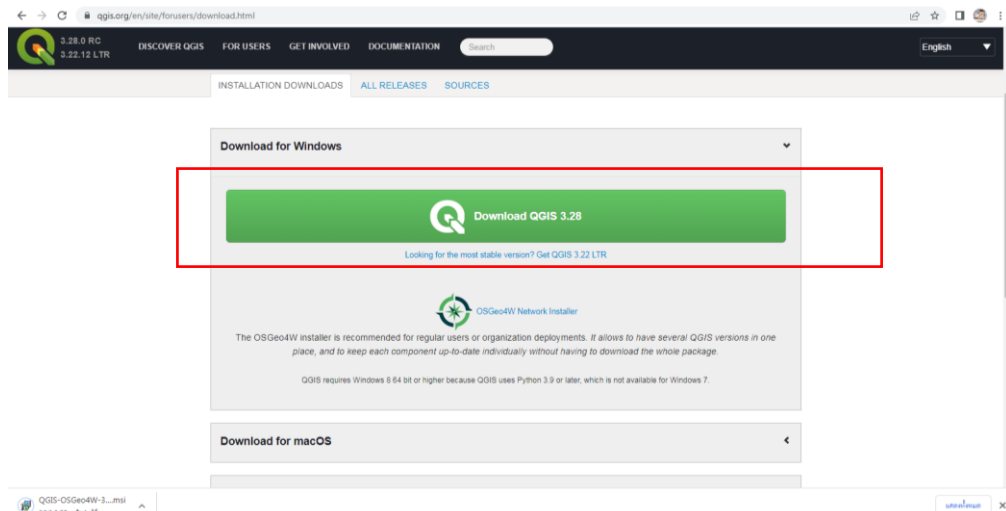
Quantum GIS (Q-GIS) ที่รองรับรูปแบบเซฟไฟล์ คัพเวอเรจ ดีเอกซ์เอฟ แมปอินโฟ โปสต์จีไอเอส ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ส่วนบุคคลและอื่น ๆ บริการเว็บเซอร์วิซรวมถึงการบริการแผนที่เว็บและการบริการคุณลักษณะเว็บรองรับการใช้งานข้อมูลจากแหล่งภายนอก

Quantum GIS (Q-GIS) ทำงานร่วมกับโปรแกรมสำเร็จด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นโอเพนซอร์ซอื่น ๆ รวมถึง PostGIS, Grass-GIS และ Server Map การเขียนโปรแกรมเสริมด้วยภาษาไพทอนหรือซีพลัสพลัสช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ Q-GIS โปรแกรมเสริมสามารถใช้จีโอโคด (geocode) ผ่านกูเกิลจีโอโคดดิ้งเอพีไอ (Google Geocoding API) ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลเชิงพื้นที่คล้ายกับเครื่องมือมาตรฐานที่พบใน ArcGIS และส่วนต่อประสานกับฐานข้อมูลของโปสต์เอสคิวแอลหรือโปสต์จีไอเอส สเปเชิลลิทและมายเอสคิวแอล

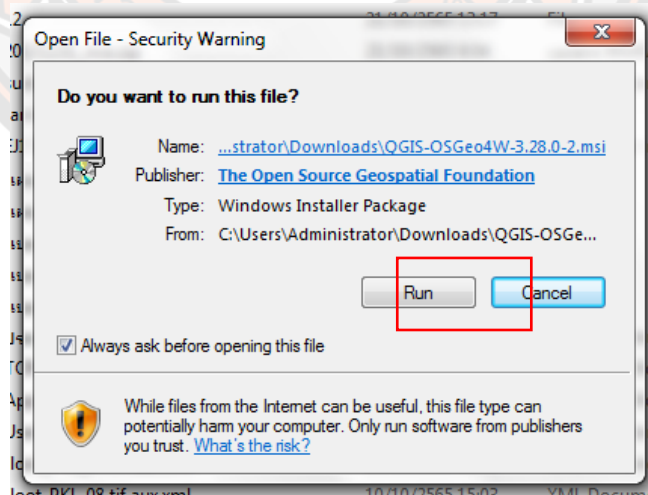
คู่มือการใช้งานโปรแกรม Q-GIS

1. การ Download QGIS

เข้าลิงค์ <https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html> เพื่อทำการดาวน์โหลดโปรแกรม QGIS 3.28 ดังรูปที่ 1 จากนั้นทำการคลิกคำว่า Download QGIS 3.28

