# การสร้างแผนที่น้ำท่วมโดยใช้แหล่งข้อมูลเปิดและซอฟต์แวร์รหัสเปิด

# Mapping Flood using Open Data and Open Source Software

**ภัทรรุตม์ สุขพานิช* กัญจน์ อัศวพิภพไพศาล สุณัฐชา จันทร์พิศาล กัญญาวี สุขยิ่ง และอนุเผ่า อบแพทย์**

*สาขาวิศวกรรมสำรวจและสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

*E-mail address: Patarut.s@ku.th*

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอวิธีการประมวลผลข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเปิดด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิดเพื่อหาพื้นที่ขอบเขตน้ำท่วมจังหวัดอุบลราชธานี และนำมาใช้เป็นชั้นข้อมูลภัยพิบัติจากน้ำท่วมเพื่อทำการทดสอบการประมวลผลข้อมูลแลนด์สแกน (Landscan) ซึ่งเป็นข้อมูลการกระจายตัวของประชากรที่มีความละเอียดสูง โดยสร้างมาจากแบบจำลอง Dasymetric หรือการทำแผนที่ด้วยวิธีแบบละเอียด ที่ใช้ในการประมาณค่าความหนาแน่นของประชากร และเพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับข้อมูลจำนวนประชากรของกรมการปกครองในการหาจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัย ตลอดจนการค้นหาพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายสูงสุดจากน้ำท่วม โดยใช้ดาวเทียมเซนทิเนลวัน (Sentinel-1) จากสหภาพยุโรป ซึ่งสามารถดาวน์โหลดข้อมูลพื้นที่ประสบภัยมาทำการวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด เช่นโปรแกรม SNAP และ QGIS เป็นต้น ในการทำงานร่วมกัน ทำให้สามารถประมวลผลทุกขั้นตอนได้โดยไม่มีอุปสรรคทางข้อจำกัดในด้านซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์ สำหรับผลลัพธ์ที่ได้คือพื้นที่น้ำท่วมสูงสุดของจังหวัดอุบลราชธานี ในวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2562 มีพื้นที่น้ำท่วมรวมทั้งสิ้น 346.70 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 216,688.13 ไร่ และผลการวิเคราะห์ของวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2562 เปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมที่วิเคราะห์โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ จะมีพื้นที่แตกต่างกันอยู่ที่ประมาณ 20.40 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 12,750 ไร่ จากนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนประชากรในจังหวัดอุบลราชธานีที่ประมวลผลโดยใช้ข้อมูลแลนด์สแกน (Landscan) จะได้จำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,615,388 คน เมื่อนำมาวิเคราะห์จำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากพื้นที่น้ำท่วมคิดเป็นร้อยละ 37.14 ของจำนวนประชากรทั้งจังหวัด โดยมีความคลาดเคลื่อนจากการ เปรียบเทียบกับข้อมูลของสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง อยู่ที่ร้อยละ 13 นอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำวิจัย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการหาแนวโน้มของพื้นที่น้ำท่วมเพื่อเตรียมการป้องกัน การเฝ้าระวังหรือทำการอพยพประชากรได้อย่างทันท่วงที เพื่อลดการเกิดผลกระทบเป็นวงกว้าง แต่การใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเปิดนั้นจะต้องดำเนินการอย่างรอบคอบและต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำไปใช้จริง เพื่อให้การประเมินสถานการณ์อยู่ในระดับความคลาดเคลื่อนที่สามารถยอมรับได้

คำสำคัญ: น้ำท่วม, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, แหล่งข้อมูลเปิด, ซอฟต์แวร์รหัสเปิด

