การศึกษาวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ

STUDY OF METHODS FOR CHECKING THE RELIABILITY OF AUTOMATIC RAIN GAUGE DATA

วลัยรัตน์ บุญไทย[1,*], รัชเวช หาญชูวงศ์[1], ธนัท นกเอี้ยงทอง[1] และ ศิริลักษณ์ ชุ่มชื่น[2]
[1] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย
[2] กรรมการผู้จัดการ, บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, จังหวัดกรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย
[*]Corresponding author address: bwalairat@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำและจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบ ในการศึกษาพิจารณาใช้สถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุด โดยแบ่งเป็น 5 กรณีศึกษาดังนี้ 1) เลือกสถานีข้างเคียงที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดเพียง 1 สถานี 2) เลือกสถานีข้างเคียงที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันเพียง 1 สถานี 3) เลือกสถานีข้างเคียงที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันในแต่ละ Quadrant มา 1 สถานี 4) เลือกสถานีข้างเคียงที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันหรือไม่ก็ได้ในแต่ละ Quadrant มา 1 สถานี และ 5) เลือกสถานีข้างเคียงที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันหรือไม่ก็ได้ในแต่ละ Quadrant มาอย่างน้อย 1 สถานี โดยใช้ข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลของ 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 ระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 จำนวน 80 สถานี และช่วงที่ 2 ระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 จำนวน 101 สถานี ผลการศึกษาพบว่าการใช้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำและจำนวนสถานีข้างเคียงโดยใช้ร่วมกันทั้ง 5 กรณีศึกษานั้น ให้จำนวนสถานีที่ผ่านการตรวจตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนมากกว่าเลือกใช้เพียงกรณีใดกรณีหนึ่ง โดยสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลในช่วงที่ 1 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 72 สถานี และสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลในช่วงที่ 2 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 100 สถานี

คำสำคัญ: *ความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝน, วิธี Double Mass Curve, ลุ่มน้ำและจำนวนสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ*

Abstract

This paper aims to study the method for checking the reliability of automatic rain gauge data by using double mass curve method, together with consideration of basin and number of nearby rain gauge which adopt to verify the reliability of rain gauge to be examined. In this study, the nearby rain gauge located within a radius of 50 kilometers and closest to the monitoring rain gauge were considered. Divided into 5 study cases as follows 1) select 1 rain gauge that closest to the monitoring rain gauge 2) select 1 rain gauge that closest to the monitoring rain gauge and belong to the same basin 3) select 1 rain gauge in each quadrant that closest the monitoring rain gauge and belong to the same basin 4) select 1 rain gauge in each quadrant that closest the monitoring rain gauge which may or may not be in the same basin 5) select at least 1 rain gauge in each quadrant that closest the monitoring rain gauge which may or may not be in the same basin. Automatic rain gauges data of Hydro-Informatics Institute that located in Chi basin and Mun basin were used to all study cases which divided into 2 periods. The 1st period consists of 80 automatic rain gauges data that record during January 2015 to August 2017. The 2nd period consists of 101 automatic rain gauges data that record during January 2018 to April 2020. The results of this study showed that the proposed method which considered all study cases can produced the number of reliability of automatic rain gauge more the considered a separate case study. The results of the reliability of automatic rain gauge data that recorded during the first period were examined by propose method, 72 stations were passed while the result of automatic rain gauge data that recorded during the second period, 100 stations were passed.

Keywords: *Reliability of rain gauge data, Double mass curve method, Basin and number of automatic rain gauge*

