

การวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง
Agricultural Drought Analysis in the Sakea Krang River Basin

พัฒนา วิจิตรพงษ์สกุล

Patana Wichitarapongsakun

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 2 กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

E-mail address: patana.w@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและบ่งชี้ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้ง ทางเกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำสะแกกรัง โดยการใช้ดัชนีความแห้งแล้งทาง ด้านเกษตรกรรมตามฤดูกาลมรสุม (Generalized Monsoon Index: GMI) ในการวิเคราะห์ระดับ ความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งจากสถานะความแห้งแล้งของพืช จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนซึ่งจัดเก็บ และบันทึกโดยกรมชลประทานจำนวน 5 สถานี ในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังระหว่างปี พ.ศ. 2531-2560 (คาบ 30 ปี) ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2560 พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังในภาพรวมประสบ สถานะความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมไม่มีรูปแบบที่แน่นอน สำหรับในปี พ.ศ. 2560 นั้น เมื่อพิจารณา ในแต่ละลุ่มน้ำสาขาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่वंงก์ ลุ่มน้ำสาขาคองโพธิ์ ลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา และ ลุ่มน้ำสาขาน้ำสะแกกรังตอนล่าง ได้ประสบสถานะความแห้งแล้งของพืชในระดับความชื้นสูง กว่าปกติ (Possible Above Normal Crop) โดยมีค่า GMI_{sw} เมื่อสิ้นสุดเดือนมิถุนายน-กันยายน 2560 เท่ากับ 79, 79, 85 และ 88 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความแห้งแล้งทางเกษตรกรรม ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านเกษตรกรรมตามฤดูกาลมรสุม ลุ่มน้ำสะแกกรัง

Abstract

The objective of this research was to study and indicate the severity levels of agricultural drought in the sub-basins of the Sakea Krang River basin by using the Generalized Monsoon Index (GMI). Rainfall data between 1988 and 2017 from five rain gauge stations were used in this study. The drought analysis results indicated that from 1988 to 2017, there was no clear trend in agricultural drought in the Sakea Krang River basin. In 2017, the agricultural drought severity level analysis of the sub-basin of the Sakea Krang River basin was graded as possible above normal crop for the Nam Mae Wong, Khlong Pho, Huai Thap Salao and the lower part of Mae Nam Sakae Krang in the end of June-September 2017 with GMI scores of 79, 79, 85 and 88, respectively.

Keywords : Agricultural drought, The Generalized Monsoon Index, The Sakae Krang River basin

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาทางด้านทรัพยากรน้ำเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความแห้งแล้ง ซึ่งปัญหานี้ได้สร้างความเสียหายและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก จากสถิติความเสียหายจากภัยแล้งของประเทศไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2532-2559 พบว่า มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้งอยู่ระหว่าง 29-72 จังหวัด ซึ่งสภาวะภัยแล้งที่มีความรุนแรงและมีมูลค่าความเสียหายมากที่สุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 โดยมีจังหวัดที่ประสบภัยแล้ง 71 จังหวัด มีมูลค่าความเสียหายสูงถึง 7,565.9 ล้านบาท รองลงมาคือในปี พ.ศ. 2556 มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้ง 58 จังหวัด มีมูลค่าความเสียหาย 2,914.9 ล้านบาท และในปีพ.ศ. 2542 มีจังหวัดที่ประสบภัยแล้ง 58 จังหวัด มีมูลค่าความเสียหาย 1,520.5 ล้านบาทตามลำดับ ซึ่งหากรวมมูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งในช่วงปี พ.ศ. 2532-2559 ที่ผ่านมามีมูลค่าความเสียหายแก่ประเทศไทยสูงถึง 19,028 ล้านบาท (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2560)

ลุ่มน้ำสะแกกรังเป็น 1 ใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยที่ประสบกับปัญหาความแห้งแล้งเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งความแห้งแล้งทางเกษตรกรรม