## Abstract

This research presents a method of data processing from open data with open- source software for extracting flood boundary areas in Ubon Ratchathani Province. We can use flooding area data as a flood hazard data layer to test “Landscan” data processing, which is highly detailed population distribution data. We verify the accuracy with the population data of the Department of Provincial Administration in finding the population that is affected by the floods. Searching for the area that has received the most significant damage from flooding, we apply the Sentinel-1 satellite from the European Union. We can easily download the data for analysis as quickly as data available without any charge and use open- source software such as SNAP and QGIS programs for integrating use, enabling processing at every step without hindrances in terms of software and hardware. As by the results, the highest flooding area in Ubon Ratchathani province is on 11 September 2019, with a total flooding area of around 346.70 square kilometers or approximately 216,688. 13 rai. The analysis result of 29 September 2019, compared with the flood area data analyzed by the Geo- Informatics and Space Technology Development Agency, have a different area of approximately 20. 40 square kilometers or 12,750 rai. Subsequently, when analyzing the population data in Ubon Ratchathani province that is processed using “ Landscan” data, the total population is 1,615,388 people. When analyzed, the people affected by the flooded area is 37.14 percent of the whole province population with deviations from compared with the data of the Bureau of Registration Administration, Department of Local Administration, at 13 percent. Besides, we can apply the results from the research to find the trend of flooding areas exposure to prepare for prevention timely surveillance of population evacuation to reduce the occurrence of the wide effect. However, the use of data from open sources must be done carefully and checked before using it as the assessment of the situation is at an acceptable level.

Keywords: Flood, Geographic Information System, Open Data, Open Source Software

## 1. คำนำ

จากสถิติการเกิดอุทกภัยในประเทศไทยที่ผ่านมานั้น ทำให้ประชาชนต้องประสบความเสียหายทั้งทรัพย์สิน บ้านเรือน อาคารพาณิชย์ โรงงาน พื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น และจากเหตุการณ์อุทกภัยครั้งล่าสุดในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 ในพื้นที่ 32 จังหวัด 184 อำเภอ 836 ตำบล 7,293 หมู่บ้าน ประชากรได้รับผลกระทบ 419,988 ครัวเรือน บ้านเรือนประชากรได้รับความเสียหาย 35,649 หลัง มีผู้เสียชีวิต 39 คน ซึ่งจังหวัดอุบลราชธานีได้รับผลกระทบทางด้านการเกษตร โดยมีพื้นที่ได้รับความเสียหายกว่า 639,556 ไร่ จาก 23 อำเภอ และทางด้านปศุสัตว์มีจำนวนสัตว์ได้รับผลกระทบทั้งหมด 104,134 ตัว จาก 12 อำเภอ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงผลกระทบในทางตรงต่อประชากรในพื้นที่และนอกจากนั้นยังส่งผลกระทบทางอ้อมอีกมากมาย ดังนั้น เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ในเชิงพื้นที่ในการใช้ข้อมูลเท่าที่จะสามารถหาได้ในเวลาที่จำกัดหากเกิดสถานการณ์ขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้สามารถวางแผนป้องกันภัยจากภัยธรรมชาติไม่ให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นขยายตัวเป็นวงกว้าง ซึ่งหากมีความรู้ในด้านข้อมูลซอฟท์แวร์และการประมวลผล ก็จะสามารถสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากพื้นที่น้ำท่วมในเบื้องต้นขณะเกิดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงนำมาสู่การจัดทำงานวิจัยฉบับนี้

โดยในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วม ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในการนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Sentinel-1 ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากร (Earth observation satellite) ที่ให้บริการโดยไม่คิดมูลค่าจากสหภาพยุโรปมาทำการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลประชากรแลนด์สแกน (Landscan) ในพื้นที่ของจังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม เพื่อหาขอบเขตและแนวโน้มของพื้นที่น้ำท่วม การเตรียมการป้องกัน การเฝ้าระวังตลอดจนการอพยพประชากรได้อย่างทันท่วงที เพื่อลดการเกิดผลกระทบเป็นวงกว้างตามความเสี่ยงที่อาจจะเพิ่มมากขึ้น

## 2. ขอบเขตพื้นที่ศึกษาวิจัย

จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่สุดเขตชายแดนตะวันออกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในระบบพิกัด UTM(WGS84) จังหวัดอุบลราชธานีอยู่ในโซน 48P E: 484580.81 N: 1683625.01 มีขนาดพื้นที่ 16,112 ตารางกิโลเมตร หรือ 10.6 ล้านไร่

