



รายงานการสำรวจทรัพยากร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กองทัพอากาศ

เรื่อง

การศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสม็ดสาร
อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ

๓๐ กันยายน ๒๕๖๖

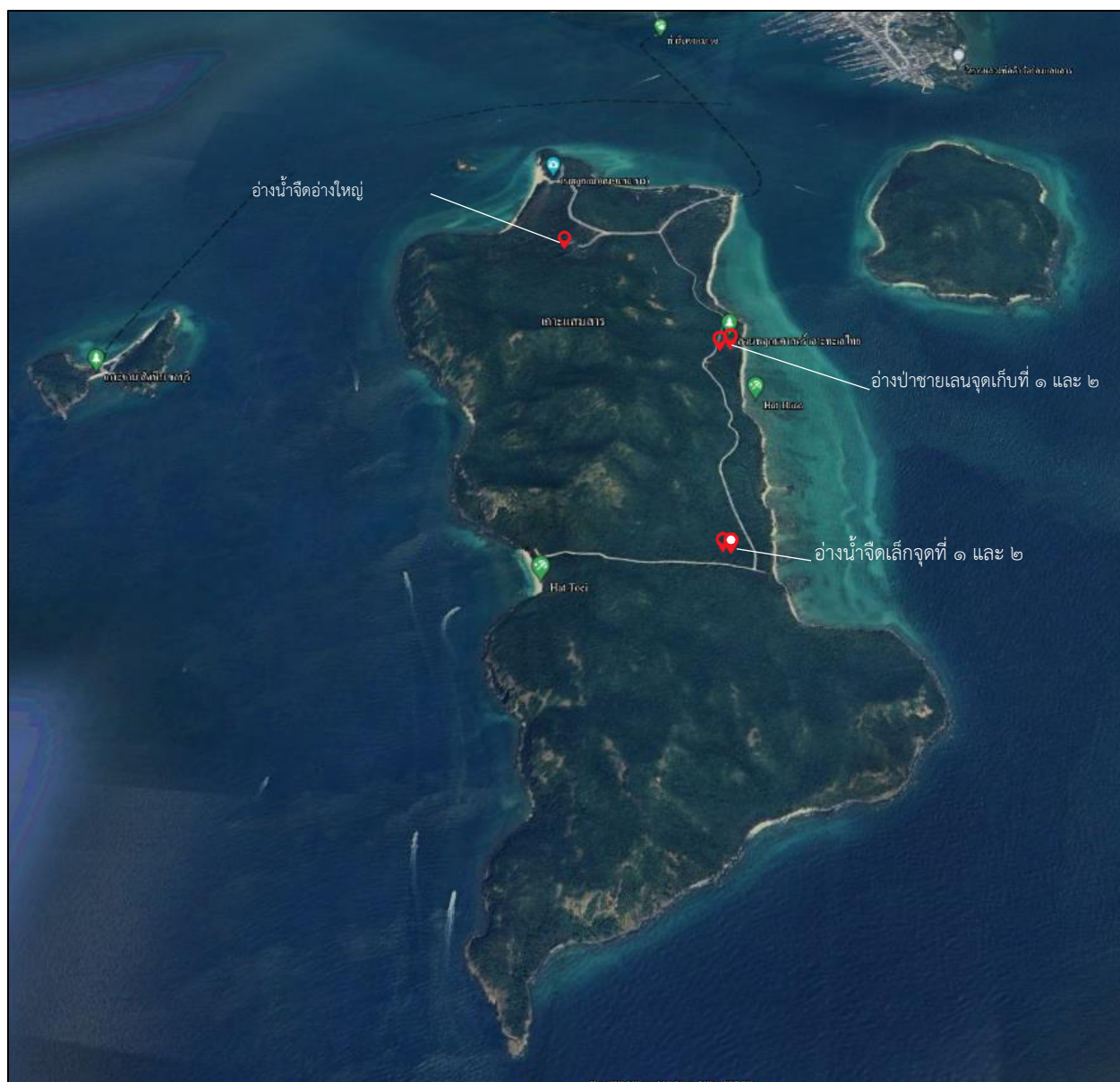
รายงานการศึกษาทรัพยากรแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสมสาร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

