การวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่น้ำท่วมและน้ำท่วมซ้ำ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร

Spatial Contextual Analysis of Flooded and Frequently Flooded Areas at Klong Suan Mak Basin, Kamphaeng Phet Province

สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง[1]
Suphatphong Ruthamnong[1]

[1]อาจารย์โปรแกรมวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การสำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรม ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่น้ำท่วมและน้ำท่วมซ้ำในพื้นที่ดังกล่าว จากข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และรีโมทเซนซิง โดยใช้ข้อมูลน้ำท่วมจากดาวเทียม Radarsat มาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยเชิงพื้นที่ ด้านระดับความสูง ความลาดชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ผลการศึกษา พบว่า ในปี พ.ศ. 2549-2557 มีการเกิดน้ำท่วม 4 ปี โดยในปีพ.ศ. 2549 2550 2553 และ 2554 มีพื้นที่น้ำท่วมเท่ากับ 10.38 4.76 4.83 และ 16.67 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ การซ้อนทับข้อมูล พบว่า เป็นพื้นที่เกิดน้ำท่วมเพียงครั้งเดียว 10.52 ตารางกิโลเมตร ท่วมซ้ำระดับน้อย 6.38 ตารางกิโลเมตร ท่วมซ้ำระดับปานกลาง 3.52 ตารางกิโลเมตร และท่วมซ้ำระดับมาก 0.69 ตารางกิโลเมตร การพิจารณาปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในสถานีตรวจวัดที่ P.26A P.47 และ P.7A พบว่าในปีน้ำท่วมจะมีค่าปริมาณน้ำฝนและน้ำท่ามากกว่าปีปรกติ ทั้งนี้เห็นได้ชัดว่าปีมหาอุทกภัย 2554 เป็นปีที่มีค่ากราฟผิดปรกติไปจากปีอื่น การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมร่วมกับระดับความสูงของพื้นที่ พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงระดับความสูงเท่ากับ 76-121 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ส่วนมากอยู่ในช่วงระดับความสูงเท่ากับ 80-100 เมตร (ร้อยละ 81.62) พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตร การวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับความลาดชัน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงความลาดชันเท่ากับ 0-15 องศา ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความลาดชัน 0-5 องศา (ร้อยละ 80.48) พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าความลาดชันอยู่ระหว่าง 0-12.78 องศา ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมเกือบทั้งหมด เกิดในบริเวณที่เป็นนาข้าว (ร้อยละ 83.23) รองลงมาคือ พื้นที่หมู่บ้าน (ร้อยละ 3.13) และพื้นที่ลุ่ม (ร้อยละ 2.08) ตามลำดับ ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก พบว่า มีมากถึงร้อยละ 98.57 ที่เป็นพื้นที่นาข้าว

คำสำคัญ: น้ำท่วม / น้ำท่วมซ้ำ / เสี่ยง / ภูมิสารสนเทศ / รีโมทเซนซิง

Abstract

This study is part of project “the survey, collect and analysis of data for conservation and management of natural and cultural resources at Klong Suan Mak basin, Kamphaeng Phet province.” The study aims to collect and analyze the spatial context of flooded and frequently flooded areas using Geographic Information System and Remote Sensing data. While it used flood data, that extracted by Radarsat satellite, to analyze with spatial factors included, altitude, slope and land use /land cover. The results found in 2006-2014 have flooding in four years. Flooded areas in 2006, 2007, 2010 and 2011 covered total area of 10.38, 4.76, 4.83 and 16.67 km^2, respectively. The overlaid of all flooded areas found just once appearance of 10.52 km^2; low repeated of 6.38 km^2; moderate repeated of 3.52 km^2 and low repeated of 0.69 km^2. Therefore, that monitored the rainfall and streamflow at stations P.26A, P.47 and P.7A showed in flooded year that values are very high which anomalies as in 2011. The analysis of flooded data with other spatial context

found it located during the height between 76-121 meters above mean sea level; MSL, most range in altitude of 80-100 meters (81.62 %) and moderate to high repeatedly flood located in a maximum height of 100 meters. The analysis flooded area with slope found it located in range between 0-15 degrees, mostly found of 0-5 degrees (80.48 %) and moderate to high repeated flood located between 0 to 12.78 degrees, Moreover, analyzing combined with land use and land cover found that mostly flooded areas occurred on rice paddy fields (83.23 %), followed by the village and settlement areas (3.13%) and low land areas (2.08%), respectively, which the moderate to high repeatedly flood located on paddy fields over 98.57%.
Keywords: flood redundancy / repeatedly / frequently flooded / risk / geomatics /remote sensing

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลุ่มน้ำคลองสวนหมากอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีต้นกำเนิดจากลำน้ำสาขาต่าง ๆ ที่ไหลจากทิวเขาทางด้านทิศตะวันตก ของจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่ เขาขุนลาน เขาใหญ่ เขาขุนคลองสอนหมาก เขาขาแข้ง เขาขุนแม่ละมุง เขาแม่กระสา เขาผาผึ้ง เขาตะบะ เขาอีซ่อม เขาตาดรูปไข่ เขาเตาดำ เขาฝังใหญ่ เขาปางมะโอ เขาปางจะเล ดอยปางสูง และเขาอีโละโคะ มีรูปแบบการระบายน้ำเป็นแบบกิ่งไม้ ประกอบด้วยลำคลองสาขาต่างๆ ที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองสวนหมาก คลองจำปา คลองเต่าดำ คลองวุ้งกะสัง และคลองคะยาง โดยคลองสวนหมากไหลไปรวมกับแม่น้ำปิงที่ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ลุ่มน้ำคลองสวนหมากมีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A (ร้อยละ 39.93) มีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ร้อยละ 40.01 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ ร้อยละ 17.84 พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง ร้อยละ 42.15 เมื่อพิจารณาอย่างง่ายพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมขอบเขตการปกครองทั้งหมด 11 ตำบล พื้นที่ต้นน้ำ มี 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลโป่งน้ำร้อน และตำบลสักงาม พื้นที่กลางน้ำ มี 1 ตำบล ได้แก่ ตำบลโกสัมพี และพื้นที่ปลายน้ำมี 7 ตำบล ได้แก่ ตำบลเพชรชมภู ตำบลลานดอกไม้ตก ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลนาบ่อคำ ตำบลคลองแม่ลาย และตำบลท่าขุนราม ทั้งนี้คลองสวนหมากไหลผ่านพื้นที่ 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลสักงาม ตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลนาบ่อคำ ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม

สถานการณ์ปัจจุบันลุ่มน้ำคลองสวนหมากมีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการ ทั้งปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และด้านสังคมวัฒนธรรม เช่น ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพที่ดิน และปัญหาการสูญหายของภูมิปัญญา ทั้งนี้ในพื้นที่มีกลุ่มชาวบ้านหลายกลุ่มที่เข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยตัวเอง เช่น เครือข่ายการจัดการน้ำพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง กลุ่มประชาคมคนกำแพงเพชร หรือกลุ่มวัฒนธรรมนครชุม อย่างไรก็ตามกลุ่มดังกล่าวยังมีพลังในการเปลี่ยนแปลงน้อย และยังขาดสิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สุดในการบริหารจัดการปัญหาด้วยตัวเอง หรือเพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาสู่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง นั่นคือข้อมูลและสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมและเป็นปัจจุบัน ดังนั้นการสำรวจ การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมทั้งการนำเสนอและใช้ข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อการจัดการ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรมในลุ่มน้ำดังกล่าว

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ถูกนำเข้ามาใช้วางแผนบริหาร และจัดการเชิงพื้นที่อย่างแพร่หลาย ทั้งรูปแบบ วิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านจัดการภาครัฐและด้านการวิจัย เช่น การจัดทำฐานข้อมูล การจัดทำแผนที่ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสม การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้รีโมทเซนซิงหรือการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) ซึ่งเป็นการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photograph) และข้อมูลภาพจากดาวเทียม (satellite image) ยังได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการให้ข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ (spatial resolution) ที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น และความละเอียดเชิงเวลา (temporal resolution) ที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพในพื้นที่เดิมได้ถี่มากยิ่งขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงเวลาจริง (near real time) เหมาะสำหรับ

การตรวจวัดปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังเช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งนี้ข้อมูลภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลที่มีคุณค่า สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาได้อย่างหลากหลาย เช่น ด้านการใช้ที่ดิน ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านการวางผังเมือง ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง ด้านโบราณคดี ด้านการแก้ไขแผนที่ ด้านการอ่านภาพสามมิติ และด้านการท่องเที่ยว รวมไปถึงการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น อีกทั้งยังมีข้อมูลบริการเผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก ดังเช่นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ ข้อมูลน้ำท่วมจากการสกัดข้อมูลดาวเทียม Radarsat ของสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ โดยระบบ Thailand Flood Monitoring System เว็บไซต์ http://flood.gistda.or.th/

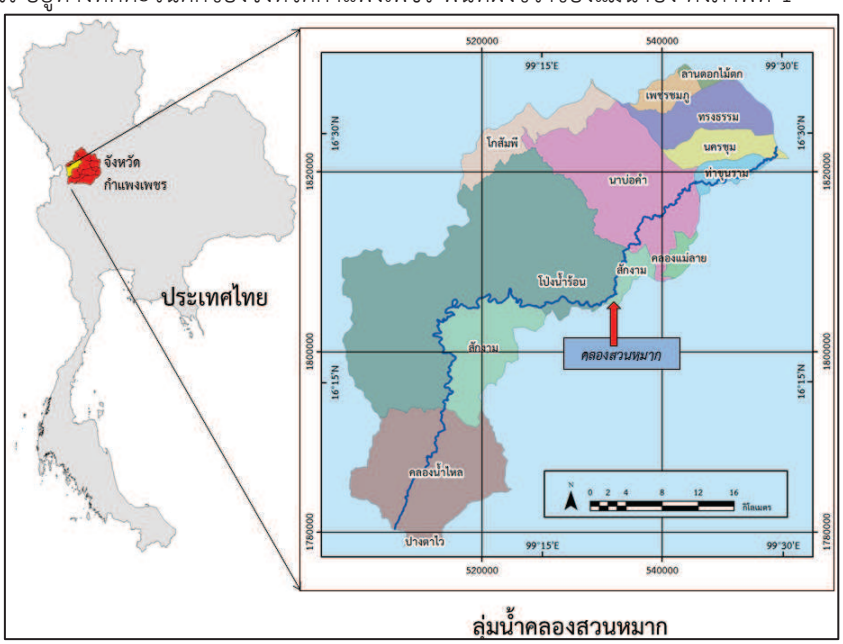
การศึกษาในส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่อง “การสำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรม ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร” มุ่งเน้นรวบรวมสารสนเทศด้านพื้นที่น้ำท่วมและศึกษาบริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมซ้ำ ร่วมกับคุณลักษณะเชิงพื้นที่ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ ดังเช่น ระดับความสูง ความลาดชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดการน้ำและภัยพิบัติทางธรรมชาติ และสามารถใช้ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและทางวัฒนธรรม ในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมและน้ำท่วมซ้ำ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตพื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก มีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ อยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร พื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำปิง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ถูกน้ำท่วม ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร
2. วิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมซ้ำ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร ร่วมกับข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ศึกษาพื้นที่ถูกน้ำท่วมและน้ำท่วมซ้ำ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ช่วงปี พ.ศ. 2549-2557

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ชุดคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผล ดังนี้

1. ชุดคอมพิวเตอร์
2. โปรแกรม ArcGIS Version 9.2 เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ติดตั้งที่ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
3. โปรแกรม QGIS ซึ่งเป็นฟรีแวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมจากการแปลตีความข้อมูลภาพจากดาวเทียม Radarsat ของสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ หรือ GISTDA เข้าถึงโดยระบบ Thailand Flood Monitoring System ผ่านทางเว็บไซต์ http://flood.gistda.or.th/ (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558)
2. ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ที่สร้างจากข้อมูลเส้นระดับความสูงเท่า และจุดความสูง
3. ข้อมูลความลาดชันของพื้นที่ ที่สร้างจากข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่
4. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ภาพรวมการดำเนินการวิจัย

1. ดาวน์โหลดข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมที่ได้จากการแปลตีความข้อมูลภาพจากดาวเทียม Radarsat ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศจากเว็บไซต์ http://flood.gistda.or.th/
2. นำเข้าข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมแบบข้อมูล shape file ในแต่ละปี พร้อมแปลงค่าพิกัดให้อยู่ในระบบ WGS84 UTM Zone 47N
3. จัดทำชั้นข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมในแต่ละปี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
4. รวมพื้นที่น้ำท่วมในแต่ละปี เพื่อสร้างชั้นข้อมูลน้ำท่วมซ้ำ
5. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมและน้ำท่วมซ้ำ กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชันและการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
6. สรุปและบันทึกผลการศึกษา

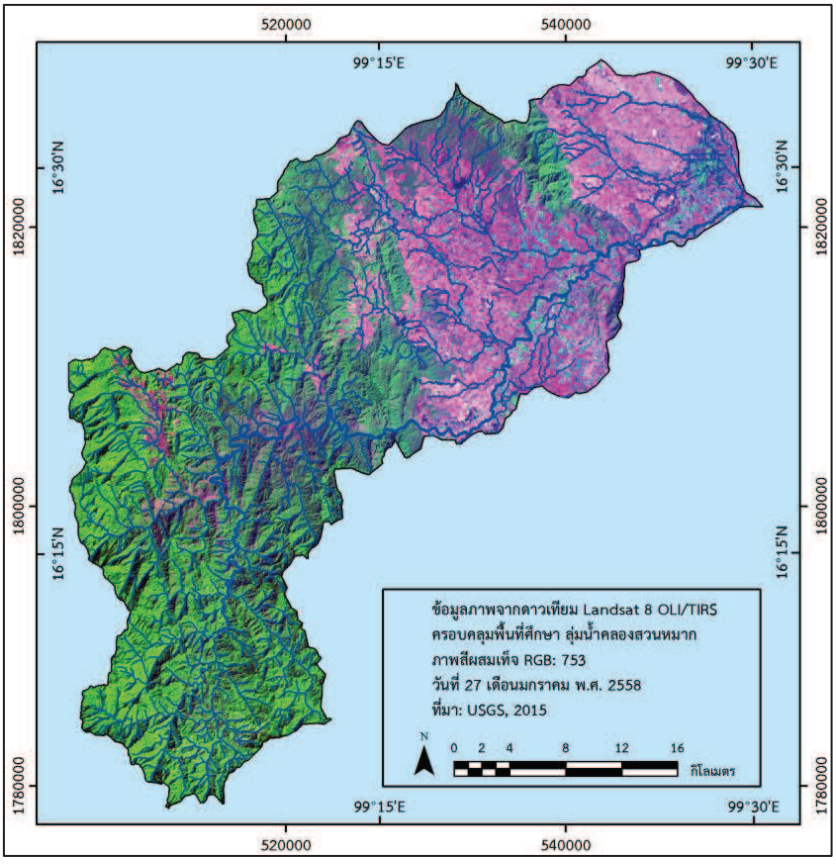
สรุปผลการศึกษา

ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก เป็นลุ่มน้ำย่อยที่สำคัญของลุ่มน้ำปิงตอนล่าง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ฝั่งขวาของแม่น้ำปิง ที่ตั้งอยู่บริเวณละติจูดที่ 16° 5' 20" ถึง 16° 34' 19" เหนือ ลองจิจูดที่ 99° 3' 2" ถึง 99° 30' 28" ตะวันออก มีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.05 ของจังหวัด แสดงลักษณะภาพรวมของพื้นที่โดยข้อมูลดาวเทียม Landsat 8 OLI/TIRS จากภาพสีผสม RGB: 753 แสดงพืชพรรณเป็นสีเขียว ดังภาพที่ 2 และแสดงลักษณะของระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และจุดตรวจวัดปริมาณน้ำและสำรวจข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ดังภาพที่ 3-6 ตามลำดับ

