การศึกษาคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคของเกาะสีชัง ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์

A Study of Water Quality for Consumption of Si-Chang Island with Geographic Information System

จุฑามาศ ศรีสุข[1] อุมา สีบุญเรือง[2] พิณิช ธนชัยโชคศิริกุล[3,*] และ อุบะ ศิริแก้ว[3]

[1] นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
[2]ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
[3]อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
**Corresponding author; E-mail address: pinit.ta@kmitl.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเกาะขนาดกลางและขนาดเล็กกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดสำหรับอุปโภค บริโภค โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นเกาะท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง แต่เกาะมีขนาดเล็ก เนื่องจากถูกจำกัดทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพ ภูมิประเทศ และทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลกระทบต่อคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกาะอย่างรุนแรงโดยเฉพาะฤดูแล้ง เกาะสีชังถูกเลือกนำมาพิจารณาเนื่องจากได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ข้างต้นทุกปี พื้นที่เกาะสีชังมีบ่อน้ำธรรมชาติที่เกิดจากน้ำซับและน้ำผิวดิน การพิจารณาถึงคุณภาพน้ำใต้ดิน และผิวดิน ที่เป็นแหล่งน้ำจืด เพื่อการปรับปรุงคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการอุปโภค บริโภค จะช่วยให้ประชาชนมีสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตที่ดี ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้อุปโภค บริโภคของคนบนเกาะสีชัง ตามมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563 เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดินและจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำ เพื่อเป็นแนวทางการประเมินคุณภาพน้ำใต้ดินสำหรับพื้นที่เกาะสีชัง การศึกษานี้มีข้อมูลนำเข้าประกอบด้วย แบบจำลองความสูงเชิงเลข ความลาดชัน เส้นทางน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการสุ่มเก็บ ตัวอย่างน้ำจากอ่างเก็บน้ำ และบ่อน้ำ ที่คนในชุมชนใช้อุปโภค บริโภค จำนวน 9 จุด ครอบคลุมพื้นที่เกาะสีชัง แผนที่คุณภาพน้ำถูกการประมาณด้วยวิธี Ns jwxj inxyfshj jntmyrsl r jymti -IN . และนำเสนอผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (L jtlvfumrh Nskt w fymts X xyjr LNX ผลการศึกษาพบว่า เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย 2563 พื้นที่เกาะสีชังมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์อนุโลม สามารถนำไปใช้ในการอุปโภคบริโภคได้หากไม่มีแหล่งน้ำอื่น ๆ แต่ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการต้มเสียก่อน เนื่องจากมีพบ Ht opkt w Gfhyjwf และ เชื้อโรค 3ht op3ซึ่งเป็นเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วง อย่างไรก็ตาม บริเวณทิศใต้ของเกาะสีชัง ไม่มีบ้านเรือนปลูกสร้างบริเวณนั้น แต่เป็นพื้นที่บ่อขยะ ส่งผลให้คุณภาพน้ำถูกปนเปื้อนด้วยสารอันตรายหลายชนิด เช่น สารหนู และฟลูออไรด์ ไม่ควรใช้น้ำบริเวณนั้น

คำสำคัญ: แผนที่คุณภาพน้ำ1คุณภาพน้ำประปาดื่มได้1เกาะสีชัง1 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

Abstract

Wjhjsyq1xr fopqfsi r jinzr nxdfsix jvjykfhj f xmtwyflj tk kvjyxm fyjwktwhtsxzr uyrts1jxujhmfopq1xr fopqnxdfsi nymytzwxy ijxyrsfyrts1gjhfzxjny fxfopnyji rs vjyxtzwjx1ytutlwfum fsi umxhmfquwtujwjx3Nsiwxjfxts1Nyxj jvjvq fkkjhyji ymj opjx3Xx2 Hmfsl Nkdfsi fxxjcjhyji gjhfzxjny fxfkkjhyji g ymnxj jsy j jw jfw3Nymfi sfyzwfvq jopxktwfgxtwgrsl xjjuflj fsi xzwkfhj fyjwx3Ymj xzwkfhj fyjwfsi lwtzsi fyjw jvjyhtsxmjvjyi yt kvjyxm fyjwxtzwwj3Ymjs1ymj fyjwwzfopy sjjiji yt j fr rsj ktw rm uwtv j yt r jjyymj fyjwxyfsi fwvxktwhtsxzr uyrts3Ny roqpmjopu ymj ltti mjfoym fsi vzfopy tk opkj ktwujtucj3Ymjvjvktvjv1ymj tgcjhynj tk ymnx xyzi nx yt j fr rsj ymj fyjwvzfopy ktw htsxzr uyrts rs Xx2Hmfsl Nkdfsi ktopt ji g ymj Ijufwyr jsy tk Mjfoym iwspsl fyjwxyfsifwv 7575 fsi fsfq ji ymj fyjwvzfopy r fuurrsl ktwrsimfyrsl fyjwyvjyfyr jsy utxyrts fsi lzmjopsjxktwfxxjxxrsl fyjwvzfopy3Ymj ifyf rsuzyhtsxxyji tk ymj jcj fyrts1xqtuj1 fyjwufymopsj fsi zxj fsi htopjhyji ymj vfsitr fyjwxfr ucjkvtr vjyxjwtnxxfsi jopxymfyujtucj zxji ktwhtsxzr uyrts > xfr ucjx3Ymj fyjwvzfopy fxljsjvfyj zxrsl Ns jwxj inxyfshj jntmyrsl r jymti -IN . fsi uvjyxjsyji ymvzlm ymj Ljtlvfumrh Nskt w fyrts X xyjr -LNX3Ymj vjyxzqxxmt ji ymfy ymj fyjwvzfopy fxrs ymj fyjwxyfsifwv hwyjwf3Nyhfs gj zxji ktwhtsxzr uyrts nk st tymjw fyjwxtzwj3Mt j jvfymj fyjw sjjiji yt gj yvjyr jsy g gtrops l gjhfzxj Ht opkt w Gfhyjwf fsi 3ht opufymtljsxfvjyktzsi3Ymj hfzxji infwwj f3Ymj xtzymtk Xx2 Hmfsl Nkdfsi fxst mtzxjx1gzyny fxfojsikroqfvjyf3Ymjs1ymj fyjwvzfopy fxhtsyfrrsfyji nymrfs mfvwkzqxzgxyfshjx1 xzhmfx1fwxjsrhfsi Kopztwvj3 fyjwrs ymj xtzymirn sty gj zxji ktwhtsxzr uyrts3