กล่าวนำ

แหล่งน้ำผิวดินบนเกาะเสมสาร มีจำนวน ๕ แหล่ง มีลักษณะเป็นบึง (pond) ขนาดเล็กแบบน้ำนิ่ง จำแนกเป็นแหล่งน้ำกร่อย จำนวน ๒ แหล่งและแหล่งน้ำจืดจำนวน ๓ แหล่ง แหล่งน้ำจืดทั้ง ๓ แหล่งนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ในระบบนิเวศน้ำจืด (Fresh water Ecology) ที่อาศัยบนเกาะเสมสาร หากเมื่อใดได้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ สภาพเกาะเกิดความแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานแล้ว แหล่งน้ำที่มีขนาดเล็กนี้ จะมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต ทั้งสัตว์และพืชน้ำ สำหรับแหล่งน้ำกร่อยเกิดจากการขุดเป็นบ่อ เป็นที่ศึกษาการปลูกป่าชายเลนและระบบนิเวศน้ำกร่อย ด้วยทรัพยากรแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสมสารเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ (อพ.สธ.-วศ.ทร.) จึงได้ศึกษารวบรวมข้อมูลทรัพยากรตัวอย่างน้ำผิวดินเพื่อตรวจคุณภาพ จำนวน ๕ แหล่ง (สถานี) ดังแสดงในรูป จุดเก็บตัวอย่าง ประกอบด้วย

๑. อ่าง ป่าชายเลน จุดที่ ๑ พิกัด N 12°34.63196' E 100°57.30523'
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒ พิกัด N 12°34.60978' E 100°57.31840 '
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑ พิกัด N 12°33.98761' E 100°57.39800 '
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒ พิกัด N 12°33.97051' E 100°57.32691 '
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่ พิกัด N 12°34.92276' E 100°56.92126'



รูปที่ ๑ แสดงสถานีแหล่งน้ำผิวดินบนเกาะแก่งจรัส อ.สัตหีบ จว.ชลบุรี

วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษาทรัพยากรแหล่งน้ำผิวดินเกาะแก่งจรัส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของแหล่งน้ำผิวดินและความพอเพียงของปริมาณน้ำผิวดินต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ ทั้งเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์ ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์สัตว์ภายในเกาะไม่ให้ลดน้อยลงหรือสูญหายไป ไม่ว่าจะเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นกประจำถิ่นหายากและนกอพยพ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำพวกแก้ง (*Muntiacus muntjak*) ตัวนึ่ง (*Manis spp.*) แมวดาว (*Prionailurus bengalensis*) และไก่ป่า (*Gallus gallus*) เป็นต้น^๑

ขอบเขตการศึกษา

ประกอบด้วย การสำรวจแหล่งน้ำและตรวจวิเคราะห์จำนวน ๕ แหล่ง (สถานีเก็บตัวอย่าง) เป็นจำนวน ๕ ครั้งในเดือน ม.ค. มี.ค. พ.ค. ก.ค. และ ก.ย.ปี พ.ศ.๒๕๖๖ โดยวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม ไนโตรเจน-ไนโตรเจน และปริมาณโลหะ (As, Cd, Cu, Cr total, Fe, Mn, Ni, Pb และ Zn) และลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำผิวดิน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินในทางกายภาพและเคมีในช่วงระยะเวลา ๑ ปี ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะและปริมาณเพื่อประมาณสถานการณ์ต่อความต้องการใช้เพื่อการดำรงชีวิตของสัตว์และสัตว์ในแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งจะเป็นการวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และเพิ่มปริมาณน้ำด้วยการหาวิธีการกักเก็บน้ำจากน้ำฝนให้ใช้เพียงพอตลอดปี