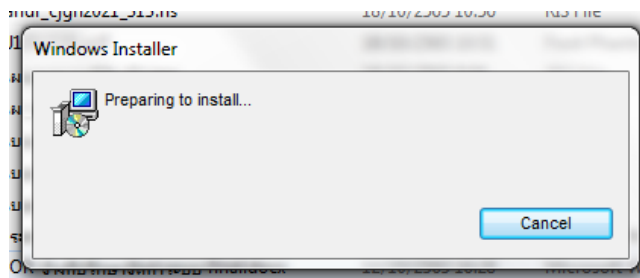


รูปที่ 1 การ Download QGIS



รูปที่ 2 ภาพแสดงข้อมูลการ Run

ให้คลิกคำว่า Run เพื่อทำการรันข้อมูลโปรแกรม

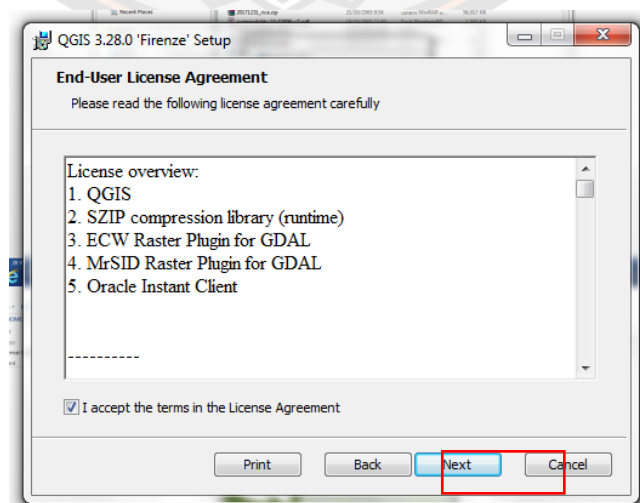


รูปที่ 3 Windows Installer



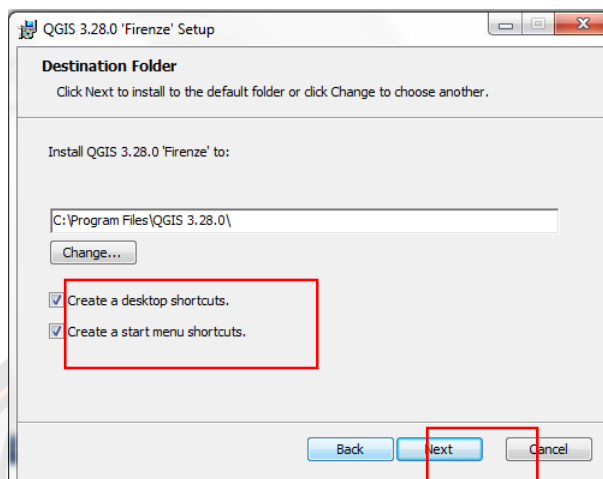
รูปที่ 4 QGIS 3.28 Setup

เลือก Next ดังรูปที่ 4 เพื่อทำการในขั้นต่อไป



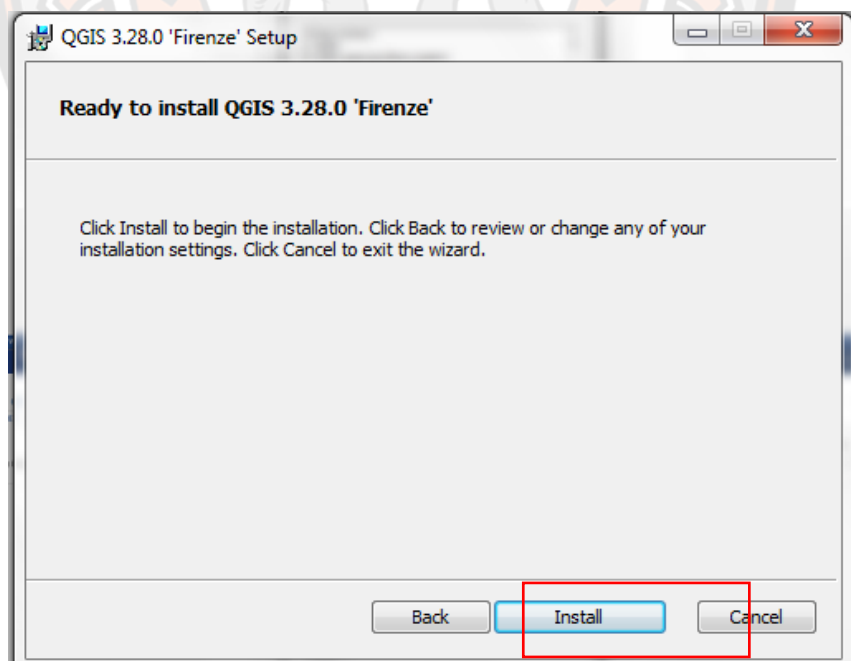
รูปที่ 5 End-User

เลือกเครื่องหมายถูก จากนั้นทำการเลือก Next



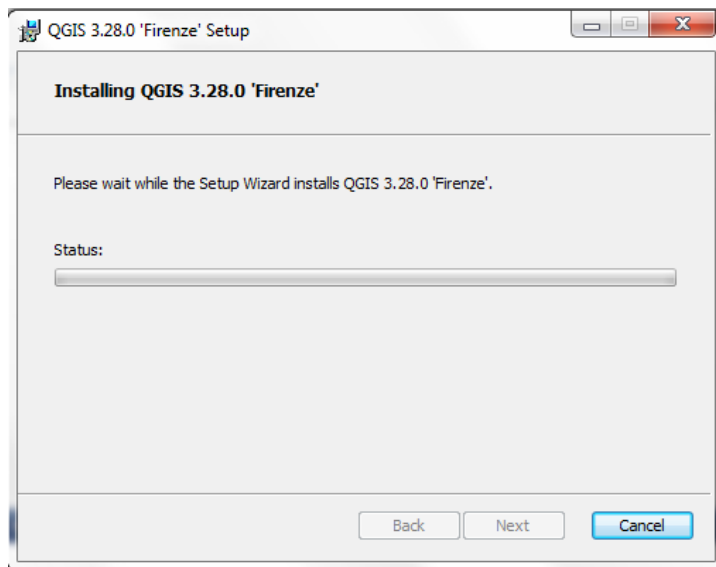
รูปที่ 6 Destination Folder

ทำการเลือกติตเครื่องหมายถูกในช่อง จากนั้นคลิก Next ดังรูปที่ 6



รูปที่ 7 Install

ทำการเลือก Install จากนั้นให้รอการดาวน์โหลดให้เสร็จ



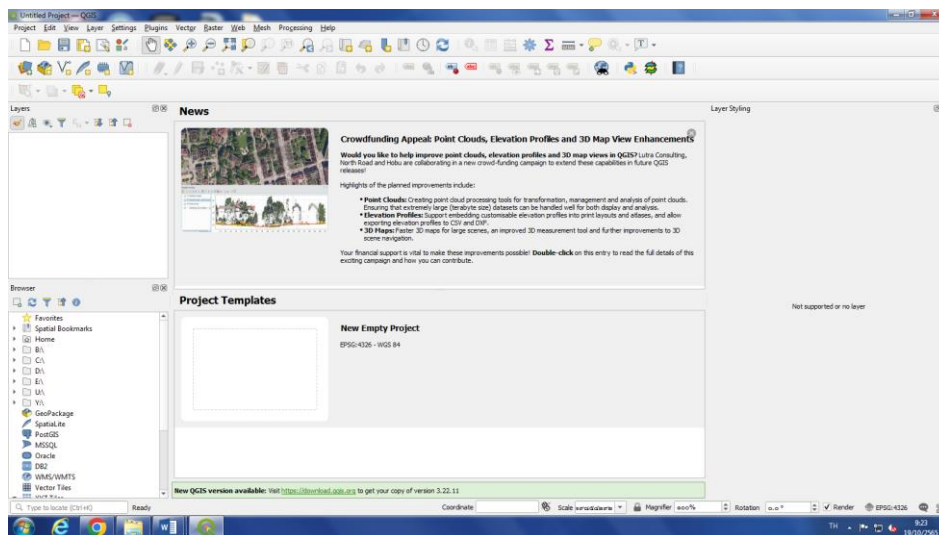
รูปที่ 8 รอการติดตั้ง



รูปที่ 9 Finish

ทำการเลือก Finish ดังรูปที่ 9 เป็นอันเสร็จสิ้นในการลงโปรแกรม

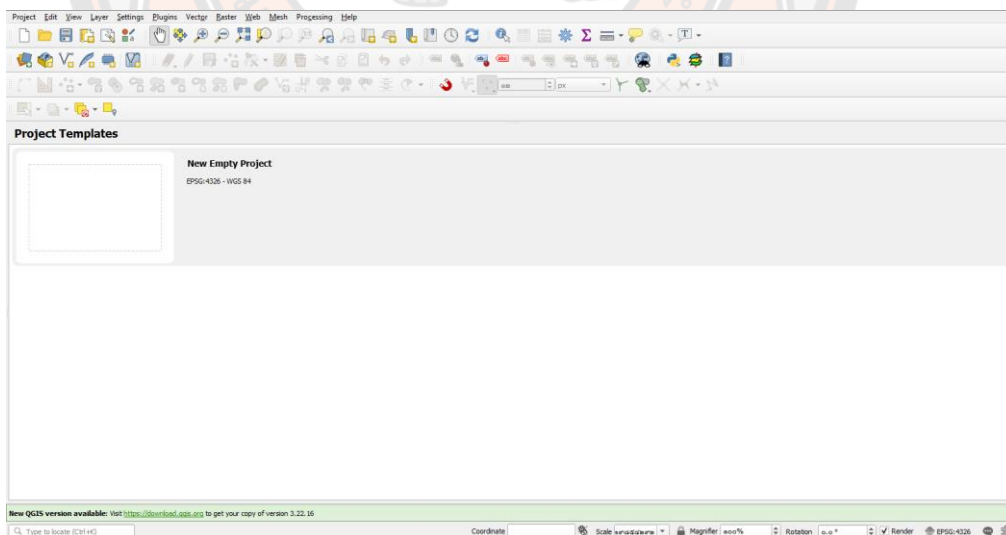
2. การเปิดโปรแกรม Q-GIS



รูปที่ 10 การใช้งานโปรแกรม QGIS

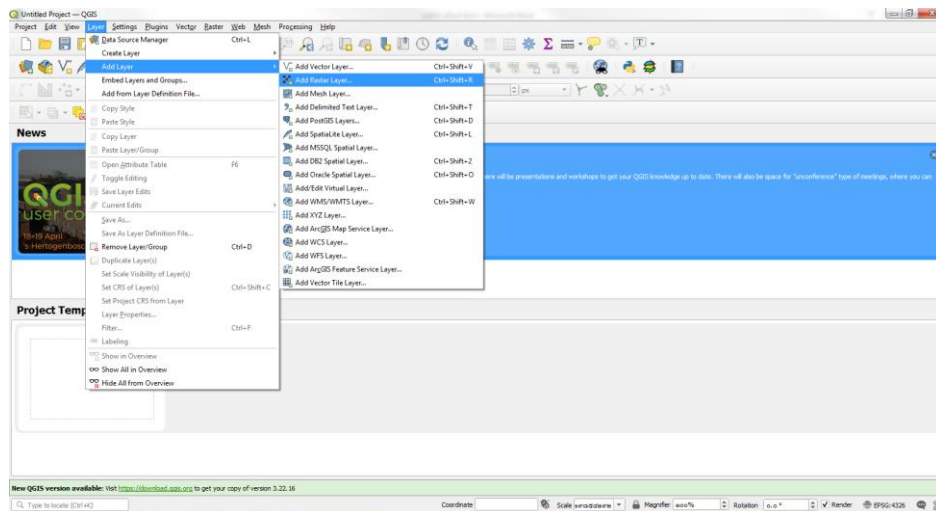
เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา จะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 10

2.1 การนำเข้าข้อมูล



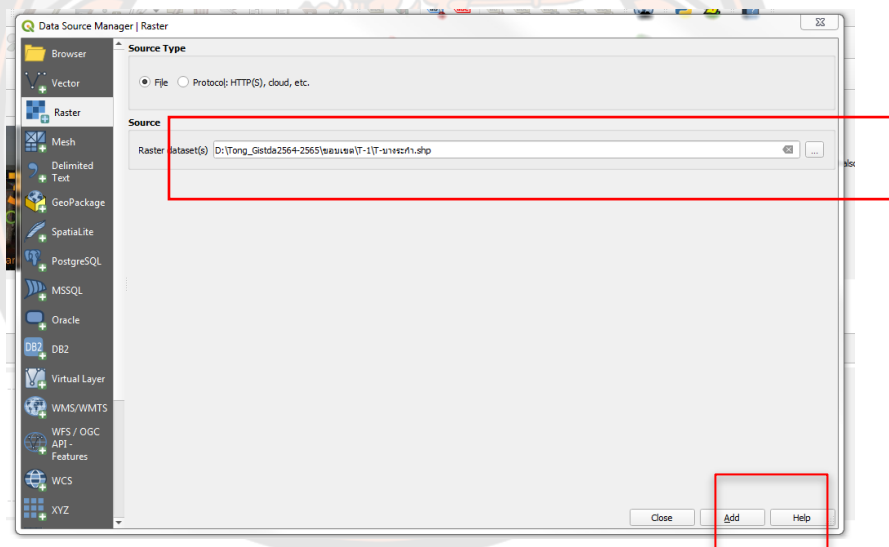
รูปที่ 11 การนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

เลือกไฟล์ภาพนามสกุล .tif ที่ต้องการเปิดในโปรแกรม Q-GIS



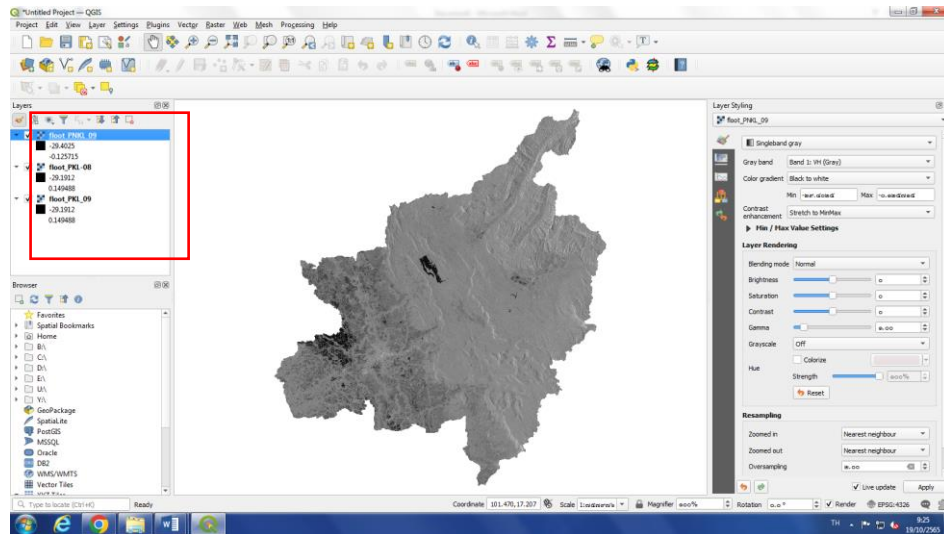
รูปที่ 12 การเลือก Add Layer

จากรูปที่ 12 เลือก Layer จากนั้นเลือก Add Layer จากนั้นเลือก Add Raster Layer



รูปที่ 13 เลือกไฟล์ที่เราต้องการเรียกข้อมูลเข้าใช้งานในโปรแกรม QGIS

ตามรูปที่ 13 เลือกการนำเข้าไฟล์ โดยเลือกไฟล์ที่เราต้องการเรียกข้อมูล เมื่อเรียกข้อมูลแล้ว จะแสดงตามรูปที่ 14



รูปที่ 14 ภาพถ่ายดาวเทียม

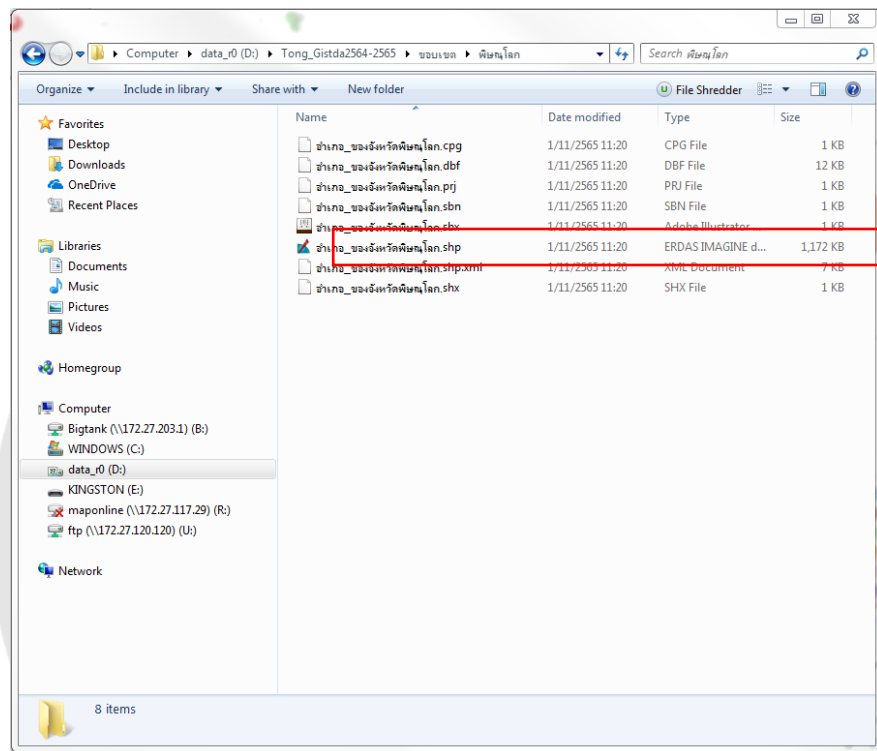
การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะนำข้อมูลทั้งหมดจำนวน 5 เดือน ดังรูปที่ 14 จากนั้นให้ทำการเลือกข้อมูลเดือนที่ต้องการดูปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นในภาพถ่ายดาวเทียม มาเปรียบเทียบเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของน้ำ ในแต่ละช่วงเดือน

