ความแตกต่างของคุณภาพน้ำบ่อจากผลการขึ้นลงของน้ำทะเล อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

โดย เชาวยุทธ พรพิมลเทพ*
ธันยพร วัฒน์ธนนันท์*
ดวงตา กิจแก้ว**
สุนทร พิมพ์นนท์*,1

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของคุณภาพน้ำบ่อในจังหวัดชุมพร จากผลน้ำทะเลขึ้นและลง โดยเก็บน้ำจากบ่อน้ำที่ติดชายทะเลในระยะทางไม่เกิน 2 กม. จำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 1–3 และจากบ่อน้ำที่ห่างจากทะเล ระยะมากกว่า 10 กม. จำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 4–6 เก็บตัวอย่างน้ำวันละ 2 ครั้ง ทั้งหมด 12 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นของคลอไรด์ ค่าพีเอช อุณหภูมิของน้ำ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดและความนำไฟฟ้า ผลการตรวจพบว่า ค่าคลอไรด์ เมื่อเปรียบเทียบตามสภาวะระหว่างน้ำทะเลขึ้นและลงโดยไม่จำแนกระยะทาง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรสองตัวคือ Cl- และ Temp. โดยปริมาณ Cl- โดยเฉลี่ยทั้ง 6 บ่อทดลอง เท่ากับ 3.04 mg/L ค่า Temp. เฉลี่ยทั้ง 6 บ่อการทดลอง เท่ากับ 1.44 °c สำหรับตัวแปรที่ศึกษาอีก 3 ตัวแปร ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และค่าความเข้มข้นของคลอไรด์มีค่าระหว่าง 16.0–8.0 มก./ลิตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าคลอไรด์ตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลกที่ 250 มก./ลิตร โดยค่า pH ของน้ำบ่ออยู่ในช่วง 5.3–7.3 และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่า 19.5–264 ค่าความนำไฟฟ้า 48–541 µs/m, ค่าอุณหภูมิ 27.2–30.55 °c และพบว่าคุณภาพน้ำบ่อที่ 1, บ่อที่ 3 และ บ่อที่ 5 มีค่า pH 5.3, 6.2 และ 6.0 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดคุณภาพน้ำบาดาล และที่ค่า pH ต่ำ เนื่องมาจากน้ำบาดาลทั้ง 3 บ่ออยู่ในชั้นดินชุดที่ 16 และ 25 ซึ่งดินดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง ทำให้น้ำบาดาลที่อยู่ในชั้นดินมีค่า pH ต่ำกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาถึงกระบวนการแทรกซึมของน้ำทะเล

คำสำคัญ : คลอไรด์ บ่อน้ำ น้ำขึ้นน้ำลง

* คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
** คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
[1] ผู้รับผิดชอบบทความ, อีเมล์: suntornpimnon80@gmail.com

The effect of high tide-low tide on well water quality Mueang District, Chumporn province.

Chaovayut Pornpimonthape*
Tunyaporn Wattananan*
Duangta Kitkaew**
Suntorn Pimnon*,1

Abstract

The purpose of this study was to analyze an effect of rising and falling sea levels on groundwater qualities from different wells in Chumphon province. The water samples were collected from (1) three wells (no.1, 2, 3) which were not more than 2 km, from the sea and (2) three wells (no.4, 5, 6) which were located more than 10 km. from the sea. A total of 12 samples of water were collected twice a day from six wells and were analyzed for Chloride (Cl-), pH, Temperature (Temp.) Total Dissolved Solid (TDS), and Electrical Conductivity (EC). The results showed a significant difference of Cl- and temp when compared between rising and falling sea levels without consideration of distance. The mean value of Cl- from all six wells was 3.04 mg/l and the average temperature was 1.44 °c. There were no significant differences for the other three variables (pH, TDS, and EC). The chloride concentration was between 16.0-8.0 mg/l, which was lower than the World Health Organization standard chloride value of 250 mg/l. The pH was in a range of 5.3-7.3, total dissolved solids were 19.5-264, Electrical conductivity was between 48-541 µs/m, and the temperature was 27.2-30.55 °c. It was found that the water quality of well 1, well 3, and well 5 had pH values of 5.3, 6.2 and 6.0, respectively, which is lower than the standard for groundwater quality. This could be because all three wells are located at the 16th and 25th soil series, Which has highly acidic properties.

