

การเฝ้าระวังการแพร่กระจายความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติ
บริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ จังหวัดนครราชสีมา
MONITORING THE SPREAD OF SALINITY IN NATURAL WATER
SOURCES IN THE ROCK SALT PRODUCTION AREA,
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

ธิดารัตน์ โชติพันธ์¹ จิตรลดา กิตติจารุวัฒนา^{2*} และ อัจฉริยะ โชติพันธ์²

Thidarat Chotkhun¹, Jitralada Kittijaruwattana^{2*}, and Aujchariya Chotikhun²

¹สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 6 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

¹Office of Primary Industries and Mining, Region 6, Department of Primary Industries and Mines

²Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus

*corresponding author e-mail: jitralada.k@psu.ac.th

(Received: 18 February 2025; Revised: 25 July 2025; Accepted: 1 August 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำในบริเวณลุ่มน้ำธรรมชาติข้างเคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการทำเกลือ พื้นที่นาเกลือสินเธาว์ จังหวัดนครราชสีมา บริเวณพื้นที่ 5 ตำบล เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการแพร่กระจายความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งอาจมีการรั่วไหลของน้ำเค็มลงสู่ลุ่มน้ำธรรมชาติ ที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน และเกษตรกรพื้นที่ข้างเคียง โดยการตรวจสอบวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณที่มีการทำเกลือสินเธาว์ จังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการปฏิบัติงานภาคสนามเป็นระยะเวลา 3 ปี ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2565–2567 โดยทำการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำในบริเวณลุ่มน้ำธรรมชาติข้างเคียงที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์ทั้ง 5 ตำบล จำนวน 38 จุดตรวจวัด โดยวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น ความเป็นกรดต่าง สภาพน้ำไฟฟ้า ของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด และค่าความเค็มของน้ำ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงสถิติ จากการศึกษา พบว่า ผลสภาพการแพร่กระจายความเค็มในปัจจุบัน ค่าความเค็มของน้ำผิวดินอยู่ระหว่าง 0.20–21.0 ppt (เฉลี่ย 2.10 ppt) ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้บริเวณจุดตรวจวัดห้วยน้อย ในเดือนพฤษภาคม 2566 เกิดจากการปรับปรุงชุดลอกลำห้วย และไม่พบว่าการทำเกลือส่งผลกระทบต่อลำห้วย และแหล่งน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าปัจจุบันปริมาณการผลิตเกลือในพื้นที่บ้านเสลาจะลดลงตามจำนวนผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตในพื้นที่แล้ว กลับพบว่าจุดตรวจวัดซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของพื้นที่นาเกลือและเป็นพื้นที่

รับน้ำ มีค่าความเค็มสูงขึ้น ซึ่งคาดว่าจะเกิดจากดินที่เค็ม ดังนั้นจึงควรเฝ้าระวังกิจกรรมที่อาจส่งผลต่อการแพร่กระจายความเค็มในบริเวณดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: การตรวจวัด เกลือสินเธาว์ ค่าความเค็ม

Abstract

The objective of this research was to monitor the water quality in nearby natural streams that are expected to be impacted by salt production in the salt farm areas of Nakhon Ratchasima province, covering five sub-districts, to track the spread of salinity in natural water sources. This could potentially lead to the leakage of saline water into the streams, affecting the communities and farmers in adjacent areas. Water quality in natural water sources in the salt production areas of Nakhon Ratchasima province has been monitored through fieldwork for three years, from the fiscal year 2022 to 2024. The monitoring included 38 sampling points in the five sub-districts, where salinity levels, temperature, turbidity, pH, electrical conductivity, total dissolved solids; TDS, and salinity of the water were measured and analyzed statistically. It was found that the current salinity distribution shows that surface water salinity levels range from 0.20 to 21.0 ppt (average 2.10 ppt). The highest salinity value recorded was at the Huai Noi monitoring point in May 2023, due to the stream dredging project. However, no significant statistical impact of salt production on the streams and water sources was observed. Despite a decrease in salt production in the Ban Salao area due to a reduction in licensed salt producers, salinity levels at monitoring points in the southern part of the salt farm area, which is a water catchment area, have increased. This is likely due to the presence of saline soil. Therefore, continuous monitoring of activities that could affect the spread of salinity in these areas is recommended.

Keywords: Measurement, Rock salt, Salinity

บทนำ

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ทำให้เกิดการเพิ่มความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน (Radosavljevic et al., 2024) โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำ เช่น การทำเกลือสินเธาว์ ซึ่งเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

เกลือสินเธาว์ไม่เพียงแต่มีความสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ แต่ยังเกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อระบบนิเวศ และคุณภาพน้ำในบริเวณพื้นที่ทำเกลืออีกด้วย เนื่องจากการผลิตเกลือสินเธาว์อาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายของความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและการดำรงชีวิตของชุมชนโดยรอบ (Thongwat & Terakulsatit, 2019)

เกลือสินเธาว์ เป็นทรัพยากรแร่ที่สำคัญของมนุษย์มาตั้งแต่โบราณ ผลจากการศึกษาทางโบราณคดี พบว่า มนุษย์เรียนรู้ที่จะผลิตเกลือสินเธาว์มาใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภค ถนอมอาหาร ชุบแข็งโลหะ ฯลฯ มาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ สมัยเหล็ก หรือราว 2,500–1,500 ปีมาแล้ว โดยพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบแหล่งทรัพยากรแร่ประเภทเกลือหิน (Shen & Siritongkham, 2020) ทั้งที่มีลักษณะเป็นโดมเกลือและอ่างเกลือใต้ดิน คิดเป็นร้อยละ 27 ของพื้นที่ทั้งหมด หรือกว่า 7,016.33 ตารางกิโลเมตร โดยแร่ประเภทเกลือหินมีขอบเขตทรัพยากรอยู่ทางด้านทิศเหนือของจังหวัด ครอบคลุมพื้นที่กว่า 10 อำเภอ (Terakulsatit et al., 2024)

การทำเกลือสินเธาว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีใน 5 จังหวัด คือ จังหวัดอุดรธานี มหาสารคาม สกลนคร หนองคาย และนครราชสีมา โดยจุดเริ่มต้นของอุตสาหกรรมเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้น เกิดขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2512 ที่บริเวณอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม จากการขุดเจาะน้ำเกลือใต้ดินและเริ่มผลิตเกลือด้วยกรรมวิธีแบบต้ม ต่อมา มีการขยายตัวเป็นการตากแบบนาเกลือ (El Tabakh, Utha-Aroon & Schreiber, 1999) ส่งผลให้เกิดเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม และมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเป็นบริเวณกว้าง ในช่วง พ.ศ. 2514–2522 จนทำให้เกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็ม และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต (Phoemphon & Terakulsatit, 2023)

จังหวัดนครราชสีมาเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในเขตตำบลลำโรง อำเภอโนนไทย และตำบลพลสงคราม อำเภอโนนสูง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งเกลือใต้ดินขนาดใหญ่และเหมาะสมต่อการทำเกลือสินเธาว์ (Parkorn, 2010; Sinanuwong & Takaya, 1974) อย่างไรก็ตามการทำเกลือในพื้นที่ดังกล่าวอาจส่งผลให้เกิดการสะสมความเค็มในดินและน้ำ ทำให้ดินมีคุณภาพลดลงและน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติมีความเค็มเพิ่มขึ้น จึงเกิดความจำเป็นในการศึกษาและติดตามคุณภาพน้ำในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์อย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินผลกระทบและกำหนดแนวทางการจัดการที่เหมาะสม