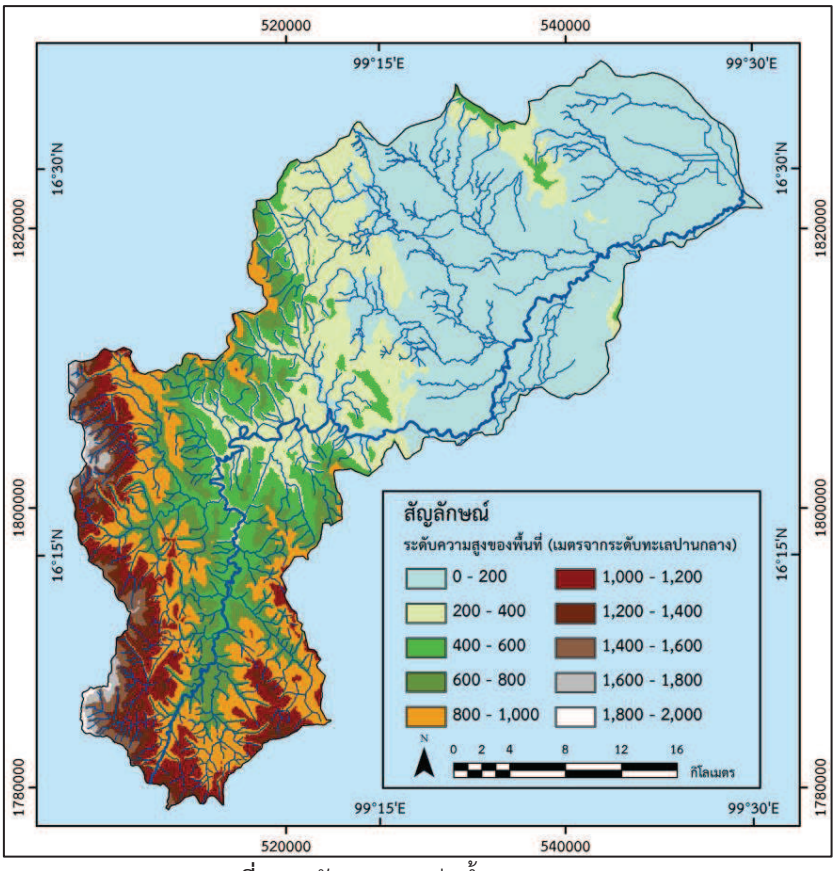
การรวบรวมข้อมูลพื้นที่ถูกน้ำท่วมจากสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจาก Radarsat ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2557 พบว่า มี 4 ปี ที่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ได้แก่ พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 โดย ปี พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีน้ำท่วมมากที่สุด คือ 16.67 ตารางกิโลเมตร รองลงมา คือ

ปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่น้ำท่วม 10.38 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2553 มีพื้นที่น้ำท่วม 4.83 ตารางกิโลเมตร และปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่น้ำท่วม 4.76 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ที่ถูกน้ำท่วมจะอยู่บริเวณปลายน้ำคลองสวนหมาก (บริเวณที่น้ำคลองสวนหมากไหลลงสู่แม่น้ำปิง) และบริเวณริมฝั่งแม่น้ำปิง ในตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม และตำบลท่าขุนราม (ภาพที่ 7-10) เมื่อวิเคราะห์พื้นที่การเกิดน้ำท่วมซ้ำบริเวณเดิม พบว่า มีพื้นที่ถูกน้ำท่วมเพียงครั้งเดียว 10.52 ตารางกิโลเมตร พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับน้อย 6.38 ตารางกิโลเมตร พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลาง 3.52 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับมาก 0.69 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้พื้นที่น้ำท่วมทุกระดับครอบคลุมเนื้อที่ 21.11 ตารางกิโลเมตร (ภาพที่ 11-12)

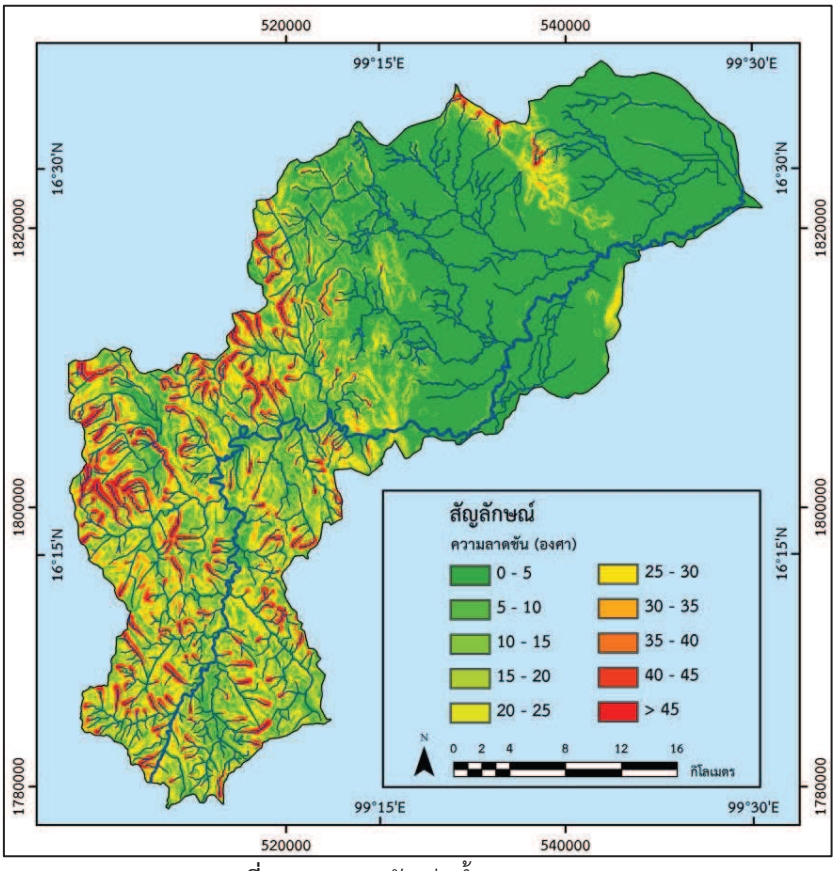
เมื่อพิจารณาค่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่า ของสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้อง 3 สถานี ได้แก่ P.47 คลองสวนหมาก บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน (สถานีต้นน้ำ) P.26A คลองสวนหมาก บริเวณบ้านใหม่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร (สถานีกลางน้ำ) และ P.7A แม่น้ำปิง สะพานข้ามแม่น้ำปิงบ้านห้วยยาง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร (สถานีปลายน้ำและแม่น้ำปิง) จากข้อมูลของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง (2558) ชี้ให้เห็นว่า ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่า ที่เกิดในปีน้ำท่วมจะมากผิดปรกติ ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2554 สถานี P.7A มีการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนถึง 1,803.50 มิลลิเมตรต่อปี มีการตรวจวัดปริมาณน้ำท่าได้ 18,567.70 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนสถานี P.47 และ P.26 ก็มีการตรวจวัดปริมาณน้ำท่าได้ถึง 424.30 และ 606.30 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าข้อมูลของปีที่เกิดมหาอุทกภัยในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554 ณ สถานี P.7A ชี้ให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า เริ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม และมีค่ามากที่สุดในเดือนตุลาคม แสดงได้ดังภาพที่ 13-18 โดยตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่น้ำท่วมกับปริมาณน้ำฝนรายปีและปริมาณน้ำท่ารายปี แสดงได้ดังตารางที่ 1



