



การพัฒนาแผนที่เสี่ยงอุทกภัยลุ่มน้ำห้วยสำราญ เขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

Development of Huay Samran Basin flood risk map Srisaket municipality, Srisaket Province By Using Mathematical Model

นวกอร์ ไชยวัฒน์นันท์ (Nawakorn Chaiwatthanannanthn)^{1*} ดร.ธนกร ทวีวุฒิ (Dr.Thanaporn Thaveevouthti)**

(Received: July 23, 2018; Revised: September 14, 2018; Accepted: September 20, 2018)

บทคัดย่อ

การศึกษาปัญหาการเกิดน้ำท่วมในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่เทศบาลเมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาหาแนวทางบรรเทาอุทกภัย โดยใช้แบบจำลอง HEC-RAS 5.0 ทำการจำลองน้ำท่วมเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ใช้ขอบเขตด้านเหนือน้ำที่สถานี M.190 จ.ศรีสะเกษ และด้านท้ายน้ำที่ปากลำห้วยสำราญบรรจบลำน้ำมูลที่ ต.โพธิ์ จ.ศรีสะเกษ ได้ผลการสอบเทียบค่า n ลำน้ำระหว่าง 0.035 ถึง 0.065 ในแบบจำลอง โดยเลือกช่วงวันที่ 1 สิงหาคม ถึง 30 ตุลาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นปีน้ำท่วมสูงสุด ได้แนวทางในการบรรเทาอุทกภัยโดยไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง คือ การทำแผนที่เสี่ยงอุทกภัยโดยการใช้อัตราการไหลในลำน้ำของสถานีวัดน้ำ M.190 ในการสร้างความสัมพันธ์กับสถานีวัดน้ำ M.9 เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำที่จะเข้าสู่เขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ที่อัตราการไหล 300 - 800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะมีระดับสูงสุดในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษที่ 120.96 - 123.90 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ABSTRACT

This study problem of flood in 20 last year. Happen in Thailand. Though, Flood occurrence is important problem in area is Srisaket Municipality, Srisaket. The researcher conducted a study the flood mitigation by using HEC-RAS 5.0. Simulated flood conditions in the basin of a river area is Sisaket Municipality, By fix condition upstream boundary that the station, M.190 and Huay Samran estuary at Pho Subdistrict, Muang Srisaket, Srisaket. Testing compares with coefficient has Manning's n channel was 0.035 - 0.065. In case study has chosen the date 1 August to 30 October, 2011. That year have topmost flood and get study the trend in inundation slackening keeps both. By the non-construction, compose the map flood risks in year of return period for takes to keep use warn. When compare with the rainfall. Create map warning of Flood by use water level and discharge relationship at Hauy Samran between M.190 and M.9 for warn. And water level flow to Srisaket Municipality at discharge 300 - 800 cms. Have max water level 120.96 - 123.90 m.msl

คำสำคัญ: แผนที่เสี่ยงอุทกภัย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เทศบาลเมืองศรีสะเกษ ลุ่มน้ำห้วยสำราญ

Keywords: Flood risk map, Mathematical model, Srisaket Municipality, Huay Samran Basin.

¹Correspondent author: nawakorn16@hotmail.com

* นักศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

เทศบาลเมืองศรีสะเกษ ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ได้รับการจัดตั้งเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2479 เดิมเป็นเทศบาลชั้น ๒ จังหวัดอุบลราชธานี ต่อมาได้มีพระราชกฤษฎีกาเปลี่ยนเป็นเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ เมื่อปี พ.ศ. 2481 เขตเทศบาลเดิม ครอบคลุมตำบลเมืองเหนือ และตำบลเมืองใต้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 ได้มีการขยายเขตเทศบาลจากเดิม 3.26 ตารางกิโลเมตร ออกไปครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลภูพาน้อย ตำบลโพธิ์ ตำบลโพธิ์น้ำ ตำบลหนองครก และตำบลชำ รวมเป็นพื้นที่ 36.66 ตารางกิโลเมตร (ภาพที่ 1) มีอาณาเขต และเขตการปกครองแบ่งเป็นชุมชนทั้งหมด 47 ชุมชน มีประชากร 42,092 คน และสภาพภูมิประเทศเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ตั้งอยู่บนภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มในเขตลุ่มน้ำห้วยสำราญหนึ่งในลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำมูล โดยตั้งอยู่ทางตอนเหนือของลุ่มน้ำห้วยสำราญ ทางตอนใต้ของลำน้ำมูลห่างจากชายฝั่งแม่น้ำมูลมาทางทิศใต้ประมาณ 5 กิโลเมตร ภูมิฐานะจัดเป็นแนวคันดินริมน้ำของลุ่มน้ำห้วยสำราญและลำห้วยเสด ซึ่งโอบล้อมเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษในทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก นอกจากนั้น ยังมีลำน้ำย่อยซึ่งเป็นลำน้ำสาขาของลำห้วยทั้งสองสายไหลหล่อเลี้ยงภายในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ลำน้ำย่อยดังกล่าวได้แก่ห้วยระกำ ห้วยปูล และห้วยน้ำคำ ทางตอนเหนือของเขตเทศบาลมีลักษณะเป็นเนินและที่ดอนสูงกว่าพื้นที่ทางตอนใต้