Pj tvix: fyjwVzfopy Rfu1Iwspsl fyjwXyfsifwv1Xx2 Hmfsl Nkdfsi 1Ljtlvfumrh Nskt w fyrts X xyjr

1. บทนำ

ปัจจุบันเกาะขนาดกลางและขนาดเล็กกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดสำหรับอุปโภค บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เกาะท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง 6bเนื่องจากถูกจำกัดทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพ ภูมิประเทศ และทรัพยากรทางธรรมชาติ ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งคือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ น้ำท่าผิวดินเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นโลกและแปรผันตามปัจจัยอื่นๆ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน การดักการซึม การดูดซึมจากรากพืชไปใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นต้น หากปริมาณน้ำฝนลดลงจะส่งผลให้น้ำผิวดินมีแนวโน้มลดลง และจะส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ต่อผู้คน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งพื้นที่เกาะขนาดเล็กและขนาดกลางจะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง ปริมาณน้ำที่มีมากไม่ได้หมายความว่าปริมาณน้ำจะเพียงพอ เนื่องจากคุณภาพน้ำที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ควรมีคุณภาพที่เพียงพอ เช่น การอุปโภค บริโภค น้ำควรมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ของน้ำบริโภค แต่สำหรับการเพาะปลูกการเกษตร หรือการชลประทาน คุณภาพน้ำควรอยู่ในเกณฑ์ของน้ำเพื่อการเกษตร เป็นต้น 7bอธิบายถึงปัญหาด้านคุณภาพน้ำหรือการปนเปื้อนจากกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญเทียบเท่าได้กับปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอหรือภัยแล้ง ดังนั้น การวางแผนจัดการน้ำที่เหมาะสมและจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการประเมินความเสี่ยงต่อสารเคมีที่ปนเปื้อนในน้ำมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นเครื่องบ่งชี้และแจ้งเตือนถึงปัญหาสุขภาพ สิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น 8b

การจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำเพื่อการประเมินความเสี่ยงต่อสารปนเปื้อนเป็นการวิเคราะห์ที่มีความซับซ้อน (Htr ucj Uwvgcjr . ทั้งในด้านการนำเข้าข้อมูล เช่น แผนที่ชั้นความสูง การใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณภาพน้ำจากการสำรวจ พิกัดบ่อสังเกตการณ์ เป็นต้น ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (L j t l vfvumm hNkt w fyrt s X xyj r LNX ได้รับการพิจารณาเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดทำแผนที่สำหรับการวางแผนจัดการน้ำ โดยการแบ่งพื้นที่ตามสภาพภูมิประเทศ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษา 9bข้อดีของระบบ LNX คือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Xufyrfcq Fsfqxrx. ที่มีความซับซ้อนได้ : bการใช้งานโปรแกรม LNX ถูกใช้อย่างแพร่หลาย เช่น ; bได้ระบบ LNX สำเร็จรูป ได้แก่ FvwLNX 9.2 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำ ด้านคุณภาพน้ำ เช่น ความขุ่น ความกระด้าง ค่าพีเอช เป็นต้น มีการวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนการจัดการน้ำ เพื่อการอุปโภค บริโภค และแสดงผลการศึกษาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เป็นต้น