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยใช้เทคโนโลยีระดับอุตสาหกรรม ได้แก่ การทำเหมืองเกลือหิน ซึ่งเป็นการนำผลึกเกลือธรรมชาติที่แทรกอยู่ในชั้นหินดินดานขึ้นมาใช้ (Zhang et al., 2018) ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรม มีวิธีการทำเหมือง 2 ลักษณะ คือ เหมืองละลายแร่ และเหมืองอุโมงค์ นอกจากนี้ยังมีการผลิตเกลือสินเธาว์โดยใช้เทคโนโลยีระดับรายย่อย คือ เกลือต้ม และเกลือตาก

อย่างไรก็ตามในกระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์นั้นอาจมีการรั่วไหลของน้ำเค็มในระหว่างกระบวนการผลิตลงสู่ลำห้วยธรรมชาติ และพื้นที่เกษตรข้างเคียง นอกจากนี้แล้วอาจส่งผลให้ค่าความเค็มของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติและดินเพิ่มสูง และเกิดผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตด้านสุขภาพของประชาชนที่อาศัยบริเวณข้างเคียง และประกอบอาชีพในบริเวณที่มีการทำเกลือ รวมถึงเกิดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ตามมาได้ (Rakib et al., 2019)

การติดตามตรวจสอบสภาพพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์นั้นเป็นสิ่งสำคัญ เพราะพื้นที่ทำเกลือส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีแนวโน้ม และทิศทางการไหลลงสู่แหล่งน้ำข้างเคียงได้ง่าย นอกจากนี้ยังอาจพบปัญหาในการรั่วไหล และการลักลอบทำเกลือนอกฤดู การปล่อยน้ำเสียจากการกระบวนการผลิตเกลือสู่ธรรมชาติ ซึ่งจะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ ได้ (Ekrami et al., 2021)

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อเฝ้าระวังการแพร่กระจายของความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ในจังหวัดนครราชสีมา โดยการวัดค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total dissolved solids; TDS) และความเค็ม (Salinity) พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้กับมาตรฐานคุณภาพน้ำที่กำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ไม่ใช่เชิงทดลอง (Non-experimental Research) โดยใช้การตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณที่มีการทำเกลือสินเธาว์ จังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการปฏิบัติงานเก็บข้อมูลภาคสนามเป็นระยะเวลา 3 ปี ในช่วง เดือน ส.ค. พ.ศ. 2565 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2566 และเดือน ส.ค. 2567

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

พื้นที่อนุญาตทำเกลือสินเธาว์จังหวัดนครราชสีมา มีที่ตั้งใน 5 ตำบล ดังนี้

- 1.1 พื้นที่นาเกลือบ้านเสลา หมู่ที่ 4 ตำบลพลสงคราม อำเภอโนนสูง
- 1.2 พื้นที่นาเกลือบ้านหนองกก หมู่ที่ 4 บ้านหนองตะครอง หมู่ที่ 3 ตำบลหนองสรวง อำเภอขามทะเลสอ
- 1.3 พื้นที่นาเกลือบ้านโนนไพล ตำบลพังเทียม อำเภอโนนไทย
- 1.4 พื้นที่นาเกลือบ้านสำโรง หมู่ที่ 2 ตำบลสำโรง อำเภอโนนไทย
- 1.5 พื้นที่นาเกลือบ้านวัง หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านวัง อำเภอโนนไทย ปัจจุบันเป็นเขตพื้นที่

อันตรายห้ามสูบน้ำเกลือขึ้นจากใต้ดินตามประกาศจังหวัดนครราชสีมา

จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในการศึกษานี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติจำนวน 38 ตัวอย่าง ตามการทบทวนจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ดำเนินการติดตามตรวจสอบ โดยกองบริหารสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 โดยการตรวจวัดได้ทำการบันทึกตำแหน่งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวัดด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งดาวเทียม (Global positioning system; GPS)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องกำหนดตำแหน่งดาวเทียม ยี่ห้อ GARMIN รุ่น GPSMAP® 63s โดยการตรวจวัดได้ทำการบันทึกตำแหน่งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวัด

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ คือ เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร (Multi water quality checker) ยี่ห้อ Horiba รุ่น U53G โดยใช้ทำการตรวจวัด ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) ค่าความขุ่น (Turbidity) ค่าความเค็ม (Salinity) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total dissolved solids) และค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างแบบจ้วงหรือแบบแยก (Grab sample) ซึ่งสามารถแสดงวิธีการเก็บตัวอย่างและวัดคุณภาพน้ำ ดังภาพที่ 1 โดยนำน้ำที่ได้ใส่ในถังดำเบอร์ 18 โดยมีปริมาณเท่ากับ 3/4 ของถัง ทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (conductivity) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total dissolved solids) อุณหภูมิ (Temperature) ความเค็ม (Salinity) และความขุ่น (Turbidity) ของน้ำในบริเวณลำห้วยธรรมชาติข้างเคียง ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์ ทั้งหมด 38 จุด ในพื้นที่ 5 ตำบล และวิธีการเก็บตัวอย่างและวัดคุณภาพน้ำ ดังภาพที่ 2 โดยแบ่งตามเกณฑ์ดังนี้

3.1 จุดเก็บน้ำอ้างอิง (Reference Site) เป็นจุดต้นน้ำ หรือจุดที่ยังไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษ หรือได้รับปริมาณน้อย ซึ่งใช้อ้างอิงสภาพธรรมชาติที่แท้จริงของแหล่งน้ำ

3.2 จุดตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง (Sampling site) เป็นจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำที่อยู่ในช่วงที่มีการใช้ประโยชน์หรือได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษต่างๆ ของแหล่งน้ำโดยจุดตรวจสอบจะกำหนดขึ้นเพื่อใช้ตรวจแนวโน้มของสภาพปัญหาในแหล่งน้ำที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เพื่อประโยชน์ในการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ ตามทิศทางของปัญหา

3.3 จุดตรวจสอบท้ายน้ำ (Global river flux site) ได้แก่ จุดตรวจสอบบริเวณปากแม่น้ำหรือปลายสุดของแหล่งน้ำก่อนจะถูกระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำอื่นๆ ทะเล หรือมหาสมุทร เป็นต้น เป็นจุดที่ใช้ตรวจสอบสถานภาพของแหล่งน้ำลำดับสุดท้าย เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านแหล่งรองรับมวลสารต่างๆ ตลอดทั้งลำน้ำแล้ว



ภาพที่ 1 การตรวจวัดความเค็มของน้ำในบริเวณลำห้วยธรรมชาติข้างเคียงในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บตัวอย่างภาคสนามมาทำการหาค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของข้อมูลเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และวิเคราะห์หาความแปรปรวน เพื่อหาค่าผลรวมของกำลังสอง (Sum of Squares) องศาอิสระ (df) ผลรวมกำลังสองเฉลี่ย (Mean of Square) ค่าตัวสถิติ (F) และระดับนัยสำคัญ (P-Value)

ประมวลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำและค่าความเค็ม แปลความหมายทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 และคุณภาพน้ำสำหรับใช้เพื่อการเกษตรกรรมตามประกาศขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Water quality standards for agriculture use and threshold levels of trace elements for crop production; FAO) เพื่อหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ (FAO, 2025) ของแหล่งน้ำผิวดิน จำนวน 38 จุด และใช้ค่าการนำไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้ เปรียบเทียบตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา (USSSL, 1954) เพื่อหาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็ม และการแพร่กระจายความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติ

นำข้อมูลได้จากการเก็บตัวอย่างภาคสนามจากปี พ.ศ. 2565–2567 มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics 23

ผลการวิจัย

1. ผลการบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ

ในการศึกษานี้ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ จำนวน 38 ตัวอย่าง ใน 5 ตำบล บริเวณพื้นที่เผ่าะวังการแพร่กระจายความเค็มจากการทำเกลือสินเธาว์

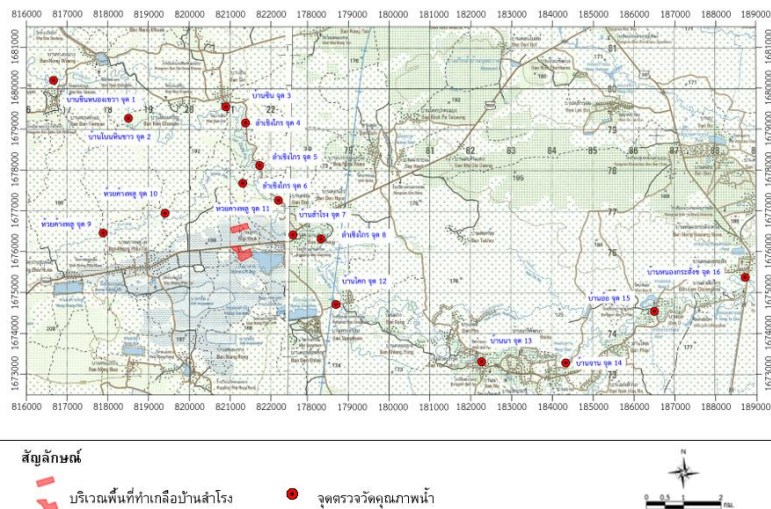
ของจังหวัดนครราชสีมา โดยการตรวจวัดได้ทำการบันทึกตำแหน่งของตัวอย่างที่ทำการตรวจวัดด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งดาวเทียม (GPS) ดังตารางที่ 1 และบริเวณจุดตรวจวัดได้แสดงตัวอย่างในบางพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 รายละเอียดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำและค่าพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์

ที่	จุดตรวจวัด	ที่ตั้ง		พิกัด (UTM)		
		ตำบล	อำเภอ	Zone	Easting	Northing
1	บ้านด่านโน (ต้นน้ำห้วยค่างพลู)	ด่านโน	ด่านขุนทด	47	810410	1674994
2	ห้วยค่างพลู (2)	บ้านวัง	โนนไทย	47	812561	1675084
3	ห้วยค่างพลู (3)	บ้านวัง	โนนไทย	47	813545	1675251
4	สระน้ำบ้านวัง (4)	บ้านวัง	โนนไทย	47	814213	1674398
5	ห้วยค่างพลูท้ายน้ำ (5)	บ้านวัง	โนนไทย	47	816676	1675754
6	บ้านชินหนองเขวา (1)	ลำโรง	โนนไทย	47	816676	1680184
7	บ้านโนนหินขาว (2)	ลำโรง	โนนไทย	47	818511	1679255
8	บ้านชิน (3)	ลำโรง	โนนไทย	47	820898	1679534
9	ลำเชิงไกร (4)	ลำโรง	โนนไทย	47	821381	1679141
10	ลำเชิงไกร (5)	ลำโรง	โนนไทย	47	821724	1678099
11	ลำเชิงไกร (6)	ลำโรง	โนนไทย	47	822184	1677244
12	บ้านลำโรง (7)	ลำโรง	โนนไทย	48	177685	1676384
13	ลำเชิงไกร (8)	ลำโรง	โนนไทย	48	178371	1676283
14	ห้วยค่างพลู (9)	ลำโรง	โนนไทย	47	817891	1676447
15	ห้วยค่างพลู (10)	ลำโรง	โนนไทย	47	819409	1676929
16	ห้วยค่างพลู (11)	ลำโรง	โนนไทย	47	821312	1677663
17	บ้านโคก (12)	ลำโรง	โนนไทย	48	178737	1674678
18	บ้านนา (13)	ลำโรง	โนนไทย	48	182305	1673276
19	บ้านจาน (14)	ลำโรง	โนนไทย	48	184367	1673248
20	บ้านอ้อ (15)	ลำโรง	โนนไทย	48	186535	1674511
21	บ้านหนองกระสังข์ (16)	ลำโรง	โนนไทย	48	188758	1675343
22	ห้วยน้อย (1)	พังเทียม	พระทองคำ	47	820837	1692670
23	ห้วยน้อย (2)	พังเทียม	พระทองคำ	48	177718	1687521

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ที่	จุดตรวจวัด	ที่ตั้ง		พิกัด (UTM)		
		ตำบล	อำเภอ	Zone	Easting	Northing
24	ห้วยน้อย (3)	พังเทียม	พระทองคำ	48	178868	1686398
25	ห้วยน้อย (4)	พังเทียม	พระทองคำ	48	180160	1684750
26	ห้วยน้อย (5)	พังเทียม	พระทองคำ	48	182081	1683247
27	ห้วยน้อย (6)	พังเทียม	พระทองคำ	48	185170	1681882
28	บ้านเสมา (1)	พลสงคราม	โนนสูง	48	206482	1701877
29	บ้านพลสงคราม (2)	พลสงคราม	โนนสูง	48	209639	1698976
30	บ้านพลสงคราม (3)	พลสงคราม	โนนสูง	48	210078	1698325
31	ห้วยวังรัง (4)	พลสงคราม	โนนสูง	48	211291	1697479
32	บ้านพลจลก (5)	พลสงคราม	โนนสูง	48	212657	1696847
33	บ้านพลจลก (6)	พลสงคราม	โนนสูง	48	212405	1695835
34	บ้านถั่วแปบ (7)	พลสงคราม	โนนสูง	48	210841	1694840
35	บ้านหนองกก (1)	หนองกก	ขามทะเลสอ	47	811396	1670485
36	บ้านหนองกก (2)	หนองกก	ขามทะเลสอ	47	814937	1671670
37	บ้านหนองกก (3)	หนองกก	ขามทะเลสอ	47	816168	1671286
38	บ้านหนองกก (4)	หนองกก	ขามทะเลสอ	47	817002	1669267



ภาพที่ 2 ตัวอย่างจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณนาเกลือบ้านสำโรง ตำบลสำโรง อำเภอโนนไทย

2. ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณที่มีการทำเกลือสินเธาว์และพื้นที่ใกล้เคียงในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาทั้ง 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่นาเกลือบ้านวัง บ้านสำโรง บ้านโนนไพล บ้านเสลา และบ้านหนองกก จำนวนทั้งสิ้น 38 จุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565–2567 ดังตารางที่ 2 เมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยใช้ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นน้ำชั้นที่ 4 คือ น้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูงมาก (Very High Salinity Water) หรือเรียกได้ว่าคุณภาพน้ำต่ำมาก (มีค่าการนำไฟฟ้า มากกว่า 2.25 mS/cm) สำหรับจุดที่มีค่าความเค็มของน้ำสูงมากนั้น จะไม่เหมาะในการนำไปใช้เพื่อการเกษตร (มีค่าสูงเกิน 1.50 ppt) และเมื่อเปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2567 พบว่า