## 3. การแปลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1

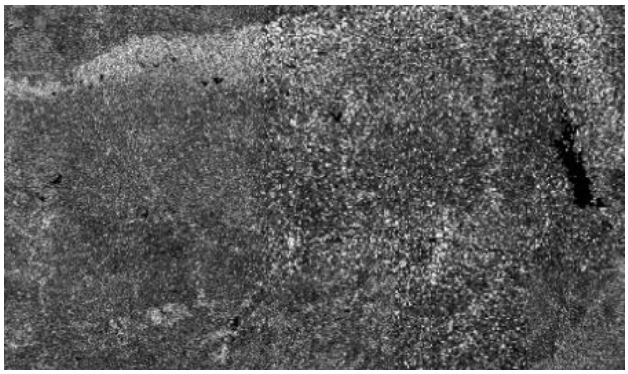
ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1 ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม ถึง 29 กันยายน พ.ศ.2562 ของบริเวณพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีจากเว็บไซต์การบริการข้อมูลโครงการ Copernicus Open Access จัดทำโดยองค์การอวกาศยุโรป (ESA) ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูล Level-1 ชนิด Interferometric Wide Swath (IW) GRD มีความละเอียดเชิงพื้นที่ 5x20 เมตร ความกว้างของแนว 250 กิโลเมตร [1] ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนแฝงอยู่ การนำมาใช้ในงานวิจัยจึงต้องเพิ่มคุณภาพของภาพถ่ายดาวเทียมในโปรแกรม SNAP เพื่อวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการลดจุดภาพสีดำที่อยู่บนข้อมูลภาพ โปรแกรม SNAP มีโมเดลสำหรับการปรับแก้อยู่หลายวิธี เช่น Boxcar Median Frost, Gamma Map, Lee, Refined Lee, Lee Sigma สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ดำเนินการภายใต้แนวคิดของ Lee Filter (Lee, 1981) [2] ขนาดภาพ 3 x 3 หรือ 9 จุดภาพ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของจุดภาพเท่ากับค่าเฉลี่ยบริเวณข้างเคียงและความแปรปรวนของจุดภาพทั้งหมดภายใน kernel ที่เลือกคือ ผลลัพธ์จะแสดงจุดภาพตรงกลางซึ่งเป็นตัวแทนของข้อมูลโดยรอบทั้ง 8 จุดภาพ ทำให้ได้ภาพที่ความคมชัดที่สูงขึ้น ซึ่งใช้สมการดังต่อไปนี้ในการปรับแก้ สมการหาความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ที่ปราศจากสัญญาณรบกวน

$$\sigma^2 = \frac{\sigma_z^2 + \mu_z^2}{\sigma_v^2 + \mu_v^2} - \frac{\mu_z^2}{\mu_v^2} \quad (1)$$

สมการคำนวณตัวคูณน้ำหนัก

$$k = \frac{\sigma_x^2 \mu_v}{\sigma_v^2 (\mu_z^2/\mu_v^2) + \sigma_x^2 \mu_v^2} \quad (2)$$

$$\hat{x} = \frac{\mu_z}{\mu_v} + k(z - \mu_z) \quad (3)$$



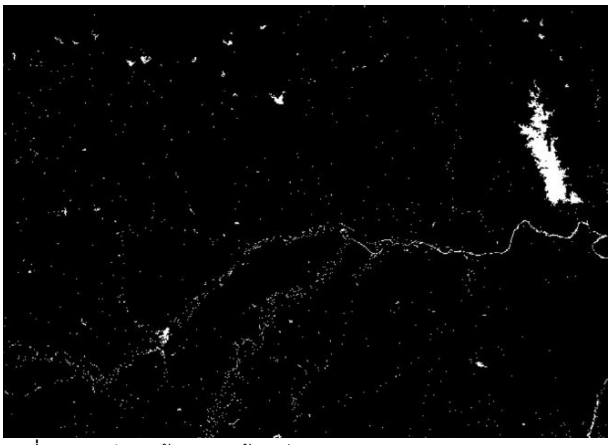
**รูปที่ 1** การปรับปรุงคุณภาพด้วยวิธี Lee Filter ขนาด 3 x 3