1. บทนำ

ข้อมูลฝนเป็นข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาที่มีความสำคัญ และจำเป็นสำหรับการวิจัยหรือศึกษาในด้านต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้งจากปริมาณน้ำฝน [1] การวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมที่ระดับความรุนแรงต่าง [2] การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิกาศ [3] เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำเพื่อประโยชน์ต่อการวางแผน การบริหารจัดการน้ำและภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความไม่แน่นอนของข้อมูลฝนอาจเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝน การเปลี่ยนชนิดเครื่องวัดน้ำฝน การเก็บข้อมูลฝนที่ไม่ถูกต้อง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝน [1] ดังนั้นการนำข้อมูลฝนที่ได้จากสถานีวัดน้ำฝนไปใช้ในการศึกษาหรืองานวิจัยต่างๆ จึงจำเป็นต้องทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนก่อนนำไปใช้เพื่อให้ผลการศึกษาหรืองานวิจัยเหล่านั้นมีความถูกต้อง โดยวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่นิยมใช้ทั่วไปคือวิธี Double Mass Curve ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าปริมาณน้ำฝนของสถานีที่ตรวจสอบกับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนของสถานีข้างเคียง ข้อมูลฝนของสถานีที่ตรวจสอบที่มีความเชื่อถือได้เส้นกราฟ Double mass curve จะเป็นเส้นตรงที่มีความลาดชันคงที่ [4] ในการพิจารณาเลือกสถานีข้างเคียงจะพิจารณาจากสถานีที่ใกล้กับสถานีที่จะตรวจสอบมากที่สุดในแต่ละ Quadrant โดยทั่วไปจะไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้สถานีวัดน้ำฝน เช่น ลักษณะทางกายภาพที่เป็นที่ตั้งของสถานีที่ตรวจสอบกับสถานีข้างเคียง ซึ่งลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันจะทำให้การกระจายตัวของฝนแตกต่างกันด้วย [5] เป็นต้น

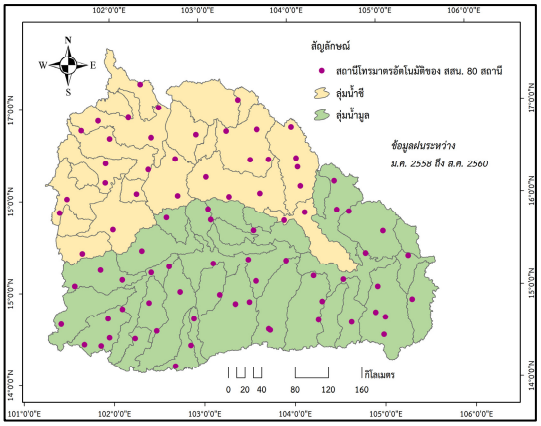
บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติด้วยวิธี Double Mass Curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำที่สถานีที่ตรวจสอบกับสถานีข้างเคียงตั้งอยู่และจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบ โดยใช้ข้อมูลฝนรายชั่วโมงที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากศึกษานี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนในพื้นที่อื่นๆ ก่อนนำไปใช้ในการศึกษาหรืองานวิจัยต่างๆ ต่อไป

2. ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

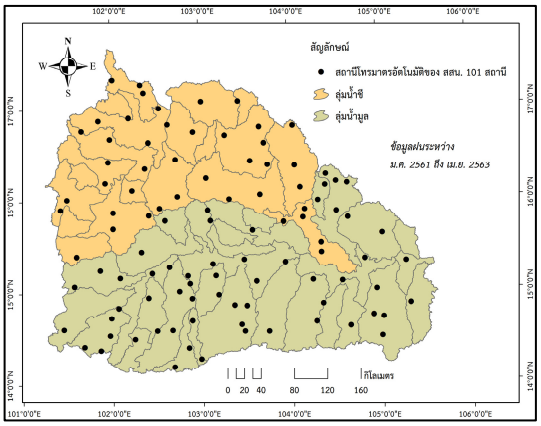
2.1. พื้นที่ศึกษาและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้พิจารณาใช้ข้อมูลฝนรายชั่วโมงที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล เนื่องจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. มีการติดตั้งกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล มีการส่งข้อมูลแบบ Real time ทุกชั่วโมง ทำให้สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลเป็น 2 ลุ่มน้ำหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นพื้นที่ที่มีความแปรปรวนของฝน และประสบปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอยู่เป็นประจำ

เนื่องจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลในแต่ละช่วงเวลามีจำนวนไม่เท่ากัน และบางสถานีมีการเปลี่ยนตำแหน่งที่ตั้ง ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ใช้ข้อมูลฝนรายชั่วโมงจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลของ 2 ช่วงเวลา ได้แก่ ระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 จำนวน 80 สถานี และระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 จำนวน 101 สถานี ตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ใช้ในการศึกษาของแต่ละช่วงเวลาแสดงไว้ในรูปที่ 1 และ รูปที่ 2 ตามลำดับ รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล ช่วงมกราคม 2558 ถึงสิงหาคม 2560



รูปที่ 2 ตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล ช่วงมกราคม 2561 ถึงเมษายน 2563

ตารางที่ 1 รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ลุ่มน้ำ	จำนวนลุ่มน้ำย่อย (ลุ่มน้ำ)	จำนวนสถานีโทรมาตร (สถานี)	
		ม.ค. 2558 ถึง ส.ค. 2560	ม.ค. 2561 ถึง เม.ย. 2563
ลุ่มน้ำชี	20	32	42
ลุ่มน้ำมูล	31	48	59
รวม	51	80	101