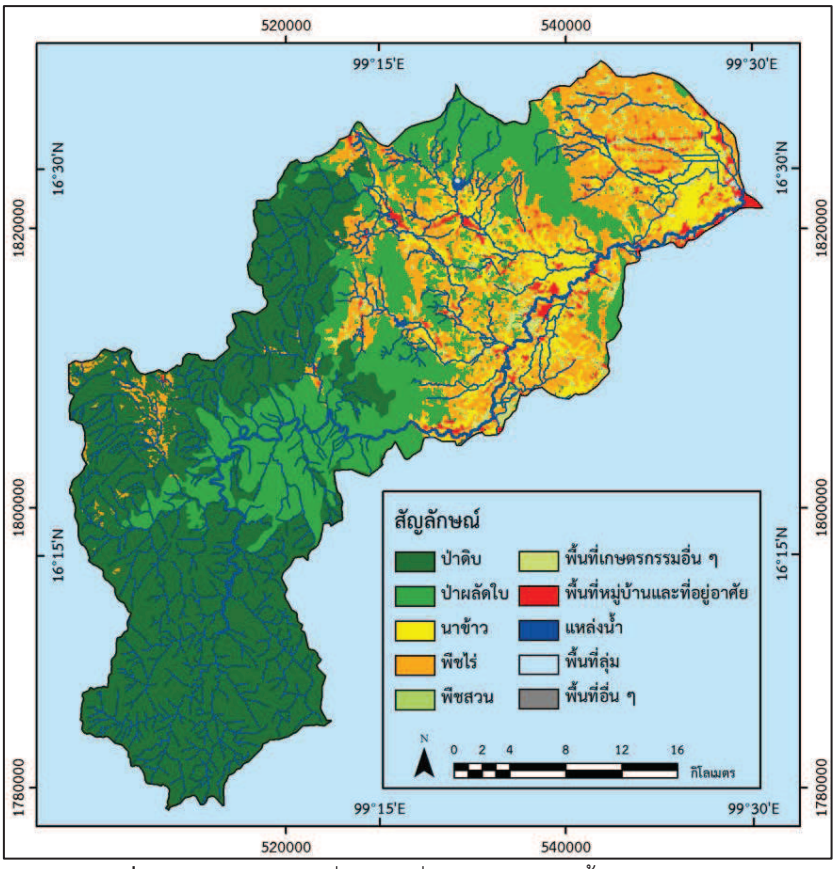
ภาพที่ 2 ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8 OLI/TIRS ภาพสีผสม RGB: 753 บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



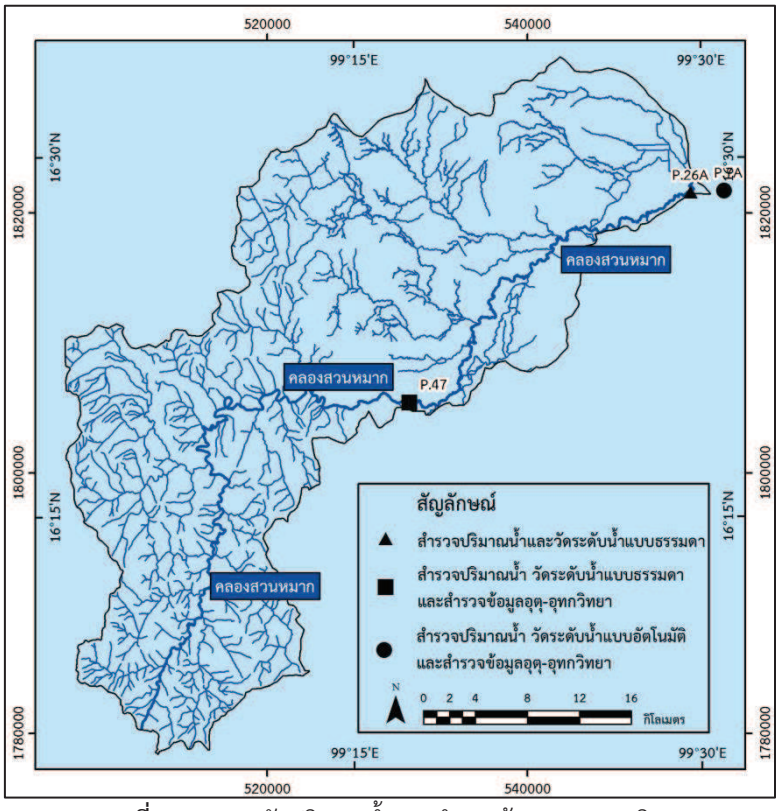
ภาพที่ 3 ระดับความสูง ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



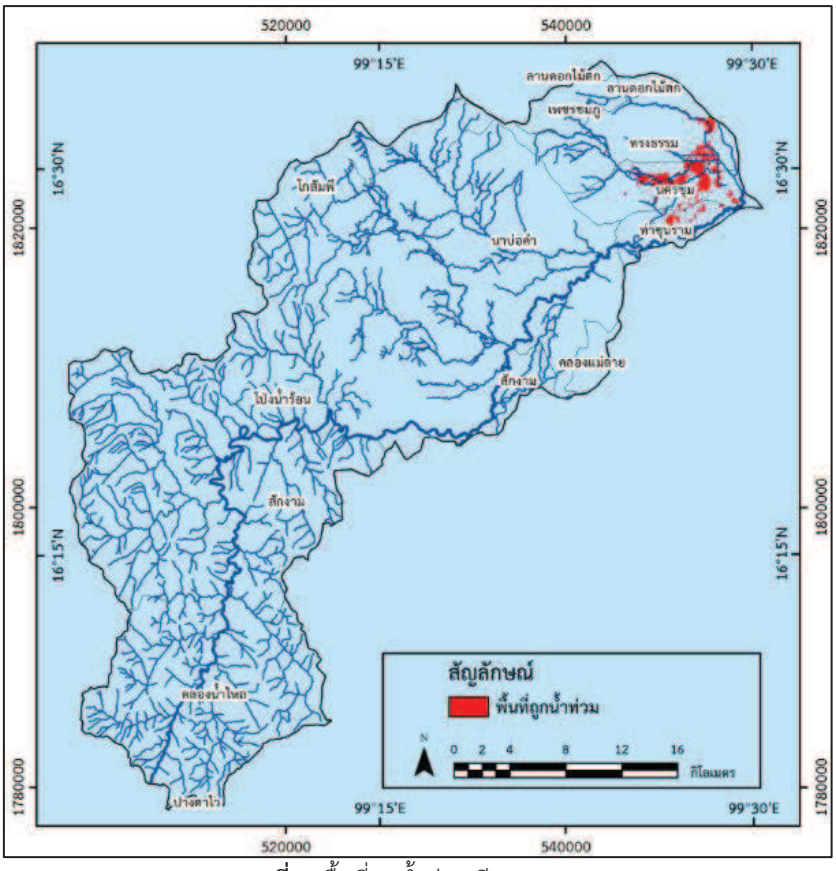
ภาพที่ 4 ความลาดชัน ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



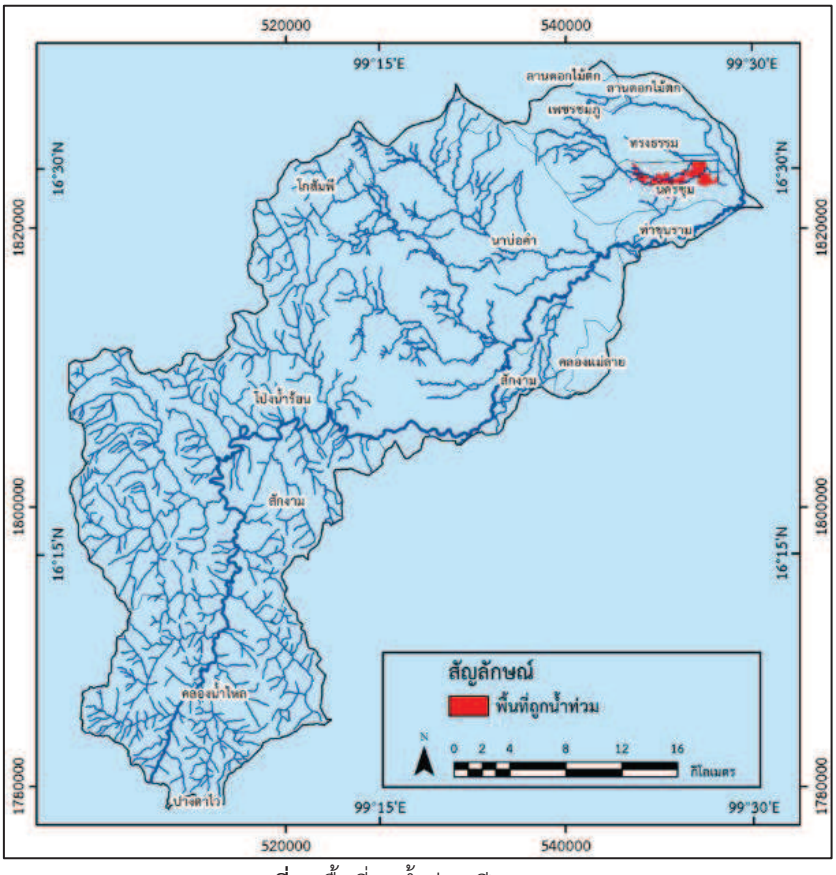
ภาพที่ 5 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