ไบนาไรเซชั่น (Binarization) [3] เป็นการแยกจุดภาพสีเทาที่มีค่าตั้งแต่ 0 - 255 (256 ระดับ, 8-bit) ซึ่งมีพื้นที่น้ำและพื้นที่อื่น ๆ ที่ไม่ใช่แหล่งน้ำอยู่รวมกัน ให้ได้พื้นที่น้ำและพื้นที่ดิน โดยใช้กราฟของค่าการสะท้อน เนื่องจากพื้นที่น้ำมีการดูดซับคลื่นสัญญาณได้ดีจึงสะท้อนสัญญาณได้ต่ำ เมื่อใช้หลักการนี้ทำให้สามารถกำหนดค่าเริ่มต้น (Threshold) ในการแบ่งจุดภาพโดยกำหนดค่าต่ำให้เป็นแหล่งน้ำ แยกภาพเป็น binary โดย ภาพสีขาว (1 = พื้นที่น้ำ) และภาพสีดำ (0 = พื้นที่อื่น ๆ ) โดยใช้สมการที่ (4) เป็นตัวกำหนดเงื่อนไข

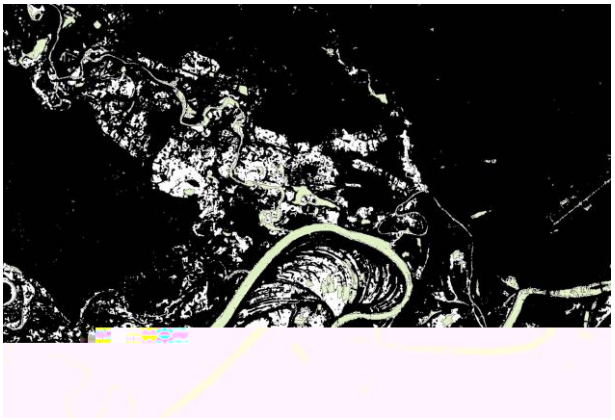
255 x (Source Bands < Threshold Value) (4)
โดยที่ Source Bands = Sigma0_VV

ถ้าหากค่า Source Bands มีค่าน้อยกว่า ค่าที่กำหนดเริ่มต้น (Source Bands < Threshold Value ) จะแสดงเงื่อนไขที่เป็นจริง หรือ 1 (พื้นที่น้ำ) และหากมีค่ามากกว่า แสดงเงื่อนไขเป็นเท็จ หรือ 0 (พื้นที่ดิน)

และเนื่องจากการบันทึกภาพจากระยะไกลนั้นมักจะเกิดความบิดเบี้ยวของภาพซึ่งเป็นผลมาจากหลายสาเหตุ เช่น ความโค้งและการหมุนของโลก รวมถึงการหมุนของดาวเทียม จึงต้องลดความคลาดเคลื่อนของดาวเทียมทางเรขาคณิตโดยใช้วิธี Range-Doppler Terrain Correction ดังรูปที่ 2 และแสดงผลลัพธ์การปรับปรุงคุณภาพถ่ายดาวเทียมในรูปที่ 3



**รูปที่ 2** การปรับปรุงข้อมูลภาพด้วยวิธี Range-Doppler Terrain Correction



**รูปที่ 3** ผลลัพธ์การปรับปรุงคุณภาพถ่ายดาวเทียม

## 4. สร้างข้อมูลขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม

การสร้างขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม ArcGIS ซึ่งเป็นเวอร์ชั่นเพื่อการศึกษา โดยนำข้อมูลที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ แปลงจากข้อมูลราสเตอร์ (Raster) ให้เป็นรูปแบบของพื้นที่ (Polygon) เพื่อสามารถแก้ไข แบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังทำให้โครงสร้างข้อมูลกะทัดรัด ไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็กจึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย [4]