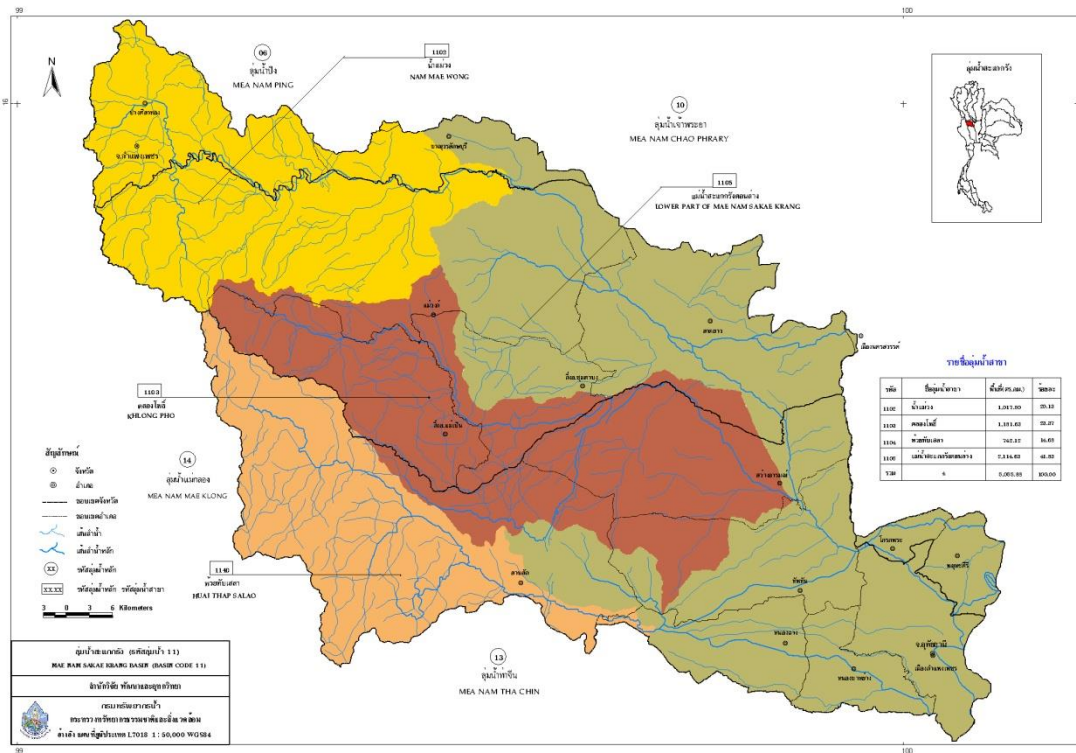
2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและบ่งชี้ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำสะแกกรัง

3. วิธีการวิจัย

3.1 พื้นที่ในการศึกษาวิจัย

พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง ตั้งอยู่ทางตอนกลางของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 5,055.88 ตร.กม. พื้นที่ส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวตะวันตก-ตะวันออก ระหว่างเส้นรุ้งที่ $14^{\circ} 25'$ เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ $15^{\circ} 08'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $99^{\circ} 05'$ ตะวันออก ถึงเส้นแวง ที่ $100^{\circ} 05'$ ตะวันออก ทิศเหนือของลุ่มน้ำติดกับลุ่มน้ำปิง ทิศใต้ติดกับลุ่มน้ำท่าจีน ทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำแม่กลอง และทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำสะแกกรังประกอบไปด้วยลุ่มน้ำสาขาจำนวน 4 ลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ น้ำแม่วงก์ คลองโพธิ์ ห้วยทับเสลา และแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง แสดงดังภาพที่ 1 (กรมทรัพยากรน้ำ, 2554)



ภาพที่ 1 ลุ่มน้ำสะแกกรังและลุ่มน้ำสาขา

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ (2554)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในระหว่างปี พ.ศ.2531-2560 (คาบ 30 ปี) จากกรมชลประทาน