Keywords : Chloride, well water, high tide low tide

* Faculty of Public Health, Bangkokthonburi University
** Faculty of Public Health, Mahidol University
1 Corresponding author, Email: suntornpimnon80@gmail.com

■ บทนำ

น้ำบาดาล หรือ แหล่งน้ำธรรมชาติเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอย่างยิ่ง นอกจากจะเป็นน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภคที่สำคัญแล้ว ยังเป็นแหล่งน้ำสำรองที่ใช้ในการเกษตรกรรม ในยามขาดแคลนน้ำผิวดิน แหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดแหล่งหนึ่งที่ได้ผ่านกระบวนการตามธรรมชาติโดยน้ำผิวดินนั้นจะไหลผ่านชั้นกรวดหินดินทรายบนผิวดินก่อนที่จะถูกเก็บในชั้นใต้ดิน และแหล่งน้ำบาดาลยังสามารถเจาะนำขึ้นมาใช้ทุกฤดูกาลได้ ในปัจจุบันมีการนำมาใช้งานการเกษตรจำนวนมากในหลายๆ

จังหวัดในประเทศไทย อย่างไรก็ตามเกษตรกรในอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อาทิเช่น สวนทุเรียน ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าวและพืชผลทางการเกษตรจำนวนมาก[1] เนื่องจากประชาชนมีการประกอบอาชีพด้านการเกษตรมากจึงมีการเจาะบ่อนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณมาก ถ้าหากสูบมาใช้มากเกินไปทำให้แหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติลดน้อยลง จึงจำเป็นต้องอาศัยน้ำจากน้ำบ่อบาดาลหรือน้ำบ่อตื้นในการอุปโภคบริโภครวมทั้งน้ำที่ใช้ในการเกษตรโดยเฉพาะสวนผลไม้ สวนทุเรียนที่ต้องการน้ำเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ระบบประปามีค่าใช้จ่ายสูงหรือยังเข้าไม่ถึง โดยเฉพาะบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล อาจทำให้ชั้นน้ำนั้นเสียสมดุลได้[2] ในช่วงของน้ำทะเลเมื่อระดับน้ำสูงขึ้น ความดันของน้ำทะเลจะสูงกว่าความดันช่วงน้ำลง ทำให้น้ำทะเลสามารถไหลแทรกซึมเข้ามาในชั้นน้ำบาดาลที่เคยให้น้ำจืดเปลี่ยนเป็นน้ำกร่อยและน้ำเค็มในที่สุด[2-3] ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่และเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร

จากการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบาดาลในแอ่งหาดใหญ่บริเวณทะเลสาบสงขลา[3] พบว่า มีการรุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่บ่อบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจึงได้ออกกฎกระทรวงกำหนดให้ผู้ใช้น้ำจากบ่อบาดาลที่เจาะลึกตั้งแต่ 15 เมตร ต้องขออนุญาตเจาะบ่อน้ำบาดาล[4] แอ่งน้ำบาดาลในประเทศไทยมีทั้งหมด 27 แอ่งน้ำ[5] แหล่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่ที่สำคัญ 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนใต้ หรือราบลุ่มภาคกลาง, พื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนเหนือ, พื้นที่ราบลุ่มแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน, พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง, พื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลตะวันออกของภาคใต้ น้ำบาดาลในจังหวัดชุมพรอยู่ในลุ่มแม่น้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกด้านอ่าวไทย[3]