2.2. การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลปริมาณน้ำฝน

2.2.1. การเลือกสถานีที่ตรวจสอบและสถานีข้างเคียง

ในการศึกษานี้ได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำและจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบ โดยแบ่งเป็น 5 กรณีศึกษา ดังนี้

กรณีที่ 1 เลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุด 1 สถานี

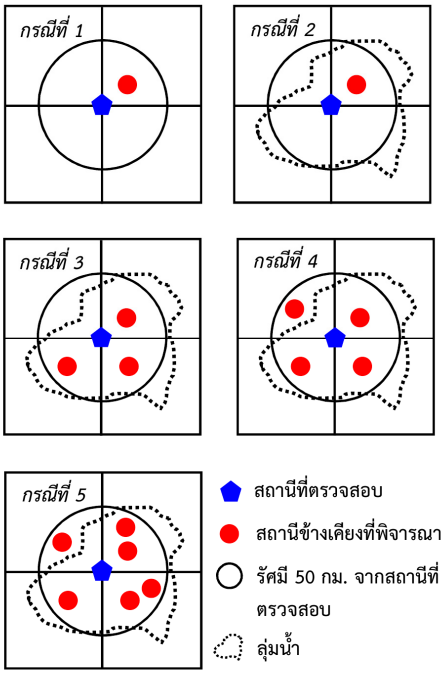
กรณีที่ 2 เลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน 1 สถานี

กรณีที่ 3 เลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันในแต่ละ Quadrant มา 1 สถานี

กรณีที่ 4 เลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันหรือไม่ก็ได้ในแต่ละ Quadrant มา 1 สถานี

กรณีที่ 5 เลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ที่ใกล้สถานีที่ตรวจสอบที่สุดและอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันหรือไม่ก็ได้ในแต่ละ Quadrant มาอย่างน้อย 1 สถานี

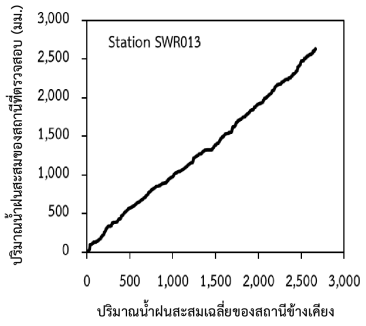
เนื่องจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. มีระยะห่างในการติดตั้งแต่ละสถานีโดยเฉลี่ยประมาณ 50 กม. ในการศึกษานี้จึงกำหนดเลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 50 กม. ของสถานีที่ตรวจสอบมาใช้ในแต่ละกรณีศึกษา ในรูปที่ 3 แสดงการเลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงกับสถานีโทรมาตรที่ตรวจสอบของแต่ละกรณีศึกษา



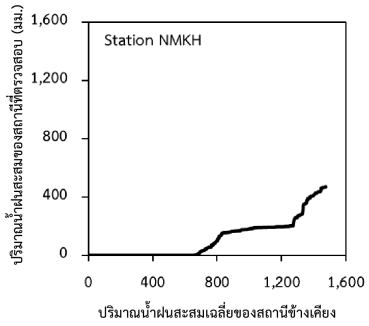
รูปที่ 3 การเลือกสถานีโทรมาตรข้างเคียงกับสถานีโทรมาตรที่ตรวจสอบของแต่ละกรณีศึกษา

2.2.2. การพล็อตกราฟ DOUBLE MASS CURVE

การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double mass curve คือ ใช้ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลน้ำฝนสถานีใดสถานีหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีที่ตรวจสอบกับค่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงเฉลี่ยของสถานีข้างเคียง ถ้าข้อมูลของสถานีที่ตรวจสอบพร้องกับสถานีข้างเคียงความลาดชันของเส้นกราฟ Double mass curve จะไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ [4] ในการพล็อตกราฟ Double mass curve นำข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ทำการตรวจสอบและข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงเฉลี่ยของสถานีข้างเคียงที่พิจารณามาทำการพล็อตกราฟ Double mass curve โดยกำหนดให้แกน x เป็นปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีที่ตรวจสอบ (มม.) และแกน y เป็นปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมงเฉลี่ยของสถานีข้างเคียงที่พิจารณา (มม.) ตัวอย่างกราฟ Double mass curve ของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ผ่านและไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนแสดงดังรูปที่ 4