เมื่อผู้เรียนนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามายังโปรแกรม Q-GIS เรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้ทำการเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลน้ำ จากภาพถ่ายดาวเทียมในเดือน มิถุนายน 2565 ถึง ตุลาคม 2565 จำนวนทั้งหมด 5 เดือน เพื่อศึกษาดูการเปรียบเทียบปริมาณน้ำ ที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมของพื้นที่

***หมายเหตุ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษา เป็นภาพถ่ายดาวเทียม sentinel-1 ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผ่าน google earth engine และนำมาแสดงบน Q-GIS เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้

2.2 การนำเข้าขอบเขตอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก

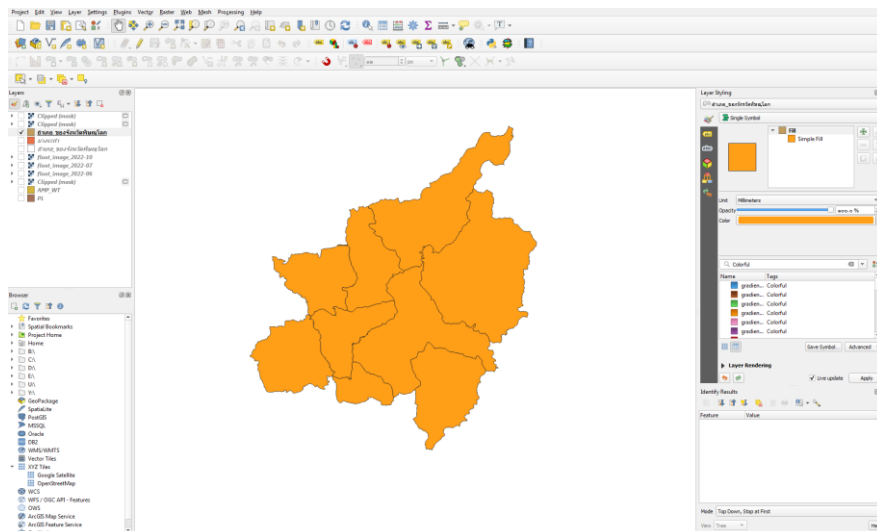
การนำข้อมูลขอบเขตอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก เพื่อง่ายต่อการศึกษา และสามารถดูข้อมูลตามอำเภอ ที่ต้องการศึกษา



รูปที่ 15 การนำเข้าข้อมูล .Shp ของจังหวัดพิษณุโลก



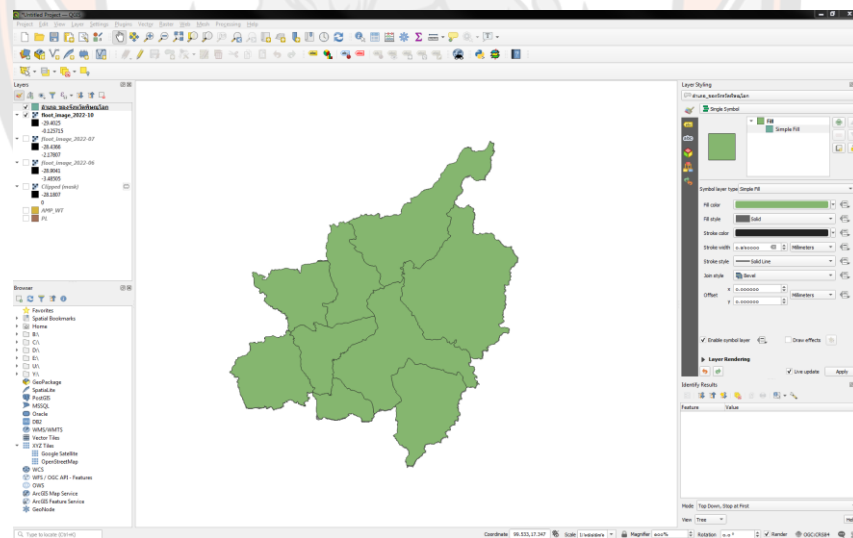
เลือกไฟล์ขอบเขตของจังหวัดพิษณุโลก ที่เป็นนามสกุล .Shp จากนั้นเลือก Layer จากนั้นเลือก Add Layer จากนั้นเลือก Add Raster Layer เข้ามาในโปรแกรมแล้วจะแสดงข้อมูลดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 ขอบเขตอำเภอ จังหวัดพิษณุโลก

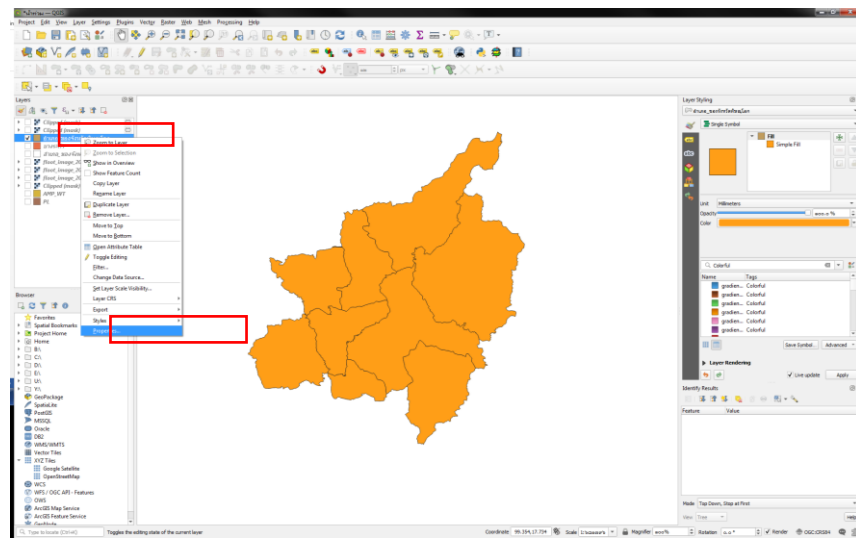
2.3 การปรับแก้รูปแบบ Polygon

การปรับแก้ Polygon เพื่อให้มีลักษณะของการโปร่งใสและเพื่อให้แสดงแค่เส้นขอบเขตของอำเภอเท่านั้น เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต และศึกษาข้อมูล