1. คุณภาพน้ำในลำห้วยคางพลูบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านวังมีคุณภาพต่ำ-ต่ำมาก เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูง-สูงมาก มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 1.28–3.27 mS/cm ซึ่งมีผลต่อพืชทั่วไปไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน

2. คุณภาพน้ำในลำเชิงไกรบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านสำโรงมีคุณภาพปานกลาง-ต่ำ เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่ปานกลาง-สูง คุณภาพน้ำที่ผ่านพื้นที่ทำเกลือก่อนไหลลงสู่ลำห้วยมีคุณภาพน้ำที่ดีขึ้นตามระยะทางการไหลที่เพิ่มขึ้น แต่ส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพน้ำต่ำ มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 0.48–2.12 mS/cm สามารถนำน้ำไปใช้กับพืชทนเค็มได้ โดยต้องดูแลระดับการระบายน้ำไม่ให้เกลือสะสมในดิน และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในดินที่มีข้อจำกัดของการระบายน้ำ

3. คุณภาพน้ำในลำห้วยน้อยบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านโนนไพล โดยส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำต่ำมาก เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูงมาก ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 1.17–15.90 mS/cm ซึ่งมีผลต่อพืชทั่วไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน

4. คุณภาพน้ำในลำห้วยวังรังบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านเสลามีคุณภาพต่ำ-ต่ำมาก เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูง-สูงมาก มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 1.22–10.90 mS/cm มีผลต่อพืชทั่วไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน

5. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านหนองกกมีคุณภาพปานกลาง-ต่ำ เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่ปานกลาง-สูง ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 0.48–2.17 mS/cm สามารถนำน้ำไปใช้กับพืชทนเค็มได้ โดยต้องดูแลระดับการระบายน้ำไม่ให้เกลือสะสมในดิน และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในดินที่มีข้อจำกัดของการระบายน้ำ

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ (ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละจุดตรวจวัด)

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ ปี	พารามิเตอร์					
		Temperature (C°)	pH	Conductivity (mS/cm)	Turbidity (NTU)	TDS (g/L)	Salinity (ppt)
1. บ้านดำนโน	ส.ค. 2565	29.04	8.36	0.954	95.00	0.60	0.50
	พ.ค. 2566	32.85	7.28	1.14	66.70	0.72	0.60
	ส.ค. 2567	32.11	8.09	1.28	4.35	0.76	0.60
2. ห้วยค่างพลู (2)	ส.ค. 2565	29.34	8.43	1.38	34.40	0.88	0.70
	พ.ค. 2566	32.78	7.30	1.38	128.00	0.87	0.70
	ส.ค. 2567	31.16	8.18	1.92	8.400	1.21	1.00
3. ห้วยค่างพลู (3)	ส.ค. 2565	29.76	8.41	1.39	31.80	0.89	0.70
	พ.ค. 2566	31.20	7.20	1.82	125.00	1.17	0.90
	ส.ค. 2567	30.06	7.35	2.09	11.50	1.34	1.10
4. สระน้ำบ้านวัง	ส.ค. 2565	2.80	8.77	2.32	0.00	1.44	1.20
	พ.ค. 2566	33.44	7.99	2.45	9.77	1.48	1.20
	ส.ค. 2567	31.35	8.07	3.27	1.86	2.09	1.70
5. ห้วยค่างพลูท้ายน้ำ	ส.ค. 2565	29.69	8.38	1.42	87.10	0.91	0.70
	พ.ค. 2566	33.56	8.59	3.25	20.00	2.08	1.70
	ส.ค. 2567	31.55	8.23	2.21	5.63	1.41	1.10
6. บ้านหินหนองเขวา	ส.ค. 2565	28.72	8.39	1.62	153.00	1.04	0.80
	พ.ค. 2566	33.21	8.22	5.96	7.18	3.76	3.20
	ส.ค. 2567	31.14	8.15	1.63	7.00	1.04	0.80
7. บ้านโนนหินขาว	ส.ค. 2565	28.52	8.54	1.66	39.20	1.06	0.80
	พ.ค. 2566	33.29	5.79	3.16	3.91	1.89	1.60
	ส.ค. 2567	31.88	8.35	1.42	2.34	0.90	0.70
8. บ้านหิน	ส.ค. 2565	28.75	8.37	1.27	71.50	0.79	0.60
	พ.ค. 2566	33.57	8.21	3.75	0.59	2.40	2.00
	ส.ค. 2567	31.57	7.90	1.48	1.69	0.94	0.70
9. ลำเชียงไกร (4)	ส.ค. 2565	28.79	8.34	1.60	54.30	1.02	0.80
	พ.ค. 2566	33.48	7.90	2.47	2.93	1.48	1.20
	ส.ค. 2567	31.59	7.92	1.48	1.31	0.94	0.70
10. ลำเชียงไกร (5)	ส.ค. 2565	28.46	8.30	1.68	13.00	1.07	0.80
	พ.ค. 2566	34.28	7.77	1.33	6.88	0.74	0.60
	ส.ค. 2567	31.62	8.28	1.32	1.39	0.82	0.70
11. ลำเชียงไกร (6)	ส.ค. 2565	28.56	8.41	1.57	44.7	0.99	0.80
	พ.ค. 2566	34.65	8.05	3.74	6.63	2.39	2.00
	ส.ค. 2567	31.58	8.25	1.46	1.32	0.93	0.70
12. บ้านสำโรง (7)	ส.ค. 2565	29.12	8.40	1.74	20.90	1.10	0.90
	พ.ค. 2566	33.54	8.33	3.17	3.80	2.00	1.60

ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ ปี	พารามิเตอร์					
		Temperature (C°)	pH	Conductivity (mS/cm)	Turbidity (NTU)	TDS (g/L)	Salinity (ppt)
13. ลำเชียงไกร (8)	ส.ค. 2567	31.59	7.99	1.46	1.57	0.93	0.70
	ส.ค. 2565	29.05	8.37	1.56	88.20	0.94	0.80
	พ.ค. 2566	37.04	7.90	2.18	4.76	1.30	1.10
14. ห้วยค่างพลู (9)	ส.ค. 2567	31.56	8.18	1.48	1.66	0.95	0.70
	ส.ค. 2565	29.19	8.41	1.31	138	0.82	0.60
	พ.ค. 2566	34.33	8.47	4.13	12.60	2.61	2.20
15. ห้วยค่างพลู (10)	ส.ค. 2567	32.00	8.18	1.97	4.86	1.22	1.00
	ส.ค. 2565	29.13	8.33	1.42	43.40	0.91	0.70
	พ.ค. 2566	33.79	7.96	4.77	8.20	3.04	2.50
16. ห้วยค่างพลู (11)	ส.ค. 2567	32.17	8.18	2.02	4.89	1.27	1.00
	ส.ค. 2565	28.77	8.44	0.95	57.30	0.58	0.40
	พ.ค. 2566	33.91	8.27	3.38	11.20	2.08	1.80
17. บ้านโคก	ส.ค. 2567	31.88	8.42	2.12	5.81	1.35	1.10
	ส.ค. 2565	28.71	8.20	1.96	18.90	1.25	1.00
	พ.ค. 2566	33.85	8.14	2.94	10.50	1.85	1.50
18. บ้านนา	ส.ค. 2567	31.62	8.05	1.49	1.72	0.95	0.70
	ส.ค. 2565	29.01	8.11	2.12	25.90	1.36	1.10
	พ.ค. 2566	32.45	7.57	1.75	11.60	1.03	0.90
19. บ้านจาม	ส.ค. 2567	30.59	7.78	1.95	2.84	1.25	1.00
	ส.ค. 2565	28.14	8.08	1.60	42.60	0.97	0.80
	พ.ค. 2566	33.18	6.69	2.04	4.78	1.18	1.00
20. บ้านอ้อ	ส.ค. 2567	30.67	7.78	1.37	3.15	0.80	0.70
	ส.ค. 2565	28.62	8.13	1.94	54.30	1.24	1.00
	พ.ค. 2566	33.79	8.02	0.48	24.20	0.28	0.20
21. บ้านหนองกระสังข์	ส.ค. 2567	31.04	7.84	1.96	20.60	1.26	1.00
	ส.ค. 2565	28.44	8.21	1.59	37.50	0.98	0.80
	พ.ค. 2566	33.57	7.90	1.43	11.80	0.92	0.70
22. ห้วยน้อย (1)	ส.ค. 2567	31.04	7.83	1.95	8.48	1.25	1.00
	ส.ค. 2565	31.42	8.28	1.88	12.90	1.20	0.90
	พ.ค. 2566	32.57	7.88	2.49	19.50	1.44	1.30
23. ห้วยน้อย (2)	ส.ค. 2567	30.86	8.00	1.17	2.93	0.75	0.60
	ส.ค. 2565	30.84	8.15	7.59	5.11	4.55	3.50
	พ.ค. 2566	32.00	8.08	3.55	4.17	1.58	1.60
	ส.ค. 2567	30.71	7.94	15.90	0.84	9.19	9.00

ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ปี	พารามิเตอร์					
		Temperature (C°)	pH	Conductivity (mS/cm)	Turbidity (NTU)	TDS (g/L)	Salinity (ppt)
24. ห้วยน้อย (3)	ส.ค. 2565	32.79	8.39	8.23	5.56	5.18	4.50
	พ.ค. 2566	31.99	7.38	16.70	14.0	9.31	9.40
	ส.ค. 2567	30.74	7.95	12.70	2.20	7.70	7.20
25. ห้วยน้อย (4)	ส.ค. 2565	31.17	7.81	10.10	1.08	6.25	5.70
	พ.ค. 2566	31.11	8.20	3.53	2.67	1.80	1.50
	ส.ค. 2567	31.09	7.61	10.90	2.75	6.76	6.20
26. ห้วยน้อย (5)	ส.ค. 2565	30.84	8.15	7.14	0.00	4.50	4.60
	พ.ค. 2566	31.01	7.47	4.79	1.23	2.75	2.20
	ส.ค. 2567	31.65	7.90	13.40	0.99	8.28	7.60
27. ห้วยน้อย (6)	ส.ค. 2565	30.25	7.84	8.29	13.90	5.22	4.60
	พ.ค. 2566	31.06	7.12	0.93	16.80	0.53	0.40
	ส.ค. 2567	30.73	7.84	3.49	15.00	2.16	1.80
28. บ้านเสมา (1)	ส.ค. 2565	29.27	8.33	1.02	59.10	0.61	0.50
	พ.ค. 2566	31.95	7.64	1.47	0.69	0.94	0.70
	ส.ค. 2567	28.71	7.67	1.22	0.81	0.78	0.60
29. บ้านพลสงคราม (2)	ส.ค. 2565	30.87	8.47	1.85	12.00	1.19	0.90
	พ.ค. 2566	32.23	7.92	2.07	10.60	1.32	1.00
	ส.ค. 2567	30.50	8.34	2.29	4.90	1.46	1.20
30. บ้านพลสงคราม (3)	ส.ค. 2565	29.56	8.34	1.62	25.30	1.02	0.80
	พ.ค. 2566	31.56	7.45	1.80	12.90	1.16	0.90
	ส.ค. 2567	27.51	7.52	1.64	10.80	1.05	0.80
31. ห้วยวังรัง (4)	ส.ค. 2565	31.90	8.20	2.73	1,000	1.69	1.40
	พ.ค. 2566	32.73	9.02	1.57	8.25	1.01	0.80
	ส.ค. 2567			- น้ำแห้ง -			
32. บ้านพลจล (5)	ส.ค. 2565	27.28	8.08	3.71	12.20	2.22	1.90
	พ.ค. 2566	32.60	7.62	1.09	22.20	0.56	0.50
	ส.ค. 2567	28.00	7.82	3.91	2.24	2.50	2.10
33. บ้านพลจล (6)	ส.ค. 2565	29.42	8.18	3.99	77.40	2.51	2.00
	พ.ค. 2566	32.85	8.36	11.30	11.90	8.20	7.60
	ส.ค. 2567	29.53	8.77	8.19	12.30	4.76	4.40
34. บ้านถั่วแปบ	ส.ค. 2565	30.12	8.21	5.39	69.10	3.37	2.90
	พ.ค. 2566	31.99	8.45	12.40	8.92	7.69	7.00
	ส.ค. 2567	30.00	9.33	10.90	1.72	6.61	6.10
35. บ้านหนองกก (1)	ส.ค. 2565	31.12	8.32	0.83	65.90	0.53	0.40
	พ.ค. 2566	33.37	8.44	1.01	24.10	0.63	0.50

ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดตรวจวัด	วัน/เดือน/ปี	พารามิเตอร์					
		Temperature (C°)	pH	Conductivity (mS/cm)	Turbidity (NTU)	TDS (g/L)	Salinity (ppt)
36. บ้านหนองกก (2)	ส.ค. 2567	33.93	8.71	2.17	208.00	1.39	1.10
	ส.ค. 2565	30.90	8.61	0.58	27.60	0.37	0.30
	พ.ค. 2566	32.10	8.15	1.45	40.70	0.93	0.70
37. บ้านหนองกก (3)	ส.ค. 2567	31.54	8.36	1.34	58.00	0.86	0.70
	ส.ค. 2565	30.25	8.63	0.77	39.70	0.46	0.40
	พ.ค. 2566	31.79	7.61	0.98	5.96	0.59	0.50
	ส.ค. 2567	30.83	7.51	1.14	3.13	0.73	0.60
38. บ้านหนองกก (4)	ส.ค. 2565	32.31	8.57	0.37	47.20	0.23	0.20
	พ.ค. 2566	32.72	7.95	0.54	26.50	0.34	0.30
	ส.ค. 2567	32.94	8.86	0.48	28.80	0.31	0.20
มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3*		-	5.00–9.00	-	-	-	-
Water quality standards for agriculture use**		-	6.50–8.40	0–3.00	-	0–2.00	-

หมายเหตุ ข้อมูลปี 2565 เป็นผลการตรวจวัดโดยกองบริหารสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

* มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับใช้เพื่อการเกษตรกรรมตามประกาศขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Water quality standards for agriculture use and threshold levels of trace elements for crop production; FAO) (FAO, 2025)

3. ผลการตรวจวัดความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติ

จากผลการตรวจวัดความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติใกล้เคียงกับพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ทั้ง 5 บริเวณ ระหว่างปี พ.ศ. 2565–2567 ไม่พบว่า การทำเกลือส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3–7 เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลในระดับต่างๆ ของพารามิเตอร์ จากการเก็บข้อมูลใน 3 ปี โดยการจำแนกตามแหล่งที่ตั้งของพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำในลำห้วยดังกล่าวเป็นน้ำเค็มตามธรรมชาติอยู่แล้ว โดยตรวจพบค่าความเค็มสูงตลอดลำห้วย ซึ่งสาเหตุเกิดจากบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ดินเค็ม เกลือที่อยู่ในดินละลายลงแหล่งน้ำส่งผลให้ค่าความเค็มสูงขึ้น นอกจากนี้ความแห้งแล้งในพื้นที่ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความเค็มสูง (Khondoker et al., 2023) และจากการสำรวจสภาพแหล่งน้ำ พบว่า

น้ำในลำห้วยดังกล่าวจะมีปริมาณน้อยมากและยังเป็นช่วงๆ ซึ่งเมื่อมีความเค็มสูงทำให้ไม่เหมาะสมกับการทำการเกษตรกรรม จากผลการทดสอบในตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเป็นการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเดียวที่มีผลทำให้ค่าสังเกตแตกต่างกัน นั่นคือข้อมูลมีความแตกต่างเนื่องจากกลุ่มที่แตกต่างเท่านั้น

ตารางที่ 3 ค่าสถิติ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านวังตำบลบ้านวัง อำเภอนิโนไทย จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2565–2567

พารามิเตอร์	แหล่งของ ความแปรปรวน	ANOVA					ผลทดสอบ
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	
Temperature	ระหว่างกลุ่ม	3.107	4	0.777	0.264	0.894	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	29.406	10	2.941			
	รวม	32.513	14				
Turbidity	ระหว่างกลุ่ม	6,222.857	4	1,555.714	0.666	0.630	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	23,369.747	10	2,336.975			
	รวม	29,592.603	14				
pH	ระหว่างกลุ่ม	1.071	4	0.268	1.014	0.445	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	2.640	10	0.264			
	รวม	3.711	14				
Conductivity	ระหว่างกลุ่ม	4.489	4	1.122	4.138	0.031*	แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	2.713	10	0.271			
	รวม	7.202	14				
TDS	ระหว่างกลุ่ม	54.025	4	13.506	1.202	0.368	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	112.369	10	11.237			
	รวม	166.393	14				
Salinity	ภายในกลุ่ม	1.192	4	0.298	3.574	0.047*	แตกต่าง
	รวม	0.834	10	0.083			
	ภายในกลุ่ม	2.026	14				

หมายเหตุ ค่า $P > 0.05$ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant)

ค่า $P \leq 0.05$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant)/*

ตารางที่ 4 ค่าสถิติ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้าน
ลำโรง ตำบลบ้านลำโรง อำเภอนิคมไทย จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2565–2567

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					ผลทดสอบ
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	
Temperature	ระหว่างกลุ่ม	9.315	15	0.621	0.090	1.000	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	220.526	32	6.891			
	รวม	229.840	47				
Turbidity	ระหว่างกลุ่ม	8,886.612	15	592.441	0.444	0.951	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	42,709.543	32	1,334.673			
	รวม	51,596.155	47				
pH	ระหว่างกลุ่ม	2.730	15	0.182	0.823	0.646	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	7.075	32	0.221			
	รวม	9.805	47				
Conductivity	ระหว่างกลุ่ม	8.827	15	0.588	0.458	0.945	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	41.123	32	1.285			
	รวม	49.951	47				
TDS	ระหว่างกลุ่ม	3.839	15	0.256	0.500	0.923	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	16.394	32	0.512			
	รวม	20.234	47				
Salinity	ระหว่างกลุ่ม	2.670	15	0.178	0.457	0.945	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	12.468	32	0.390			
	รวม	15.138	47				

หมายเหตุ ค่า $P > 0.05$ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant)

ค่า $P \leq 0.05$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant)/*

ตารางที่ 5 ค่าสถิติ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านโนนไพล
ตำบลพังเทียม อำเภอบัวชุม จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2565–2567

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					ผลทดสอบ
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	
Temperature	ระหว่างกลุ่ม	4.651	5	0.930	1.999	0.151	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	5.585	12	0.465			
	รวม	10.236	17				
Turbidity	ระหว่างกลุ่ม	498.049	5	99.610	5.195	0.009*	แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	230.076	12	19.173			
	รวม	728.125	17				

ตารางที่ 5 (ต่อ)

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	ผลทดสอบ
pH	ระหว่างกลุ่ม	0.866	5	0.173	2.255	0.115	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	0.921	12	0.077			
	รวม	1.787	17				
Conductivity	ระหว่างกลุ่ม	459.062	5	91.812	2.285	0.112	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	482.254	12	40.188			
	รวม	941.316	17				
TDS	ระหว่างกลุ่ม	168.652	5	33.730	2.273	0.113	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	178.089	12	14.841			
	รวม	346.741	17				
Salinity	ระหว่างกลุ่ม	168.139	5	33.628	1.883	0.171	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	168.139	12	14.011			
	รวม	336.278	17				

หมายเหตุ ค่า $P > 0.05$ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant)

ค่า $P \leq 0.05$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant)/*

ตารางที่ 6 ค่าสถิติ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านเสลา ตำบลพลสงคราม อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2565–2567

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	ผลทดสอบ
Temperature	ระหว่างกลุ่ม	16.047	6	2.675	0.809	0.581	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	42.954	13	3.304			
	รวม	59.001	19				
Turbidity	ระหว่างกลุ่ม	423,634.973	6	70605.829	1.836	0.169	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	499,984.800	13	38460.369			
	รวม	923,619.773	19				
pH	ระหว่างกลุ่ม	2.401	6	0.400	2.281	0.100	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	2.280	13	0.175			
	รวม	4.681	19				
Conductivity	ระหว่างกลุ่ม	197.371	6	32.895	7.126	0.002*	แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	60.009	13	4.616			
	รวม	257.380	19				

ตารางที่ 6 (ต่อ)

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	ผลทดสอบ
TDS	ระหว่างกลุ่ม	430,454.023	6	71,742.337	1.846	0.167	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	505,183.076	13	38,860.237			
	รวม	935,637.099	19				
Salinity	ระหว่างกลุ่ม	68.836	6	11.473	5.535	0.005*	แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	26.945	13	2.073			
	รวม	95.781	19				

หมายเหตุ ค่า $P > 0.05$ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant)

ค่า $P \leq 0.05$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant)/*

ตารางที่ 7 ค่าสถิติ ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่นาเกลือบ้านหนองกก ตำบลหนองกก อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2565–2567