(ก) ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบ



(ข) ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบ

รูปที่ 4 ตัวอย่างกราฟ Double mass curve ของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ผ่านและไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝน

การศึกษานี้ได้พัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำย่อยที่อยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล และจำนวนสถานีข้างเคียงในแต่ละกรณีศึกษาเพื่อนำเสนอวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่สามารถนำไปใช้กับสถานีตรวจวัดภาคพื้นดินในพื้นที่ต่างๆ ได้

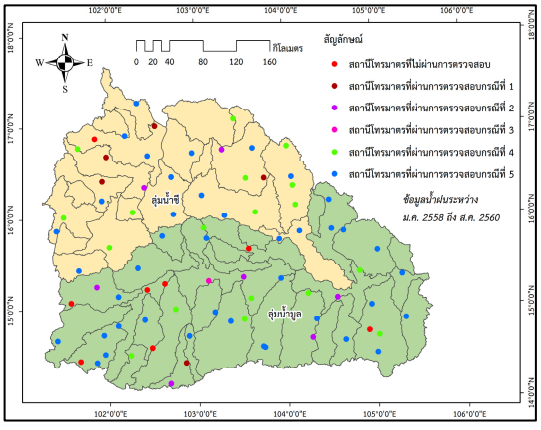
3. ผลการศึกษา

ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติรายชั่วโมงของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 จำนวน 80 สถานี และที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 จำนวน 101 สถานี ด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำย่อยที่อยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล และจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบ โดยแบ่งการพิจารณาสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบออกเป็น 5 กรณีศึกษาดังรายละเอียดในหัวข้อ 2.2 พบว่าสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 72 สถานี และไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 8 สถานี สำหรับสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 100 สถานี และไม่ผ่านการตรวจสอบจำนวน 1 สถานี ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติโดยวิธี Double mass curve ของแต่ละกรณีศึกษาแสดงดังตารางที่ 2

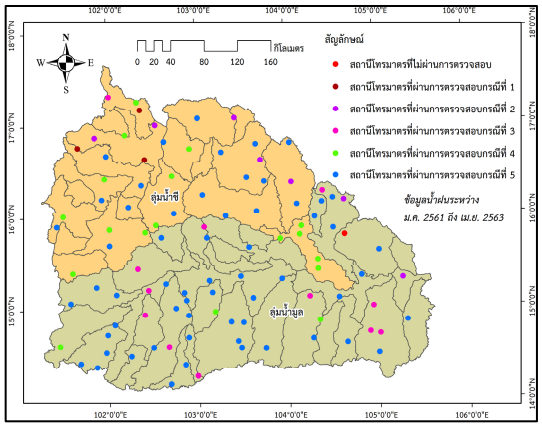
ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติโดยวิธี Double mass curve

กรณีที่	จำนวนสถานีโทรมาตร (สถานี)			
	ม.ค. 2558 ถึง ส.ค. 2560		ม.ค. 2561 ถึง เม.ย. 2563	
	ลุ่มน้ำชี	ลุ่มน้ำมูล	ลุ่มน้ำชี	ลุ่มน้ำมูล
1	4	1	3	0
2	2	5	5	2
3	0	1	1	11
4	10	8	15	3
5	15	26	18	42
ไม่ผ่าน	1	7	0	1
รวม	32	48	42	59

ในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve ในแต่ละกรณีศึกษาของสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 และที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 ตามลำดับ

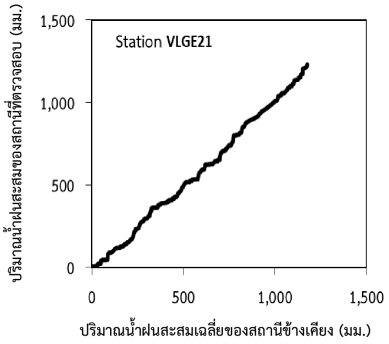


รูปที่ 5 ตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve ช่วงมกราคม 2558 ถึงสิงหาคม 2560

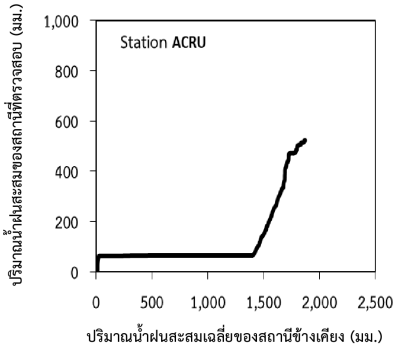


รูปที่ 6 ตำแหน่งที่ตั้งสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve ช่วงมกราคม 2561 ถึงเมษายน 2563