ความเป็นมาและเหตุผล

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา เทศบาลเมืองศรีสะเกษประสบปัญหาอุทกภัยบ่อยขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2556 ซึ่งได้สร้างความเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคมในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2557 จังหวัดศรีสะเกษได้จัดทำโครงการขุดลอกลำห้วยสำราญขึ้น ช่วงสะพานห้วยสำราญ 215 ถึงสะพานประชาสมหมาย และเทศบาลเมืองศรีสะเกษก็ได้ทำการขุดลอกลำห้วยน้ำคำและห้วยปูลเพื่อเร่งการระบายน้ำลงสู่ลุ่มน้ำห้วยสำราญ โครงการดังกล่าวทำเพื่อช่วยการระบายน้ำได้เป็นอย่างดีในกรณีที่ยังไม่มีน้ำหนุนจากลำน้ำมูล

การเกิดน้ำท่วมในพื้นที่มีมูลเหตุพื้นฐานที่สำคัญเนื่องจากปริมาณน้ำฝนในรอบปีที่มีปริมาณสูงต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายวัน สภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำในช่วงอำเภอเมืองศรีสะเกษมีระดับความลาดเอียงที่ต่ำ และการกีดขวางทางในลำน้ำของสิ่งก่อสร้างในอดีต จนทำให้การระบายน้ำได้ช้า นอกจากนี้ระดับของท้องน้ำลำห้วยสำราญมีความลาดชันน้อยมากผนวกกับสภาพธรรมชาติของทางน้ำเปลี่ยนแปลง ทั้งที่เกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติและการกระทำของน้ำมือมนุษย์ เฉพาะการขยายตัวเพื่อตั้งถิ่นฐานชุมชน การใช้พื้นที่เพาะปลูกที่เปลี่ยนไป การก่อสร้างสาธารณูปโภคขวางทางน้ำ สภาพการใช้ประโยชน์ในที่ดินที่เปลี่ยนแปลงจากอดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางกายภาพของลำห้วยสำราญและแม่น้ำมูลที่ได้รับอิทธิพลจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบัน การเกิดอุทกภัยและน้ำท่วมขังในเขตชุมชนเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ปัญหาในหลายด้านซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและการเจริญเติบโตของเมืองไปด้วย สภาพน้ำท่วมในเขตชุมชนเทศบาลเมืองศรีสะเกษมีทั้งจุดเกิดซ้ำซาก และจุดที่มีการเกิดตามสภาพความเป็นอยู่ เช่น การถมดิน สร้างฝายน้ำล้น ทำให้น้ำชะลอการไหลสู่ลุ่มน้ำหลักและทำให้ระดับน้ำมีความสูงเพิ่มขึ้นก่อนการระบายน้ำออกไป การก่อดินและสะพานที่มีช่องเปิดระดับต่ำและแคบเกินไปทำให้การไหลไม่ดีเท่าที่ควร ดังภาพที่ปรากฏในภาพที่ 2 และสังเกตได้จากแผนที่แสดงพื้นที่เกิดอุทกภัยเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2556 แสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 1 แผนที่เขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ

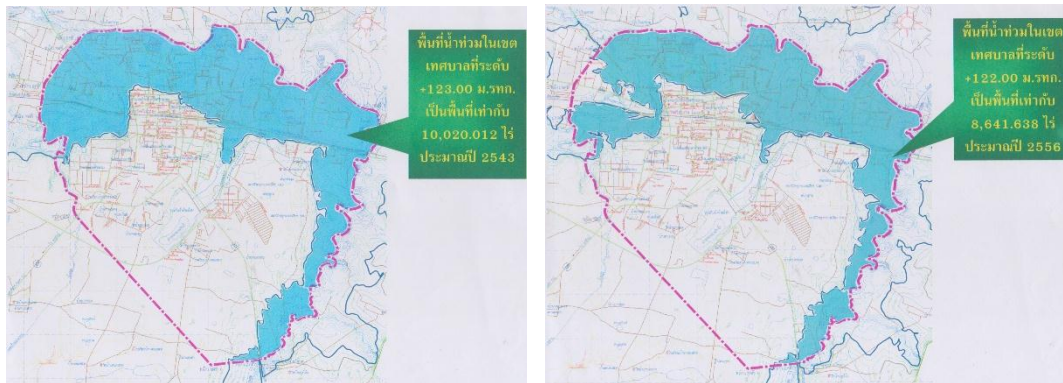


(ก) ชุมชนท่าเรือ สะพานประชาสมหมาย ข้ามไป เทศบาลตำบลน้ำคำ



(จ) ชุมชนสะพานขาว ติดลำห้วยสำราญ ต.หญ้าปล้อง

ภาพที่ 2 รูปถ่ายอุทกภัยเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ปี พ.ศ.2554 และ พ.ศ.2556



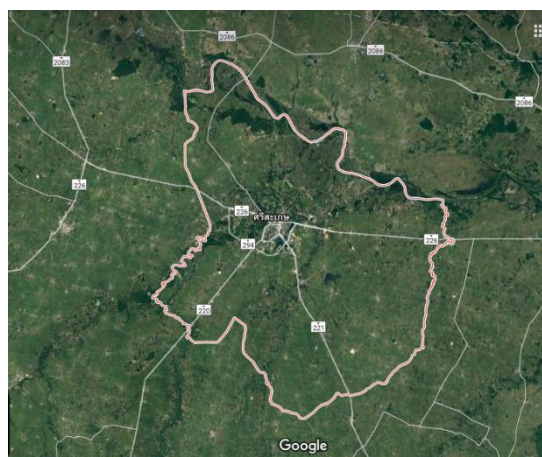
ภาพที่ 3 แผนที่แสดงพื้นที่เกิดอุทกภัยเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ปี พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2556

การศึกษารั้วนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการหาแนวทางการป้องกันอุทกภัย โดยการจำลองสภาพการไหลของน้ำของแม่น้ำมูลด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ จะดำเนินการในเขตพื้นที่ห้วยสำราญตั้งแต่เพื่อศึกษาผลกระทบต่อการระบายน้ำของลำห้วยสำราญเมื่อมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับน้ำในแม่น้ำมูล และในลำห้วยสำราญจากสถานีวัดน้ำ M.190 อำเภออุทุมพรพิสัย จนถึงจุดบรรจบกันกับแม่น้ำมูล ที่ตำบลโพธิ์ อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ เพื่อจำลองลำน้ำตามสภาพปัจจุบันว่ามีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำอย่างไรเมื่อได้รับผลกระทบจากเพิ่มระดับน้ำในแม่น้ำมูล ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบความแม่นยำจนเป็นที่น่าเชื่อถือ และใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาและวิเคราะห์การบริหารจัดการอุทกภัยในเขตพื้นที่ศึกษา ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4

การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อจำลองการไหลของน้ำนั้นเป็นแนวทางการศึกษาวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีด้านฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ที่มีความทันสมัยเพิ่มขึ้น ทำให้การจำลองมีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามลำดับ ปัญหาน้ำท่วมให้ครอบคลุมลุ่มน้ำห้วยสำราญนั้น มีความจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ให้มีความครอบคลุมพื้นที่ศึกษาและหาแนวทางต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเป็นไปได้ ทำการทดสอบแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางในการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้เพื่อเป็นแผนหลักในการพิจารณาดำเนินการต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างแผนที่เตือนภัยการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำห้วยสำราญเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ



ภาพที่ 4 แผนที่ขอบเขตพื้นที่การศึกษา



วิธีการวิจัย

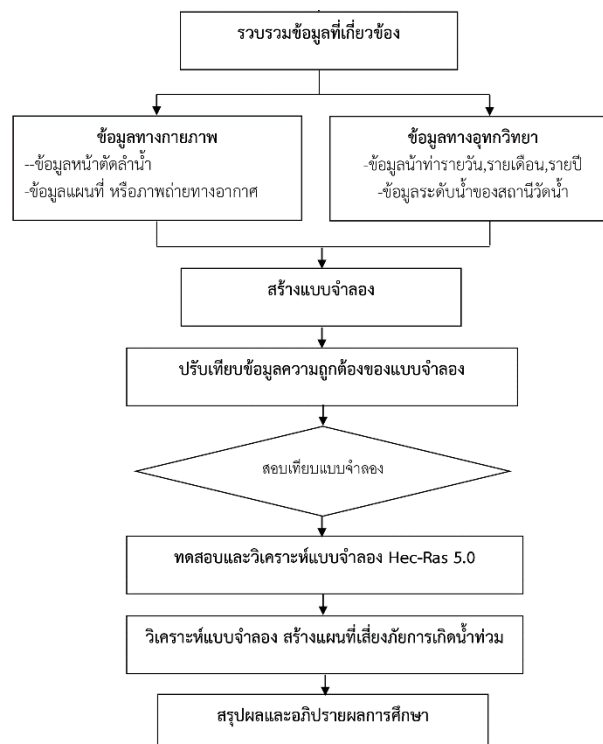
การลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยเริ่มจากการกำหนดกรอบแนวความคิดเพื่อสร้างสมมุติฐานก่อนการวิเคราะห์ปัญหา ยังผลสืบเนื่องไปสู่การทบทวนทฤษฎี และตรวจสอบวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาเรียบเรียงการทำงานเป็นขั้นตอนได้ดังภาพที่ 5

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

1.1 ศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในการป้องกันและบรรเทาอุทกภัย การใช้งานโปรแกรม HEC-RAS 5.0, ARCVIEW 3.3 และ GLOBAL MAPPER

1.2 สำรวจ รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ข้อมูลหน้าตัดลำน้ำ ข้อมูลแผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลน้ำท่ารายวัน รายเดือน รายปี ขอบเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ ข้อมูลสถานีวัดน้ำ M.9 สะพานห้วยสำราญ และ M.190 บ้านขาว อ.อุทุมพรพิสัย

1.3 สร้างแผนที่แสดงระดับน้ำท่วมสูงสุดที่เกิดขึ้น ในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จากการใช้โปรแกรม GLOBAL MAPPER โดยใช้การนำข้อมูลน้ำมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ ด้วยวิธี Log Pearson Type 3



ภาพที่ 5 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน

2. ขอบเขตการศึกษา

ประกอบด้วยข้อมูล คือ ขอบเขตการศึกษาและขอบเขตพื้นที่ศึกษา ขอบเขตการศึกษา ใช้ข้อมูลในการศึกษาจาก กลุ่มน้ำห้วยสำราญ เขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ขอบเขตพื้นที่การศึกษา คือ พื้นที่ในลุ่มน้ำห้วยสำราญ จากสถานีวัดน้ำ M.190 อำเภออุทุมพรพิสัย จนถึงจุดบรรจบกันระหว่างลุ่มน้ำห้วยสำราญกับลำน้ำมูล ที่ตำบลโพธิ์ อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ดังแสดงในภาพที่ 3

3. ทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรม

3.1 การไหลในทางน้ำเปิดตามธรรมชาติ

การไหลในทางน้ำเปิด[1-2] เป็นการไหลที่มีผิวของไหลสัมผัสกับอากาศ ซึ่งเรียกผิวของของไหลนี้ว่า ผิวของไหลอิสระ โดยมีความดันบรรยากาศกระทำต่อผิวของไหลอิสระ ซึ่งทางน้ำเปิดธรรมชาติ ในทางชลศาสตร์สามารถแบ่งชนิดของการไหลในทางน้ำเปิดได้ 2 ประเภทคือ การไหลแบบคงที่ และการไหลแบบไม่คงที่