ระดับน้ำบาดาลแบ่งเป็นระดับบนสุดจะเป็นระดับน้ำใต้ดิน (water table) ซึ่งเป็นระดับน้ำใต้ดินที่อยู่ในเขตไม่อิ่มตัว คือบริเวณที่มีทั้งน้ำและอากาศที่สามารถถ่ายเทได้ และระดับที่ลึกลงไปจากระดับน้ำใต้ดินจะเป็นโซนที่อิ่มตัวด้วยน้ำส่วนนี้จะเป็นน้ำบาดาลแท้จริง[6] น้ำบาดาลมีสารละลายเกลือแร่ปนอยู่ เพราะน้ำฝนที่ไหลซึมผ่านชั้นดินที่มีแร่ธาตุต่างๆ จะละลายเอาแร่ธาตุเหล่านั้นเอาเข้าไว้ วิธีการที่รวดเร็วเพื่อบอกปริมาณสารละลายเกลือแร่ทั้งหมดในน้ำบาดาลอย่างหยาบๆ คือค่าการนำไฟฟ้า โดยคูณค่าการนำไฟฟ้าด้วยค่าคงที่ 0.7 ค่าการนำไฟฟ้าวัดเป็นไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร (µmhos/cm) หรือโมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร (µs/cm) น้ำบาดาลทั่วไปมีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 30-2,000 µmhos/cm[7] สารละลายเกลือแร่ที่สำคัญในน้ำธรรมชาติ คือ คลอไรด์

คลอไรด์ (Chloride) ในน้ำจะอยู่ในรูป Cl- เป็นสารอนินทรีย์พบมากโดยจะอยู่ในรูปของสารประกอบของแคลเซียม แมกนีเซียมหรือโซเดียม โดยเกลือของคลอไรด์จะละลายอยู่ในน้ำ คลอไรด์พบอยู่ทั่วไปในน้ำธรรมชาติทั้งน้ำผิวดินและใต้ดินด้วยระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยเฉพาะในน้ำผิวดินที่ใกล้ปากน้ำหรือบริเวณที่น้ำทะเลหนุนขึ้นมาถึงได้ สำหรับน้ำทะเลจะมีปริมาณคลอไรด์อยู่สูงมาก นอกจากนี้ยังพบคลอไรด์ในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งขับถ่ายของมนุษย์โดยเฉพาะปัสสาวะ บริเวณชายหาดจะพบคลอไรด์ในบ่อที่มีน้ำชะดินจากแหล่งน้ำกร่อยเข้ามาน้ำธรรมชาติรับคลอไรด์จากหลายทาง[8-9]

จากการศึกษาค่าคลอไรด์ของน้ำบาดาล 25 บ่อของเมือง Belgaum ประเทศอินเดีย โดย Muthulakshimi L, et al[9] โดยประยุกต์ใช้สมการสหสัมพันธ์ พบว่าคลอไรด์มีความสัมพันธ์

เชิงบวกและอย่างมีนัยสำคัญกับ pH, Electrical Conductivity (EC), Total dissolved solids (TDS), So4-2, CO3-2 และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด และคลอไรด์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่า EC, และ Total alkalinity

ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 1,874.80 กิโลเมตร และมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 456,280 ตารางกิโลเมตร ทะเลไทยมีความอุดมสมบูรณ์สูงเมื่อเทียบกับท้องทะเลของประเทศอื่นๆ แบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือฝั่งอ่าวไทย และฝั่งอันดามัน อ่าวไทยมีสภาพเป็นชายฝั่งน้ำตื้นที่มีความลึกสูงสุดเพียง 85 เมตรเท่านั้น และยังได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดจำนวนมาก ทำให้น้ำทะเลในอ่าวไทยมีความเค็มค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้น้ำทะเลยังมีความโปร่งใสน้อยเนื่องจากมีตะกอนถูกพัดพาลงสู่อ่าวไทยในปริมาณมาก สำหรับฝั่งอันดามันน้ำมีความโปร่งใสสูงและมีความเค็มค่อนข้างคงที่ แสงสามารถส่องลงไปได้ลึกและมีชนิดของสัตว์ทะเลที่มีความหลากหลายสูงกว่าทางฝั่งอ่าวไทย อย่างไรก็ตามประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาที่มีประชากรส่วนใหญ่ที่ดำรงชีวิตและทำการเกษตร ส่งผลให้มีความต้องการของอาหารเพิ่มขึ้น โดยมีการขยายพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามกระแสทุนนิยม ทำให้มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในประเทศเพื่อพัฒนาประเทศให้มีเสถียรภาพและเป็นที่ยอมรับในสังคมโลก ทำให้อัตราในการผลิตเพิ่มมากขึ้น อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร เป็นอีกหนึ่งจังหวัดที่มีประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อาทิเช่น ทุเรียน ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว โดยมีการใช้สารกำจัดวัชพืชและปุ๋ย ซึ่งสารประกอบเหล่านี้ เมื่อถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจะกลายเป็นสารมลพิษที่อาจปนเปื้อนในดินแล้วยังสะสมในห่วงโซ่อาหารมนุษย์ผ่านพืชผลทางการเกษตรที่เก็บเอามาบริโภคหรือนำน้ำที่มีการปนเปื้อนอยู่แล้วมาใช้มาดื่มโดยตรง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่และต่อสิ่งแวดล้อมด้วย[10]