ตัวอย่างสถานีโทรมาตรที่ผ่านการตรวจสอบและไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve แสดงดังรูปที่ 7 และ รูปที่ 8 ตามลำดับ

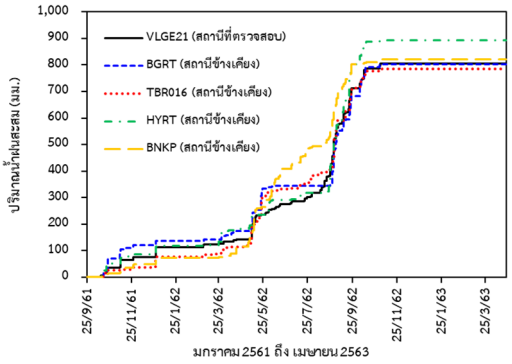


รูปที่ 7 กราฟ Double mass curve ของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ VLGE21 ที่ผ่านการตรวจสอบกรณีที่ 5 (มกราคม 2561 ถึง เมษายน 2563)

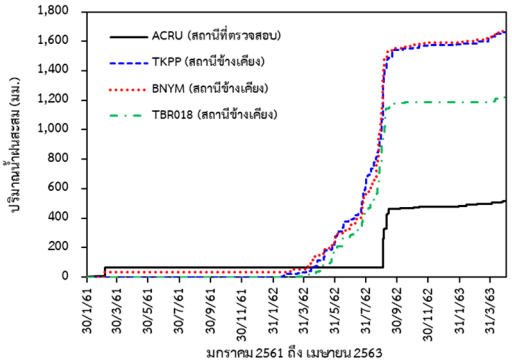


รูปที่ 8 กราฟ Double mass curve ของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ ACRU ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ (มกราคม 2561 ถึงเมษายน 2563)

เมื่อพล็อตกราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ VLGE21 ที่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนและข้อมูลฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีข้างเคียงที่พิจารณา 4 สถานีดังรูปที่ 9 พบว่าข้อมูลฝนมีความพร้องกันโดยมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่สอดคล้องกัน สำหรับกราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติ ACRU ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนและข้อมูลฝนสะสมรายชั่วโมงของสถานีข้างเคียงที่พิจารณา 3 สถานีดังรูปที่ 10 พบว่าข้อมูลฝนไม่พร้องกันโดยมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ไม่สอดคล้องกัน



รูปที่ 9 กราฟอนุกรมเวลาของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve ของกรณีที่ 5 (มกราคม 2561 ถึง เมษายน 2563)



รูปที่ 10 กราฟอนุกรมเวลาของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนโดยวิธี Double mass curve (มกราคม 2561 ถึง เมษายน 2563)

ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำย่อยที่อยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล และจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบของแต่ละ

กรณีศึกษา ดังในตารางที่ 2 และในรูปที่ 5 ถึง รูปที่ 10 แสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติโดยใช้ร่วมกันทั้ง 5 กรณีศึกษานั้น ให้จำนวนสถานีที่ผ่านการตรวจตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนมากกว่าเลือกใช้เพียงกรณีใดกรณีหนึ่ง โดยการพิจารณาลุ่มน้ำและจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบเป็นการพิจารณาถึงปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีตรวจวัดฝนภาคพื้นดิน เนื่องจากลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันจะทำให้การกระจายตัวของฝนแตกต่างกันด้วย เช่น ลักษณะภูมิประเทศที่มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาซึ่งทำให้การตกของฝนในพื้นที่มีการกระจายของฝนไม่ทั่วทั้งพื้นที่โดยด้านหน้าเขาจะมีปริมาณฝนมากกว่าด้านหลังเขา ประกอบกับตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจวัดฝนภาคพื้นดินบางสถานีตั้งในพื้นที่ด้านหน้าเขา แต่บางสถานีตั้งในพื้นที่ด้านหลังเขาซึ่งเป็นเขตเงาฝนที่มีฝนตกน้อย ส่งผลให้ข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้ในแต่ละสถานีมีค่าแตกต่างกัน หรือลักษณะภูมิประเทศที่มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบทำให้มีการกระจายของฝนสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่มากกว่าพื้นที่ที่เป็นภูเขา ทำให้ข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้ในแต่ละสถานีมีค่าแตกต่างกันน้อย [5] และสถานีตรวจวัดฝนภาคพื้นดินที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันก็จะมีข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้มีค่าแตกต่างกันน้อยด้วยเนื่องจากมีลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่คล้ายคลึงกันทำให้การกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ