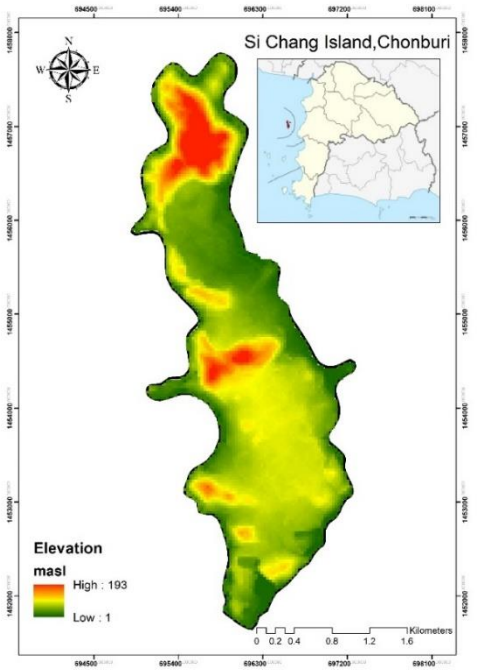
ปัญหาคุณภาพน้ำมักเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีประชากรต่อพื้นที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เกาะขนาดเล็กที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว เช่น ในเกาะสีชัง เนื่องจากมีประชากรส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นประชากรแฝงที่เป็นนักท่องเที่ยวหรือมาทำงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว การแก้ปัญหาของคนในพื้นที่คือการสร้างอ่างหรือบ่อน้ำไว้ภายในครัวเรือนสำหรับการกักเก็บน้ำฝนในฤดูฝนและใช้ในฤดูแล้ง แต่อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำฝนที่กักเก็บยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำ ประชากรส่วนใหญ่ยังไม่มั่นใจในความสะอาดของน้ำจากบ่อน้ำธรรมชาติ จึงซื้อน้ำมาเพื่อใช้ในการบริโภคจากอำเภอศรีราชา ดังนั้นหากประชากรเชื่อมั่นในคุณภาพของน้ำจากบ่อน้ำธรรมชาติ และใช้อย่างเกิดประโยชน์จะทำให้คุณภาพชีวิตของชุมชนมีคุณภาพที่ดีขึ้น

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีการเก็บตัวอย่างน้ำจากสถานที่บ่อน้ำธรรมชาติ 9 แห่งในเกาะสีชัง โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน ; ลิตรต่อสถานที่ วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้อุปโภค บริโภคของคนบนเกาะสีชัง ตามมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563 จำนวน 21 รายการ พิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา และจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำ เพื่อเป็นแนวทางการประเมินคุณภาพน้ำสำหรับพื้นที่เกาะสีชัง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (L j t l vfvumm hNkt w fyrt s X xyj r LNX ใช้สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนจัดการน้ำของพื้นที่เกาะสีชังอย่างยั่งยืนต่อไป

2. ข้อมูลและวิธีการศึกษา

2.1 พื้นที่การศึกษา

เกาะสีชัง เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดชลบุรี อยู่ห่างจากอำเภอศรีราชาประมาณ 12 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างพิกัด 694901 11457696 S ถึง 697435 11451623 S ในระบบ ZYR โซน 47S มีพื้นที่ 6.712 ตารางกิโลเมตร รูปที่ 1 แสดงถึงค่าระดับผิวดินในพื้นที่เกาะสีชัง พบว่าเป็นพื้นที่ภูเขาสูงสลับกับที่ราบ มีค่าระดับระหว่าง 1-193 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณด้านทิศเหนือของเกาะและบริเวณตอนกลางของเกาะเป็นภูเขาสูง <b

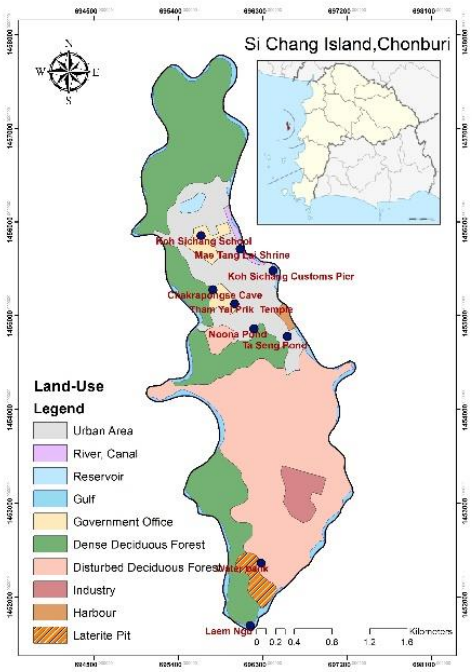


รูปที่ 1 ค่าระดับผิวดินในพื้นที่เกาะสีชัง (กรมแผนที่ทหาร)

รูปที่ 2 แสดงถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่เกาะสีชังเป็นพื้นที่ป่าผลัดใบสมบูรณ์ประมาณร้อยละ 36 ในขณะที่บริเวณที่ราบลุ่มตอนบนของ

เกาะเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างพื้นฐานประมาณร้อยละ 19 นอกจากนี้บริเวณที่ตอนล่างของเกาะถูกปกคลุมไปด้วยป่าผลัดใบรอฟื้นฟูสภาพประมาณร้อยละ 35 พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม อยู่ด้านใต้ของเกาะประมาณร้อยละ 3 และทิศใต้ของเกาะเป็นบ่อลูกรังที่เกิดจากการระเบิดหิน ปัจจุบันได้ใช้เป็นพื้นที่ทิ้งขยะของชุมชน มีพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของเกาะ b

พื้นที่เกาะสีชัง ไม่มีลำคลอง หรือแม่น้ำสายหลัก จะสามารถพบเห็นลำน้ำได้ก็ต่อเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ในช่วงเดือนกันยายนมีฝนตกชุกมากที่สุดวัดได้ 137 มิลลิเมตร และในเดือนมกราคมมีประมาณน้ำฝนน้อยที่สุดคือ 6 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนของเกาะสีชังตลอดปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,148.8 มิลลิเมตร เฉลี่ยวันที่ฝนตกบนเกาะสีชังประมาณปีละ 101 วัน >bยังไม่มีการสำรวจหาแหล่งน้ำใต้ดิน ในพื้นที่เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ส่งผลให้น้ำจืดที่ใช้อุปโภคบริโภคส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนเป็นหลัก พื้นที่เกาะสีชังมีบ่อน้ำที่เกิดจากน้ำซับและน้ำผุด บ้างเป็นบ่อเปิด บ้างเป็นบ่อปิด สำหรับบ่อเปิดใช้รถสูบน้ำในการแจกจ่าย บ่อปิดใช้การส่งน้ำผ่านท่อ U H นอกจากนี้ยังมีการจัดการสร้างถังเก็บน้ำฝนเรียกว่า ธนาคารน้ำ โดยหน่วยงานท้องถิ่น อย่างไรก็ตามการใช้น้ำ โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพน้ำที่อาจปนเปื้อนโลหะหนักส่งผลเสียต่อชีวิตได้