3.2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

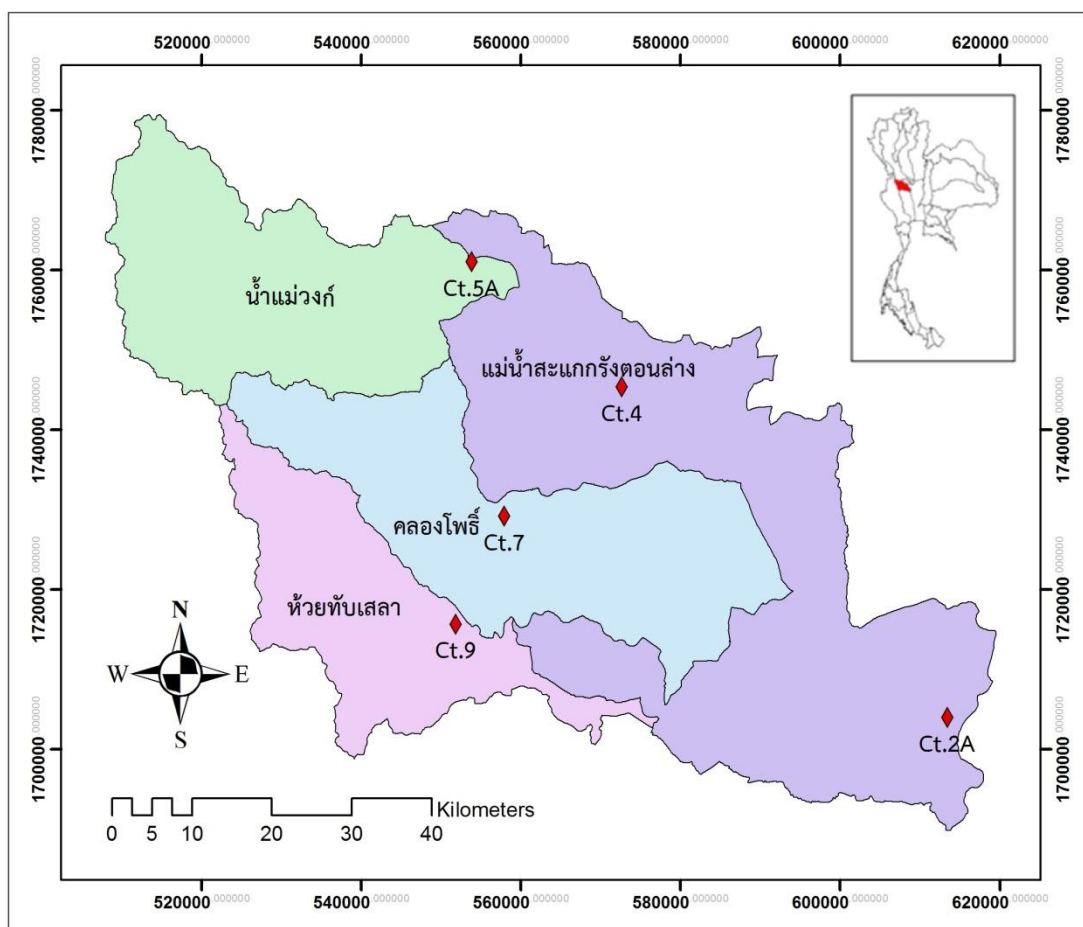
- 1.) โปรแกรม HEC-4 Monthly Streamflow Simulation สำหรับการต่อขยายข้อมูลปริมาณน้ำฝน
- 2.) โปรแกรม ArcGIS สำหรับการหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา
- 3.) โปรแกรม Microsoft Excel สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝนและการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งทางด้านเกษตรกรรมตามฤดูกาลมรสุม (Generalized Monsoon Index: GMI)

3.3 การรวบรวม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝน

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน ตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนสถานีวัดน้ำฝน ต่อขยายข้อมูลปริมาณน้ำฝน ทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝน หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยใน แต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา และวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 การเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝน

เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนของกรมชลประทานที่มีข้อมูลครบถ้วน และต่อเนื่องในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง จำนวน 5 สถานี เพื่อหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา แสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 1



ภาพที่ 2 สถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ 1 รายละเอียดสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา

สถานี	ตำแหน่งพิกัดที่ตั้งสถานี	ช่วงสถิติปีข้อมูล	จำนวนปีข้อมูล
Ct.2A	N 15-24-38 E 100-03-27	พ.ศ. 2545 – 2560	16 ปี
Ct.4	N 15-47-09 E 99-40-42	พ.ศ. 2518 – 2560	43 ปี
Ct.5A	N 15-55-41 E 99-30-11	พ.ศ. 2513 – 2560	48 ปี
Ct.7	N 15-38-25 E 99-32-25	พ.ศ. 2518 – 2560	43 ปี
Ct.9	N 15-31-06 E 99-29-01	พ.ศ. 2520 – 2560	41 ปี

ที่มา: กรมชลประทาน (2560)

3.3.2 การตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนสถานีวัดน้ำฝน

เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้องและสามารถใช้เป็นตัวแทนของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ อย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา โดย C_v method ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำ มีที่มาจากสมการ (กรีติ ลีวัจนกุล, 2543: 47)

$$N = \left[\frac{C_v}{\epsilon} \right]^2 \quad (1)$$

โดยที่ N คือ จำนวนสถานีวัดน้ำฝนที่เหมาะสม
 C_v คือ สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน จำนวน m สถานี
 ϵ คือ เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในการประมาณ

การจากปริมาณฝนเฉลี่ย กำหนดให้ $\epsilon = 10\%$ ตามคำแนะนำขององค์การอุทกนิยามวิทยา โลก (Subramanya, 2008)

$$C_v = \frac{100\sigma_{m-1}}{\bar{P}} \quad (2)$$

โดยที่ σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลปริมาณฝน จำนวน m สถานี
 \bar{P} คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยจากข้อมูลปริมาณฝน จำนวน m สถานี

$$\sigma_{m-1} = \sqrt{\frac{\sum_1^m [p_i - \bar{p}]^2}{m-1}} \quad (3)$$

P_i คือ ปริมาณฝนที่วัดได้จากสถานีที่ i โดยที่ $i = 1, 2, 3, \dots, m$

3.3.3 การต่อขยายข้อมูลปริมาณน้ำฝน

เนื่องจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนมีจำนวนปีข้อมูลที่ไม่เท่ากัน โดยส่วนใหญ่มีจำนวนปีข้อมูลมากกว่า 30 ปี อย่างไรก็ตามสถานี Ct.2A มีข้อมูลน้อยกว่า 30 ปี ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล จึงจำเป็นต้องทำการต่อขยายข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานีดังกล่าว ให้มีจำนวนปีข้อมูลเท่ากับ 30 ปี โดยการใช้โปรแกรม HEC-4 Monthly Streamflow Simulation ซึ่งพัฒนาโดย Hydrologic Engineering Center (US Army Corps of Engineers-HEC, 1971) ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