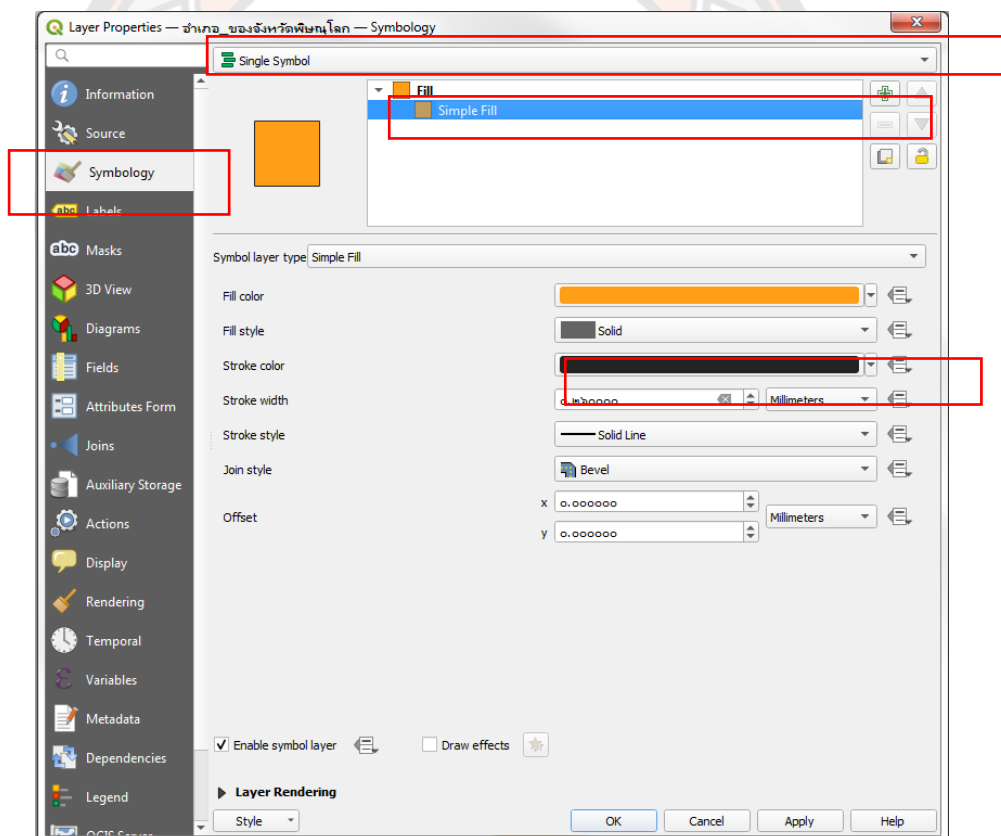


รูปที่ 17 Polygon จังหวัดพิษณุโลก

เลือก อำเภอ_ของจังหวัดพิษณุโลก แล้วคลิก ขวา จากนั้นเลือก Properties ตามรูปที่ 18

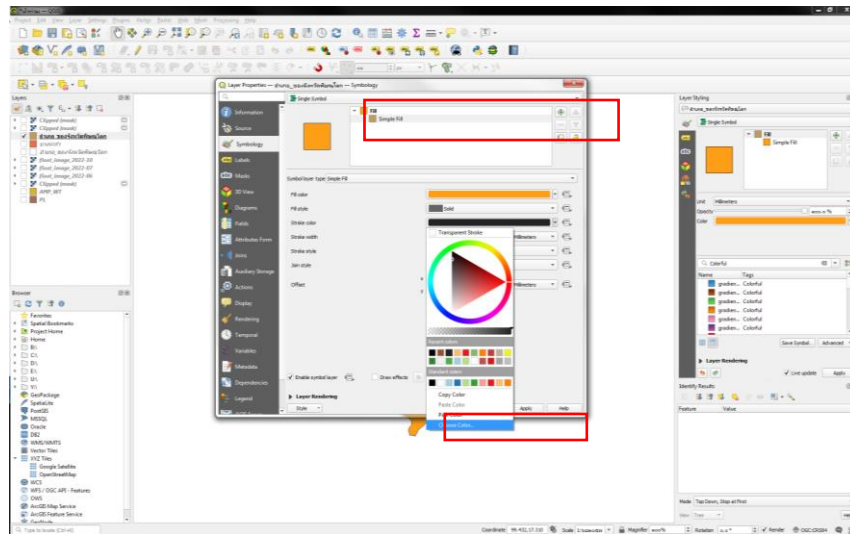


รูปที่ 18 การเลือก Properties



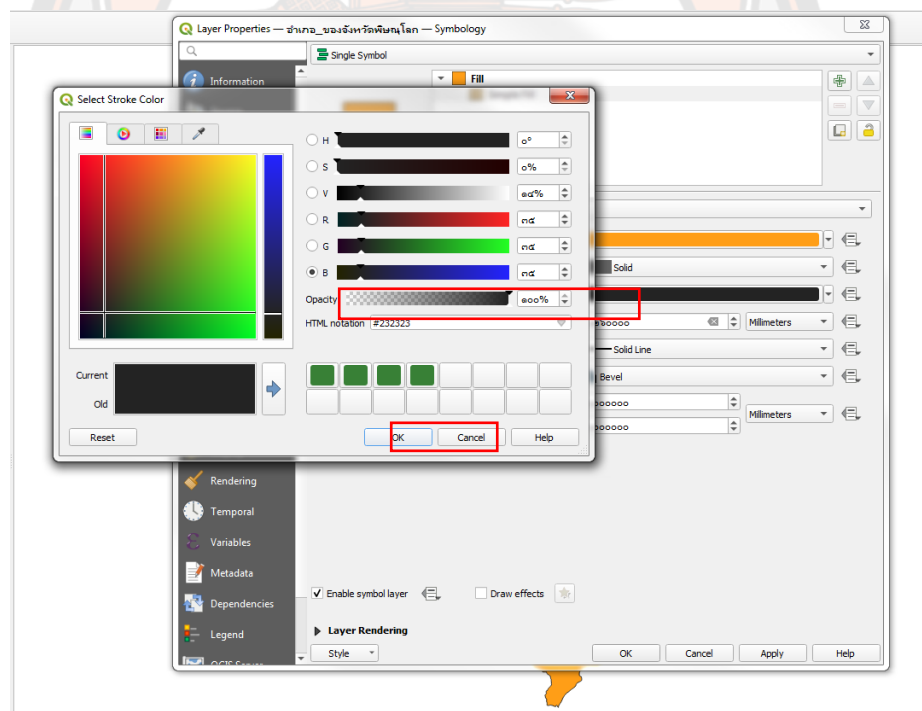
รูปที่ 19 การปรับแก้ Symbol layer type

การปรับแก้ Symbol layer type เมื่อคลิก เลือก Properties จากนั้นเลือก Symbology จากนั้นเลือก Simple Fill แล้วปรับค่าสีให้มีความโปร่งใส



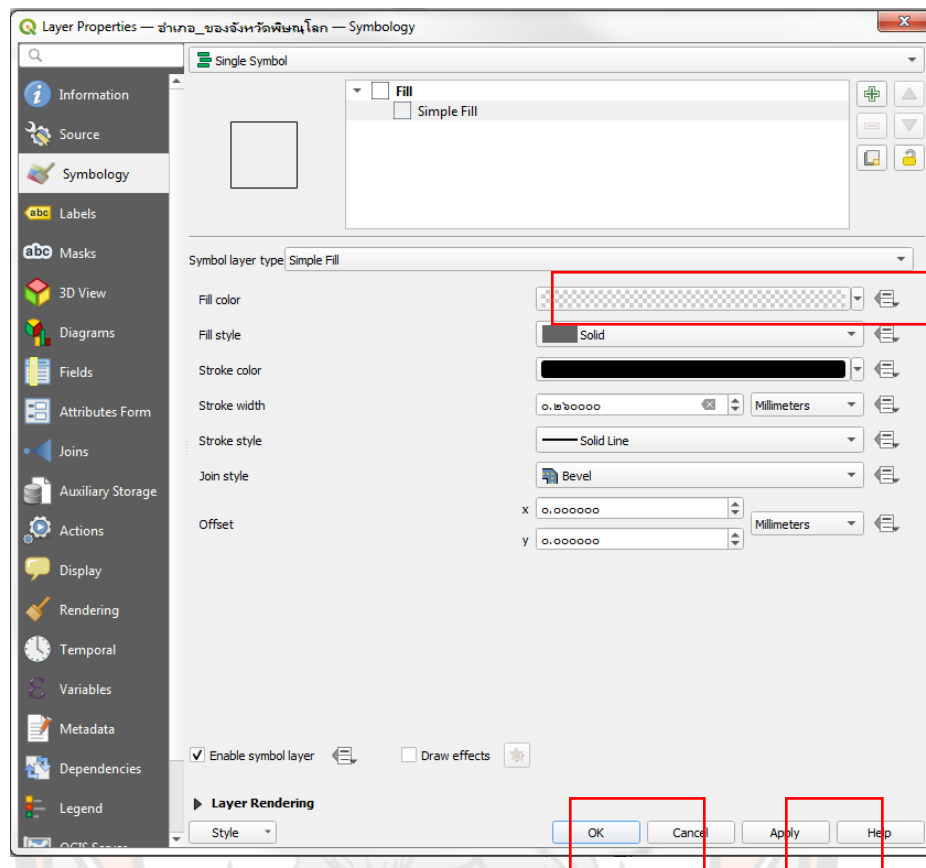
รูปที่ 20 การตั้งค่าสีความโปร่งใส

เลือก Fill color จากนั้นเลือก Choose Color.. ตามรูปที่ 20



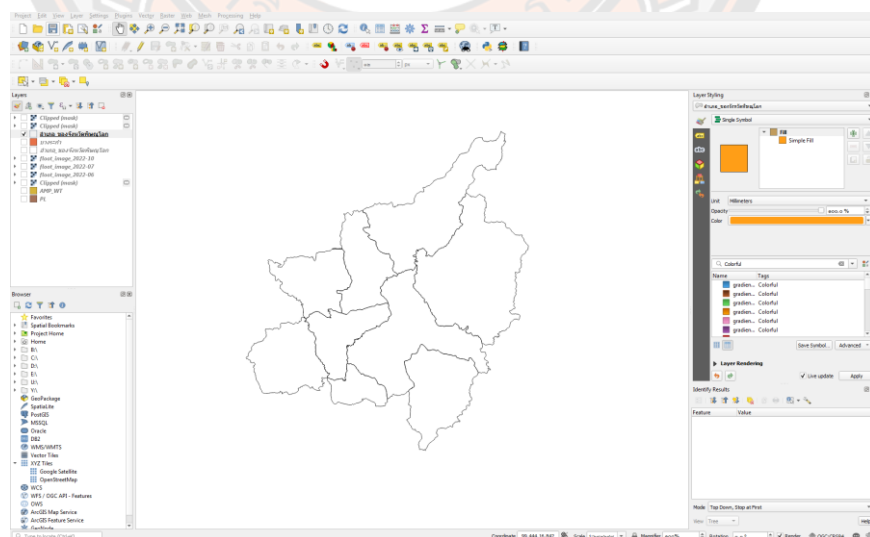
รูปที่ 21 Opacity ให้ใส่ข้อมูลเป็น 0% ของค่าสี

ช่อง Opacity ให้ใส่ข้อมูลเป็น 0% ของค่าสี แล้วคลิก OK



รูปที่ 22 ให้ใส่ข้อมูลเป็น 0% ของค่าสี

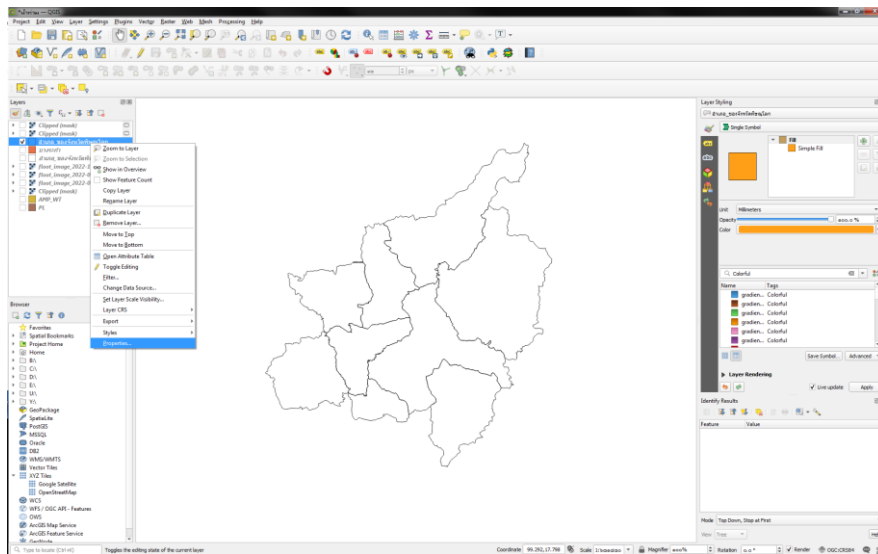
จากนั้นเลือกคลิก Apply แล้วเลือกคลิก OK เมื่อคลิกแล้ว จะแสดงดังรูป 23



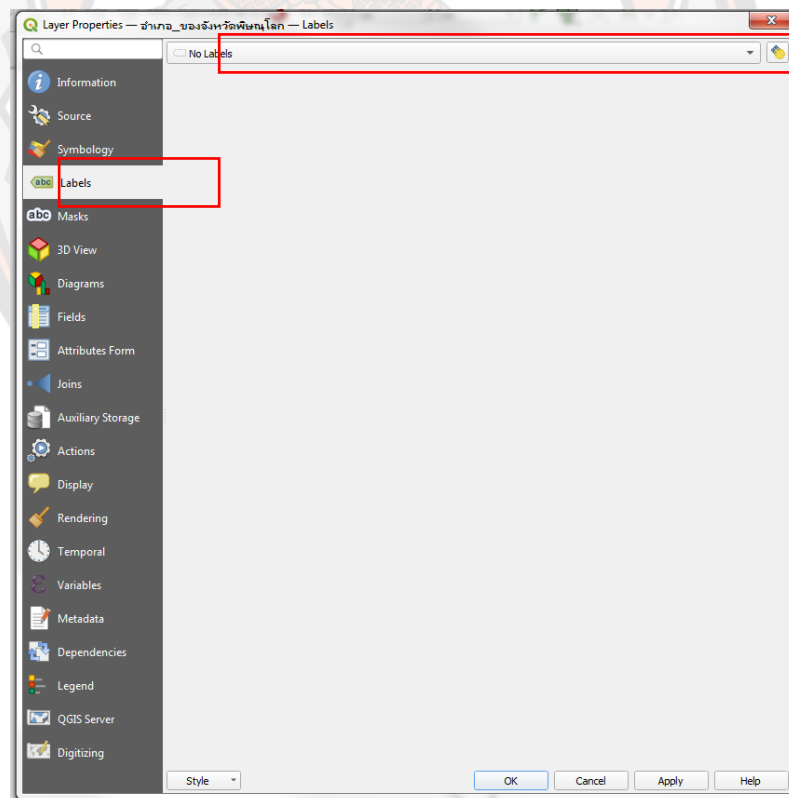
รูปที่ 23 รูปขอบเขตของจังหวัดพิษณุโลก ที่มีการปรับแก้ค่าสีแล้ว