รูปที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินและตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำ

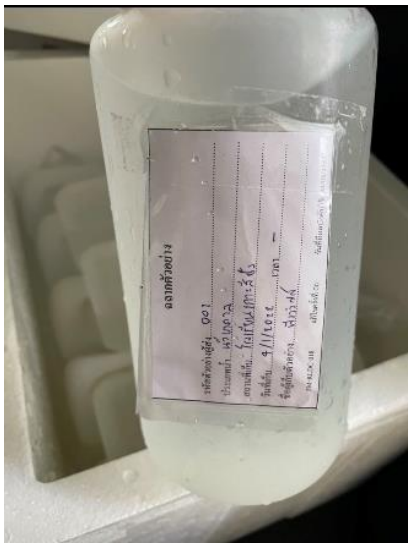
2.2 การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) การสำรวจพื้นที่ภาคสนาม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างน้ำ 2) การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563 10b

การเก็บตัวอย่างน้ำบนเกาะสีชังในช่วงเดือนมกราคม 2565 เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ฝนทิ้งช่วงเกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำน้อย จำนวน 9 ตำแหน่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของเกาะสีชัง ได้แก่ โรงเรียนเกาะสีชัง บ่อตาเส็ง ท่าเรือศุลกากร บ่อข้างทางหนูนารีสอร์ท ถ้ำจักรพงษ์ แหลมงู วัดถ้ำยายปริก ธนาคารน้ำ และศาลเจ้าแม่ตังไล้ การสุ่มเก็บตัวอย่างจากอ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำที่คนในชุมชนใช้ในการอุปโภค บริโภค (รูปที่ 2)

2.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำอ้างอิงในประกาศกรมทรัพยากรธรณีฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2542) ในการศึกษาครั้งนี้จะเก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง กล่าวคือ เป็นการเก็บตัวอย่างโดยการจ้วงน้ำเพียง 1 ครั้ง ต่อภาชนะเก็บตัวอย่าง 1 ภาชนะ โดยในแต่ละสถานที่จะทำการเก็บตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างด้วยวิธีจ้วงจะทำให้ทราบถึงลักษณะ คุณสมบัติของแหล่งน้ำเฉพาะจุด วิธีการนี้จะจุ่มภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำที่สะอาดผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ลงในแหล่งน้ำโดยตรง สำหรับกรณีที่แหล่งน้ำมีความลึกไม่เกิน 2 เมตร จะเก็บตัวอย่างน้ำระดับความลึก 30 ซม. ภาชนะเก็บตัวอย่างจะมีปริมาตร 6 ลิตร และติดฉลากลงบนภาชนะเก็บตัวอย่าง โดยระบุหมายเลข บ่อ พิกัดแหล่งที่มา ความลึกของบ่อ ชื่อผู้เก็บตัวอย่างน้ำ วันที่ และเวลา แสดงในรูปที่ 3 เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี ตัวอย่างทั้งหมดจะถูกตรวจสอบเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563



รูปที่ 3 การเก็บตัวอย่างภาชนะและการระบุข้อมูลขั้นต้นลงในฉลาก

2.2.2 รายการที่ทดสอบคุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา ทั้งหมดรวม 76 รายการ โดยทางกายภาพ จะวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะของสีปรากฏ (fuufwysyhtqwความขุ่น (Yzvgmry. ความเป็นกรด – ด่าง (uM ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Ytyfq l nxxtqji Xtqpx YI X และความกระด้าง (Mfwvsjxxfx HfHT8. พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ซัลเฟต (Xzdqfyj. คลอไรด์ (Hmqtwij. ไนเตรท (Srywfyj. ฟลูออไรด์ (Kqztwij. ไนไตรท์ (Srywyj. เหล็ก (Ntvs. แมงกานีส (R f s l f s j x j. ทองแดง (Ht u u j w สังกะสี (rsh. ตะกั่ว (Qjfi. โครเมียมรวม (Ytyfqhmwtr rzr. แคดเมียม (Hfi r rzr.