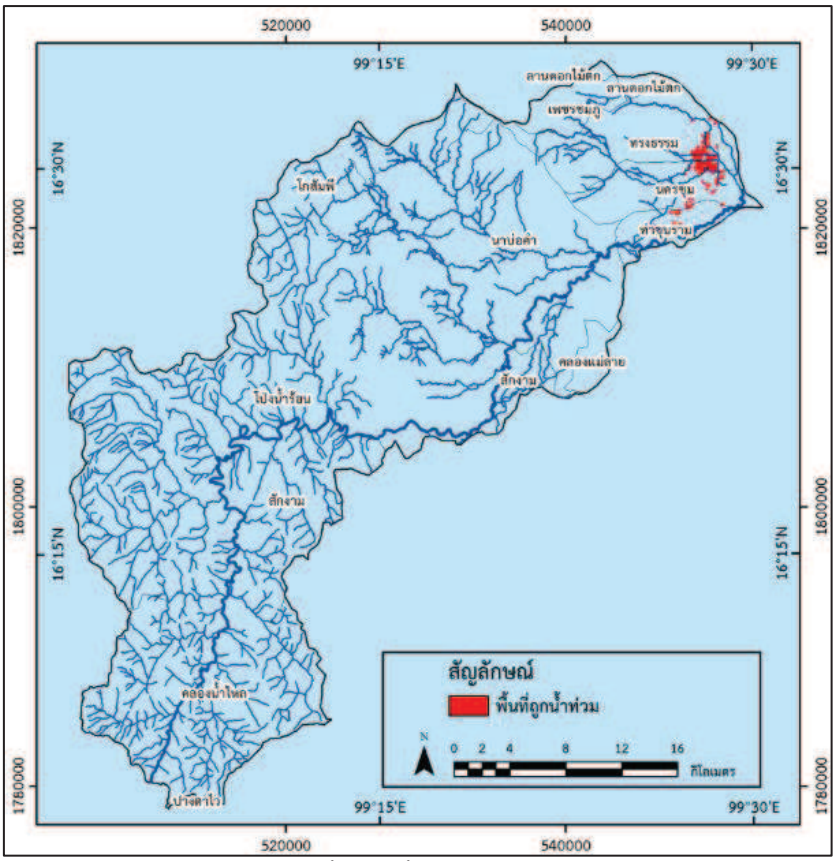
ภาพที่ 6 จุดตรวจวัดปริมาณน้ำและสำรวจข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา



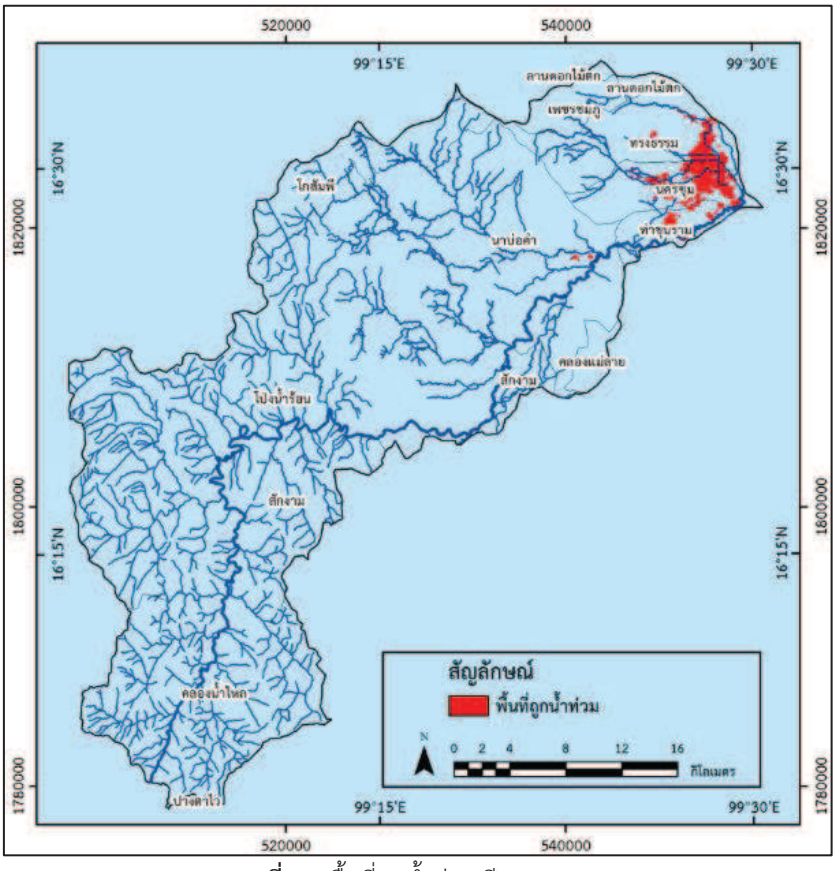
ภาพที่ 7 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2549



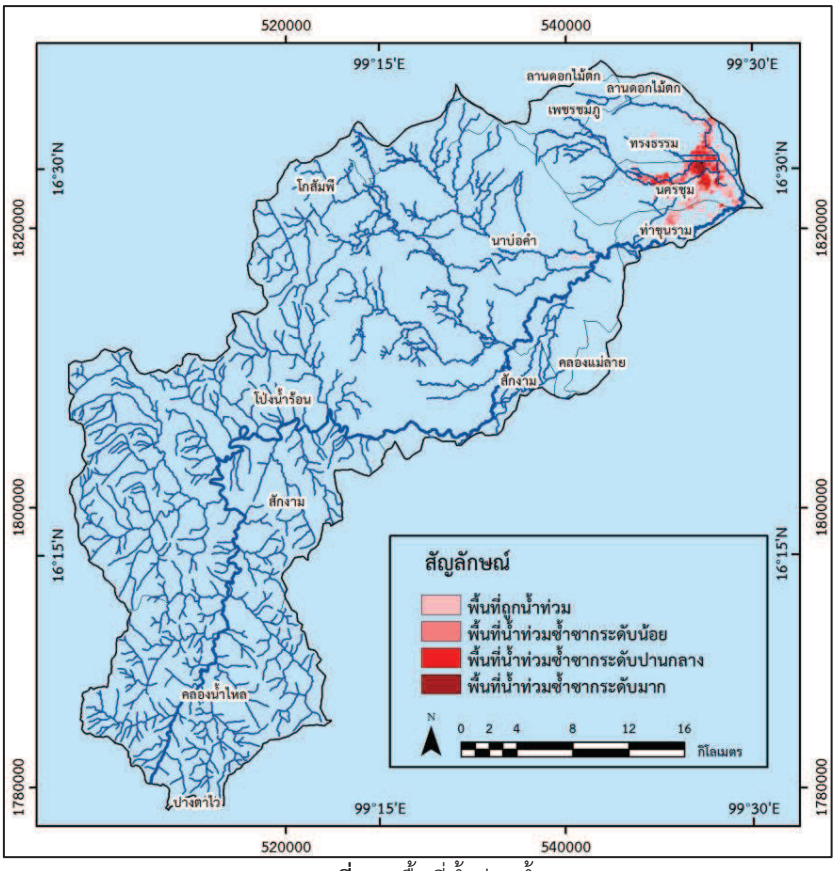
ภาพที่ 8 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2550



