



ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Factors affecting the water level in Tha Wang Canal Mueang District, Nakhon Si Thammarat Province

พิตรี สมะมะแอ¹, อารีนา สะเตาะ¹, ปิยธิดา บุญสนอง^{1*}

¹หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา ประเทศไทย 90000

Fitree Samaae¹, Areena Satoh¹, Piyatida Boonsanong^{1*}

¹ Mathematics, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla Province, Thailand 90000

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปัจจัยที่นำมาศึกษาคือ ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง ผู้วิจัยใช้ข้อมูลแบบทฤษฎีภูมิ จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม ถึง 31 ตุลาคม 2566 เป็นรายวัน รวม 263 วัน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน (X_1) และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (X_4) ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวังในทิศทางเดียวกัน และอุณหภูมิสูงสุด (X_3) ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองในทิศทางตรงกันข้าม แต่ความชื้นสัมพัทธ์ (X_2) ไม่ได้ส่งผลต่อระดับน้ำในคลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $\hat{Y} = -19.2784 + 0.0002X_1 - 0.0578X_3 + 0.0215X_4$ โดยปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง สามารถอธิบายความแปรผันของระดับน้ำในคลองท่าวังได้ 40.5% และเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษา 59.5% ดังนั้นสมการพยากรณ์นี้มีความเหมาะสมในการนำไปพยากรณ์ระดับน้ำในคลองท่าวัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อระดับน้ำในคลองท่าวังมีค่าสูงกว่า 3.15 เมตร เทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง (ระดับเดือนกุมภาพันธ์) และระดับน้ำต่ำกว่า 0.45 เมตร เทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง (ระดับเดือนกุมภาพันธ์) เพื่อเป็นการเฝ้าระวังในการรับมือกับน้ำท่วมและภัยแล้ง ได้ทัน่วงทีเพื่อลดความเสียหายทั้งเศรษฐกิจในชุมชนและความเดือดร้อนของประชาชนในอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

คำสำคัญ: ระดับน้ำในคลอง, การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, ความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง, ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน, อุณหภูมิสูงสุด

Abstract

This research aims to study the factors affecting the water level in Tha Wang Canal, Muang District, Nakhon Si Thammarat Province. The factors studied were daily rainfall, relative humidity, maximum temperature and air pressure at moderate sea level. The researchers used secondary data from an automated remote water situation monitoring system, the Water Analysis and Assessment Division, the Department of Water Resources, the Ministry of Natural Resources and Environment, and the Southern-East Coast Meteorological Center. Data is collected daily from January 1 to October 31, 2022, for a total of 263 days. Analyze data with multiple linear regression analysis with stepwise addition of independent variables. The results showed that the daily rainfall and the air pressure at moderate sea level affected the water level in the canal in the same direction, and the maximum temperature affected the water level in the canal in the opposite direction, but relative humidity not affected the water level in the canal statistically significant 0.05 and the forecast equation is $\hat{Y} = -19.2784 + 0.0002X_1 - 0.0578X_3 + 0.0215X_4$ where daily rainfall, maximum temperature and air pressure at moderate sea level can explain 40.5% variation in water level in Tha Wang Canal and 59.5% of other unstudied factors. Therefore, this forecast equation is suitable for water level forecasting in Tha Wang Canal, Nakhon Si Thammarat Province. When the water level in Tha Wang Canal is 3.15 meters above the moderate sea level (flood alarm level) and the water level is below 0.45 meters above the moderate sea level (drought alert level), as a timely surveillance to deal with floods and droughts, to reduce the damage to the entire economy in the community. Public Collisions and Suffering in Mueang Nakhon Si Thammarat.

Keywords: water level in canal, multiple linear regression analysis, air pressure at moderate sea level, daily rainfall, maximum temperature

บทนำ

ปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เติบโตอย่างรวดเร็ว และปรับเปลี่ยนจากสังคมเกษตรกรรมไปสู่สังคมอุตสาหกรรมที่ทำให้ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องประกอบกับประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดความผันแปรของปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ (Janthong & Thongsukplang, 2021) ส่งผลให้ระดับน้ำไม่คงที่ ซึ่งบางปีปริมาณน้ำมากจนเกิดน้ำท่วม บางปีปริมาณน้ำน้อยจนเกิดภัยแล้ง ทำให้ทุกจังหวัดในประเทศไทยมีความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมและภัยแล้งอย่างมากมาย จนทำให้ประเทศไทยเกิดวิกฤตการณ์เกี่ยวกับน้ำและเกิดความเสียหายต่อการใช้ทรัพยากรน้ำ จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหาสถานการณ์ภัยแล้ง ซึ่งเกิดจากสภาวะฝนทิ้งช่วงมีพื้นที่กักเก็บน้ำเพื่อการชลประทานไม่เพียงพอ และมีบางพื้นที่อยู่นอกเขตชลประทานทำให้พื้นที่ขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภครวมทั้งน้ำเพื่อการเกษตร ก่อให้เกิดความเดือดร้อนในการดำรงชีพและการประกอบอาชีพแก่ราษฎรโดยทั่วไป

อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นชุมชนเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ประกอบกับสถานที่ตั้งของเมืองทอดยาวไปตามแนวทิศเหนือ - ทิศใต้ เมื่อเกิดฝนตกหนักปริมาณน้ำได้ไหลผ่านเทือกเขานครศรีธรรมราชลงมายังพื้นที่เมืองเพื่อระบายลงสู่ทะเลอ่าวไทย ประกอบกับเมืองมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เกิดการบุกรุกแนวคลองธรรมชาติ ส่งผลให้คลองมีขนาดเล็กและตื้นเขินกลายเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำออกสู่ทะเลเมืองนครศรีธรรมราช จึงมักเผชิญกับภัยน้ำท่วมซึ่งเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ และสร้างผลกระทบต่อความเสียหายให้แก่จังหวัดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมของทุกปีซึ่งเป็นฤดูมรสุม โดยภัยน้ำท่วมครั้งที่ยรุนแรงมากที่สุด คือ ปี พ.ศ. 2560 เกิดน้ำท่วม 2 ครั้ง ทำให้มีครัวเรือนที่ประสบภัย จำนวน 208,387 ครัวเรือนครอบคลุมพื้นที่ 23 อำเภอ มีผู้เสียชีวิต 12 คน (Janthong & Thongsukplang, 2021) ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชากรเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จึงมีความจำเป็นเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้งและปัญหาน้ำท่วม ให้มีน้ำใช้อย่างเหมาะสม และเพียงพอสำหรับดำรงชีวิต

ดังนั้น ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงวิธีแก้ปัญหา การป้องกันน้ำท่วมและภัยแล้ง จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นคลองที่สำคัญที่อยู่ใจกลางอำเภอเมือง ที่ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมและภัยแล้งได้ง่าย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

วิธีการวิจัย

1. พื้นที่ที่ศึกษา

สะพานคลองท่าวัง เทศบาลนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตำแหน่งละติจูดและลองจิจูด คือ (8.4441, 99.95959)

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลทุติยภูมิ จากระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ เทศบาลนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช และปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน และศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก ประกอบด้วยข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์

อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลรายวัน ตั้งแต่ 1 มกราคม 2566 ถึง 31 ตุลาคม 2566 รวมข้อมูลทั้งหมด 263 ข้อมูล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สถิติเชิงพรรณนา

คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล ระดับน้ำในคลองท่าวัง ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยใช้โปรแกรม Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression, MLR) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) กับตัวแปรอิสระ (X_i) หรือตัวแปรทำนาย ตั้งแต่สองค่าขึ้นไป ในกรณีที่ใช้ตัวแปรอิสระ 1 ค่า เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นต้องหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเพื่อนำมาอธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม ที่เกิดจากตัวแปรอิสระ ในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม SPSS และ Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสมการทำนายการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + e$$

เมื่อ Y คือตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับน้ำในคลองท่าวัง

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ X_1 คือ ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน X_2 คือ ความชื้นสัมพัทธ์ X_3 คือ อุณหภูมิสูงสุด

X_4 คือ ความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบ

3.3 ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

- ตัวแปรอิสระ X_i ทั้งหมดมีความเป็นอิสระกันหรือไม่

- ค่าความคลาดเคลื่อน แต่ละตัวมีความเป็นอิสระกันและมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และมีความแปรปรวนคงที่

ผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัย

1. สถิติเชิงพรรณนา

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมตั้งแต่ 1 มกราคม 2566 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลรายวัน ณ ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช และศูนย์อุตุนิยมวิทยาฝั่งตะวันออก โดยที่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับน้ำในคลองท่าวัง เท่ากับ 0.68 ± 0.21 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน เท่ากับ 529.30 ± 291.06 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 81.75 ± 4.93 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิสูงสุด เท่ากับ 33.23 ± 2.14 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง เท่ากับ 1009.82 ± 1.75 มิลลิบาร์

กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดให้คลองท่าวังมีการแบ่งช่วงระดับน้ำเป็น 5 ระยะ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำท่วมและน้ำแล้งดังนี้