3.2 การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก

การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของน้ำหลากเป็นวิธีการที่จะใช้ศึกษาพฤติกรรมของคลื่นน้ำหลากโดยการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตามเวลาและสถานที่ไปพร้อม ๆ กันซึ่งเป็นวิธีที่แสดงให้เห็นถึงการลดลงของขนาดคลื่นน้ำหลากและเวลาที่ปริมาณน้ำสูงสุดใช้ในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำใช้สมการต่อเนื่องของมวลดังสมการที่ (1)

$$\frac{ds}{dt} = I - Q \quad (1)$$

โดยที่ I = อัตราการไหลเข้า (m^3/s), Q = อัตราการไหลออก (m^3/s), dt = ช่วงเวลาที่เกิดการไหลผ่านเข้าออกจากบริเวณที่พิจารณา (s), ds = การเปลี่ยนแปลงปริมาตรเก็บกัก เป็นได้ทั้งอ่างเก็บน้ำหรือของลำนน้ำ (MCM) ในกรณีที่คิดที่ละช่วงเวลาสามารถเขียนสมการใหม่ได้เป็น

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = I - Q \quad (2)$$

จากอัตราไหลเข้าและไหลออกจากปริมาตรเก็บกักที่เวลา $1t$ และ $2t$ สมการที่ (1) จะเป็นค่าเฉลี่ยของอัตราไหลเข้าและไหลออกดังสมการที่ (3)

$$\frac{1}{2}(I_1 + I_2) - \frac{1}{2}(Q_1 - Q_2) = \frac{s_2 - s_1}{\Delta t} \quad (3)$$

3.3 มาตรการบริหารจัดการภัยน้ำท่วม [3]

น้ำท่วมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดได้ แต่สามารถหาวิธีลดความรุนแรงและบรรเทาผลกระทบและความสูญเสียที่จะเกิดได้ โดยมาตรการป้องกันความเสียหายและบริหารจัดการน้ำท่วม เป็นการพยายามเรียนรู้และเข้าใจในผลกระทบจากน้ำท่วมที่มีต่อชุมชน สังคม เศรษฐกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำและพื้นที่น้ำท่วมถึง แนวทางการป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมและการบริหารจัดการน้ำท่วมประกอบไปด้วย มาตรการที่นำสิ่งก่อสร้างมาใช้ลดขนาดความรุนแรงของน้ำท่วม เช่น การขุดลอกปรับปรุงสภาพลำน้ำ การใช้แก้มลิง อ่างเก็บน้ำ เขื่อนและพนังกั้นน้ำ เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างซึ่งประกอบไปด้วยมาตรการสำหรับการป้องกันความเสียหายและการบรรเทาทุกข์ เช่น การวางผังเมือง การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม ซึ่งโดยทั่วไปควรใช้มาตรการทั้งสองอย่างร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพในการบรรเทาภัยพิบัติที่ดียิ่งขึ้น



มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างมาใช้ สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาคือการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาวิธีใดวิธีหนึ่งที่กำลังมาแล้วข้างต้น อาจเกิดผลกระทบกับสมดุลของแม่น้ำสายเดิมหรืออาจทำให้สภาพการเก็บกักน้ำในพื้นที่ของน้ำลดลงและทำให้อัตราการไหลมีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพื่อหาวิธีอื่นมาใช้แก้ปัญหา เช่น การปรับปรุงลักษณะของลำน้ำหรือการปรับสภาพพื้นผิวลำคลองโดยคาดคิดว่าวัสดุที่ช่วยลดความเร็วในการไหล