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

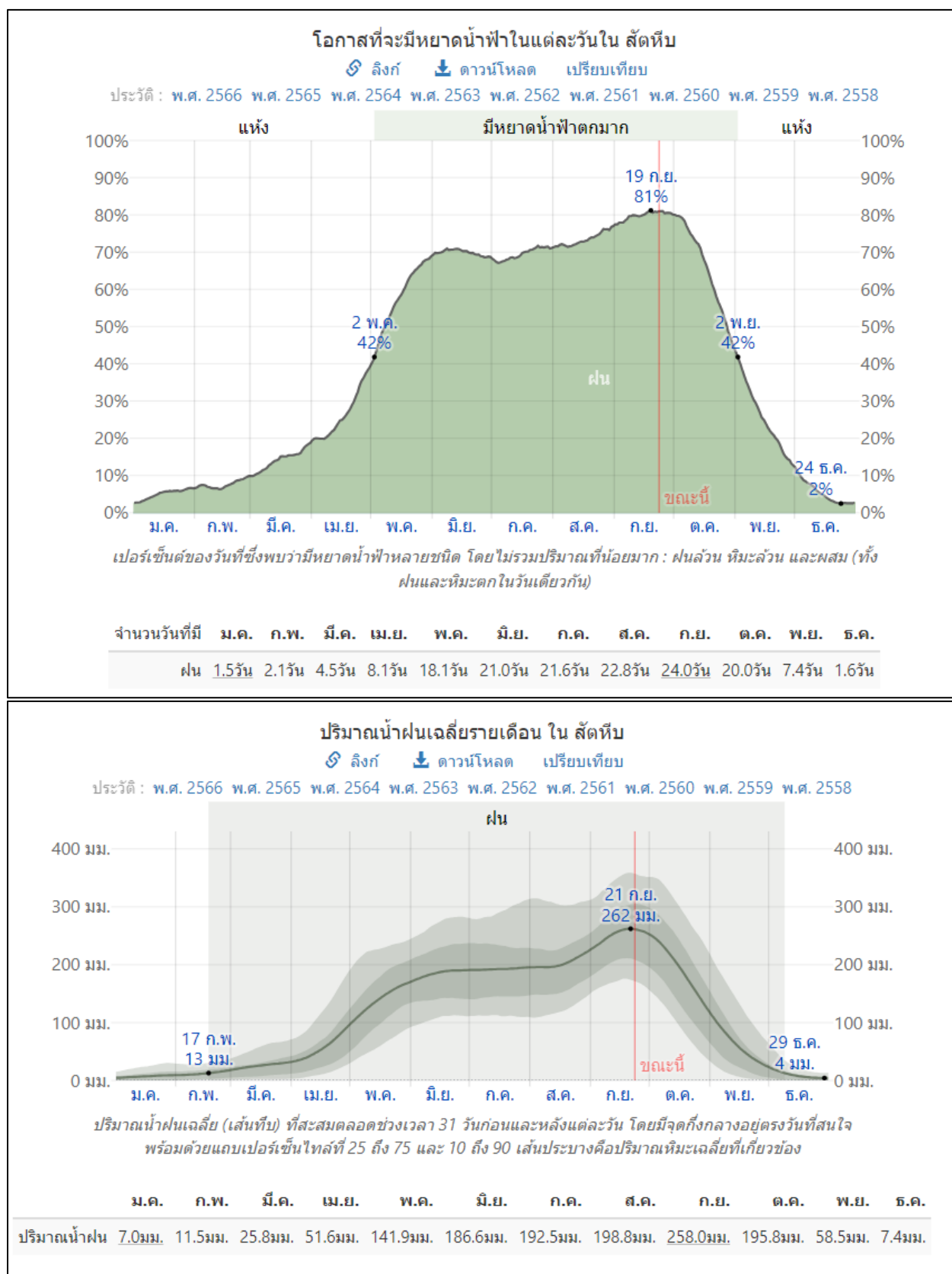
ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๘ (พ.ศ.๒๕๓๗) ออกตามในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง ลงวันที่ ๒๔ ก.พ.๒๕๓๗ ได้กำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินสามารถแบ่งเป็น ๕ ประเภท สำหรับ น้ำผิวดินเกาะเสมสาร ในการศึกษา คณะผู้วิจัย ได้พิจารณาเลือกเกณฑ์ โดยกำหนดให้อยู่ในชั้นคุณภาพแหล่งน้ำ ประเภทที่ ๑ หมายถึง แหล่งน้ำที่คุณภาพของน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้งทุกประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรค ตามปกติก่อนการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานและการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

คุณภาพน้ำ หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมเฉพาะของมนุษย์ คุณภาพของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะของธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คุณภาพแหล่งน้ำประกอบด้วย คุณภาพน้ำทางกายภาพ คุณภาพน้ำทางเคมี และคุณภาพน้ำทางชีวภาพ คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ สารแขวนลอยในน้ำ สี กลิ่น รส ความขุ่น การนำไฟฟ้า อุณหภูมิ เป็นต้น คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง ออกซิเจนละลายในน้ำ ไนโตรเจน ไนไตรท์ แอมโมเนีย ซัลเฟต ฟอสเฟต ปริมาณความต้องการออกซิเจน (BOD) คลอไรด์ ความเค็ม ยาปราบศัตรูพืช โลหะ สารชักฟอก คลอโรฟิลล์ เป็นต้น คุณภาพน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ น้ำที่มีสิ่งมีชีวิตเจือปน เช่น แพลงก์ตอนพืชและสัตว์ แบคทีเรีย พืชน้ำและเชื้อโรคอื่น ๆ เป็นต้น