3.3.4 การทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ความไม่แน่นอนของข้อมูลปริมาณน้ำฝนอาจเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝน การเปลี่ยนชนิดเครื่องวัดน้ำฝน การเก็บข้อมูลน้ำฝนที่ไม่ถูกต้อง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบความน่าเชื่อถือรวมทั้งการปรับแก้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนหากไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งในการศึกษานี้ ได้ใช้วิธีเส้น โค้งทับทวิ (Double Mass Curve Method) (Searcy, & Hardison, 1960) ในการทดสอบ เพื่อให้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในแต่ละสถานีมีคุณภาพเพียงพอก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

3.3.5 การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา

การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขามีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าปริมาณน้ำฝนที่เป็นตัวแทนของปริมาณฝนที่ตกกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ เพื่อให้เป็นตัวแทนของปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่ ลุ่มน้ำสาขาที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป โดยทั่วไปนิยมใช้ 3 วิธี ได้แก่ วิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ วิธีทิสเสน และวิธีเส้นชั้นน้ำฝน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาเลือกใช้วิธีทิสเสน เนื่องจากมีหลักการ ที่ดีกว่าวิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์และเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด (นิดยา หวังวงศ์ วิโรจน์, 2551: 93)

3.4 การวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านเกษตรกรรมตามฤดูกาลมรสุม (Generalized Monsoon Index: GMI) เป็นค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตรที่แสดงถึงผลกระทบที่เกิดแก่พืชที่กำลังเจริญเติบโตอันมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาดแคลนความชื้น ดังนั้นการวิเคราะห์ค่า GMI จึงทำให้สามารถทราบสถานะโดยทั่วไปของพืชใช้น้ำฝนที่ปลูกในฤดูมรสุมโดย GMI จะมีค่าขึ้นอยู่กับปริมาณฝนรายเดือนในช่วงฤดูมรสุมนั้นๆ ในส่วนของประเทศไทยเนื่องจากว่าในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ถือว่าเป็นช่วงที่ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และเป็นช่วงฤดูเพาะปลูกของพืชโดยทั่วไป ฉะนั้นค่า GMI ที่ใช้จึงเป็นค่า GMI ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ โดยพิจารณาจากปริมาณฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายนค่า GMI ดังกล่าวคำนวณได้จาก (กรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย, ม.ป.ป)

$$GMI = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8 + 0.25 P_9 \quad (4)$$

โดย P_i : ฝนรายเดือน (มม.) ของเดือนที่ i (เช่น P_6 หมายถึงฝนของเดือนมิถุนายน)

ค่า GMI ในแต่ละเดือนคำนวณจากสมการดังกล่าวและสะสมทุกสิ้นเดือนที่ทำการประเมินดังนี้

$$\text{สิ้นเดือนมิถุนายน } GMI_6 = 0.125 P_6 \quad (5)$$

$$\text{สิ้นเดือนกรกฎาคม } GMI_7 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 \quad (6)$$

$$\text{สิ้นเดือนสิงหาคม } GMI_8 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8 \quad (7)$$

$$\text{สิ้นเดือนกันยายน } GMI_9 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8 + 0.25 P_9 \quad (8)$$

ค่า GMI ที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร อย่างไรก็ตามค่า GMI นี้สามารถทำให้อยู่ในรูปอื่นได้ เช่น เปอร์เซ็นต์ของค่า GMI ปกติ เปอร์เซ็นต์ไต้ลล์ของลำดับที่ของ GMI ฯลฯ และเพื่อความสะดวกในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการพิจารณาสถานะของพืช GMI จะอยู่ในรูปของ percentile rank ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-100 วิธีการหาค่า percentile rank ของ GMI นั้นหาได้โดยการนำค่าอนุกรมเวลาของ GMI ของแต่ละบริเวณมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามากและคำนวณค่า percentile rank ของ GMI ได้จาก

$$GMI_{pct} = (r \times 100)/(n + 1) \quad (9)$$

โดย GMI_{pct} = percentile rank ของ GMI

R = ลำดับที่ของค่าข้อมูลดิบ GMI ของปีนั้นๆ

n = จำนวนปีของข้อมูลของแต่ละสถานี

เกณฑ์ GMIPct ที่ใช้พิจารณาสถานะของพืชแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ GMIPct ที่ใช้พิจารณาสถานะของพืช