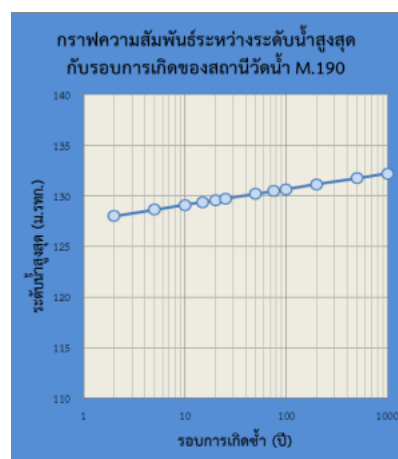
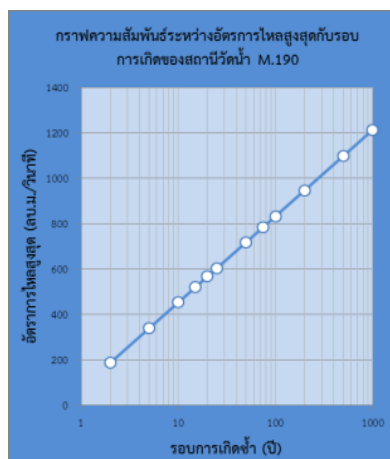
มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างประกอบด้วยสองมาตรการ ได้แก่ มาตรการที่พยายามจะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ยากขึ้น เช่น การจัดการใช้สอยที่ดิน การวางผังเมือง การควบคุมสิ่งปลูกสร้างและการขยายเมือง การเวนคืนที่ดินและการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างบริเวณทางน้ำท่วม การปรับปรุงสภาพอ่างเก็บน้ำ การเก็บกักและควบคุมปริมาณน้ำในพื้นที่ และมาตรการลดผลกระทบจากน้ำท่วมช่วยให้ประชาชนได้รับความเสียหายและมีผลกระทบกับชีวิตประจำวันน้อยลงกว่าเดิม เช่น การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การให้ความรู้และข้อมูลสาธารณะ แผนรับมือน้ำท่วม การประกันภัยน้ำท่วม เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้เลือกแนวทางการป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมโดยใช้มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างซึ่งประสิทธิภาพและความสำเร็จในการบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมขึ้นอยู่กับปัจจัย คือ การเข้าใจและยอมรับในการเกิดน้ำท่วม และเข้าใจในการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการน้ำท่วม

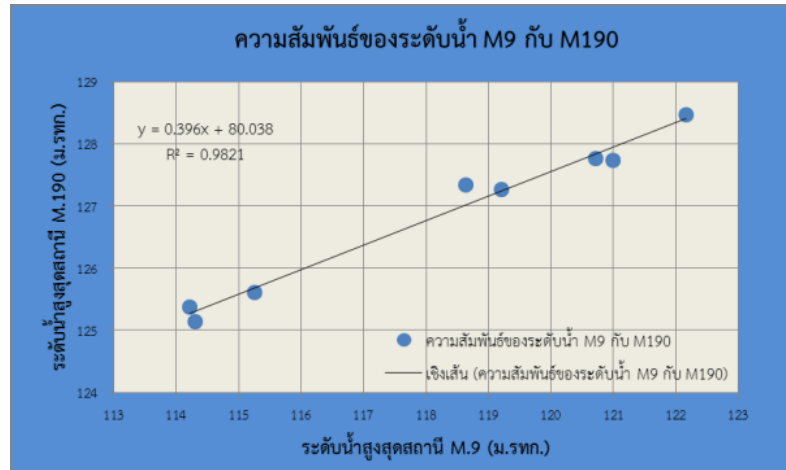
ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ

การวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองคณิตศาสตร์ ได้ข้อมูลและความสัมพันธ์ของระดับน้ำกับอัตราการไหลตามรอบปีการเกิดซ้ำ [1-2, 4]



ภาพที่ 6 กราฟความสัมพันธ์อัตราการไหลสูงสุดกับรอบปีการเกิดซ้ำ ของสถานีวัดระดับน้ำ M.9 และ M.190



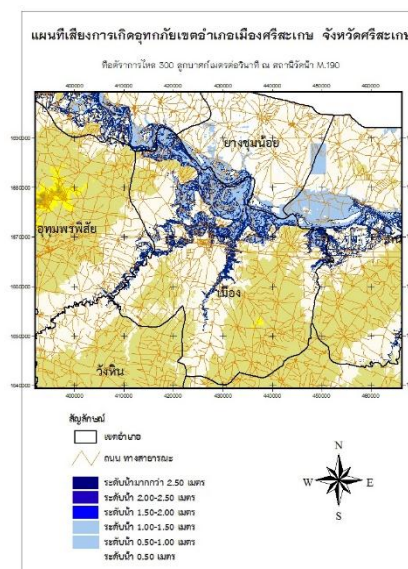
ภาพที่ 7 กราฟความสัมพันธ์ระดับน้ำสูงสุดกับอัตราการไหลสูงสุด ของสถานีวัดระดับน้ำ M.9 และ M.190