พารามิเตอร์	แหล่งของ	ANOVA					
	ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)	ผลทดสอบ
Temperature	ระหว่างกลุ่ม	7.219	3	2.406	2.935	0.099	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	6.559	8	0.820			
	รวม	13.778	11				
Turbidity	ระหว่างกลุ่ม	11,605.481	3	3,868.494	1.537	0.278	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	20,136.674	8	2,517.084			
	รวม	31,742.154	11				
pH	ระหว่างกลุ่ม	0.641	3	0.214	1.233	0.360	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	1.386	8	0.173			
	รวม	2.027	11				
Conductivity	ระหว่างกลุ่ม	1.253	3	0.418	2.097	0.179	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	1.594	8	0.199			
	รวม	2.847	11				
TDS	ระหว่างกลุ่ม	0.509	3	0.170	2.033	0.188	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	0.668	8	0.083			
	รวม	1.177	11				
Salinity	ระหว่างกลุ่ม	0.316	3	0.105	1.898	0.208	ไม่แตกต่าง
	ภายในกลุ่ม	0.444	8	0.056			
	รวม	0.760	11				

หมายเหตุ ค่า $P > 0.05$ หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Non-significant)

ค่า $P \leq 0.05$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant)/*

ผลการตรวจวัดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 พื้นที่นาเกลือบ้านวัง พบว่า ค่าความเค็มของน้ำในลำห้วยค่างพลู อยู่ในระดับสูง จำนวน 3 จุด และอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 2 จุด และเดือนสิงหาคม 2567 พบว่า ค่าความเค็มของน้ำในลำห้วยค่างพลู อยู่ในระดับสูง จำนวน 4 จุด และอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 1 จุด อ้างอิงจากมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา ซึ่งจุดตรวจวัดที่มีค่าความเค็มอยู่ในระดับสูงมาก คือ จุดตรวจวัดที่ 4 บริเวณสระน้ำบ้านวัง ไม่เหมาะกับการนำน้ำไปใช้ในการเกษตร สำหรับความเค็มที่เกิดขึ้นคาดว่ามาจากดินในบริเวณที่ห้วยไหลผ่าน เนื่องจากปัจจุบันไม่มีการทำเกลือในบริเวณนี้มาเป็นเวลานานแล้ว และบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูง พบอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินเค็ม (ข้อมูลดินเค็มของกรมพัฒนาที่ดิน) ลักษณะเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหยาบ หรือดินร่วนละเอียดที่เป็นดินเค็ม พบชั้นดานสะสมเกลือภายในความลึก 200 เซนติเมตร จากผิวดิน และพบคราบเกลือที่ผิว

ผลการตรวจวัดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 พื้นที่นาเกลือบ้านสำโรง พบว่า ความเค็มของน้ำในลำเชิงไกร อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 1 จุด อยู่ในระดับสูง จำนวน 5 จุด และอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 10 จุด และเดือนสิงหาคม 2567 พบว่า ค่าความเค็มของน้ำในลำเชิงไกร ทั้ง 16 จุด อยู่ในระดับสูง อ้างอิงจากมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา ซึ่งจุดตรวจวัดที่มีค่าความเค็มสูงสุด คือ จุดตรวจวัดที่ 1 บริเวณบ้านชินหนองเขวซึ่งเป็นต้นน้ำส่วนบริเวณท้ายน้ำมีความเค็มลดลงตามลำดับ เนื่องจากบริเวณต้นน้ำเป็นพื้นที่ดินเค็มโดยธรรมชาติ และมีการชะล้างความเค็มลงแหล่งน้ำดังกล่าว

ผลการตรวจวัดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567 พื้นที่นาเกลือบ้านโพนไพล พบว่า ความเค็มของน้ำในลำห้วยน้อย เกือบทั้งหมดอยู่ในระดับสูงมาก เนื่องจากบริเวณที่พบความเค็มสูงอยู่ใต้พื้นที่นาเกลือลงมา จึงอาจคาดได้ว่าการทำเกลือส่งผลกระทบต่อลำห้วยดังกล่าวในระดับหนึ่ง ประกอบกับบริเวณดังกล่าวตั้งอยู่ใน พื้นที่ดินเค็ม จึงทำให้ความเค็มของน้ำในลำห้วยสูงขึ้นอย่างมาก อย่างไรก็ตามความเค็มจะค่อยๆ ลดลง เมื่อมีน้ำจืดจากลำห้วยสวยซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินไม่เค็มเข้ามาช่วยเจือจาง

ผลการตรวจวัดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 พื้นที่นาเกลือบ้านเสลา พบว่า ความเค็มของน้ำในลำห้วยอยู่ในระดับสูง จำนวน 5 จุด และอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 2 จุด ส่วนเดือนสิงหาคม 2567 พบว่า ค่าความเค็มของน้ำในลำห้วย อยู่ในระดับสูง จำนวน 2 จุด และอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 4 จุด ตรวจวัดไม่ได้ จำนวน 1 จุด เนื่องจากน้ำแห้ง อ้างอิงจากมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา ซึ่งจุดตรวจวัดที่มีค่าความเค็มอยู่ในระดับสูงมาก คือ

จุดตรวจวัดที่ 33 และ 34 บริเวณบ้านพลจลก (6) และบ้านถั่วแปบ (7) ซึ่งน้ำในลำห้วยบริเวณดังกล่าวมีความเค็มสูง-สูงมาก ไม่เหมาะแก่การทำการเกษตร

ผลการตรวจวัดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567 บริเวณนาเกลือบ้านหนองกก พบว่า ค่าความเค็มของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง จำนวน 3 จุด และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 1 จุด อ้างอิงจากมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา ระดับค่าความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติดังกล่าวยังสามารถนำน้ำไปใช้ในการเกษตรได้

อภิปรายผล

การศึกษาการแผ่ระวางการแพร่กระจายความเค็มในแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ จังหวัดนครราชสีมา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566–2567 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบจากการทำเกลือต่อคุณภาพน้ำในพื้นที่สำคัญ เช่น บ้านวัง บ้านลำโรง บ้านโพนไพล และบ้านหนองกก โดยการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) และความเค็ม (Salinity) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ (Jaffar et al., 2020)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติของคุณภาพน้ำผิวดิน (FAO, 2025) งานวิจัยก่อนหน้านี้ มีใช้การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมดนั้น จะแสดงค่าต่ำกว่าค่าความเค็มของแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติจำนวนมากอย่างมาก (McCleskey et al., 2023) อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้นำค่าการนำไฟฟ้ามาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นน้ำที่มีความเค็มสูงมาก (Very High Salinity Water) ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรม (USSL, 1954) โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่ค่าความเค็มสูงกว่า 1.50 ppt แต่ในฤดูฝนที่มีน้ำจืดเติมเข้ามาจะทำให้ค่าความเค็มลดลงจนสามารถใช้ในการเกษตรได้ ซึ่งน้ำฝนสามารถลดปัญหาความเข้มข้นของน้ำได้ (Braga et al., 2022)

ในพื้นที่ที่ค่าความเค็มของน้ำผิวดินเฉลี่ยอยู่ที่ 2.08 ppt พบว่า ความเค็มของแหล่งน้ำมีความสัมพันธ์กับฤดูกาล และไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการทำเกลืออย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ค่าเค็มที่สูงในบางพื้นที่อาจเกิดจากดินเค็มตามธรรมชาติ แสดงให้เห็นว่าการแผ่ระวางในพื้นที่นี้ควรดำเนินการต่อไปเพื่อป้องกันการแพร่กระจายความเค็มที่อาจเกิดจากกิจกรรมใหม่ๆ ในอนาคต (Rezoyana et al., 2023)