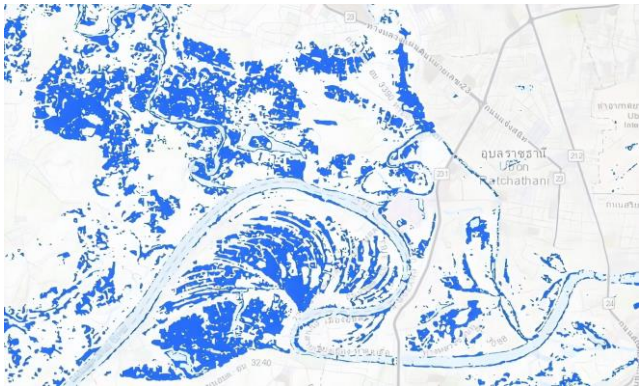
จัดกลุ่มข้อมูล (Classification) โดยใช้ค่าการสะท้อน (DN) โดยจากการกำหนดค่าเริ่มต้น(Threshold Value) ทำให้การแบ่งช่วงแหล่งน้ำจะแสดงเป็นสีขาวดังนั้น เพื่อความถูกต้องจึงกำหนดช่วงการสะท้อนเลือกแสดงข้อมูลเฉพาะกลุ่มข้อมูลพื้นที่น้ำและหาพื้นที่น้ำทั้งหมดโดยการสร้างตารางข้อมูล เพื่อคำนวณพื้นที่ (Geometry Calculate) [5] โดยใช้โปรแกรมซึ่งมีสมการที่ (5) เป็นพื้นฐานของการคำนวณหาพื้นที่ ซึ่งได้ตัวเลขแสดงพื้นที่น้ำทั้งหมด จากนั้นสร้างพื้นที่จำลองจากภาพถ่ายดาวเทียม

$$A=1/2[\sum_{n-1}^{n}(x_{i+1}-x_i)(y_{i+1}+y_i)] \quad (5)$$

ค่า n = จำนวนจุดยอดของ polygon

$(x_1,y_1),(x_2,y_2),..(x_{n+1},y_{n+1})$ = ค่าพิกัดของแต่ละจุดยอด

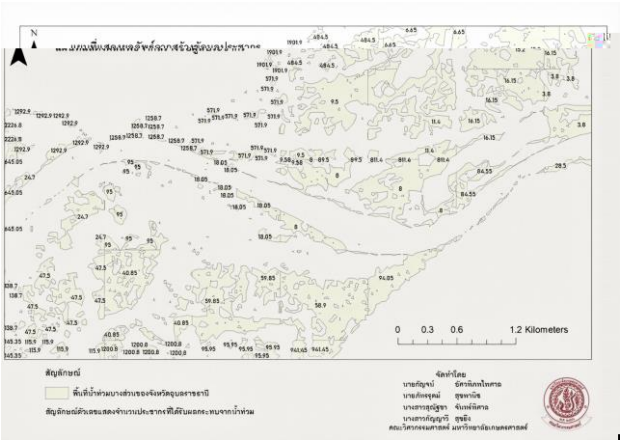
นำข้อมูลวันที่ 30 สิงหาคม ถึง 29 กันยายน พ.ศ. 2562 นำมาลบกับข้อมูลอ้างอิงแหล่งน้ำของวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งผลลัพธ์จากการประมวลผลคือพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม



**รูปที่ 4** พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม

## 5. คำนวณจำนวนประชากรจากข้อมูลแลนด์สแกน (Landscan)

การคำนวณจำนวนประชากรแบบรวดเร็ว โดยนำข้อมูลแลนด์สแกน (Landscan) [6] ที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ประมาณ 1 กม. (30″ X 30″) ซึ่งข้อมูลแลนด์สแกน ได้รับการพัฒนาโดยใช้ข้อมูลประชากรจากการสำรวจสำมะโนประชากร (Demographic-Census) และข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) เทคนิคการวิเคราะห์ภาพถ่ายระยะไกล (Remote sensing imagery analysis techniques) ในกรอบการสร้างแบบจำลองหลายตัวแปร (Multivariate dasymetric modeling) เพื่อแยกแยะจำนวนประชากรภายในขอบเขตพื้นที่ศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี แล้วทำการแปลงข้อมูลแสดงลักษณะเป็นราสเตอร์ (Raster) ให้เป็นรูปแบบของพื้นที่ (Polygon) เพื่อให้สามารถคำนวณประชากรและแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของแผนที่จำนวนประชากร