เกณฑ์ GMIPct	สถานะของพืช
0 - 20	แล้งจัด (severe drought impact and possible crop failure)
21 - 30	แล้ง (drought impact on crops)
31 - 40	ค่อนข้างแล้ง (moderate drought impact on crops)
41 - 60	ปกติ (normal crops)
61 - 90	ความชื้นสูงกว่าปกติ (possible above normal crops)
91 - 100	ความชื้นเกินความต้องการ (possible excessive moisture)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการปรับค่าเกณฑ์ GMIPct ที่ใช้พิจารณาสถานะของพืชเป็นค่าระดับความแห้งแล้ง เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการเข้าใจ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การปรับค่าระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้ง

เกณฑ์ GMIPct	ระดับความแห้งแล้ง	สถานะของพืช
0 - 20	6	แล้งจัด (severe drought impact and possible crop failure)
21 - 30	5	แล้ง (drought impact on crops)
31 - 40	4	ค่อนข้างแล้ง (moderate drought impact on crops)
41 - 60	3	ปกติ (normal crops)
61 - 90	2	ความชื้นสูงกว่าปกติ (possible above normal crops)
91 - 100	1	ความชื้นเกินความต้องการ (possible excessive moisture)

4. ผลการวิจัย

4.1 การตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนสถานีวัดน้ำฝน

ตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนสถานีวัดน้ำฝนโดย C_v method พบว่า จำนวนสถานีที่เพียงพอต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังเท่ากับ 1 สถานี จากสมการ (1)

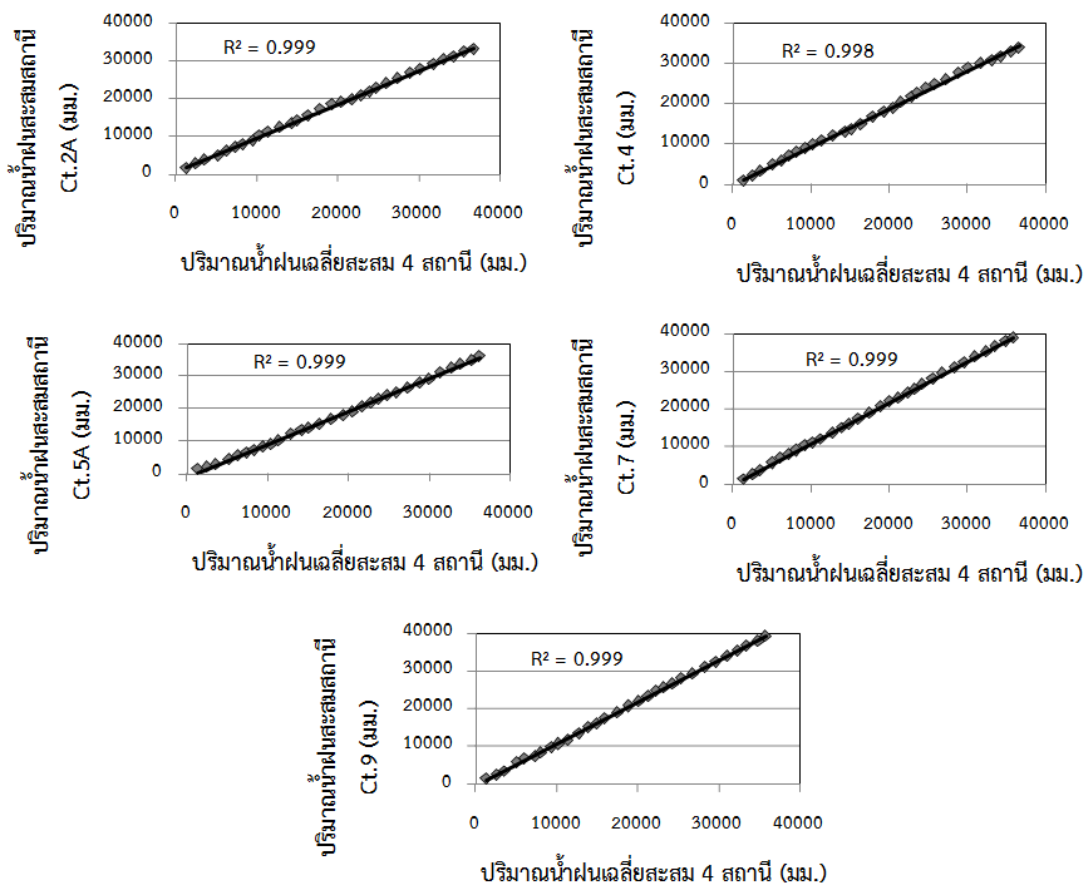
$$N = \left[\frac{9.50}{10} \right]^2 = 0.9 \text{ (1 สถานี)}$$