จากข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบข้อมูลฐานสำหรับค่าความเค็มของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ บริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ ตำบลพลสงคราม อำเภอโนนสูง ตำบลหนองกก และตำบลสำโรง อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา เพื่อการเฝ้าระวังผลกระทบจากการประกอบกร และการสามารถนำผลการศึกษานี้ไปพัฒนามาตรการควบคุมการปล่อยน้ำเค็ม จากกิจกรรมการทำเกลือ และการจัดการพื้นที่ดินเค็ม เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของความเค็ม ไปยังพื้นที่ใกล้เคียง และแก้ไขปัญหาลผลกระทบและกรณีพิพาทจากการทำเกลือ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาเบื้องต้นบ่งชี้ว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา แม้ว่าบางจุดจะพบค่าความเค็มที่สูงกว่าปกติ ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยธรรมชาติ เช่น ดินเค็มในพื้นที่ มากกว่าผลกระทบโดยตรงจากการทำเกลือ โดยค่า การนำไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับระดับความเค็มของน้ำ กล่าวคือ ค่าการนำไฟฟ้าเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพ ของน้ำ ข้อมูลค่าการนำไฟฟ้าสามารถระบุความเข้มข้นของสารละลาย ตรวจจับสารปนเปื้อน และ ระบุความบริสุทธิ์ของน้ำได้ อย่างไรก็ตาม การตรวจพบการเพิ่มขึ้นของค่าความเค็มในบางจุดเน้นย้ำ ถึงความสำคัญของการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันผลกระทบในระยะยาว นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่เกลือสินเธาว์ การลด ผลกระทบจากการทำเกลือต่อสิ่งแวดล้อมสามารถประสบความสำเร็จได้ด้วยมาตรการที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงในฤดูกาลยังคงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเค็มในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนที่สามารถลดความเค็มและช่วยฟื้นฟูคุณภาพน้ำ และยังชี้ให้เห็นถึง ความจำเป็นในการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่ทำเกลือ จาก ผลการศึกษาการเฝ้าระวังการแพร่กระจายความเค็มในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อย่างยั่งยืน จึงอาจสรุปได้ว่าควรมีการงดใช้น้ำ ในช่วงฤดูแล้งเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเกลือในดิน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ข้อมูลที่สามารถ นำไปใช้เป็นกรอบแนวทางสำหรับการวางแผนและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ที่มี ลักษณะเฉพาะทางธรณีวิทยาเช่นเดียวกันในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 6 กรมอุตสาหกรรม พื้นฐานและการเหมืองแร่ สำหรับแหล่งทุน และสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือของงานวิจัย จนกระทั่ง งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Braga, F.H.R., Dutra, M.L.S., Lima, N.S., Silva, G.M., Miranda, R.C.M., Firmo, W.C.A., Moura, A.R.L., Monteiro, A.S., Silva, L.C.N., Silva, D.F., & Silva, M.R.C. (2022). Study of the Influence of Physicochemical Parameters on the Water Quality Index (WQI) in the Maranhão Amazon, Brazil. **Water**, **14**(10), 1546.
- Ekrami, J., Nemati Mansour, S., Mosaferi, M., & Yamini, Y. (2021). Environmental impact assessment of salt harvesting from the salt lakes. **Journal of environmental health science & engineering**, **19**(1), 365–377.
- El Tabakh, M., Utha–Aroon, C., & Schreiber, B.C. (1999). Sedimentology of the Cretaceous Maha Sarakham evaporites in the Khorat Plateau of northeastern Thailand. **Sedimentary Geology**, **123**(1–2), 31–62.
- FAO. (2025). Water quality in agriculture: Risks and risk mitigation. Retrieved January 1, 2025, from <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/eb0ed8bb-545a-4d6b-84b2-d8c8bbd96b91/content>
- Jaffar, A., M. Thamrin, Norashikin, Megat, A., Farid, M.M., & Ihsan, A. (2020). The influence of physico-chemical parameters to determine water quality: a review. **Journal of Electrical and Electronic Systems Research (JEESR)**, **17**(16), 116–121.
- Khondoker, M., Mandal, S., Gurav, R., & Hwang, S. (2023). Freshwater Shortage, Salinity Increase, and Global Food Production: A Need for Sustainable Irrigation Water Desalination—A Scoping Review. **Earth**, **4**(2), 223–240.
- McCleskey, R.B., Cravotta, C.A., Miller, M.P., Tillman, F., Stackelberg, P., Knierim, K.J., & Wise, D.R. (2023). Salinity and total dissolved solids measurements for natural waters: An overview and a new salinity method based on specific conductance and water type. **Applied Geochemistry**, **154**, 105684–105684.
- Parkorn, S. (2010). Geology and Geological Structure of Potash and Rock Salt Deposits in Chalerm Phrakiat District, Nakhon Ratchasima Province in Northeastern Thailand. **Agriculture and Natural Resources**, **44**(6), 1058–1068.
- Phoemphon, W., & Terakulsatit, B. (2023). Assessment of groundwater potential zones and mapping using GIS/RS techniques and analytic hierarchy process: A case study on saline soil area, Nakhon Ratchasima, Thailand[J]. **AIMS Geosciences**, **9**(1), 49–67.
- Rakib, M.A., Sasaki, J., Matsuda, H., & Fukunaga, M. (2019). Severe salinity contamination in drinking water and associated human health hazards increase migration risk in the southwestern coastal part of Bangladesh. **Journal of Environmental Management**, **240**, 238–248.
- Radosavljevic, J., Slowinski, S., Rezanezhad, F., Shafii, M., Gharabaghi, B., & Van Cappellen, P. (2024). Road salt-induced salinization impacts water geochemistry and mixing regime of a Canadian urban lake. **Applied Geochemistry**, **162**, 105928.
- Rezoyana, U., Tusar, M., & Islam, M. (2023). Impact of Salinity: A Case Study in Saline Affected Satkhira District. **Open Journal of Social Sciences**, **11**, 288–305.

- Shen, L., & Siritongkham, N. (2020). The characteristics, formation and exploration progress of the potash deposits on the Khorat Plateau, Thailand and Laos, Southeast Asia. **China Geology**, **3**(1), 67–82.
- Sinanuwong, S., & Takaya, Y. (1974). Distribution of Saline Soils in the Khorat Basin of Thailand. **Southeast Asian Studies**, **12**, 365–382.
- Terakulsatit, B., Glumglomjit, S., Anuphan, T., & Nongse, N. (2024). Distribution of Salinity in Surface Water Surrounding Salt Mines in Non Thai and Phra Thong Kham Districts, Nakhon Ratchasima Province, Thailand. **Environment and Natural Resources Journal**, **22**(5), 464–475.
- Thongwat, W., & Terakulsatit, B. (2019). Using GIS and Map Data for the Analysis of the Relationship between Soil and Groundwater Quality at Saline Soil Area of Kham Sakaesaeng District, Nakhon Ratchasima, Thailand. **International Journal of Materials and Metallurgical Engineering**, **13**(1), 32–39.
- USSL (1954). **Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils**. US: Department of Agriculture Handbook.
- Zhang, D., Yan, M., Fang, X., Yang, Y., Zhang, T., Zan, J., Zhang, W., Liu, C., & Yang, Q. (2018). Magnetostratigraphic study of the potash-bearing strata from drilling core ZK2893 in the Sakon Nakhon Basin, eastern Khorat Plateau. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, **489**, 40–51.