2. ผลการทดสอบแบบจำลองคณิตศาสตร์

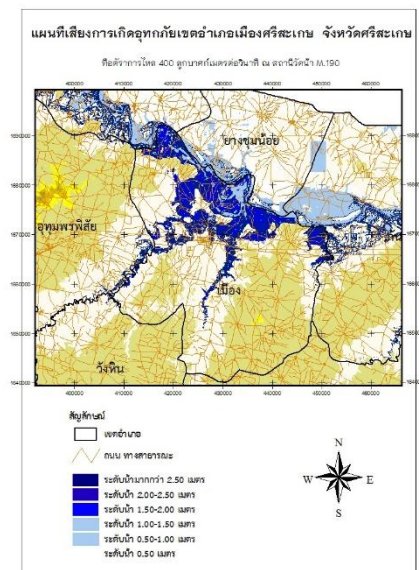
เมื่อสอบเทียบแบบจำลองจนได้ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระที่มีค่า RMSE ที่ดีที่สุดแล้วจึงทำการนำค่าความสัมพันธ์ของอัตราการไหลกับระดับน้ำที่รอบปีการเกิดซ้ำต่างของสถานีวัดน้ำ M.190 มาทดสอบในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าระดับน้ำที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาสร้างเป็นแผนที่น้ำท่วมต่อไป ดังนี้

3. ผลการสร้างแผนที่เสี่ยงภัยการเกิดน้ำท่วม

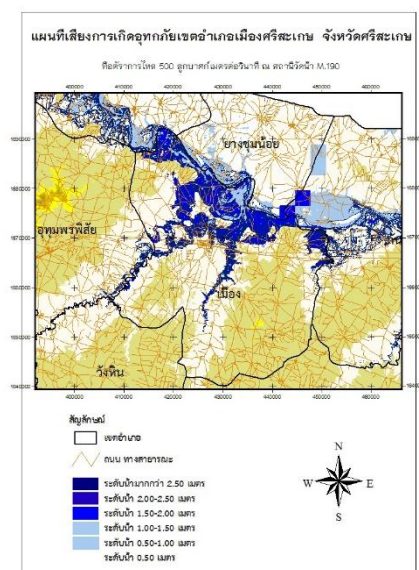
นำผลค่าระดับที่ได้จาแบบจำลองที่มีค่า RMSE ที่ดีที่สุดแล้วจึงทำการนำค่าระดับน้ำที่ปากลำห้วยสำราญมากำหนดในโปรแกรม Arc View 3.3 เพื่อทำการลงสีตามระดับน้ำที่ได้จากแบบจำลอง และสร้างเป็นแผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมตามอัตราการไหลต่าง ๆ ณ สถานีวัดน้ำ M.190 ซึ่งจะแสดงในภาพที่ 9 ถึงภาพที่ 14 ต่อไป



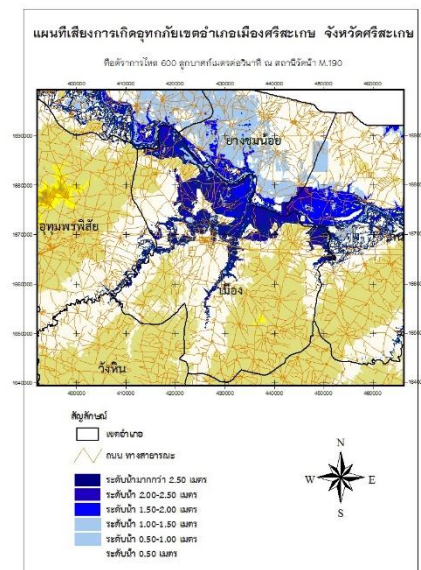
ภาพที่ 8 แผนที่เตือนภัยระดับน้ำลุ่มน้ำห้วยสำราญที่อัตราการไหล 300 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190



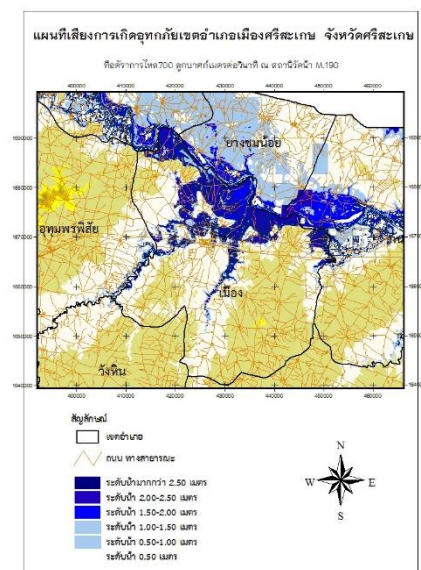
ภาพที่ 9 แผนที่เตือนภัยระดับน้ำลุ่มน้ำห้วยสำราญที่อัตราการไหล 400 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190