สารหนู (Fwxjsmh. ปรอท (Rjwuzw. พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์คุณลักษณะทางชีววิทยา ได้แก่ โคลิฟอร์ม (Htdktwv . และ อีโคไล (3htop

2.3 การสร้างแผนที่คุณภาพน้ำ

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำโดย ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Ljtlvfumnh Nkktwv fyntsX xyjr LNX ที่มีชุดคำสั่ง Hts jwxntsYttqx และ Xufynfqfsfqxy เพื่อสร้างแผนที่การกระจายเชิงพื้นที่ของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำต่างๆ ข้อมูลที่ใช้ ประกอบด้วย ข้อมูลพิกัดตามแนวแกน] และ ของจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ hjqแบบจำลองความสูงเชิงเลข ความลาดชัน เส้นทางน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในรูปแบบ Xmfujknqj

แผนที่การกระจายเชิงพื้นที่ของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ สร้างโดยใช้การประมาณค่าในช่วง (Nyjwutdfyntsวิเคราะห์ค่า ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษา ตัวอย่างของค่า ได้แก่ สีปรากฏ (fuufwjsyhtdtwความขุ่น (Yzwgmnry . ความเป็นกรด – ด่าง (uM ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X และความกระด้าง (Mfwisjxxfx$HfHT_8$. ฟลูออไรด์ (Kqztwnj. สารหนู (Fwxjsmh. โคลิฟอร์ม (Htdktwv . และ อีโคไล (3htop เพราะว่ามีค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 เลือกเทคนิค Nsjwxj Inxyfshj jntmy-NN . ในการประมาณค่าโดยการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักค่าของจุดตัวอย่างที่อยู่รอบๆ น้ำหนักคำนวณโดยผกผันของระยะทางจากการสังเกตถึงค่าประมาณ

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่เกาะสีชังตามมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563

รายการที่ทดสอบ	หน่วย	ผลการทดสอบ								
		โรงเรียนเกาะสีชัง	บ่อตาเส็ง	ท่าเรือศุลกากร	บ่อข้างทางหนูนารีสอร์ท	ถ้ำจักรพงษ์	แหลมงู	วัดถ้ำยายปริก	ธนาคารน้ำ	ศาลเจ้าแม่ตังไล้
สีปรากฏ (Fuufwjsy Htdtw	แพลตตินัมโคบอลท์	8	A6		6:	75	9	>	6>	
ความขุ่น (Yzwgmnry .	เอ็นทียู	5388	5368	5379	73:	539;	8837	5387	6839	6359
ความเป็นกรดและด่าง (uM	-	<3	<3	>37	35	38	3	<3>	37	<3
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Ytyfqinxxtqji xtqnx	มก./ล.	: 86	: 87	: 5	77:	7 ;	: 8;	: 9	9>5	5;
ความกระด้าง (Mfwisjxxfx$HfHT_3$)	มก./ล.	89:	98<	8<	669	779	677	98	87:	95;
ซัลเฟต (Xzdqfyj.	มก./ล.	: 6	7	8	6:	67	<6	:	68<	; 6
คลอไรด์ (Hmqtwnj.	มก./ล.	; 9	: 6	9	88		6: 9	8	: 6	6<5
ไนเตรท (Snywvyj fxST^{-}_3)	มก./ล.	73<8	; 39:	53<7	53 8	763	53<<	53<>	53 5	7<3 5
ฟลูออไรด์ (Kqztwnj.	มก./ล.	536<	537:	SI	536<	535;	53>7	SI	8359	5368
ไนไตรท์ (Snywvyj fxST^{-}_2)	มก./ล.	A5357	A5357	SI	SI	SI	SI	SI	SI	535;
เหล็ก (Nwvs.	มก./ล.	5368	53668	A53587	53599	535: >	53598	A53587	537 7	53669
แมงกานีส (Rfslfsjxj.	มก./ล.	SI	5355	SI	53666	A5355<	53588	SI	53568	535<5
ทองแดง (Htuujw	มก./ล.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	A53567	SI
สังกะสี (rsh.	มก./ล.	535: 6	SI	A53587>	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ตะกั่ว (Qjfi .	มก./ล.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
โครเมียมรวม (Ytyfqhmwvr nzr .	มก./ล.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
แคดเมียม (Hfir nzr .	มก./ล.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
สารหนู (Fwxjsmh.	มก./ล.	SI	A5355:	SI	5355;	A5355:	537	SI	5356:	5355;
ปรอท (Rjwuzw.	มก./ล.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
โคลิฟอร์ม (Htdktwvx	RUS4100rq	67	C78	C78	A636	C78	C78	C78	C78	C78
อี.โค (3htop	RUS4100rq	A636	C78	>37	A636	C78	67	67	636	67

*** ND ตรวจไม่พบค่า*

3. ผลการศึกษา

3.1 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำ

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินและการปนเปื้อนของน้ำบาดาลทั้ง 9 จุด ตามมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563 โดยพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา ทั้งหมด 21 รายการ แสดงในตารางที่ 1 ไม่พบค่าตะกั่ว (Cjfi . โครเมียมรวม (Ytyfqhmwvr nzr . แคดเมียม (Hfir nzr . และปรอท (R jvwzw. จากตัวอย่างน้ำทั้ง 9 จุด

จากผลการทดสอบคุณภาพน้ำพบว่าที่ สถานี โรงเรียนเกาะสีชัง ตรวจไม่พบค่า แมงกานีส ทองแดง และสารหนู มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 11 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ ความขุ่น ความเป็นกรด – ด่าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก สังกะสี และ อี. โคไล พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X) ความกระด้าง และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

สถานี บ่อตาเส็ง ตรวจไม่พบค่า แมงกานีส และทองแดง มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 11 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ ความขุ่น ความเป็นกรด – ด่าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก สังกะสี และสารหนู พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

สถานี ท่าเรือศุลกากร ตรวจไม่พบค่า ฟลูออไรด์ ไนไตรท์ แมงกานีส ทองแดง และสารหนู มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 9 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ ความขุ่น ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก และสังกะสี พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ความเป็นกรด – ด่าง โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