**รูปที่ 5** แสดงจำนวนตัวเลขประชากรที่ได้รับผลกระทบ

## 6. วิเคราะห์ข้อมูล

*3.1 วิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมสูงสุด*

เปรียบเทียบพื้นที่น้ำท่วมในช่วงวันที่ 30 สิงหาคม ถึง 29 กันยายน พ.ศ.2562 พื้นที่ที่มากที่สุดแสดงถึงขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสูงสุดจากภัยน้ำท่วม

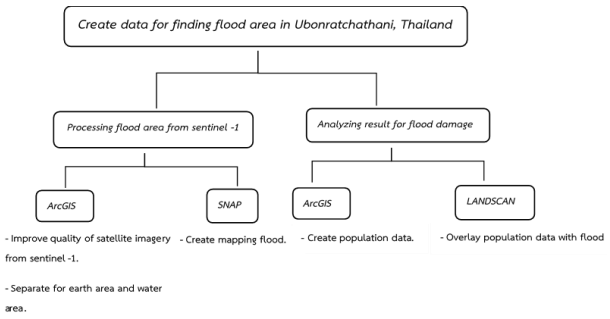
*3.2 เปรียบเทียบผลลัพธ์ขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม*

ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แสดงพื้นที่น้ำท่วมสำหรับข้อมูลที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างกับข้อมูลน้ำท่วมที่เผยแพร่ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ โดยใช้สมการที่ (6)

$$\text{เปอร์เซนต์ความคาดเคลื่อน} = \left(\frac{\text{พื้นที่น้ำท่วมของ GISTDA - พื้นที่น้ำท่วมที่ผ่านการวิเคราะห์}}{\text{ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งสองข้อมูล}}\right) \times 100 \quad (6)$$

*3.3 วิเคราะห์ผลกระทบของน้ำท่วมที่มีต่อประชากร*

นำข้อมูลพื้นที่น้ำที่ผ่านการวิเคราะห์มาซ้อนทับกับข้อมูลประชากร แล้วหาเปอร์เซ็นต์ประชากรที่ได้รับผลกระทบโดยใช้จำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบหารด้วยจำนวนประชากรทั้งหมดจากข้อมูล Landscan แล้วคูณด้วยหนึ่งร้อย




**รูปที่ 6** วิธีการดำเนินการทำงาน

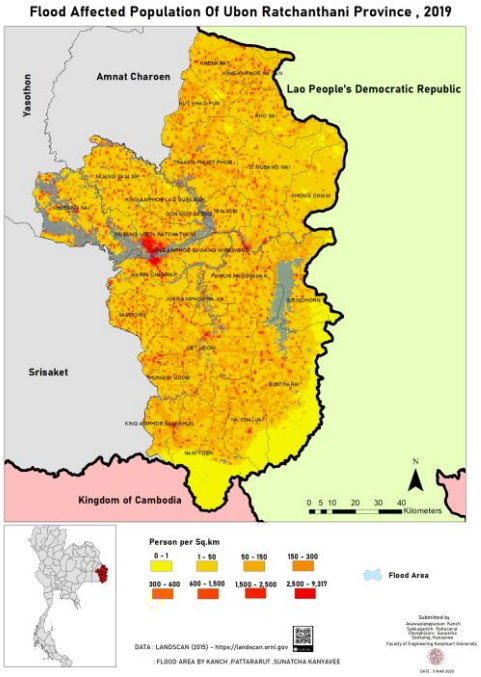
## 4. บทสรุป

จากการศึกษาการสำรวจระยะไกลและนำข้อมูลเปิดและซอฟต์แวร์รหัสเปิดในงานทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้สำหรับแปลภาพถ่ายดาวเทียมเป็นขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม และวิเคราะห์ผลกระทบของน้ำท่วมบริเวณจังหวัดอุบลราชธานีซึ่งดำเนินการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม SNAP, QGIS และโปรแกรม ArcGIS ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อดีข้อด้อยและความสามารถที่ต่างกัน แต่เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพจึงได้ใช้โปรแกรมดังกล่าวร่วมกันทำให้ได้ผลลัพธ์ดังนี้