2.4 การใส่ Labels หรือ การใส่ชื่อ

เลือก อำเภอ_ของจังหวัดพิษณุโลก จากนั้น คลิกขวา เลือก Properties ตามรูปที่ 24

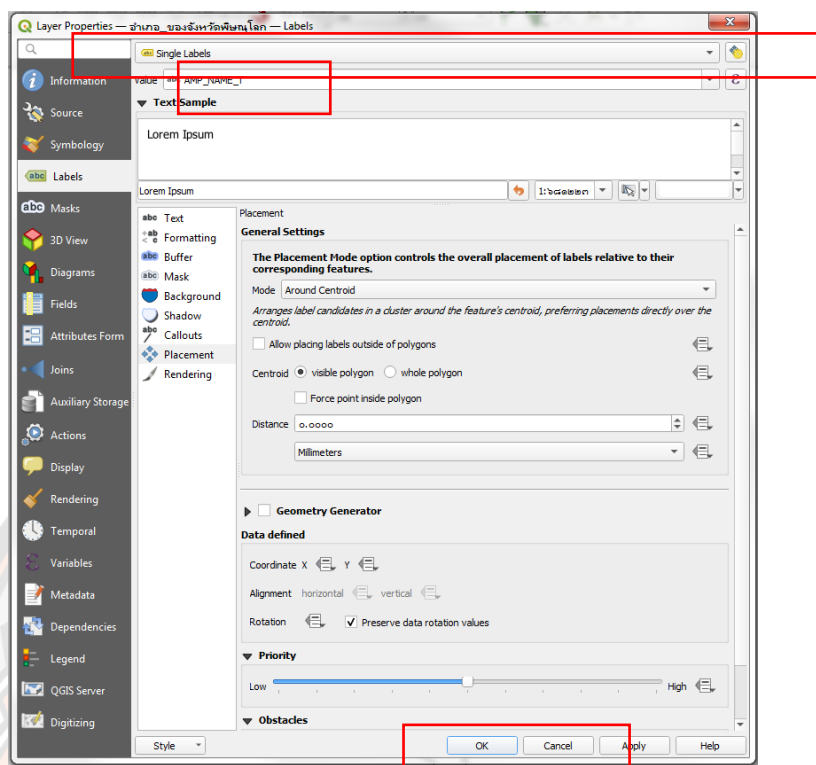


รูปที่ 24 การใส่ Labels



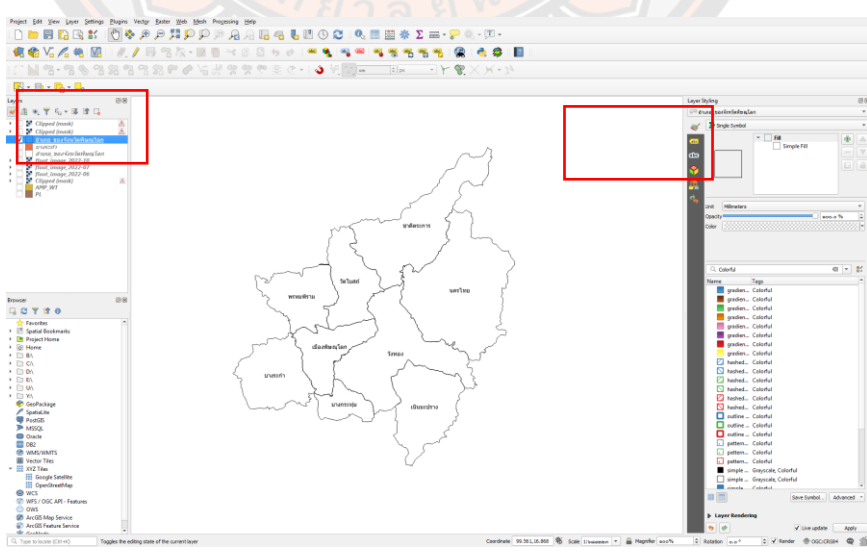
รูปที่ 25 คลิก Labels

จากรูปที่ 25 ให้ทำการเลือก Labels แล้วคลิกคำว่า No Labels จากนั้นให้ทำการเลือก Single Labels ตามรูปที่ 26



รูปที่ 26 Single Labels

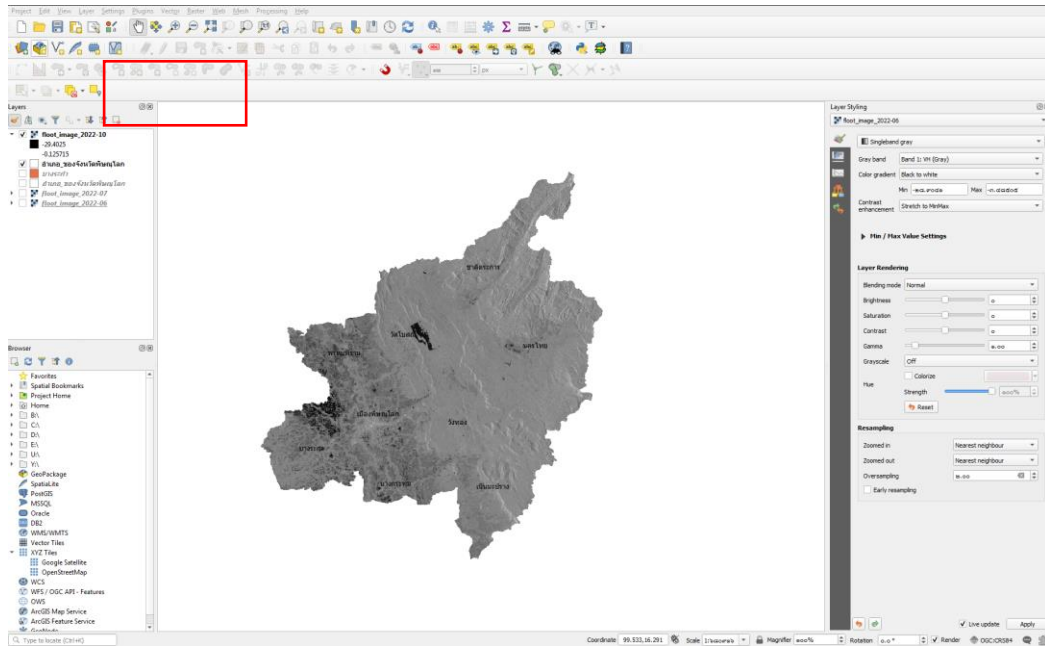
จากรูปที่ 26 ให้ทำการเลือก Single Labels แล้วเลือก visible polygon แล้วคลิกคำว่า Apply จากนั้นคลิก OK จะแสดงชื่ออำเภอ ดังรูปที่ 27 รูปแผนที่แสดงข้อมูลชื่ออำเภอ



รูปที่ 27 รูปแผนที่แสดงข้อมูลชื่ออำเภอ

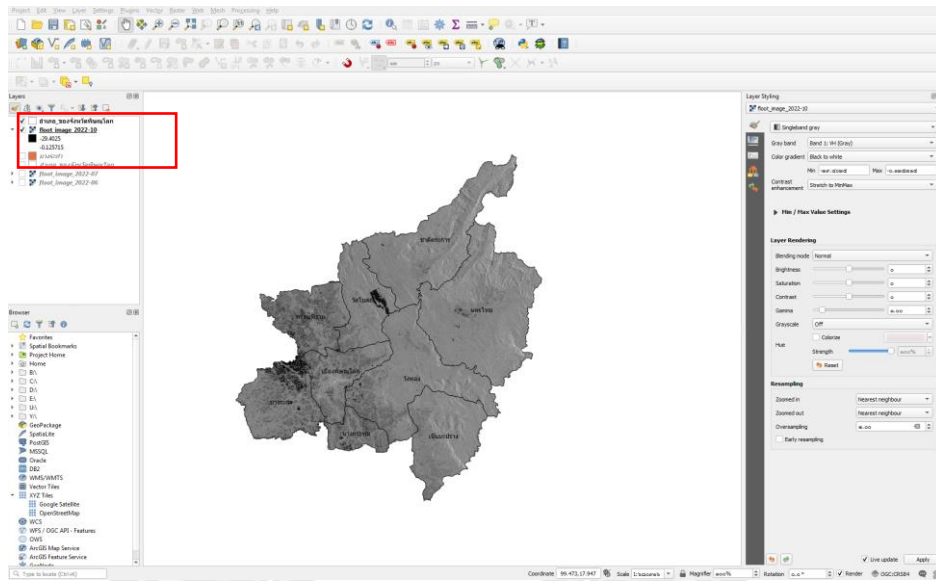
2.5 การซ้อนทับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับขอบเขตอำเภอ

เมื่อต้องการแสดงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมข้อมูลน้ำท่วมให้ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก จากรูปที่ 19 ให้คลิกเครื่องหมายถูกหน้าข้อมูล ที่ต้องการเปิดใช้ข้อมูล



รูปที่ 28 การซ้อนทับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับขอบเขตอำเภอ

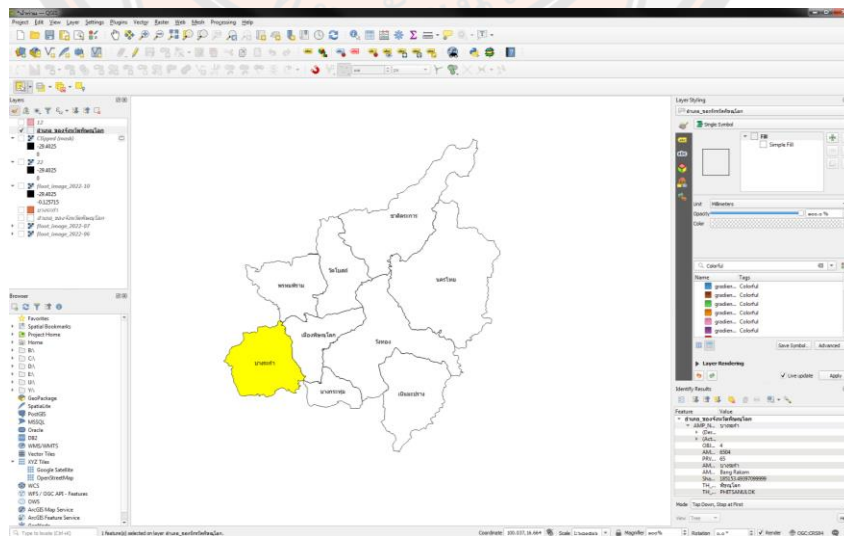
จากรูปที่ 28 จะเห็นได้ว่าการซ้อนทับข้อมูลระหว่างภาพถ่ายดาวเทียม แต่ยังไม่มีการแสดงขอบเขต เนื่องจากข้อมูลขอบเขตอำเภอ นั้นอยู่ด้านล่างของภาพถ่ายดาวเทียม ดังนั้นจึงต้องทำการสลับตำแหน่งกันระหว่าง ภาพถ่ายดาวเทียม กับขอบเขตข้อมูล ดังรูปที่ 29



รูปที่ 29 การสลับตำแหน่งกันระหว่าง ภาพถ่ายดาวเทียม กับขอบเขตข้อมูล
 จากรูปที่ 29 ที่ได้มีการทำสลับตำแหน่งระหว่างข้อมูล จึงทำให้สามารถมองเขตขอบเขตของ
 จังหวัดได้ตามในรูป เป็นต้น