สถานี บ่อข้างทางหนูนารีสอร์ท มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด

สถานี ถ้ำจักรพงษ์ ตรวจไม่พบค่า ไนไตรท์ ทองแดง และสังกะสี มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 11 ค่า ได้แก่ ความขุ่น ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท ฟลูออไรด์ เหล็ก และแมงกานีส พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ สีที่ปรากฏ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

สถานี แหลมงู ตรวจไม่พบค่า ไนไตรท์ ทองแดง และสังกะสี มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 6 ค่า ได้แก่ ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก และแมงกานีส พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ สีที่ปรากฏ ความขุ่น ความเป็นกรด-ด่าง ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ฟลูออไรด์ สารหนู โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

สถานี วัดถ้ำยายปริก ตรวจไม่พบค่า ฟลูออไรด์ ไนไตรท์ แมงกานีส ทองแดง สังกะสีและสารหนู มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 9 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ ความขุ่น ความเป็นกรด-ด่าง ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท และเหล็ก พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

สถานี ธนาคารน้ำ ตรวจไม่พบค่า ไนไตรท์ และสังกะสี มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 9 ค่า ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และอี. โคไล พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ สีที่ปรากฏ ความขุ่น ความกระด้าง ฟลูออไรด์ สารหนู และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

สถานี ศาลเจ้าแม่ตังไล้ ตรวจไม่พบค่า ทองแดง และสังสี มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 10 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ ความขุ่น ความเป็นกรด – ด่าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท ไนไตรท์ เหล็ก แมงกานีส และสารหนู พบค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X ความกระด้าง ฟลูออไรด์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี. โคไล

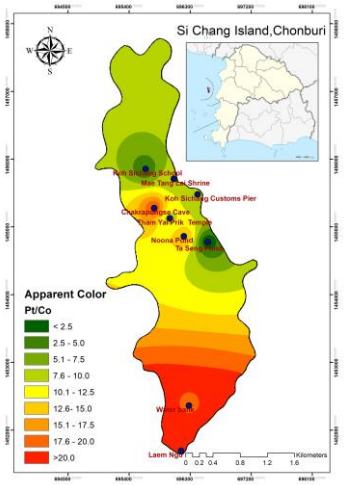
3.2 แผนที่คุณภาพน้ำ

แผนที่คุณภาพน้ำในรูปที่ 4 แสดงสีปรากฏ (Fuufwjsyhtqjwของตัวอย่างน้ำและค่าของความขุ่น (Yzwgmry . แสดงในรูปที่ 5 และสารหนู (Fwxjsmh. ในรูปที่ 6 พบว่า ธนาคารน้ำ แหลมงู ซึ่งอยู่บริเวณท้ายเกาะ มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน

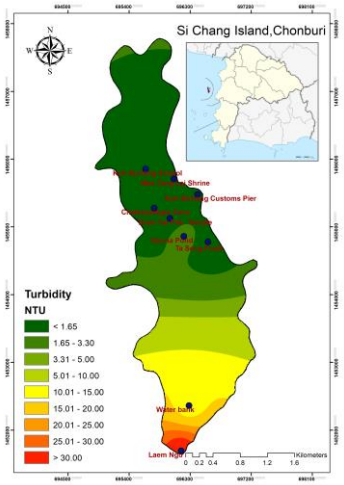
ความเป็นกรด – ด่าง (uM ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Ytyfqinxxtqji xtqpix และความกระด้าง (Mfwjsjxxfx HfHT$_3$) จากแผนที่คุณภาพน้ำรูปที่ 7 รูปที่ 8 และรูปที่ 9 ตามลำดับ พบว่ามีค่าที่สามารถใช้งานได้ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานมาเล็กน้อย อยู่ในช่วงที่สามารถอนุโลมได้

แผนที่คุณภาพน้ำค่าฟลูออไรด์ (Kqtwij. แสดงในรูปที่ 10 พบว่า ที่สถานี ธนาคารน้ำ แหลมงูและศาลเจ้าแม่ตังไล้สูงกว่ามาตรฐาน

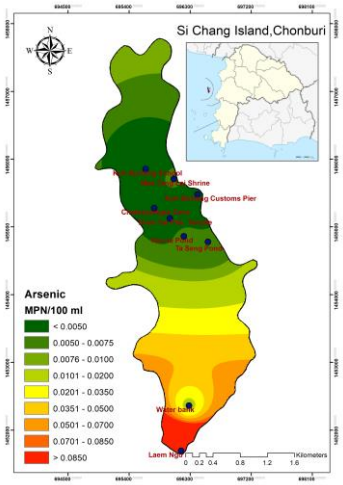
แผนที่คุณภาพน้ำที่แสดงค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในรูปที่ 11 และแผนที่คุณภาพน้ำที่แสดงค่าอี. โคไล (xhnrjwhnmfhtqp ในรูปที่ 12 มีค่าที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานมากทั้งสองค่า



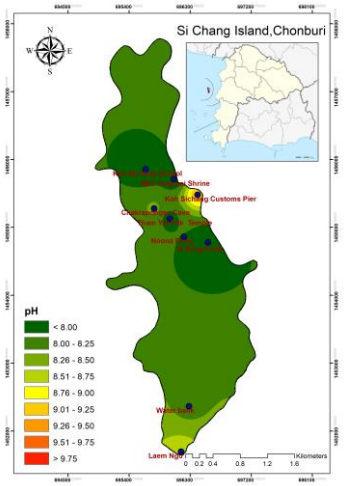
รูปที่ 4 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าสีปรากฏ (Fuufvjvsyhtdtvw.