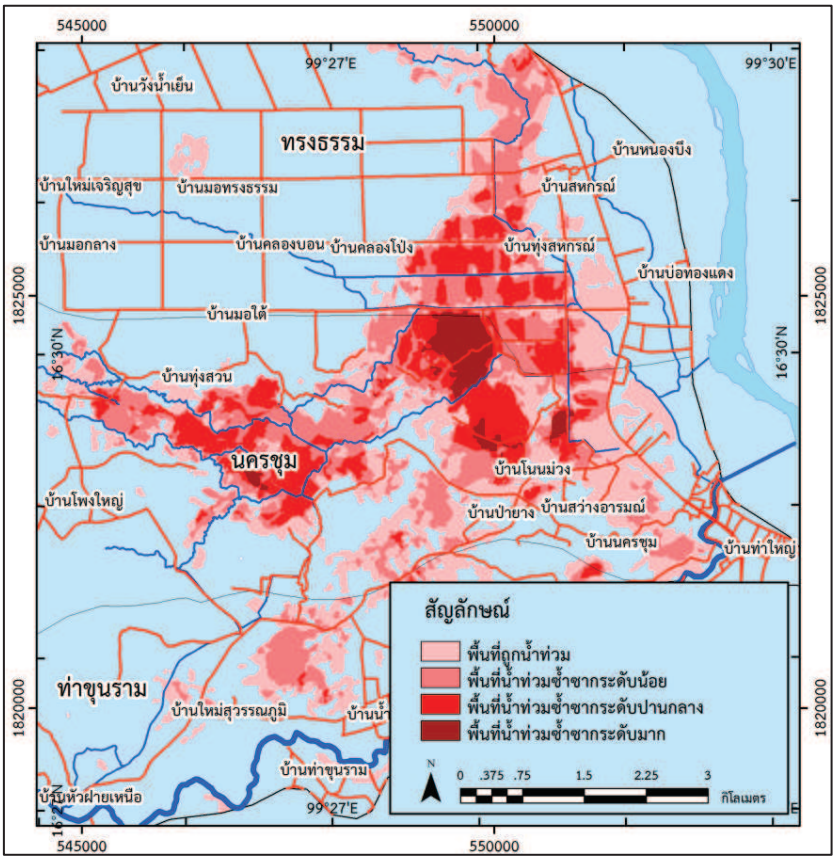
ภาพที่ 9 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2553



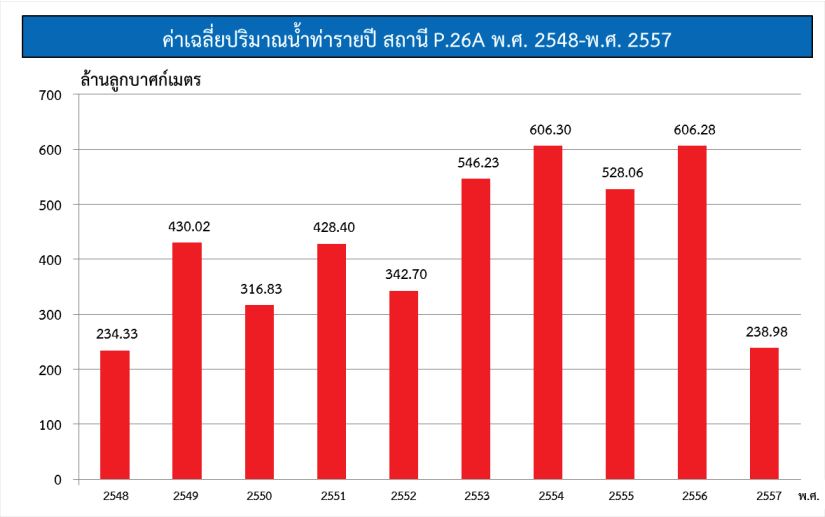
ภาพที่ 10 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554



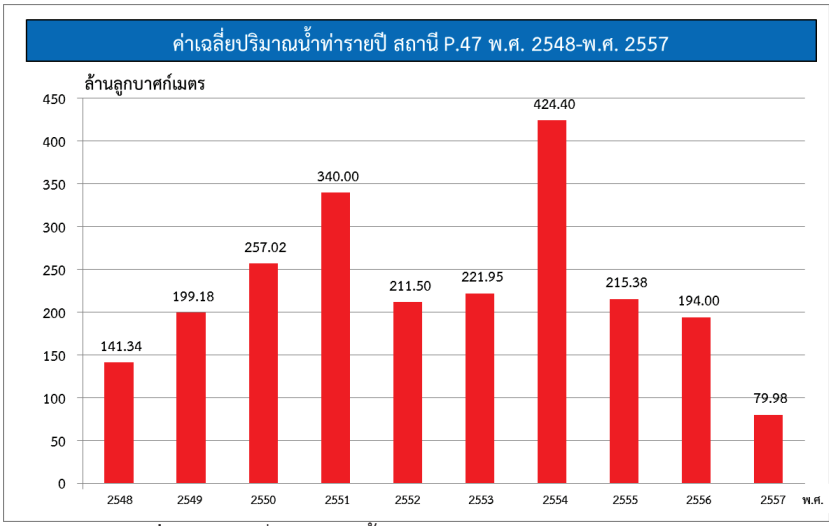
ภาพที่ 11 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำ



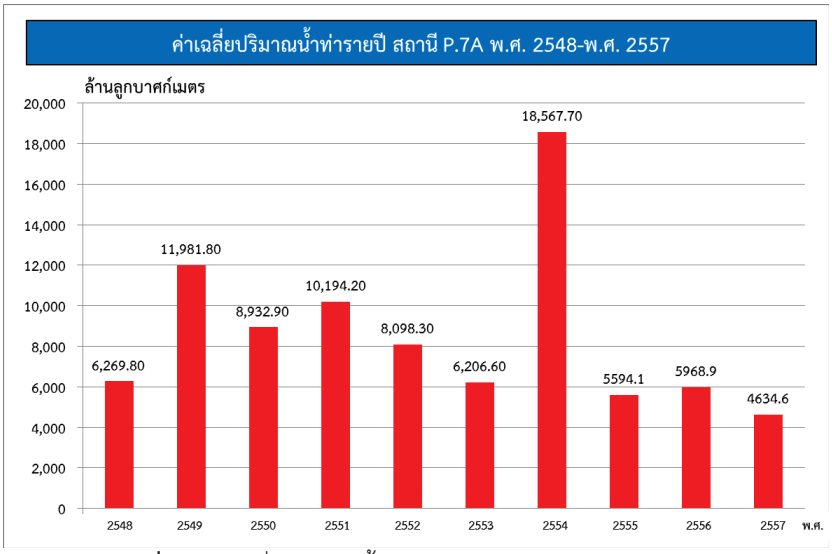
ภาพที่ 12 ภาพขยายบริเวณหมู่บ้านน้ำท่วมซ้ำ



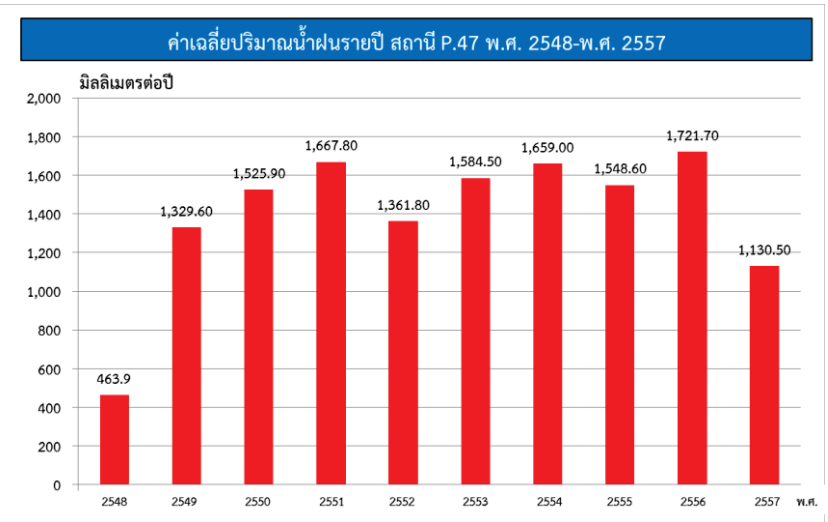
ภาพที่ 13 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่ารายปีสถานี P.26A ย้อนหลัง 10 ปี