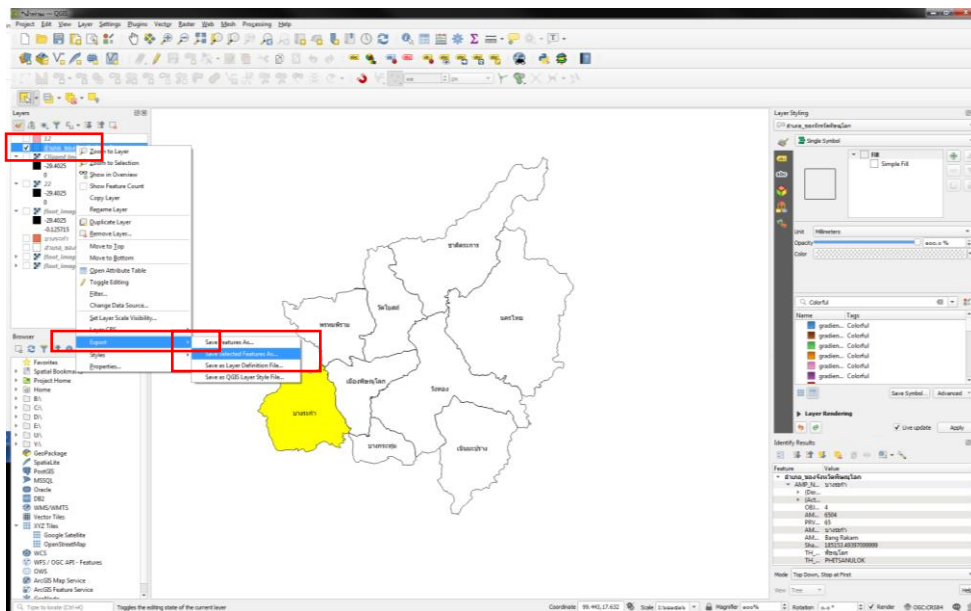
2.6 การ Clip ขอบเขตข้อมูลของอำเภอที่ต้องการศึกษา

เลือกเครื่องมือ Select จากนั้นให้คลิกขอบเขตของอำเภอที่ต้องการ Clip ตามรูปที่ 30



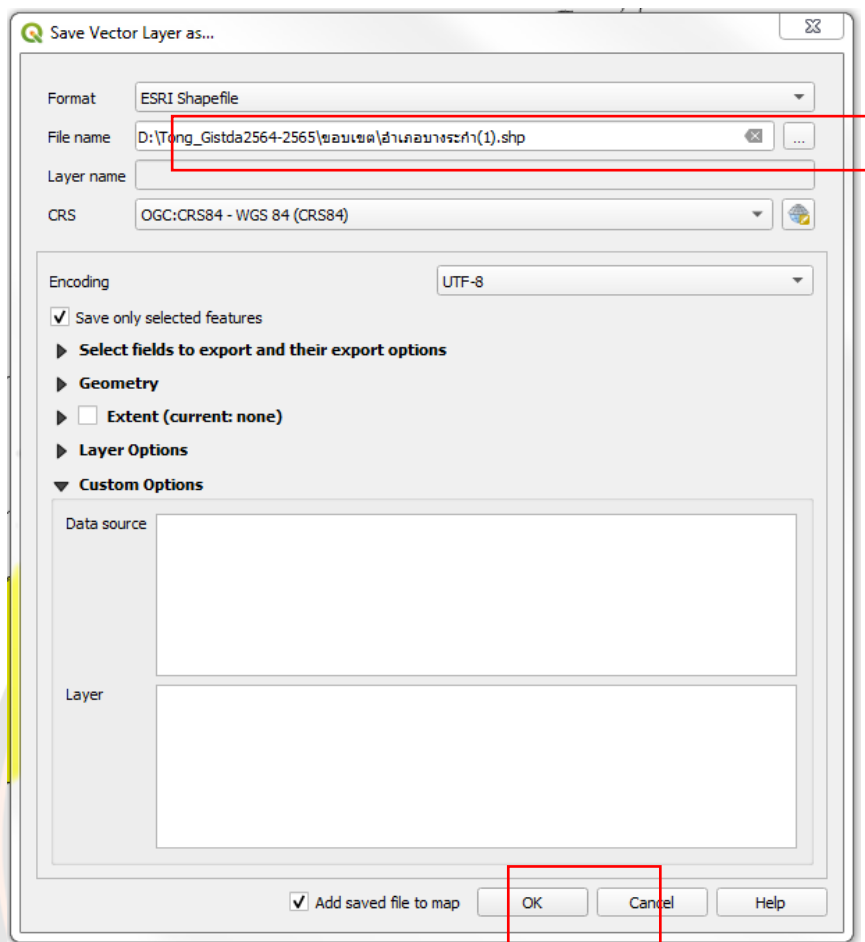
รูปที่ 30 Save Seletde Featur As..

จากนั้นให้ทำการคลิกขวาที่ไฟล์ อำเภอ_ แล้วเลือก Export แล้วเลือก Save Seletde Featurs As.. ตามรูปที่ 31



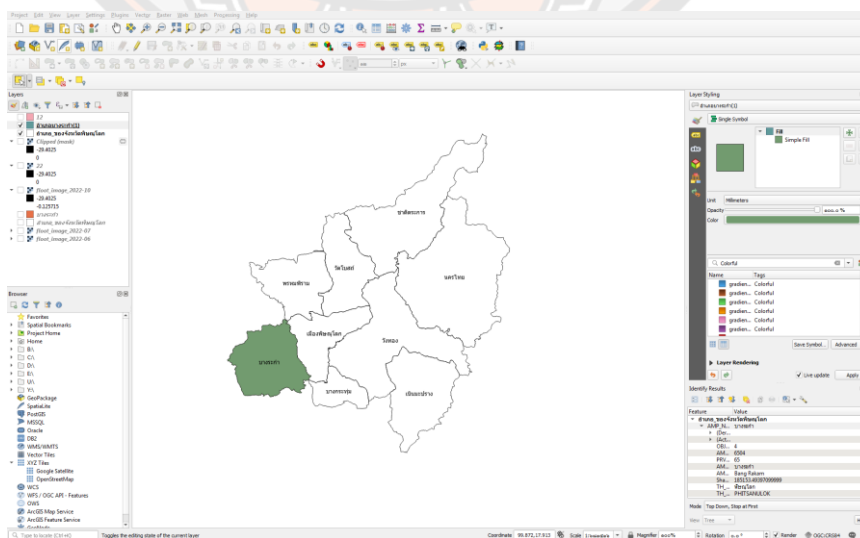
รูปที่ 31 Save Seletde Featurs As.. บางระกำ

จากนั้นให้เราทำงานเลือกที่เก็บไฟล์ แล้วตั้งชื่อไฟล์ตามชื่ออำเภอที่เลือกไว้ เช่น อำเภอบางระกำ ตามรูปที่ 32 เมื่อตั้งชื่อเรียบร้อยแล้วให้ทำงาน คลิก OK



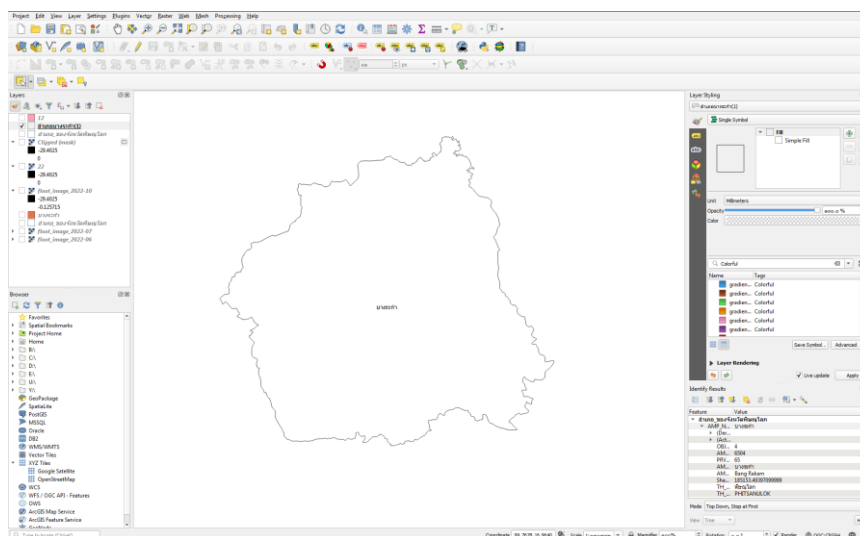
รูปที่ 32 Save Selected Features As.. เลือก OK

เมื่อคลิกคำว่า OK ขอบเขตที่เราทำการ Export ออกจากจะแสดงดังตัวอย่างรูปที่ 33



รูปที่ 33 Save Selected Features As.. ที่สำเร็จ

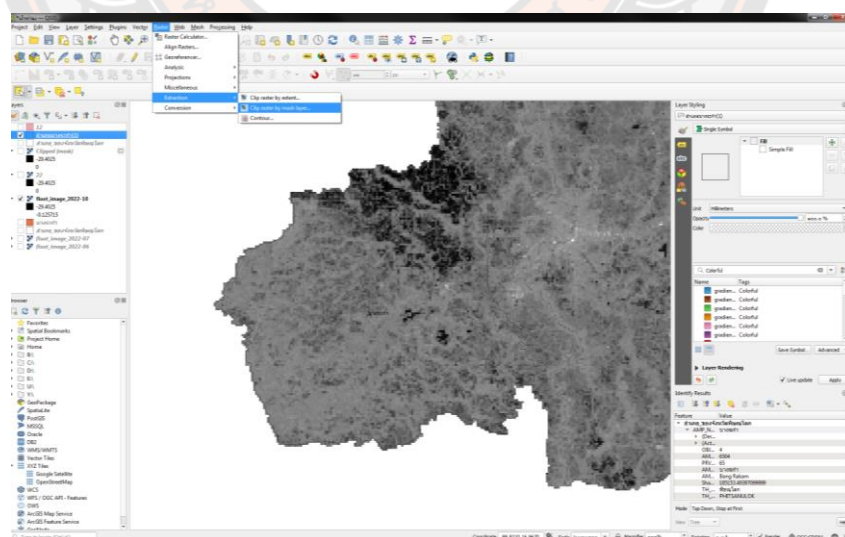
จากรูปที่ 34 รูปขอบเขตที่ได้ทำการ Clip ออกมาแล้วให้เราทำการเปลี่ยนสีให้แสดงข้อมูล เฉพาะขอบเขตเท่านั้น