ดังนั้นเมื่อมีสถานีตรวจวัดฝนภาคพื้นดินที่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนในจำนวนที่มากขึ้นก็ทำให้มีข้อมูลฝนในปริมาณที่มากพอจะนำไปการศึกษาหรืองานวิจัยทางด้านต่างๆ ได้

4. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติของ สสน. ที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลด้วยวิธี Double mass curve ร่วมกับการพิจารณาลุ่มน้ำย่อยที่อยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล และจำนวนสถานีข้างเคียงที่นำมาใช้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสถานีที่ตรวจสอบโดยแบ่งเป็น 5 กรณีศึกษานั้น พบว่าการใช้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจากสถานีโทรมาตรอัตโนมัติโดยใช้ร่วมกันทั้ง 5 กรณีศึกษาให้จำนวนสถานีที่ผ่านการตรวจตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนมากกว่าเลือกใช้เพียงกรณีใดกรณีหนึ่ง โดยสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 72 สถานี จากทั้งหมดจำนวน 80 สถานี สำหรับสถานีโทรมาตรที่มีการบันทึกข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนเมษายน 2563 ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนจำนวน 100 สถานี จากทั้งหมดจำนวน 101 สถานี ซึ่งปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่สถานีที่ตรวจสอบกับสถานีข้างเคียงตั้งอยู่นั้นมีผลต่อการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝน โดยลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันจะทำให้การกระจายตัวของฝนแตกต่างกันด้วย

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะศึกษาถึงปัจจัยด้านอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีภาคพื้นดิน เพื่อให้ข้อมูลฝนในแต่ละสถานีมีคุณภาพเพียงพอก่อนนำใช้ในการศึกษาหรืองานวิจัยทางด้านต่างๆ ต่อไป

สำหรับสถานีตรวจวัดฝนภาคพื้นดินที่ไม่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝนควรให้ความสำคัญในการเข้าไปบำรุงรักษาและตรวจสอบผลกระทบที่มีผลต่อการตรวจวัดปริมาณฝน ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากการชำรุดเสียหายของสถานีเองหรืออาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่สถานีตั้งอยู่ เช่น ต้นไม้ในพื้นที่มีการเจริญเติบโตขึ้นและอาจบดบังสถานีทำให้ตรวจวัดปริมาณฝนได้น้อยกว่าความเป็นจริง เป็นต้น

5. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ขอขอบคุณสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน), สสน. ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลฝนรายชั่วโมงของสถานีโทรมาตรอัตโนมัติที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล

6. การอ้างอิง

[1] พัฒนา วิจิตรพงษ์สกุล (2561). การวิเคราะห์ระดับความแห้งแล้งทางเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง. 11th Thaicid National Symposium. 20 มิถุนายน 2561, นนทบุรี, ประเทศไทย.

[2] ศิริลักษณ์ ชุ่มชื่น, รัชเวช หาญชูวงศ์ และ วลัยรัตน์ บุญไทย (2555). การวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมที่ระดับความรุนแรงต่างๆ กรณีศึกษา : พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 17, 19-11 พฤษภาคม 2555, อุดรธานี, ประเทศไทย.

[3] รัชเวช หาญชูวงศ์ วลัยรัตน์ บุญไทย และ ศิริลักษณ์ ชุ่มชื่น (2559). แนวโน้มของปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอนาคตที่คาดการณ์ได้จากแบบจำลอง PRECIS Scenario A2 & B2 ภายหลังปรับแก้ด้วยค่าปรับแก้เฉลี่ยรายเดือนเชิงพื้นที่โดยวิธี Kriging. Engineering Transactions, Vol. 19, No.2 (41), 71-82.

[4] ศิริลักษณ์ ชุ่มชื่น (2551). วิศวกรรมอุทกวิทยา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย, หน้า 110.

[5] รัชเวช หาญชูวงศ์, ธนัท นกเอี้ยงทอง และ วลัยรัตน์ บุญไทย (2563). การศึกษาความเหมาะสมของระยะห่างในการติดตั้งสถานีวัดน้ำฝน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25, 15-17 กรกฎาคม 2563, ชลบุรี, ประเทศไทย.