ดังนั้นจึงเป็นที่มาของงานวิจัยในการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำบ่อ ในช่วงน้ำทะเลขึ้นและลง ประกอบด้วยค่าคลอไรด์ (Cl-) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด pH อุณหภูมิของน้ำ และค่าความนำไฟฟ้าในน้ำบ่อจากบ่อที่ติดชายทะเลในระยะทางไม่เกิน 2 กิโลเมตรและจากบ่อที่ห่างจากทะเลในระยะทางมากกว่า 10 กิโลเมตร ณ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

■ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

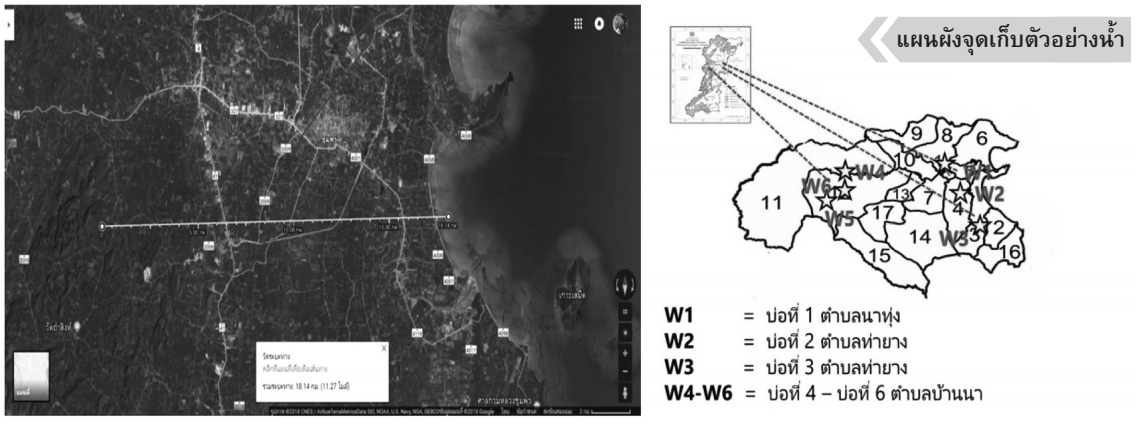
เพื่อศึกษาความแตกต่างของค่าคลอไรด์ (Chloride: Cl-) ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids : TDS) ค่า pH ค่าอุณหภูมิ (Temperature : Temp.) และความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity : EC) ของน้ำบ่อที่ติดทะเลและไม่ติดทะเล

■ ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยศึกษาคุณภาพน้ำบ่อของ 6 บ่อ ได้แก่ หมู่ 5 ตำบลนาทุ่ง จำนวน 1 บ่อ และหมู่ 7 ตำบลท่ายาง จำนวน 2 บ่อ ทั้ง 3 บ่อ และหมู่ 12 ตำบลบ้านนา จำนวน 3 บ่อ เริ่มเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมีนาคม 2561 โดยเก็บวันละ 2 ช่วงเวลา ระหว่างช่วงน้ำขึ้นและน้ำลง ช่วงเวลาละ 1 ครั้ง รวมตัวอย่างน้ำทั้งหมด 6 จุด จำนวน 12 ตัวอย่าง

■ ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบว่าการขึ้นลงของน้ำทะเล



รูปที่ 1 แผนที่กูเกิ้ลเอิร์ธ (ซ้าย) แสดงสภาพระยะทางของบ่อตัวอย่าง (บ่อที่ 4) บ่อไม่ติดทะเล (ขวา) ตำแหน่งบ่อเก็บตัวอย่างทั้งหมด ติดทะเลและไม่ติดทะเล ในพื้นที่ศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

นั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบ่อ ประกอบด้วยค่าคลอไรด์ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด pH อุณหภูมิ และค่าความนำไฟฟ้าหรือไม่

2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับการแทรกซึมเข้าสู่แผ่นดินของน้ำทะเลต่อไป

■ วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำบ่อบาดาลมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างระหว่างช่วงน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง ประกอบด้วยค่าคลอไรด์ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด pH อุณหภูมิ และค่าความนำไฟฟ้า ของน้ำบ่อบาดาล 6 บ่อ ของอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

● เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ตรวจวัดค่า pH โดยใช้กระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง pH สามารถตรวจวัดได้ 0-14 pH

2) ค่าความนำไฟฟ้า (EC) โดยใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ EC รุ่น EC-3 HM DIGITAL สามารถวัด EC ได้ 0-9990 µS (µS/cm) และวัดอุณหภูมิได้ 0-80 degrees Celsius

3) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) โดยใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ TDS สามารถตรวจวัด TDS ได้ 0-9990 ppm (mg/L) และวัดอุณหภูมิได้ 0-80 degrees Celsius

ค่า pH ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ค่าความนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ จะตรวจวัด ณ จุดเก็บตัวอย่างทันที ส่วนค่าคลอไรด์จะเก็บน้ำตัวอย่างนำส่งห้องปฏิบัติการกลาง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ต่อไป

● การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลใช้สมุดบันทึกข้อมูลในการเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละบ่อ โดยเมื่อเก็บตัวอย่างน้ำขึ้นจะมีขั้นตอนบันทึก คือ จดรหัสบ่อ วันที่และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ, ค่า pH, TDS, EC, Cl- และอุณหภูมิของน้ำจะวัด ณ จุดเก็บตัวอย่างน้ำแล้วบันทึกค่าที่ได้จากการสำรวจบ่อที่ทำการเก็บน้ำบาดาลมี 6 บ่อ เพื่อความถูกต้องในการเก็บบันทึก จึงกำหนด

รหัสบ่อดังรายละเอียด บ่อที่ 1, บ่อที่ 2, บ่อที่ 3, บ่อที่ 4, บ่อที่ 5 และบ่อที่ 6

● **สถิติที่ใช้ในการวิจัย** ใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากการตรวจวิเคราะห์ ทดสอบข้อมูลโดยวิธี t-test ขั้นตอนและวิธีการเก็บตัวอย่าง

■ ผลการวิจัย

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประกอบด้วยค่า Cl-, pH, TDS และ EC ของบ่อทั้งหมด 6 บ่อ พบว่าบ่อที่ติดทะเลจำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 1-3 และบ่อที่ไม่ติดทะเล จำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 4-6 ที่ติดทะเล โดยมีผลการตรวจวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 1

1. บ่อที่ติดทะเล มีผลการตรวจวิเคราะห์ คือ บ่อที่ 2 มีค่าคลอไรด์ (Cl-) ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) และมีค่าความนำไฟฟ้า (EC) สูงที่สุด, ส่วนบ่อที่ 3 มีค่าอุณหภูมิ (Temp.) สูงที่สุด