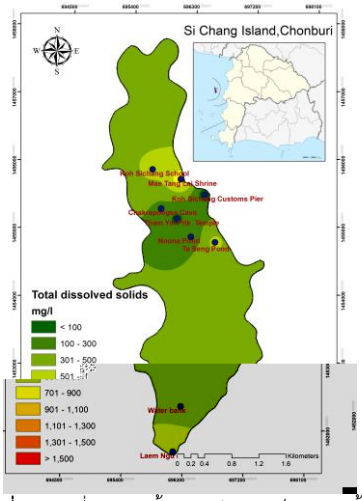
รูปที่ 5 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าความขุ่น (Yzvgmny.



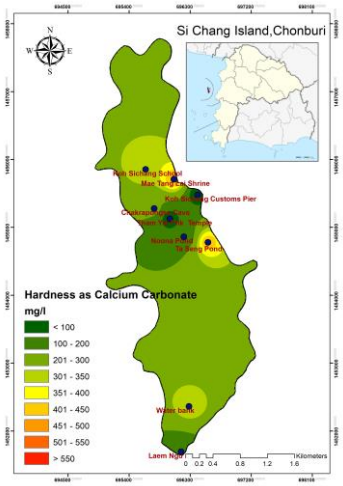
รูปที่ 6 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าสารหนู (Fvxjsth.



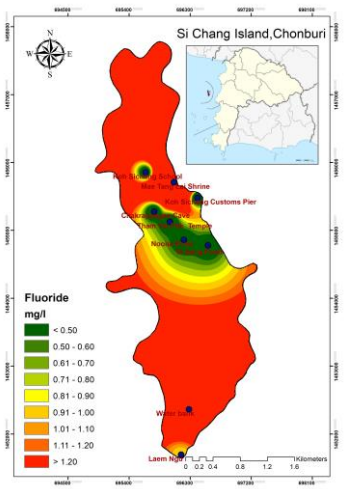
รูปที่ 7 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าความเป็นกรด – ด่าง (uM



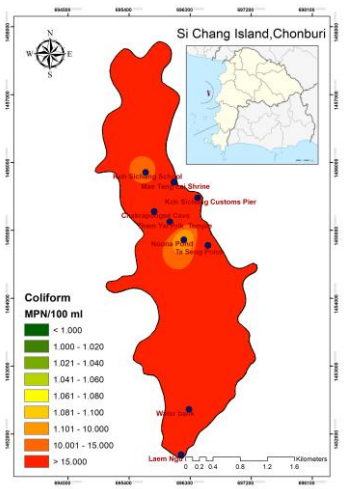
รูปที่ 8 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Ytyfqinxxtqjixtqnx.



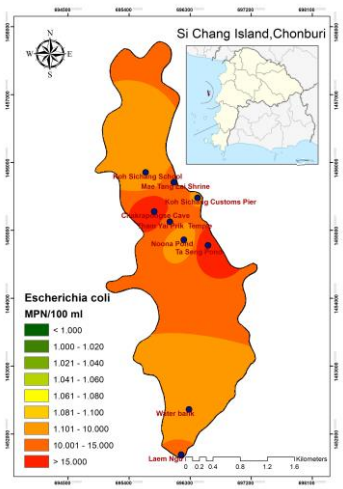
รูปที่ 9 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าความกระด้าง (Mfwvsjxxfx HfHT$_3$)



รูปที่ 10 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าฟลูออไรด์ (Kqttvwij.



รูปที่ 11 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย



รูปที่ 12 แผนที่คุณภาพน้ำแสดงค่าอี. โคไล (xhnjvwhnmfhtqp

4. อภิปรายและสรุปผล

เนื่องจากเกาะสีชังกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดสำหรับอุปโภค บริโภคและยังไม่มีการสำรวจแห่งน้ำใต้ดิน ส่งผลทำให้ประชาชนต้องใช้น้ำฝนเป็นหลัก โดยการนำน้ำฝนจากบ่อธรรมชาติที่มีในพื้นที่ และจากอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นเองไปใช้ประโยชน์ โดยไม่ทราบถึงคุณภาพของน้ำที่ใช้ อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้อุปโภค บริโภค และจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำบนเกาะสีชัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินการใช้น้ำเบื้องต้นสำหรับประชาชนบนเกาะสีชัง โดยดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ 9 จุด ให้ครอบคลุมพื้นที่เกาะสีชัง เป็นตัวแทนคุณภาพน้ำที่ประชาชนใช้ในชีวิตประจำวัน จากนั้นได้ทำการนำตัวอย่างน้ำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย 2563 พบว่า พารามิเตอร์คุณภาพน้ำที่มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมี 9 ค่า ได้แก่ สีปรากฏ (fuufvyjsyhtqtwความขุ่น (Yzvgmnry . ความเป็นกรด – ด่าง (uM ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (YI X และความกระด้าง (Mfwvsjxx fxHfHT$_3$) ฟลูออไรด์ (Kqztwvij. สารหนู (Fwxjsmh. โคลิฟอร์ม (Htqkttw . และ อี3โคไล (3htqp นำมาจัดทำแผนที่คุณภาพน้ำ โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Ljtlvfumnh Nskttwfyhts Xxyjr LNX. โดยใช้วิธี Ns jwxjinxyfshj jnhmyrslrjymti -NI . ในการประมาณค่า