ระยะเตือนภัยน้ำท่วม ระดับน้ำสูงกว่า 3.15 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง

ระยะเฝ้าระวังน้ำท่วม ระดับน้ำช่วง 2.65 - 3.14 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง
 ระยะสถานการณ์ปกติ ระดับน้ำช่วง 0.70 - 2.64 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง
 ระยะเฝ้าระวังน้ำแล้ง ระดับน้ำช่วง 0.46 - 0.69 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง
 ระยะเตือนภัยน้ำแล้ง ระดับน้ำต่ำกว่า 0.45 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง

ข้อมูลที่ระดับน้ำในคลองปิ่นช่วง มกราคม ถึง ตุลาคม 2566 มีค่าเฉลี่ย 0.68 เมตรเทียบกับระดับน้ำปานกลาง อยู่ระยะเฝ้าระวังน้ำแล้ง สอดคล้องกับสถานการณ์ปีนี้ยังไม่เกิดน้ำท่วมและไม่เกิดภัยแล้งในเมืองนครศรีธรรมราช

2. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 1 มกราคม 2566 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566 นำมาวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ โดยวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (the stepwise regression procedure) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในตัวแบบที่ 1 เลือกตัวแปรอิสระ X_3 ซึ่งมีอิทธิพลต่อระดับน้ำในคลองท่าวังมากที่สุด ตัวแบบที่ 2 เพิ่มตัวแปรอิสระ X_1 ในสมการ และตัวแบบที่ 3 เพิ่มตัวแปรอิสระ X_4 ในสมการ โดยตัวแปรอิสระ X_2 ไม่มีอิทธิพลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง (ตารางที่ 2) จากการเลือกตัวแบบที่ดีที่สุดของวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน ทำให้ได้ ตัวแบบที่ 3

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ในตัวแบบที่ 3 พบว่าค่า P - Value = 0.00 < 0.05 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวแปร ที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง เทศบาลนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 1) และผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม พบว่าตัวแบบที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีค่า P - Value = 0.00 < 0.05 พบว่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน (X_1) และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (X_4) ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง ในทิศทางเดียวกัน และอุณหภูมิสูงสุด (X_3) ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองในทิศทางตรงกันข้าม แต่ความชื้นสัมพัทธ์ (X_2) ไม่ได้ส่งผลต่อระดับน้ำในคลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 2) ดังนั้นสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช คือ

$\hat{Y} = -19.2784 + 0.0002X_1 - 0.0578X_3 + 0.0215X_4$ และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.405 แสดงว่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 40.5% และมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 59.5%

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ตัวแบบที่	d.f	SS	MS	F	P - Value
1 การถดถอยทั้งหมด	1	3.950	3.950	130.620	0.000
ความคลาดเคลื่อนทั้งหมด	261	7.892	0.030		
ทั้งหมด	262	11.842			
2 การถดถอยทั้งหมด	2	4.533	2.266	80.623	0.000
ความคลาดเคลื่อนทั้งหมด	260	7.309	0.028		
ทั้งหมด	262	11.842			
3 การถดถอยทั้งหมด	3	34.795	1.598	58.742	0.000
ความคลาดเคลื่อนทั้งหมด	259	7.047	0.027		
ทั้งหมด	262	11.842			

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

สัมประสิทธิ์มาตรฐาน					
ตัวแบบที่	สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	P - Value	
1 ค่าคงที่	2.5927	0.1675	15.4732	0.000	
X_3	-0.0577	0.0050	-11.4615	0.000	
2 ค่าคงที่	2.8305	0.1698	16.6672	0.000	
X_3	-0.0677	0.0053	-12.704	0.000	
X_1	0.0002	0.0000	4.5484	0.000	
3 ค่าคงที่	-19.2784	7.1448	-2.6982	0.007	
X_3	-0.0578	0.0061	-9.4593	0.000	
X_1	0.0002	0.0000	4.5588	0.000	
X_4	0.0215	0.0006	3.0952	0.002	

3. การตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

ผลการตรวจสอบ $E(e) = 0$

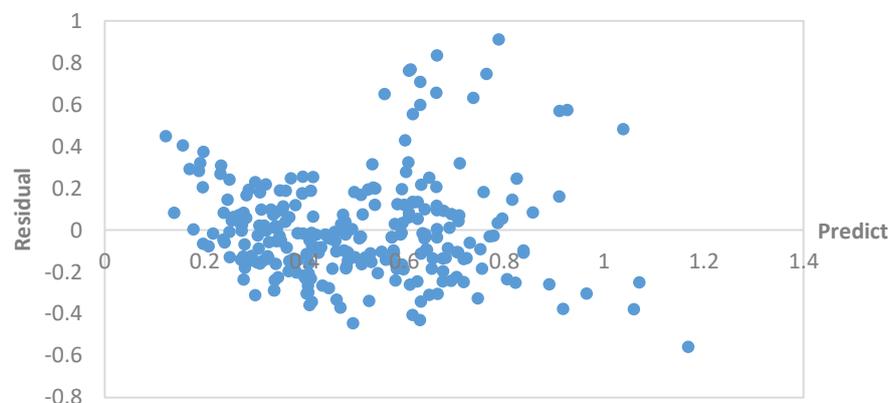
เนื่องจากเราใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่า β และ β_i ซึ่งจะทำให้ค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนเท่ากับศูนย์เสมอ

การทดสอบค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ

ค่าสถิติทดสอบ Kolmogorov – Smirnov (Vanitbuncha & Vanitbuncha, 2018) คือ 0.054 และค่า P - Value = 0.062 > 0.05 แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ

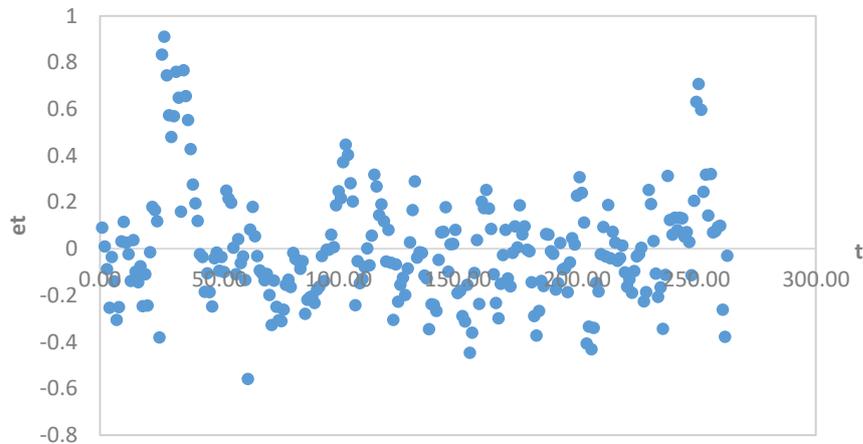
การทดสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่

จากการตรวจสอบพบว่าค่าคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่กระจายอยู่รอบ ๆ ศูนย์ ซึ่งกระจายตัวอยู่ในช่วงแคบ ไม่ว่าจะระดับน้ำในคลองท่าวัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด (ภาพที่ 1) ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่



ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อน (Residual) กับค่าคาดหวัง (Predict)

การทดสอบค่าคลาดเคลื่อนมีความเป็นอิสระกัน



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าคลาดเคลื่อน (e_t) กับ t

จากการตรวจสอบพบว่าค่าคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่กระจายอยู่รอบ ๆ ศูนย์ อย่างไม่เป็นแบบแผนที่แน่นอน (ภาพที่ 2) ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีความเป็นอิสระกัน

การทดสอบ Multicollinearity

ตัวแปร	Tolerance	VIF
X_1	0.830	1.205
X_3	0.609	1.643
X_4	0.701	1.426

ค่า VIF อยู่ในช่วง 1.205 – 1.643 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity นั่นคือ ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก และค่า Tolerance อยู่ในช่วง 0.609 – 0.830 ซึ่งถือว่าค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ไม่เกิดปัญหา Multicollinearity นั่นคือ ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก (ตารางที่ 3)

จากการตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นไปตามเงื่อนไขทุกประการ ทำให้สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนี้มีความเหมาะสมในการนำไปพยากรณ์ ระดับน้ำในคลองท่าวัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชนเมืองนครศรีธรรมราช

จากงานวิจัยนี้ พบว่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน อุณหภูมิสูงสุด และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่งผลต่อระดับน้ำในคลองในทิศทางเดียวกัน โดยสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Southeast Asia START Regional Center (2006) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำในลุ่มน้ำ พบว่าปริมาณน้ำในลุ่มน้ำสาขาส่วนใหญ่ของแม่น้ำโขงในประเทศลาวและไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากปริมาณฝนที่ตกเพิ่มขึ้น และยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น (540 ppm) และ Janthong & Thongsukplang (2021) ได้อธิบายว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเกิดจากการแปรผันของปริมาณฝน