2. บ่อที่ไม่ติดทะเล มีผลการตรวจวิเคราะห์ คือ บ่อที่ 6 มีค่า pH สูงที่สุด

เมื่อวิเคราะห์ค่าตัวแปร TDS, Cl-, pH, อุณหภูมิ และ EC จำแนกเปรียบเทียบตามสภาวะระหว่างน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลงโดยไม่จำแนกระยะทางของบ่อใกล้หรือไกลทะเล พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง ($P<0.05$) ของตัวแปรสองตัวคือ Cl- และอุณหภูมิ โดยความแตกต่างของปริมาณ Cl- ระหว่างน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง เฉลี่ยทั้ง 6 บ่อทดลอง = 3.04 mg/L ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง เฉลี่ยทั้ง 6 บ่อการทดลอง = 1.442 ºc ตัวแปรที่ศึกษาอีก 3 ตัวแปร คือ TDS, pH, และ EC ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสภาวะน้ำทะเลขึ้น

รูปที่ 2 ภาพแสดงบ่อตัวอย่างที่เก็บตัวอย่างน้ำ บ่อไม่ติดทะเลในพื้นที่ศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำของบ่อติดทะเลและบ่อไม่ติดทะเล ในสภาวะน้ำทะเลขึ้นและลง

ประเภทน้ำ	ตัวอย่าง	น้ำลง					น้ำขึ้น				
		TDS (mg/L)	Cl- (mg/L)	pH	Temp. (°C)	EC (µs/m)	TDS (mg/L)	Cl- (mg/L)	pH	Temp. (°C)	EC (µs/m)
ติดทะเล	บ่อที่ 1	19.5	8.5	6.5	30.2	48.0	24.5	15.0	5.3	27.2	57.0
	บ่อที่ 2	264.0	15.5	6.5	27.5	541.0	264	16.0	6.5	28.5	536.0
	บ่อที่ 3	81.0	9.7	6.5	30.5	172.5	70.5	12.5	6.2	27.9	160.5
ไม่ติดทะเล	บ่อที่ 4	120.0	11.0	6.8	28.3	261.5	109.0	14.5	6.8	27.9	263.0
	บ่อที่ 5	34.5	14.5	6.1	28.4	79.0	33.5	10.5	6.0	28.0	75.5
	บ่อที่ 6	185.5	9.0	6.9	28.7	386.5	252.5	8.0	7.3	27.6	531.5

ตารางที่ 2 Paired t-test ตัวแปรค่า TDS, Cl-, pH, °c และ EC จำแนกตามน้ำทะเลขึ้น-น้ำลง

ตัวแปร	$\bar{\chi}$ (S.D)	Paired t-test	df	Sig.
TDS	15.75(25.525)	1.51	5	NS
Cl-	3.04(7.446)	3.42	5	P < .05
pH	0.34(0.838)	1.90	5	NS
Temp.	1.44(3.532)	3.13	5	P < .05
EC	29.33(71.860)	1.26	5	NS

* P < .05 = แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การทดสอบตัวแปรค่า TDS, Cl-, pH, Temp. และ EC ของบ่อติดทะเลและบ่อไม่ติดทะเล จำแนกตามน้ำขึ้น-น้ำลง (2 groups t-test)

ระดับน้ำ	ตัวแปร	บ่อติดทะเล $\bar{\chi}$(S.D)	บ่อไม่ติดทะเล $\bar{\chi}$(S.D)	t-test	df	Sig.
น้ำลง	TDS	121.50(127.500)	113.33(75.720)	0.993	4	NS
	Cl-	11.25(3.733)	11.50(2.784)	-0.169	4	NS
	pH	6.50(0)	6.62(0.448)	-0.310	4	NS
	Temp.	29.47(1.681)	28.52(0.043)	1.253	4	NS
	EC	253.83(256.366)	242.33(154.643)	0.982	4	NS
น้ำขึ้น	TDS	119.67(127.094)	131.67(111.245)	-1.346	4	NS
	Cl-	14.5(1.803)	11.00(3.279)	2.689	4	NS
	pH	6.00(0.624)	6.70(0.656)	-1.072	4	NS
	Temp.	27.87(0.651)	27.87(0.189)	0	4	NS
	EC	251.17(252.043)	290.0(229.196)	-3.066	4	P < .05