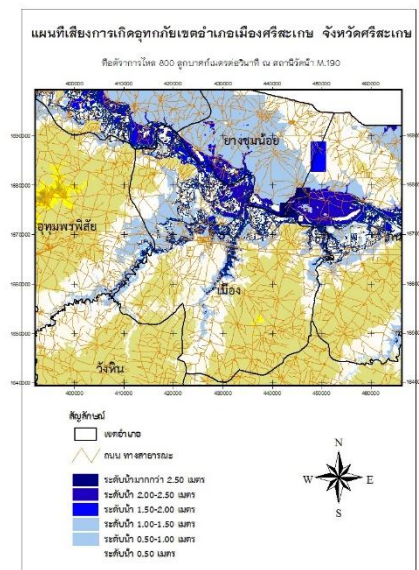
ภาพที่ 10 แผนที่เตือนภัยระดับน้ำลุ่มน้ำห้วยสำราญที่อัตราการไหล 500 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190



ภาพที่ 11 แผนที่เตือนภัยระดับนํ้าลุ่มนํ้าท่วมสำหรับอุทกการไหล 600 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190



ภาพที่ 12 แผนที่เตือนภัยระดับนํ้าลุ่มนํ้าท่วมสำหรับอุทกการไหล 700 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190



ภาพที่ 13 แผนที่เตือนภัยระดับน้ำลุ่มน้ำห้วยสำราญที่อัตราการไหล 800 ลบ.ม./วินาที ที่สถานีวัดน้ำ M.190

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา

จากศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การหาแนวทางการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำห้วยสำราญ เขตอำเภอเมืองศรีสะเกษ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC-RAS 5.0 โดยใช้การคำนวณระดับน้ำจากโปรแกรม ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระในลำน้ำที่ค่า $n = 0.065 - 0.130$ [5] แล้วการประมวลผลแบบการไหลคงที่ (Steady Flow) โดยใช้ข้อมูลต้นน้ำที่สถานีวัดน้ำ M.190 อำเภออุทุมพรพิสัย นำข้อมูลอัตราการไหลที่ 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 และ 800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และได้ค่าระดับน้ำที่สถานีวัดน้ำ M.9 อำเภอเมืองศรีสะเกษมาพทอดลงในแผนที่เพื่อแสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่อัตราการไหลต่าง ๆ ซึ่งได้ค่าระดับใกล้เคียงกับปีน้ำท่วมจริงตามภาพประกอบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้ คือการขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมกับลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3 ซึ่งอยู่ทางด้านทิศเหนือของเขตอำเภอเมืองศรีสะเกษด้วย เนื่องจากระดับตลิ่งของลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3 นี้มีระดับต่ำยังผลให้ลุ่มน้ำห้วยสำราญนั้น ต้องได้รับผลกระทบจากการเพิ่มของระดับน้ำที่ไม่สัมพันธ์กันได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานอุดมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดศรีสะเกษ เทศบาลเมืองศรีสะเกษ โครงการชลประทานจังหวัดศรีสะเกษ และสำนักงานชลประทานที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำวิจัย ขอขอบพระคุณผู้บริหาร หัวหน้าหน่วยงานและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลพลูป่าห้อย องค์การบริหารส่วนตำบลเลื่องข้าวและองค์การบริหารส่วนตำบลพุดหัวทอนที่คอยสนับสนุนและผลักดันในการศึกษาครั้งนี้ สุดท้ายขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ชนกร ทวีวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในทุกด้าน ตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยโครงการดังกล่าวด้วยดีเสมอ



เอกสารอ้างอิง

1. Chow Ven Te. Applied Hydrology. McGraw-Hill Book, New York, pp. 1998.
2. Subramanya K. Engineering Hydrology, Second Edition. McGraw-Hill Book, India, pp. 1998.
3. Chuchoke A. Flood Management, www.cendru.net. 2015 Sep. 2015.
4. Hydro and Agro Informatics Institute. Modelling for water management, <http://www.haii.or.th/haiiweb/>. 2014 Aug, 2014. Thai.
5. Thaveevouthti T, Chaiwatthanannanth N. Flood Mitigation Study In Huay Samran Basin In Muang Sisaket, Sisaket Province By Using Mathematical Model. NCCE 22 : 595-603. 2017. Thai.