รูปที่ 34 รูปขอบเขตที่ได้ทำการ Clip อำเภอ

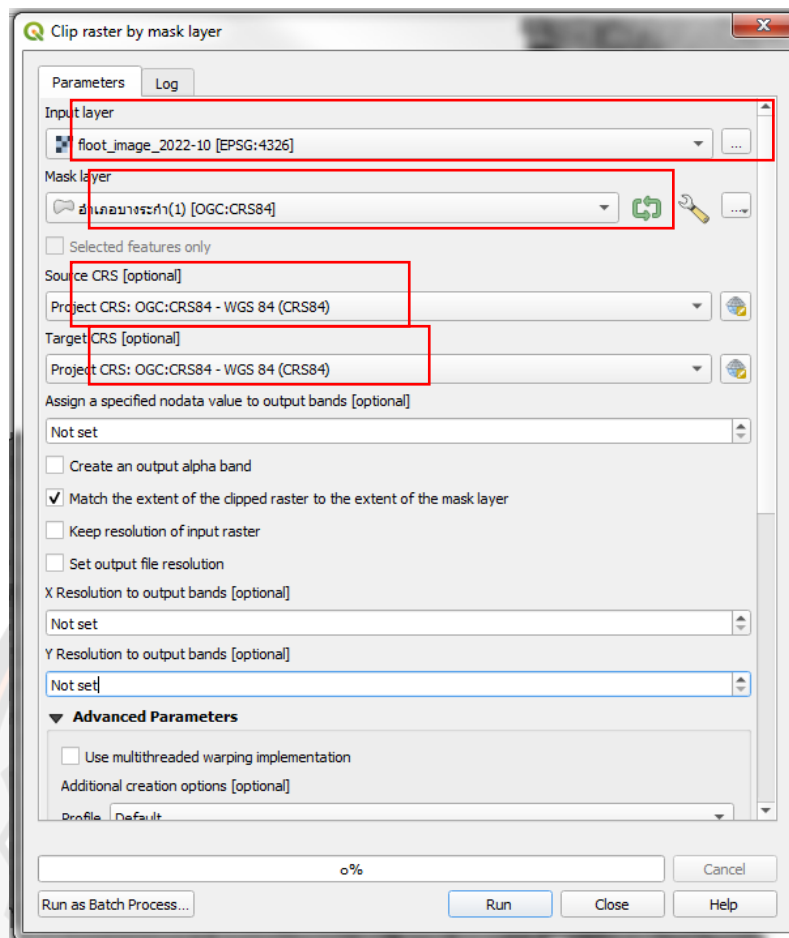
2.7 การทำ Raster

จากนั้นให้เราทำการ Raster ในการทำ Raster ตามรูปที่ 35 ให้เราคลิก เลือก Raster จากนั้นให้ทำการเลือก Extraction แล้วคลิกเลือก Clip raster by mask layer.....



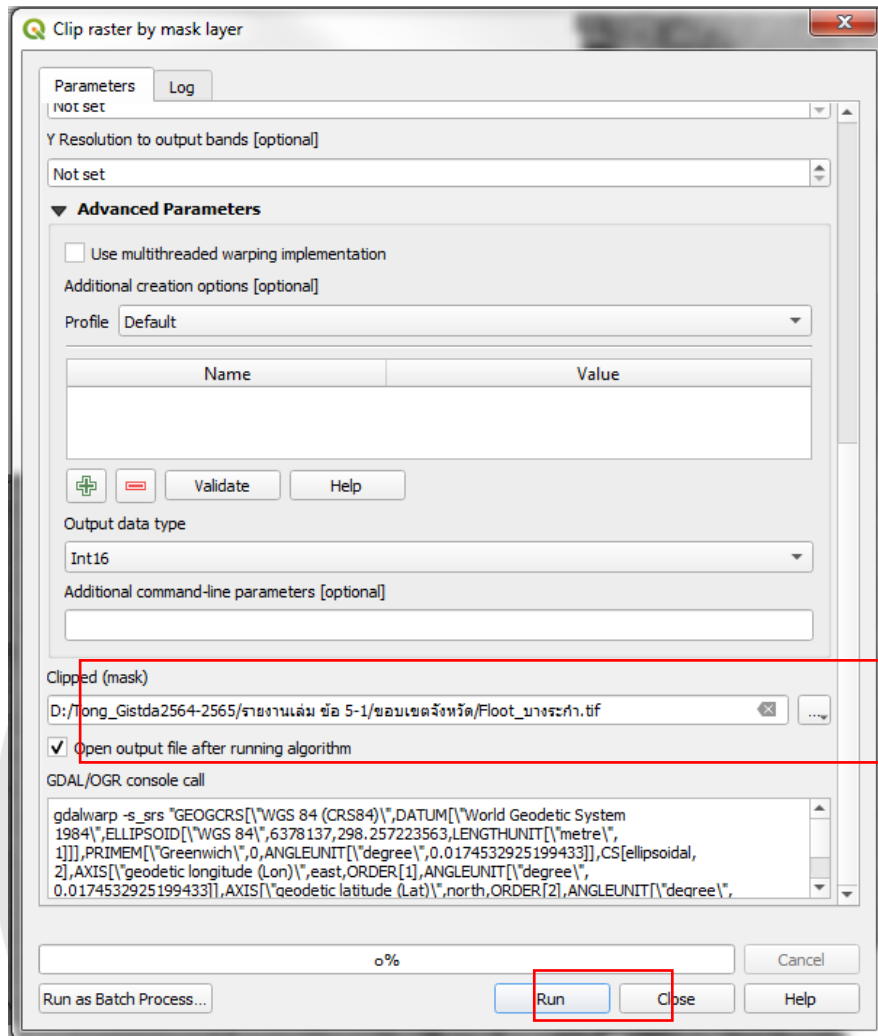
รูปที่ 35 การทำ Raster

เมื่อเราทำการเลือกข้อมูลเสร็จแล้วข้อมูลจะขึ้นดังรูปที่ 36



รูปที่ 36 Clip raster by mask layer.....

จากรูปที่ 36 ให้เรากรอกข้อมูลในช่อง Input layer ให้เลือก Flood_2022-10
 หมายเหตุ** ในช่องนี้เมื่อจะดูข้อมูลปีไหนให้เลือกของข้อมูลนั้น ๆ
 ช่อง Mask layer ให้เลือกข้อมูลของขอบเขตอำเภอ ที่ต้องการศึกษา
 ช่อง Source CRS และช่อง Target CRS ให้เลือก Project CRS: OGC:CRS84-WGS 84 (CRS84) ทั้ง
 สองช่อง
 จากนั้นให้เลือกลงมาด้านล่างสุดตามรูปที่ 28

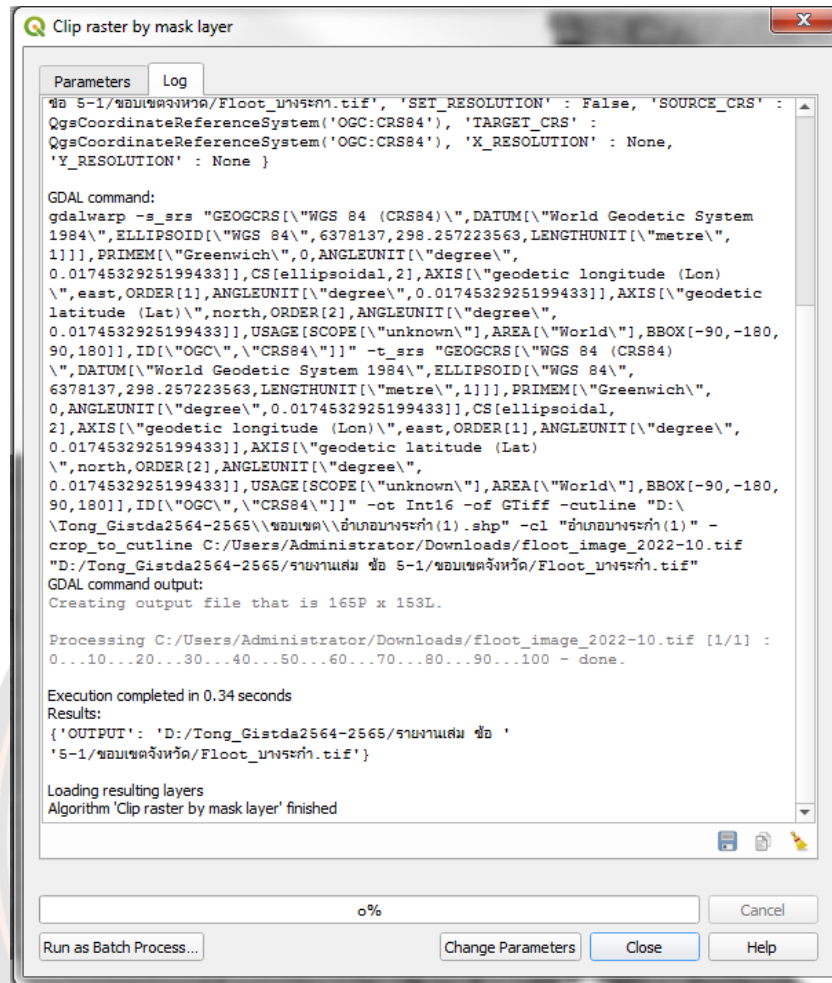


รูปที่ 37 Clip raster by mask layer..... Run

จากรูปที่ 37 เลือกคลิกที่จุดสามจุด เพื่อเลือกที่เก็บไฟล์ แล้วให้ตั้งชื่อ Flood_บางระกำ_2022-10

หมายเหตุ** การตั้งชื่อ flood_ ตามด้วยชื่ออำเภอ _ ปี – เดือนที่ศึกษาของข้อมูลที่ใช้