1) สามารถหาพื้นที่และสร้างแผนที่น้ำท่วมจากแหล่งข้อมูลเปิดและซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และพบว่าข้อมูลของวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2562 มีพื้นที่น้ำท่วมสูงที่สุด คือ 346.701 ตารางกิโลเมตร ดังแสดงในตางรางที่ 1 แยกเป็นรายวันตามข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

**ตารางที่ 1** แสดงขนาดพื้นที่น้ำท่วมระหว่างวันที่ 29 สิงหาคม ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2562

| วันที่ | พื้นที่น้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร) |
|---|---|
| 30 สิงหาคม พ.ศ.2562 | 48.892758 |
| 5 กันยายน พ.ศ.2562 | 162.571500 |
| 9 กันยายน พ.ศ.2562 | 329.605763 |
| 11 กันยายน พ.ศ.2562 | 346.605763 |
| 15 กันยายน พ.ศ.2562 | 346.701084 |
| 17 กันยายน พ.ศ.2562 | 263.956152 |
| 21 กันยายน พ.ศ.2562 | 289.827379 |
| 23 กันยายน พ.ศ.2562 | 135.094315 |
| 27 กันยายน พ.ศ.2562 | 114.298395 |
| 29 กันยายน พ.ศ.2562 | 135.954850 |



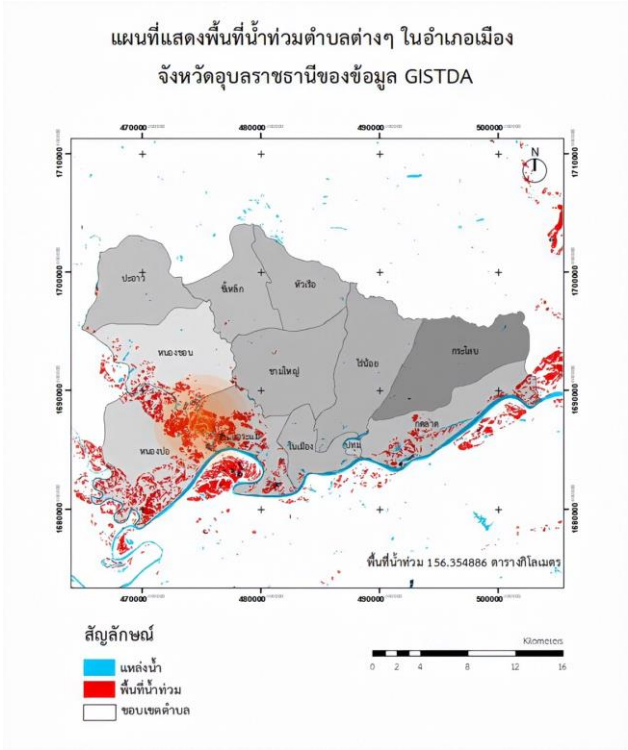

**รูปที่ 7** แสดงจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบ

ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อประชากรที่อาศัยในพื้นที่เป็นจำนวน 599,879 คน จากจำนวนประชากร 1,615,388 หรือคิดเป็นร้อยละ 37.13 ของประชากรทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ 7 ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการประยุกต์ใช้ข้อมูลจึงดำเนินการเทียบจำนวนประชากรที่คำนวณจากข้อมูลแลนด์สแกน (Landscan) และ สถิติจำนวนประชากรและบ้านในจังหวัดอุบลราชธานี ประจำปี พ.ศ. 2562 ที่ได้จากระบบสถิติทางการทะเบียนของสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง มีจำนวน 1,878,146 คน พบว่ามีความแตกต่างกันประมาณ ร้อยละ 13.03 หรือประมาณ 262,778 คน สามารถนำมาใช้งานวิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วประเมินผลกระทบเบื้องต้นได้