จากแผนที่คุณภาพน้ำ คุณสมบัติของคุณภาพน้ำด้านกายภาพ พบค่าสีที่ปรากฏ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้แก่ สถานีแหลมงู ธนาคารน้ำ ซึ่งอยู่บริเวณทิศใต้ของเกาะสีชัง และสถานีถ้ำจักรพงศ์ เนื่องจากมีใบไม้ พืชน้ำ ที่เน่าเปื่อยทับถมกัน ส่งผลต่อค่าสีที่ปรากฏ และทั้ง 3 สถานี มีลักษณะเป็นบ่อเปิด ค่าความขุ่น ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคือ สถานีแหลมงูและสถานีธนาคารน้ำ เกิดจากตะกอนดินที่แขวนลอยอยู่ในน้ำเนื่องจากเป็นบ่อธรรมชาติที่เกิดจากการระเบิดหินไปใช้งาน

พบค่า uM ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อยที่สถานีท่าเรือศุลกากรและสถานีแหลมงู พบค่า YI X ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่สถานีศาลเจ้าแม่ตังไล้ แหลมงู บ่อตาเส็ง และโรงเรียนเกาะสีชัง พบค่าความกระด้าง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่สถานีบ่อตาเส็ง ธนาคารน้ำ แต่ทั้ง 3 ค่า ยังอยู่ในเกณฑ์อนุโลม

แผนที่คุณภาพน้ำ คุณสมบัติด้านเคมี พบค่า ฟลูออไรด์ และสารหนู ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่สถานี ศาลเจ้าแม่ตังไล้ แหลมงู และธนาคารน้ำ คุณสมบัติของคุณภาพน้ำด้านชีววิทยา พบแค่สถานีบ่อข้างทางหนูนารีสอร์ท ที่มีค่าโคลิฟอร์ม (Htqkttw . และ อี3โคไล (3htqp ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากอยู่บริเวณพื้นที่ภูเขาสูง ห่างไกลจากชุมชน

ผลการศึกษาจากการสร้างแผนที่คุณภาพน้ำในพื้นที่เกาะสี พบว่าคุณภาพน้ำเหมาะสำหรับใช้อุปโภค มากกว่าบริโภค เนื่องจากพบ ค่าโคลิฟอร์ม (Htqkttw . และ เชื้อโรค อี3โคไล (3htqp) ที่มีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานเกือบทั่วทั้งเกาะ ซึ่งเป็นเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วง และควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำบริเวณท้ายเกาะเนื่องจากพบค่าพารามิเตอร์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหลายตัวโดยเฉพาะสารหนู หากจำเป็นจะต้องใช้น้ำเนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำอื่น ๆ จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำน้ำไปใช้ประโยชน์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากกองทุนวิจัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สัญญาเลขที่ PWK016402 และขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมทำให้งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

6b นเรนทร์ โพธิ์นิล. (2546). *ปัญหาการขาดแคลนน้ำและแนวทางแก้ไข: กรณีศึกษาเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต1 มหาวิทยาลัยบูรพา1 ประเทศไทย.

7b วิชิต เรืองแป้น. (2554). การเปลี่ยนแปลงและความสมพันธ์ของคุณภาพน้ำใน แหล่งน้ำบาดาล น้ำบ่อตื้นและน้ำประปา เพื่อการอุปโภคบริโภค. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต1มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา1 ประเทศไทย.

8b Gfwyjqx1 H. fsi Gjzwvjs1 F. (6>>). Zxrsl ljtlvfumnh uwshnucjxktvys nvtvsr jsyfqfxxjxxr jsyfsi wxpr fuursl. *J HazardMater*1; 61uu. 66: 2679.

9b วีระศักดิ์ วีระกันต์. (254:). *การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยการจัดสรรน้ำของพื้นที่ด้านเหนือ ที่ราบภาคกลางตอนล่าง*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย1 ประเทศไทย.

:b สรรค์ใจ กลิ่นดาว. (2542). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการเบื้องต้น*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์.

;b สุพรรณษา เข็มทอง3(25: 8). *การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนจัดการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคในพื้นที่ตำบลสุรนารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา*3 วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา1 ประเทศไทย.

<b กรมแผนที่ทหาร3-7: ; 8.3ค่าระดับดิจิตัล I R ขนาด 30r 30r 1 กรุงเทพมหานคร: กรมแผนที่ทหาร3

b กรมพัฒนาที่ดิน.(2563). ข้อมูลการใช้ที่ดิน ระดับ 8 พ.ศ. 7: ; 8 จังหวัดชลบุรีในรูปแบบ Xmfujkrqj3กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน.

>b กรมอุตุนิยมวิทยา. ข้อมูลทางสถิติกรมอุตุนิยมวิทยา สถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสีชัง1 สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2565. จาก. nyyux44xwhmfslywv jq3 twvuvjxx3htr 4เกาะสีชัง/ลักษณะภูมิศาสตร์.

65b กรมอนามัย. (2563). เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้. กรุงเทพมหานคร กรมอนามัย3