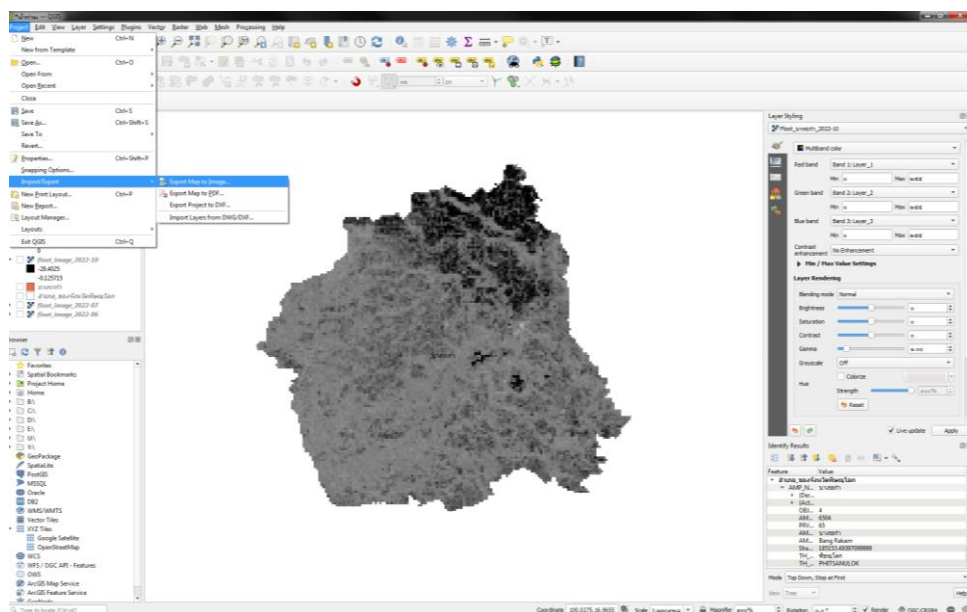
จากนั้นให้ทำการคลิก Run



รูปที่ 38 Clip raster by mask layer..... Close

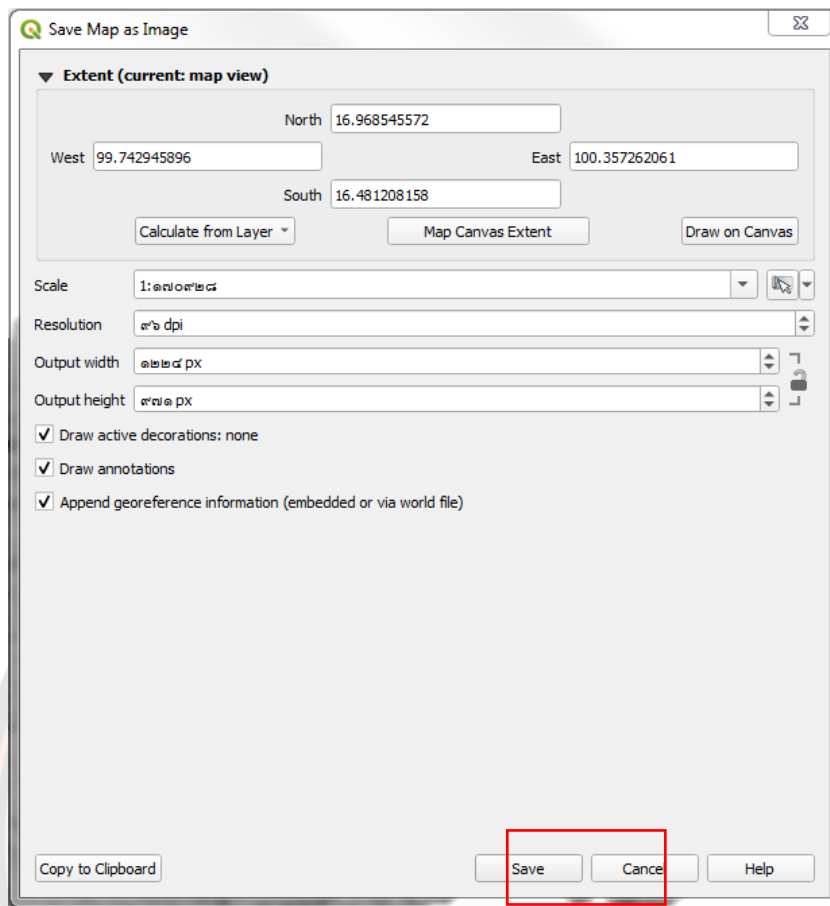
เมื่อทำการ Run ข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เราทำการคลิก Close ข้อมูลจะแสดงดังรูปที่ 39

2.8 การ Export ข้อมูลออกมาให้เป็น Image



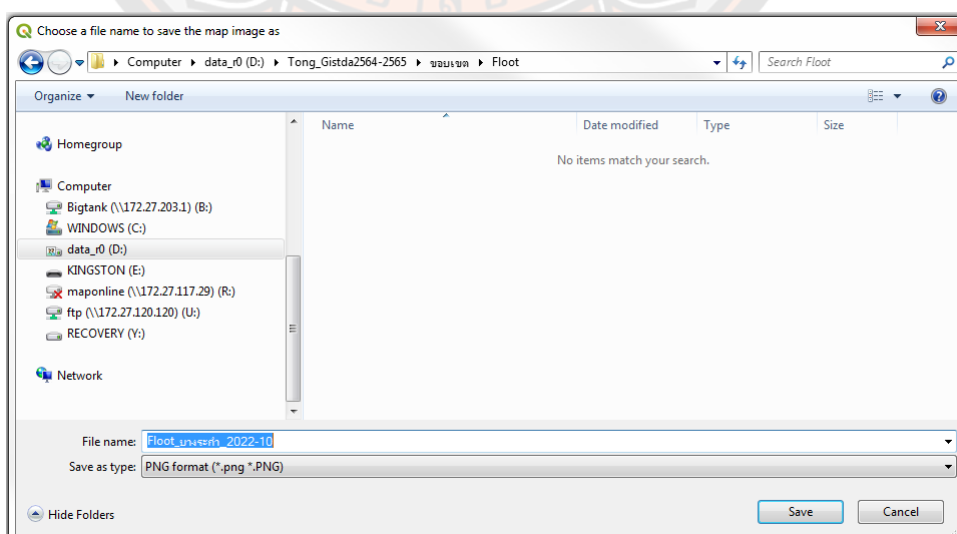
รูปที่ 41 Project to Import/Export

จากรูปที่ 41 ทำการคลิกข้อมูลที่ Project จากนั้น คลิก Import/Export จากนั้นให้คลิก Export Map to Image...



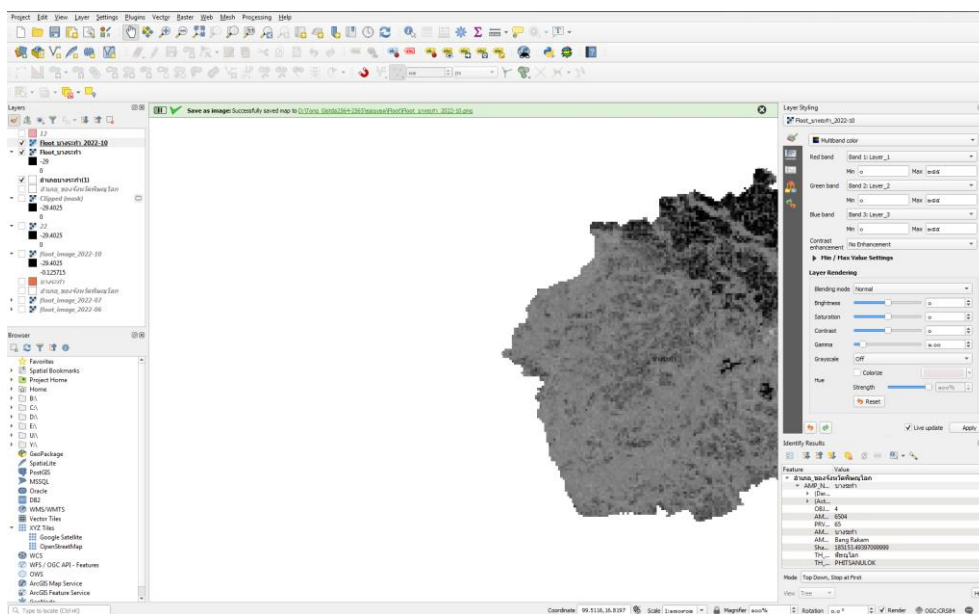
รูปที่ 42 Save Map as Image

จากรูปที่ 42 ให้ทำการคลิก Save เมื่อคลิกแล้วจะแสดงดังรูปที่ 43



รูปที่ 43 ตั้งชื่อรูปภาพ

จากรูปที่ 43 ให้ทำงานตั้งชื่อ แล้วเลือกที่เก็บภาพ จากนั้นให้กด Save เมื่อ Save ข้อมูลสำเร็จจะแสดงข้อมูลดังรูปที่ 44

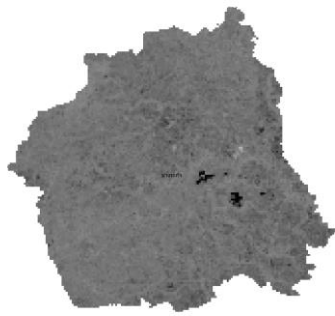
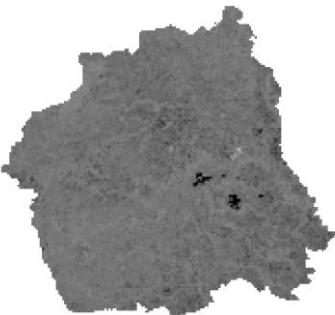



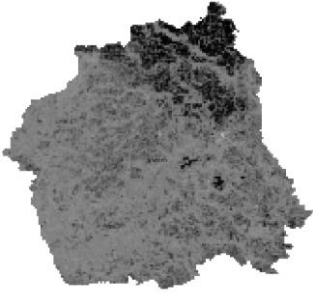
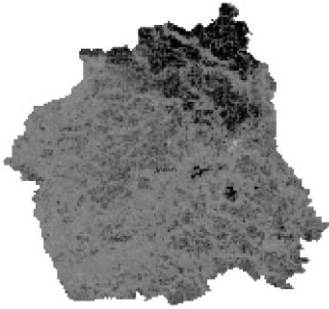
รูปที่ 44 Import/Export ที่สำเร็จแล้ว

2.9 เปรียบเทียบข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกภัย

ให้ผู้เรียนทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนของน้ำ หรืออุทกภัย ของจังหวัดพิษณุโลก เปรียบเทียบในลักษณะแบบรายเดือน เป็นระยะเวลา 5 เดือน มิถุนายน 2565 ถึง เดือน ตุลาคม 2565 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Sentinel-1

เดือน	ภาพดาวเทียม Sentinel-1
มิถุนายน	
กรกฎาคม	
สิงหาคม	

เดือน	ภาพดาวเทียม Sentinel-1
กันยายน	
ตุลาคม	

ข้อมูลอุทกภัย

ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Sentinel-1 บริเวณจังหวัดพิษณุโลก มีปริมาณน้ำและการเปลี่ยนแปลงของภาพดาวเทียม ในเรื่องของอุทกภัยที่เปรียบเทียบในลักษณะแบบรายเดือน เป็นระยะเวลา 5 เดือน มิถุนายน 2565 ถึง เดือน ตุลาคม 2565 และเปรียบเทียบข้อมูลแบบอย่างง่ายในลักษณะการแปลแบบสายตา และดูการเปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก ง หนังสือตอบรับการตีพิมพ์บทความวิจัย





JMBR001

สำนักงานวารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์
วิทยาลัยสงฆ์พุทธปัญญาศรีทวารวดี
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
วัดไร่ขิง พระอารามหลวง ตำบลไร่ขิง
อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ๗๓๒๑๐

ที่ อว ๘๐๕๘/ ๓๒

๒ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ตอบรับการตีพิมพ์ผลงานในวารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์

เจริญพร **คุณมนตรี คงคา และคุณณัฐเชษฐ์ พูลเจริญ**

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเรื่อง “การศึกษาสภาพปัจจุบันของการเรียนรู้เรื่องอุทกภัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิสารสนเทศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์ ซึ่งได้รับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI : Thai-Journal Citation Index Centre) ในการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการที่อยู่ฐานข้อมูล TCI รอบที่ ๔ ครั้งที่ ๒ โดยจัดให้ เป็นวารสารกลุ่มที่ ๑ (TCI Tier 1) และรับรองคุณภาพตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๔ ไปจนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗ นั้น

ในกรณี กองบรรณาธิการ ยินดีแจ้งให้ท่านทราบว่า ผลงานของท่านได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ๓ ท่าน และผ่านการพิจารณาจากกองบรรณาธิการให้ตีพิมพ์เผยแพร่ใน วารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์ ปีที่ ๙ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗) ทั้งนี้ เมื่อกองบรรณาธิการได้ตรวจสอบความสมบูรณ์โดยละเอียดและทำการเผยแพร่แล้ว ท่านสามารถติดตามอ่านและดาวน์โหลดบทความฉบับสมบูรณ์ได้ที่ <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jmbr>

จึงเจริญพามาเพื่อทราบและขอขอบคุณในความร่วมมือทางวิชาการมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(พระมหาบุญเลิศ อินทปญฺโญ, ศ.ดร.)

บรรณาธิการ วารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์



เผยแพร่บทความออนไลน์ (E-ISSN : 2630-0524) : <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jmbr>
 หน่วยงานกองบรรณาธิการ : พระมหาประภาสิต สิริเมโธ,ศ.ดร. โทร.๐๘๔ ๕๔๕ ๕๑๔๔