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวม ตั้งแต่ 1 มกราคม 2566 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลรายวัน รวม 263 วัน ณ ระบบติดตามสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติ เทศบาลนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช และกรมอุตุนิยมวิทยาฝั่งตะวันออก โดยที่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับน้ำในคลองท่าวัง เท่ากับ 0.68 ± 0.21 เมตรเทียบกับระดับน้ำปานกลาง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝนสะสม เท่ากับ 529.30 ± 291.06 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 81.75 ± 4.93 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน เท่ากับ 33.23 ± 2.14 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง เท่ากับ 1009.82 ± 1.75 มิลลิบาร์ จากข้อมูลพบว่า ระดับน้ำในคลองท่าวังในช่วงปีนี้ เฉลี่ยยังอยู่ในระยะเฝ้าระวังแล้ง (0.68 เมตรเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง) สอดคล้องกับสถานการณ์ปีนี้ยังไม่เกิดน้ำท่วมในเมืองนครศรีธรรมราช

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน และความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง มีความสัมพันธ์ต่อระดับน้ำในคลองในทิศทางเดียวกัน และอุณหภูมิสูงสุดมีความสัมพันธ์ ในทิศทางตรงกันข้ามกับระดับน้ำในคลองท่าวัง เทศบาลเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยสมการพยากรณ์คือ

$$\hat{Y} = -19.2784 + 0.0002X_1 - 0.0578X_3 + 0.0215X_4$$
 และตัวแปรอิสระต่าง ๆ นี้สามารถอธิบายความแปรผันของสมการได้ 40.5% และเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้ศึกษา 59.5% ดังนั้นสมการพยากรณ์นี้มีความเหมาะสมในการนำไปพยากรณ์ระดับน้ำในคลองท่าวัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นการดำเนินการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมสำหรับอุทกภัยและภัยแล้งจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรับมือต่อผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อลดความเสียหายทั้งเศรษฐกิจของชุมชนและความเดือดร้อนของประชาชนในอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ให้มีการศึกษาตัวแปรอิสระอื่น ๆ นอกจากนี้ที่เกี่ยวข้องมาใช้ศึกษาต่อไปเพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางในการแก้ปัญหาต่อชุมชนในภาคหน้า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณข้อมูลจากกองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ขอขอบคุณข้อมูลจากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก

เอกสารอ้างอิง

- Bangphan, Surapong., Bangphan, Phiraphan. & Boonkang, Thitikan. (2013). **Multiple Regression Analysis With Test Percentage For Good Rice: Part I** (การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยทดสอบกับเปอร์เซ็นต์ข้าวดี ส่วนที่ 1). Engineering Journal Chiang Mai University, 1-7.
- Chaowiwat, W. & Likitdecharote, K.(2009). **Effect of climate change on potential evapotranspiration case study: lower Chaopraya basin**. In proceeding of the 1 NPRU Academic Conference: 75-83.
- De Macedo, MD., Alves, JD., Monteiro, AS. & Garcia, CA. (2017). **Characterization of dissolved organic matter in an urbanized estuary located in Northeastern Brazil**, Environmental monitoring and assessment, 189(6): 272.
- Delpla, I., Jung, AV., Baures, E., Clement, M. & Thomas, O. (2009). **Impacts of climate change on surface water quality in relation to drinking water production**, Environment international, 35(8): 1225-33.
- Department of Water Resource, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand [Online] Available at: https://www.dwr.go.th/article_list.php?category_id=5
- Janthong, Tirapun & Thongsukplang, Hansasooksin Suwadee. (2021). **Flood Risk Assessment and Mitigation Measures in Nakhon Si Thammarat City** (พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและมาตรการบรรเทาภัยในเขตนครศรีธรรมราช). Sarasatr Journal 1: 250-260.
- Promlao, Pacharapan & Sornwong, Piphat. (2021). **A Study of Factors for the Analysis of Flood Risk Areas: A Case Study of Lower Mun River Basin** (การศึกษาปัจจัยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย กรณีศึกษาลุ่มน้ำมูลตอนล่าง). RSU International Research Conference 2021 on Science and Technology, 136-147.
- Sangkarak, Sirirat., Phetrak, Athit., Kittipongvises, Suthirat. & Rattanapun, Patchapun. (2020). **Impacts of climate change on resources and management** (ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อทรัพยากรน้ำและการจัดการ). Environmental Journal, 24(1): 1-8.
- Southeast Asia START Regional Center. (2006). Final technical report AIACC AS07: Southeast Asia Regional vulnerability to changing water resource and extreme hydrological events due to climate change.
- Thai Meteorological, Thailand [Online] Available at: <https://www.tmd.go.th/weather/province/nakhon-sri-thammarat>
- Vanitbuncha, K. & Vanitbuncha, T. (2018). **Using SPSS for windows to analyze data** (การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล (31th ed). Bangkok: Chulalongkorn University Press.