ดังนั้น สถานีวัดน้ำฝนจำนวน 5 สถานีในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง จึงเพียงพอสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

4.2 การต่อขยายและการทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ทำการต่อขยายข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานี Ct.2A ซึ่งมีจำนวนปีข้อมูลเท่ากับ 16 ปี ให้มีจำนวนปีข้อมูลเท่ากับ 30 ปี โดยใช้โปรแกรม HEC-4 ในการต่อขยาย และทำการทดสอบความ

น่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝนด้วย Double Mass Curve Method พบว่า ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานี Ct.2A ที่ได้รับการต่อขยายนั้นมีความต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกัน มีคุณภาพและน่าเชื่อถือสามารถ นำข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้ ทั้งนี้ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝนของทั้ง 5 สถานี ด้วย Double Mass Curve Method พบว่า ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของทั้ง 5 สถานี มีลักษณะเส้นกราฟเป็นเส้นตรงเพียงเส้นเดียวและมีความลาดชันคงที่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ระหว่าง 0.998-0.999 หรือ 99.8%-99.9% แสดงดังภาพที่ 3 ทั้งนี้หากค่า R^2 มีค่ามากกว่า 0.90 หรือ 90% จัดเป็นข้อมูลที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสูง (กรมชลประทาน, 2555) ดังนั้นข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ โดยไม่ต้องทำการปรับแก้ข้อมูลก่อนนำไปใช้แต่อย่างใด

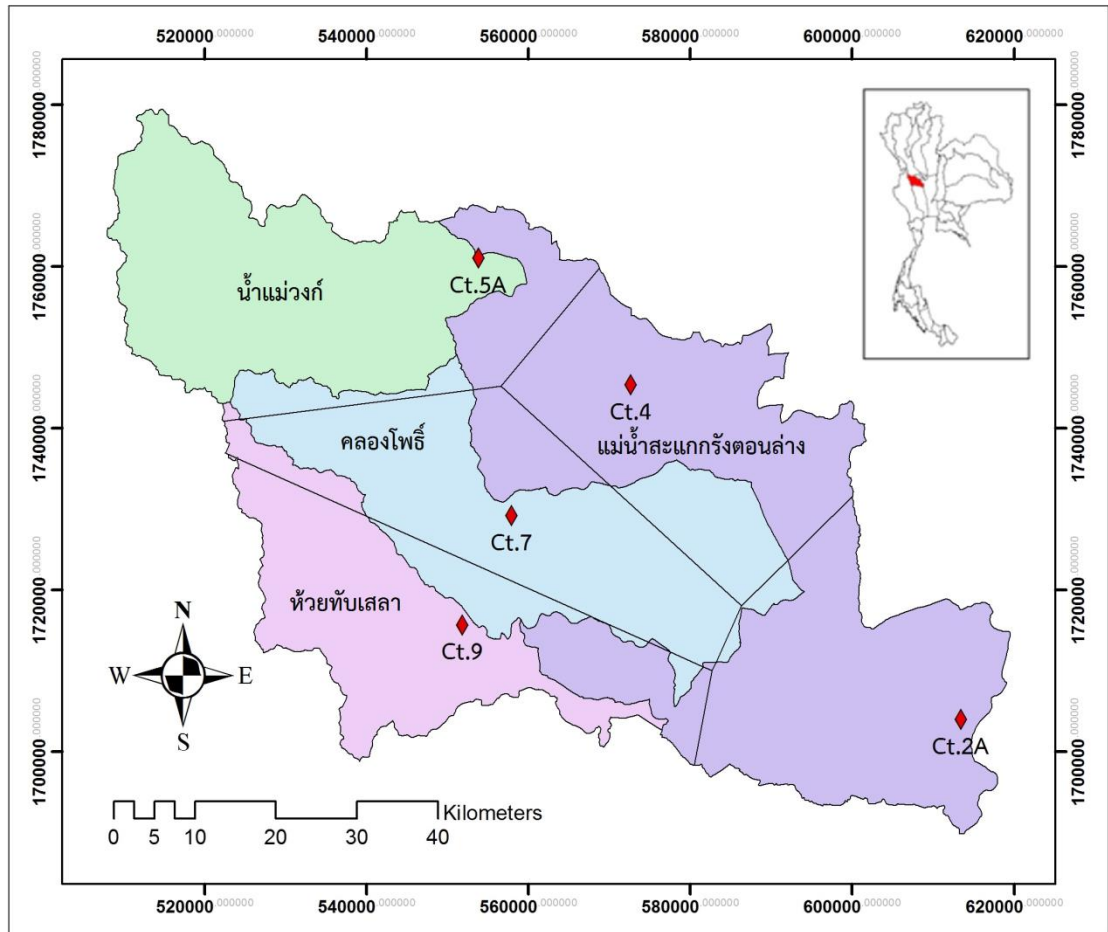


ภาพที่ 3 ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝนในแต่ละสถานีวัดน้ำฝน