*P < .05 = แตกต่างกัน

และน้ำทะเลลง ตามตารางที่ 2 และเมื่อวิเคราะห์ 2 groups t-test ของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเล ช่วงน้ำทะเลขึ้นและลง พบว่าค่าความนำไฟฟ้าของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เฉพาะในช่วงน้ำขึ้น และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรที่ศึกษาอีก 4 ตัวคือ TDS, Cl-, pH, อุณหภูมิ ระหว่างสภาวะน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง ตามตารางที่ 3

■ อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของน้ำทะเลขึ้นและลงครั้งนี้พบว่าบ่อบาดาลที่ติดทะเล ค่าคลอไรด์มีค่าสูงขึ้นเมื่อน้ำทะเลขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องความแตกต่างของคุณภาพน้ำของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเล อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา[12] และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Muthulakchimi L.[9] ที่พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจะแปรผันตามค่าคลอไรด์ ยกเว้นผลของบ่อที่ 5 และ 6 ที่ค่าความนำไฟฟ้าไม่สัมพันธ์กับค่าคลอไรด์ ทั้งนี้เพราะว่าที่ตั้งของบ่อที่ 5 และ 6 อยู่ใกล้ห้องส้วมของชาวบ้านหมู่ 12 ตำบลบ้านนา ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้น้ำบาดาลเกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียได้ และในการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำบ่อที่ 1 (ตำบลนาทุ่ง) บ่อที่ 3 (ตำบลท่ายาง) และบ่อที่ 5 (ตำบลบ้านนา) มีค่า pH เป็น 5.3, 6.2 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกที่กำหนดไว้ 6.5-8.5 การที่ pH ของบ่อต่ำกว่ามาตรฐานนี้ อาจเนื่องมาจากน้ำบาดาลของบ่อดังกล่าวทั้ง 3 บ่ออยู่ในชั้นดินชุดที่ 16 และ 25 ดินดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง[11-13] จึงทำให้น้ำบาดาลที่อยู่ในชั้นดินดังกล่าวมีค่า pH ต่ำกว่าเกณฑ์

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำบ่อที่ 1 (ตำบลนาทุ่ง), บ่อที่ 3 (ตำบลท่ายาง) และบ่อที่ 5 (ตำบลบ้านนา) มีค่า pH เป็น 5.3, 6.2 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค (ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) การที่ pH ต่ำ อาจเนื่องมาจากน้ำบาดาลของบ่อดังกล่าวทั้ง 3 บ่ออยู่ในชั้นดินชุดที่ 16 และ 25 ดินดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นกรดสูง จึงทำให้น้ำบาดาลที่อยู่ในชั้นดินดังกล่าวมีค่า pH ต่ำกว่าเกณฑ์

ในการศึกษาความแตกต่างของค่าคลอไรด์ในน้ำของบ่อบาดาลติดทะเลและไม่ติดทะเล อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร พบว่ามีความแตกต่างสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องความแตกต่างของคุณภาพน้ำของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเล อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา[3] พบว่าคุณภาพน้ำบ่อที่มีระยะห่างจากทะเลไม่เกิน 2 กิโลเมตรและระยะห่างจากทะเลมากกว่า 10 กิโลเมตรไม่พบความแตกต่างของค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด

■ สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดของบ่อติดทะเลและบ่อไม่ติดทะเลพบความแตกต่างในตัวแปร EC ช่วงน้ำขึ้น และไม่พบความแตกต่างในตัวแปร TDS, Cl-, pH, อุณหภูมิ และ EC ช่วงน้ำลง และตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดของน้ำขึ้น-น้ำลงพบความแตกต่างในตัวแปร Cl- และอุณหภูมิ และไม่พบความแตกต่างในตัวแปร TDS, pH และ EC และเมื่อนำมาวิเคราะห์ 2 groups t-test ของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเล ช่วงน้ำทะเลขึ้นและลง พบว่าค่าความนำไฟฟ้า (EC) ของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เฉพาะในช่วงน้ำขึ้น และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรที่ศึกษาอีก 4 ตัวคือ TDS, Cl-, pH,