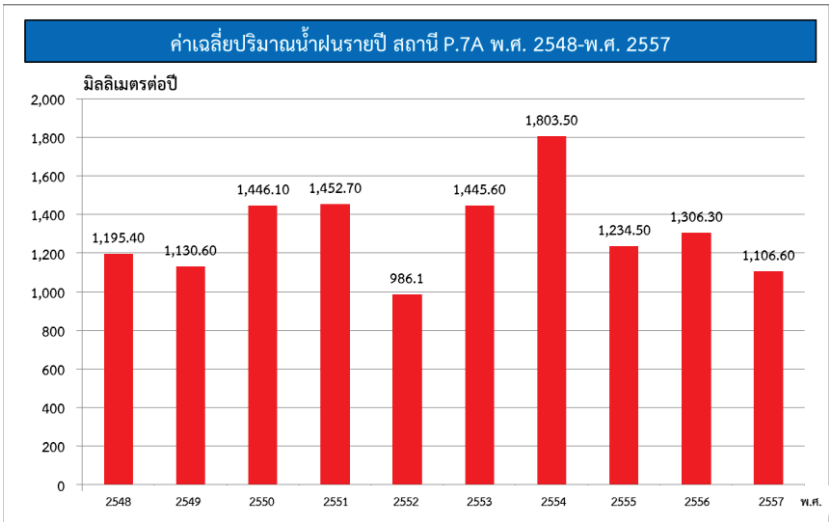
ภาพที่ 14 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่ารายปีสถานี P.47 ย้อนหลัง 10 ปี



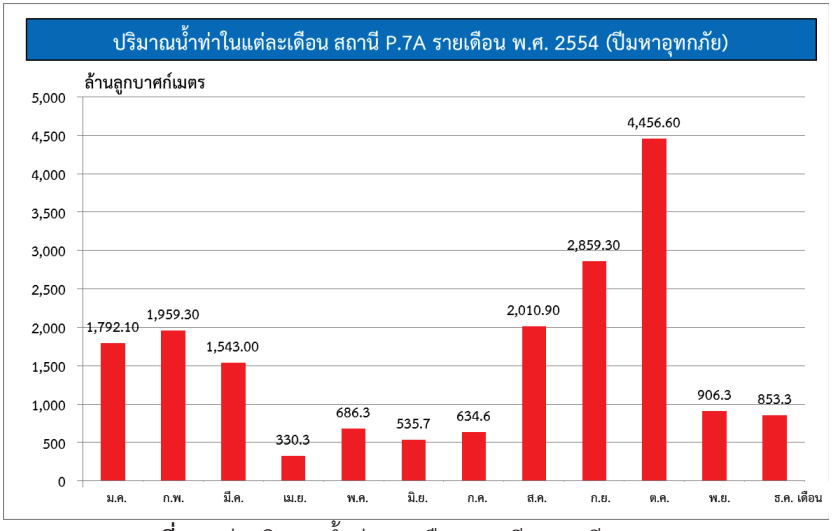
ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่ารายปีสถานี P.7A ย้อนหลัง 10 ปี



ภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีสถานี P.47 ย้อนหลัง 10 ปี



ภาพที่ 17 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีสถานี P.7A ย้อนหลัง 10 ปี



ภาพที่ 18 ค่าปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.7A ปี พ.ศ. 2554

ตารางที่ 1 เนื้อที่น้ำท่วม ปริมาณน้ำฝนรายปี และปริมาณน้ำท่ารายปี สถานี P.7A ปากคลองสวนหมาก และสถานี P.47 ต้นคลองสวนหมาก

คุณลักษณะ	หน่วย	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
พื้นที่น้ำท่วม	ตารางกิโลเมตร	10.38	4.76	4.83	16.67
ปริมาณน้ำฝน P.7A	มิลลิเมตร	1,130.60	1,446.10	1,445.60	1,803.50
ปริมาณน้ำท่า P.7A	ล้านลูกบาศก์เมตร	11,981.80	8,932.90	6,206.60	18,567.70
ปริมาณน้ำฝน P.47	มิลลิเมตร	1,329.60	1,525.90	1,584.40	1,659.00
ปริมาณน้ำท่า P.47	ล้านลูกบาศก์เมตร	199.18	257.02	221.95	424.40

การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมร่วมกับระดับความสูงของพื้นที่ พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงระดับความสูงเท่ากับ 76-121 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง อยู่ในช่วงระดับความสูงน้อยกว่า 80 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง 3.68 กิโลเมตร (ร้อยละ 17.39) อยู่ในช่วงระดับความสูง 80-100 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง 17.23 กิโลเมตร (ร้อยละ 81.62) และอยู่ในช่วงระดับความสูงมากกว่า 100 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง 0.21 กิโลเมตร (ร้อยละ 0.99) ทั้งนี้พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตร (ค่าสูงสุดเท่ากับ 99 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง)

การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมร่วมกับความลาดชัน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงความลาดชันเท่ากับ 0-15 องศา โดยอยู่ในช่วงความลาดชัน 0-5 องศา 16.99 กิโลเมตร (ร้อยละ 80.48) อยู่ในช่วงความลาดชัน 5-10 องศา 3.89 กิโลเมตร (ร้อยละ 18.43) และอยู่ในช่วงความลาดชัน 10-15 องศา 0.23 กิโลเมตร (ร้อยละ 1.09) ทั้งนี้พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าความลาดชันอยู่ระหว่าง 0-12.78 องศา

การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมร่วมกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปี พ.ศ. 2554 พบว่า พื้นที่น้ำท่วมเกือบทั้งหมด เกิดในบริเวณที่เป็นนาข้าว คิดเป็น 17.57 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 83.23) รองลงมาคือ พื้นที่หมู่บ้าน 0.66 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 3.13) พื้นที่ลุ่ม 0.44 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 2.08) สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ 0.38 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.80) มันสำปะหลัง 0.34 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.61) ไม้ผล 0.34 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.61) และไม้ยืนต้น 0.25 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 1.18) ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ต่อถึงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก พบว่า เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่นาข้าว (ร้อยละ 98.57) รายละเอียดดังตารางที่ 2 ในส่วนของการวิเคราะห์พื้นที่หมู่บ้านและที่อยู่อาศัยที่ถูกน้ำท่วม พบว่า มี 16 หมู่บ้าน ที่เกิดน้ำท่วม ได้แก่ บ้านคลองโป่ง บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าใหญ่ บ้านทุ่งสวน บ้านทุ่งสหกรณ์ บ้านนครชุม บ้านน้ำโท้ง บ้านโนนม่วง บ้านป่ายาง บ้านมอทรงธรรม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านสหกรณ์ บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ ในจำนวนนี้มี 4 หมู่บ้าน ที่อยู่ในเขตน้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก คือ บ้านคลองโป่ง บ้านทุ่งสหกรณ์ บ้านโนนม่วง และบ้านสหกรณ์ อย่างไรก็ตามสัดส่วนของการท่วมนั้นเป็นเพียงพื้นที่ขนาดเล็กๆ

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เกิดน้ำท่วม

การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่น้ำท่วม		พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก	
	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ
นาข้าว	17.57	83.23	4.15	98.57
อ้อย	0.14	0.66	-	-
มันสำปะหลัง	0.34	1.61	-	-
ข้าวโพด	0.23	1.09	-	-
พืชไร่อื่นๆ	0.15	0.71	-	-
ป่าผลัดใบ	0.01	0.05	-	-
ไม้ยืนต้น	0.25	1.18	0.04	0.95