4.3 การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา

ดำเนินการคำนวณหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาด้วยวิธีทิสเสน โดยการใช้โปรแกรม ArcGIS พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังหลักสามารถสร้างรูปหลายเหลี่ยมได้จำนวน 5 รูป (5 พื้นที่) ครอบคลุมสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 5 สถานี โดยในแต่ละลุ่มน้ำสาขาเมื่อพิจารณาการใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนเพื่อนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนที่เป็นตัวแทนปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่ ลุ่มน้ำสาขาพบว่า ลุ่มน้ำสาขาแม่วงก็ใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 1 สถานี

ลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 5 สถานี ลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลาใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 3 สถานี และลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 5 สถานี แสดงดัง ภาพที่ 4



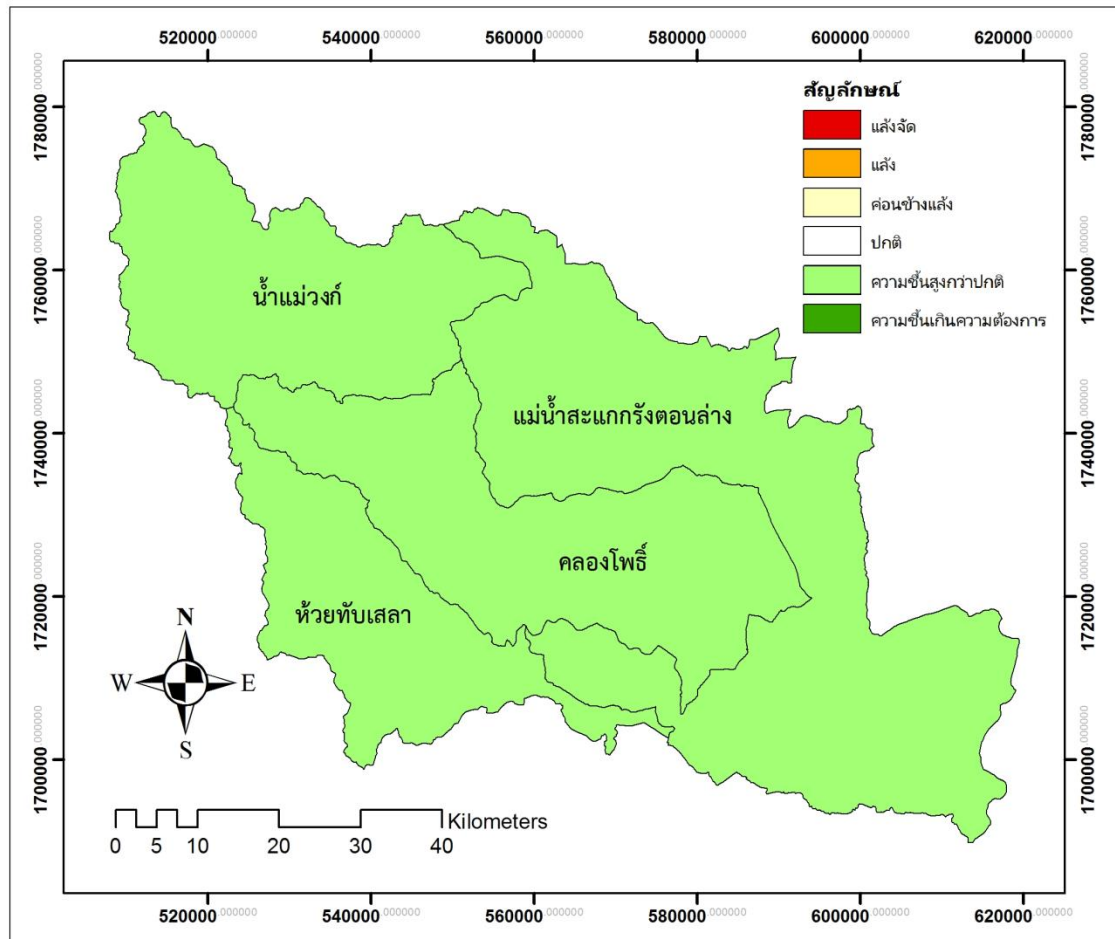
ภาพที่ 4 การหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา

4.4 การวิเคราะห์ความแห้งแล้ง

ดำเนินการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่ ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำสะแกกรัง ในปี พ.ศ.2531-พ.ศ.2560 โดยการใช้ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านเกษตรกรรมตามฤดูกาลมรสุม (Generalized Monsoon Index: GMI) ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2560 พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังในภาพรวมประสบภาวะความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมไม่มีรูปแบบที่แน่นอน สำหรับในปี พ.ศ. 2560 นั้น เมื่อพิจารณาในแต่ละลุ่มน้ำสาขาพบว่า พื้นที่ ลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่वंก ลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ ลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา และลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง ได้ประสบภาวะความแห้งแล้งของพืชในระดับความชื้นสูงกว่าปกติ (Possible Above Normal Crop) โดยมีค่า GMI_{SW} เมื่อสิ้นสุดเดือนมิถุนายน-กันยายน 2560 เท่ากับ 79, 79, 85 และ 88 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4 และแสดงเป็นแผนที่ระดับความแห้งแล้งดังภาพที่ 5

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งที่บ่งชี้ด้วยค่าดัชนี GMI

พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา	ค่าดัชนี GMI	สถานะของพืช
น้ำแม่वंก	79	ความชื้นสูงกว่าปกติ (Possible Above Normal Crop)
คลองโพธิ์	79	ความชื้นสูงกว่าปกติ (Possible Above Normal Crop)
ห้วยทับเสลา	85	ความชื้นสูงกว่าปกติ (Possible Above Normal Crop)
แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	88	ความชื้นสูงกว่าปกติ (Possible Above Normal Crop)


ภาพที่ 5 ค่า GMI_{sw} เมื่อสิ้นสุดเดือนมิถุนายน-กันยายน 2560

5. การอภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมด้วยดัชนี GMI ซึ่งใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า ผลการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งในช่วงปี พ.ศ. 2531-2560 พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังในภาพรวมประสบสถานะความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมไม่มีรูปแบบที่แน่นอน กล่าวคือ มีทั้งระดับแล้งจัด แล้ง ค่อนข้างแล้ง ปกติ ความชื้นสูงกว่าปกติ และความชื้นเกินความต้องการ สลับกันไปโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนและชัดเจน เมื่อพิจารณาในแต่ละลุ่มน้ำสาขาในปี พ.ศ. 2560 นั้น พบว่า ทุกพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำสะแกกรัง ได้ประสบสถานะความแห้งแล้งของพืชในระดับความชื้นสูงกว่าปกติ ซึ่งบ่งชี้ได้ว่ามีปริมาณฝนค่อนข้างดี

พืชได้รับน้ำอย่างเพียงพอ ดังนั้นการใช้ปริมาณน้ำฝนในการวิเคราะห์เพียงตัวแปรเดียวจะมีความสะดวกและรวดเร็วในการวิเคราะห์ จึงมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้งในพื้นที่ระดับลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนล่วงหน้าที่เหมาะสม ก็จะสามารถใช้ดัชนี GMI วิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการเกิดความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมในอนาคตได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับปัญหาความแห้งแล้ง การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและการวางแผนการเพาะปลูก โดยเกษตรกรสามารถวางแผนการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสม หน่วยงานที่มีส่วนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ และการจัดสรรน้ำ รวมทั้งการเตรียมการเพื่อรับมือปัญหาความแห้งแล้งเพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาและพัฒนาดัชนีอื่นๆ ในการวิเคราะห์ความแห้งแล้ง รวมถึงการประยุกต์หรือผสมผสานดัชนีหลากหลายรูปแบบมาใช้ในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งร่วมกันในพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นๆ อีกทั้งควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาดัชนีในการวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการลดมูลค่าความเสียหายและผลกระทบจากความแห้งแล้ง รวมทั้งเพื่อเป็นการเตรียมการอย่างทันที่และมีประสิทธิภาพ

7. บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. (2555). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยกับพื้นที่ลุ่มน้ำใน 25 ลุ่มน้ำหลัก. กรุงเทพฯ: สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
- กรมชลประทาน. (2560). ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2560 จาก <http://hydro-5.com/>
- กรมทรัพยากรน้ำ. (2554). ระเบียบข้อมูลระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอเดีย สแควร์
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2560) สถานการณ์ภัยแล้งของประเทศไทย พ.ศ. 2532–2559.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (ม.ป.ป.). นิยามของค่าดัชนี Generalized Monsoon Index. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2561 จาก <http://www.tmd.go.th/climate/climate.php?FileID=15>
- กิริติ สิวัจจนกุล. (2543). อุทกวิทยา. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.
- นิตยา หวังวงศ์โรจน์. (2551). อุทกวิทยา. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุทธา.
- ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2561 จาก http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=1368&template=2R1C&yeartype=M&subcatid=48
- Searcy, J. K. and Hardison, C. H. (1960). **Double-Mass Curve**. Washington: United States Government Printing Office.
- Subramanya, K. (2008). **Hydrology**. New Delhi: Yata McGraw-Hill.
- US Army Corps of Engineers-HEC. (1971). **HEC-4 Monthly StreamflowSimulation**. Hydrologic Engineering Center: CA.