อุณหภูมิ ระหว่างสภาวะน้ำทะเลขึ้นและน้ำทะเลลง และบ่อที่ 6 พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย อาจเป็นสาเหตุจากที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชน

■ ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ทำในช่วงเดือนมีนาคมเพียงแค่เดือนเดียว ข้อมูลของการศึกษาจึงอาจไม่สามารถสรุปได้แน่ชัด จึงควรเพิ่มการศึกษาให้ครอบคลุมช่วงเวลาอื่นๆ หรือตลอดปี

2. จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำของบ่อที่ 5 และ 6 ที่พบว่าน้ำบ่ออาจถูกปนเปื้อนจากหมู่ 12 ตำบลบ้านนา จึงควรศึกษาทางด้านแบคทีเรียเพื่อความปลอดภัยในการอุปโภคบริโภคโดยวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งวิเคราะห์ได้ง่าย หากตรวจพบก็จะเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกถ้าดื่มเข้าไปโดยไม่มีการฆ่าเชื้อโรคอาจทำให้เกิดโรคท้องร่วงได้

■ กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาชี้แนะและแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กำหนดเขตน้ำบาดาลและความลึกของน้ำบาดาล [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dgr.go.th/th/public-service/38.
2. การประปานครหลวง. การนำไฟฟ้า (Conductivity) คืออะไรและมีความสำคัญอย่างไร [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 26 กันยายน 2561]. เข้าถึงได้จาก: https://www.mwa.co.th/ewt_news.php?nid=133213.
3. เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และอทิตยา วงษ์นุ้ย. ความแตกต่างของคุณภาพน้ำของบ่อติดทะเลและไม่ติดทะเล อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา. การค้นคว้าแบบอิสระสาธารณสุขศาสตร์. กรุงเทพ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี; 2561.
4. กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดชุมพร. สภาพทั่วไปของจังหวัดชุมพร [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.chumphon.go.th/2013/page/general_info/lang/1.
5. สมาคมอุทกธรณีวิทยาไทย. คุณภาพน้ำบาดาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล). [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.hat.or.th/บทความ-showdetail-25002-74988
6. จรีรัตน์ สกุลรัตน์, ธนิต เฉลิมยานนท์, ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์ และอรกานต์ รอดรักษ์. การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบาดาลในแอ่งหาดใหญ่บริเวณทะเลสาบสงขลา [วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2550.
7. อุทกธรณีวิทยาประเทศไทย. การจัดกลุ่มแอ่งน้ำบาดาลภายใต้เขตอุทกวิทยาของประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://projectwre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/sites/default/files/2112541%20intro%20to%20contamination/01%20.
8. ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปริมาณคลอไรด์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 14 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: http://www.sec.psu.ac.th/th/file/download/public/Publication-water-chloride.pdf.
9. Muthulakshimi L, Ramu A, Kannan N, Murugan A. Application of correlation and regression analysis in assessing groundwater quality. International Journal of Chemtech Research 2013;5(1):353-61.

10. กรมพัฒนาที่ดิน. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 21 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ldd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm
11. ประจญ เจริญศรี การบริหารและจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในการพัฒนาประเทศ รายงานวิชาการ ฉบับที่ กน 5/2542. กรุงเทพ: กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี; 2542.
12. วีทิต วรรณเลิศลักษณ์. การสำรวจน้ำบาดาล [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2561]. เข้าถึงได้จาก: http://www.scimath.org/lesson-physics/item/7274-2017-06-13-14-31-09.
13. SCRIBD. Sea Water Intrusion [Internet]. 2019 [cited 2019 Jan 10]. Available from: https://www.scribd.com/document/45669112/Sea-Water-Intrusion.

HEALTH