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เกิดน้ำท่วม (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่น้ำท่วม		พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก	
	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ
ไม้ผล	0.34	1.61	0.02	0.48
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	0.15	0.71	-	-
พื้นที่ลุ่ม	0.44	2.08	-	-
พื้นที่หมู่บ้าน	0.66	3.13	-	-
สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	0.38	1.80	-	-
ปศุสัตว์	0.06	0.28	-	-
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	0.13	0.62	-	-
แหล่งน้ำ	0.22	1.04	-	-
พื้นที่อื่นๆ	0.04	0.19	-	-

อภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลบริบทเชิงพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนเชิงพื้นที่เพื่อป้องกันและบรรเทาพิบัติภัยทางธรรมชาติ การศึกษานี้ พบว่า ช่วงปี พ.ศ. 2549-2557 ลุ่มน้ำคลองสวนหมากมีการเกิดน้ำท่วม 4 ปี คือปีพ.ศ. 2549 2550 2553 และ 2554 ซึ่งมีพื้นที่น้ำท่วมเท่ากับ 10.38 4.76 4.83 และ 16.67 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่เกิดน้ำท่วมเพียงครั้งเดียว 10.52 ตารางกิโลเมตร ท่วมซ้ำระดับน้อย 6.38 ตารางกิโลเมตร ท่วมซ้ำระดับปานกลาง 3.52 ตารางกิโลเมตร และท่วมซ้ำระดับมาก 0.69 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้ค่าปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในสถานีตรวจวัดที่ P.26A P.47 และ P.7A สามารถใช้ในการเตือนภัยแก่ประชาชนในพื้นที่ได้ โดยปีน้ำมากหรือน้ำท่วม ดังเช่นปีมหาอุทกภัย 2554 จะเป็นปีที่มีค่าข้อมูลดังกล่าวสูงผิดปรกติไปจากปีอื่น การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมร่วมกับระดับความสูงของพื้นที่ พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงระดับความสูงเท่ากับ 76-121 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ส่วนมากอยู่ในช่วงระดับความสูงเท่ากับ 80-100 เมตร (ร้อยละ 81.62) ที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตร ดังนั้นหมู่บ้านหรือพื้นที่ที่อยู่บริเวณลักษณะนี้ ควรมีการเฝ้าระวังสูง และควรมีการเตรียมความพร้อมเมื่อมีการเตือนภัยน้ำท่วม การวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับความลาดชัน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในช่วงความลาดชันเท่ากับ 0-15 องศา โดยพื้นส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความลาดชัน 0-5 องศา (ร้อยละ 80.48) พื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก จะมีค่าความลาดชันอยู่ระหว่าง 0-12.78 องศา ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมเกือบทั้งหมด เกิดในบริเวณที่เป็นนาข้าว (ร้อยละ 83.23) รองลงมาคือพื้นที่หมู่บ้าน และพื้นที่ลุ่ม ตามลำดับ ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำระดับปานกลางถึงมาก พบว่า มีมากถึงร้อยละ 98.57 ที่เป็นพื้นที่นาข้าว ทั้งนี้หมู่บ้านเฝ้าระวังในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ประกอบด้วย บ้านคลองโป่ง บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าใหญ่ บ้านทุ่งสวน บ้านทุ่งสหกรณ์ บ้านนครชุม บ้านน้ำโท้ง บ้านโนนม่วง บ้านป่ายาง บ้านมอทรงธรรม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านสหกรณ์ บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าข้อมูลบริบทเชิงพื้นที่ของการเกิดน้ำท่วม เป็นข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งในการวางแผนเพื่อเฝ้าระวัง โดยสกัดเหตุการณ์ในอดีตเข้ามาเป็นบทเรียน ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ในการบริหารจัดการน้ำท่วมนั้น ในเชิงปฏิบัติสามารถทำได้หลายวิธี มีนโยบายการจัดการตั้งแต่ในระดับประเทศจนถึงชุมชน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนนั้นสามารถทำได้หลายแบบ ดังเช่น การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง พื้นที่อ่อนไหว หรือพื้นที่เฝ้าระวัง โดยใช้ตัวเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วม ดังเช่นกอบกิจ ไกรนรา (2549) ได้ใช้ตัวเกณฑ์ (criteria) ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน การใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำ และพืชปกคลุมดิน ส่วนชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และวรวีรุกรณ์ วีระจิตต์ (2550) ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง และพะเยา โดยใช้ตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ดัชนีความเป็นประโยชน์ของน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำบนผิวดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ ดัชนีความเปียกของพื้นที่ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน และระดับความความสูงของพื้นที่ นอกจากนี้

ประสิทธ์ เมฆอรุณ (2544) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในลุ่มน้ำยม แล้วพบว่าปัจจัยโดยตรงที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ และความลาดชัน ส่วนปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ โครงข่ายลำน้ำ โครงข่ายเส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณสมบัติของเนื้อดิน สำหรับศูนย์วิจัยป่าไม้ร่วมกับบริษัท IWB สยามเท็ค (2541) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ โดยใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก เขตชลประทานและแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และขอบเขตลุ่มน้ำ อีกทั้งสุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และวัลลภ ทองอ่อน (2553) ได้วิเคราะห์และจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Analysis: MCDA) เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนการตัดสินใจในการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง ในส่วนของการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ใช้ตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน สิ่งกีดขวางการไหลของน้ำ ความหนาแน่นของลำน้ำ ความลาดชัน ระดับความสูง เนื้อดิน และการใช้ที่ดิน ทั้งนี้ผลจากการศึกษานี้ให้ข้อสนับสนุนได้ว่าปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และการใช้ที่ดิน เป็นปัจจัยที่เหมาะสมในการคัดเลือกมาเป็นตัวเกณฑ์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ข้อเสนอแนะ

1. การนำข้อมูลสถิติหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอดีต และส่งผลกระทบที่ทำให้เกิดความสูญเสีย มาอธิบายบริบทเชิงพื้นที่ เป็นสิ่งที่สำคัญในการได้มาซึ่งองค์ความรู้เพื่อใช้ในการวางแผนและบริหารจัดการพิบัติภัยทางธรรมชาติ ดังนั้นควรสนับสนุนให้มีการสกัดข้อมูลจากภัยพิบัติต่างๆ มาสร้างเป็นองค์ความรู้ เช่น ไฟป่า ไฟเกษตร ดินถล่ม แล้ง และแผ่นดินไหว เป็นต้น
2. ในเชิงวิชาการข้อมูล สารสนเทศด้านความเสี่ยงต่อการเกิดพิบัติภัยทางธรรมชาตินั้น มีการจัดทำกันมาก และมีหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบ อย่างไรก็ตามการนำข้อมูลเหล่านั้นมาสังเคราะห์และเผยแพร่สู่กลุ่มประชาชนในเขตพื้นที่เสี่ยง ยังมีไม่มากนัก ดังนั้นควรสนับสนุนให้มีการเผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้ให้กับประชาชนในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

กอบกิจ ไกรนรา. (2549). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และวรวีรุกรณ์ วีระจิตต์. (2550). การประเมินความเสี่ยงทางกายภาพเชิงพื้นที่. **รายงานการประชุมวิชาการ ศวพก. ปี 2550.** เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสิทธ์ เมฆอรุณ. (2544). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิจัยป่าไม้ และ บริษัท IBW สยามเท็ค (จำกัด), ศูนย์. (2541). **รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในลุ่มน้ำภาคเหนือ.** กรุงเทพฯ.

สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และ วัลลภ ทองอ่อน. (2553). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร.** กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2558). **ระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย.** [Online]. Available: http://flood.gistda.or.th. [2558, พฤษภาคม 5].

อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน, ศูนย์. (2558). **ข้อมูลสถานีและสภาพน้ำฝนน้ำท่า.** [Online]. Available: http://www.hydro-2.com [2558, เมษายน 13].