2) เมื่อนำข้อมูลน้ำท่วมที่ผ่านการวิเคราะห์ ของวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2562 ที่มีพื้นที่น้ำท่วมทั้งหมด 135.955 ตารางกิโลเมตร มาศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมที่ได้จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) ซึ่งมีพื้นที่น้ำท่วมทั้งหมดประมาณ

156.355 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีความแตกต่างกันอยู่ที่ประมาณ 13.95 เปอร์เซ็นต์ทั้งนี้ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดจากวิธีการดำเนินการที่แตกต่างในการจัดการและสร้างข้อมูล รวมไปถึงการประมวลข้อมูลในการกำหนดค่าเริ่มต้น (Threshold) เพื่อกำหนดขอบเขตน้ำท่วม และพบว่าภูมิศาสตร์ของจังหวัดอุบลราชธานีมีแม่น้ำมูลไหลผ่านในแต่ละอำเภอ ทำให้เกิดน้ำท่วมซ้ำซากโดยเฉพาะพื้นที่บริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานี [7]

3) สำหรับข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมและจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบในงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของสมการปัจจัย ความล่อแหลม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบสำหรับการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติของสมการความเสี่ยง (RISK) [8] ดังนั้นผลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทาง ในการพิจารณา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยด้านการจัดการกับภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคต




**รูปที่ 8** แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมตำบลต่าง ๆ ในอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ประจำวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2562

## กิตติกรรมประกาศ

การสร้างแผนที่น้ำท่วมโดยใช้แหล่งข้อมูลเปิดและซอฟต์แวร์รหัสเปิด ทำให้คณะผู้วิจัยได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ รวมถึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในบทบาทหน้าที่ตลอดจนความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายในงานนั้น ๆ และถือเป็นข้อดีอย่างยิ่งในการจัดทำงานวิจัยหัวข้อนี้ เนื่องจากได้นำทักษะความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้และยังสามารถนำไปประยุกต์และปรับใช้ในการทำงาน ซึ่งนับเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต ทั้งนี้ การทำงานที่ได้รับมอบหมายตามภารกิจใดก็ตาม จะเสร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ต้องมีหลายภาคส่วนที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ ตลอดจนการให้ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ คณะผู้วิจัยจึงขอแสดงความขอบคุณมายังผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหลายมา ณ ที่นี้

## เอกสารอ้างอิง

[1] The European Space Agency. (2562). Copernicus Open Access Hub. สืบค้น 26 กันยายน 2562, จาก https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home

[2] Paul Mather, Brandt Tso. Classification Methods for Remotely Sensed Data. The CRC Press,pp.45-46.

[3] Puneet and Naresh Kumar Garg. (2013). Binarization Techniques used for Grey Scale Images. International Journal of Computer Applications, 71, pp.8-11.

[4] GISGeography. Vector vs Raster: What's the Difference Between GIS Spatial Data Types?.สืบค้น 28 กันยายน 2562, จาก https://gisgeography.com/spatial-data-types-vector-raster/

[5] Xuan Zhu. 2016 .GIS for Environmental Applications - A Practical Approach. Routledge,pp252-256

[6] Department of Energy's Oak Ridge National Laborator. (2560). LandScan. สืบค้น 1 ตุลาคม 2562, จาก https://landscan.ornl.gov/

[7] ศูนย์ปฏิบัติการกรมทรัพยากรน้ำ(2562).สืบค้น26 กันยายน 2562, จาก http://division.dwr.go.th/DOC/index.php/gistda#

[8] นาย ชนกันต์ จรัสวสันต์ และ นาย อภิสิทธิ์ ส่งภากรรัตน์ (2557). การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สำนักงานประเทศไทย, หน้า 17-19