ข้อมูลสถิติปริมาณหยาดน้ำฟ้าและปริมาณฝนของ อ.สัตหีบ จว.ชลบุรี ๒ ในห้วงปี พ.ศ.๒๕๕๘ ถึง พ.ศ.๒๕๖๖ พบว่าในเดือน ม.ค. – เม.ย. และ พ.ย - ธ.ค. เป็นช่วงที่มีโอกาสของการเกิดหยาดน้ำฟ้าและมีปริมาณฝนเฉลี่ยในรอบปีต่ำสุดของปี ทำให้คาดการณ์ได้ว่า เดือนห้วงเหล่านี้ จะเป็นช่วงที่น้ำผิวดินบนเกาะเสมสารที่เป็น

แหล่งน้ำจืดลดลงไปด้วย ในภาวะที่น้ำแห้งหรือปริมาณน้ำในแหล่งน้ำผิวดินลดลง ย่อมมีโอกาที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำผิวดินได้ ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิของแหล่งน้ำ ปริมาณแร่ธาตุ ความขุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) ซึ่งโดยทั่วไปควรมีค่าในช่วง ๕.๐ – ๗.๐ มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณของน้ำลดลงและแห้งขอด มักพบว่ามีค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่าช่วงความเข้มข้นนี้ ซึ่งมีผลกระทบต่อดำรงชีวิตของสัตว์บกและในแหล่งน้ำได้ ประกอบกับปี พ.ศ. ๒๕๖๖ ประเทศไทยและอีกหลายประเทศทั่วโลก กำลังเผชิญกับสภาวะโลกร้อน หรือ Climate Change ที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Niño) โดยประเทศไทยได้เริ่มเข้าสู่ปรากฏการณ์เอลนีโญแล้วตั้งแต่เดือน พ.ค.๖๖ ที่ผ่านมา กรมอุตุนิยมวิทยา^๓ ประกาศเมื่อวันที่ ๒๘ เม.ย.๖๖ ระบุว่า ฤดูฝนของประเทศไทยปีนี้ คาดว่าจะเริ่มประมาณปลายสัปดาห์ที่ ๓ ของเดือน พ.ค.๖๖ ซึ่งช้ากว่าปกติเล็กน้อย และจะสิ้นสุดประมาณกลางเดือน ต.ค.๖๖ โดยปริมาณฝนรวมของทั้งประเทศในช่วงฤดูฝนปีนี้ จะน้อยกว่าค่าเฉลี่ยปกติเล็กน้อย ประมาณร้อยละ ๕ และน้อยกว่าปี พ.ศ.๒๕๖๕ โดยทั้งในช่วงครึ่งแรกของฤดูฝน ตั้งแต่เริ่มต้นเดือน ก.ค. และช่วงครึ่งหลังฤดูฝน เดือน ส.ค.- ต.ค. ปริมาณฝนรวมส่วนใหญ่จะน้อยกว่าค่าเฉลี่ยปกติประมาณร้อยละ ๕ สำหรับสถิติของวันเริ่มต้นและสิ้นสุดฤดูฝนในปีปกติ ปี เอลนีโญ และปี ลานีญา ของ จว.ชลบุรี โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายวันตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๔ - พ.ศ.๒๕๕๒ เป็นไปตามตาราง^๔

รายการ	วันเริ่มต้นฤดูฝน			วันสิ้นสุดฤดูฝน		
		ที่เร็วที่สุด	ที่ช้าที่สุด		ที่เร็วที่สุด	ที่ช้าที่สุด
ปีปกติ	๒๙ พ.ค.	๖ เม.ย.	๑๘ ก.ย.	๑๕ ต.ค.	๙ ส.ค.	๒๘ พ.ย.
ปีเอลนีโญ	๑ มิ.ย.	๕ เม.ย.	๑๗ ก.ย.	๑๖ ต.ค.	๕ ก.ย.	๑๖ พ.ย.
ปีลานีญา	๗ พ.ค.	๙ เม.ย.	๑๕ มิ.ย.	๒๒ ต.ค.	๓ ต.ค.	๑๓ พ.ย.



รูปที่ ๒ (บน) แสดงโอกาสที่จะมีหยาดน้ำฟ้าในแต่ละวัน และ (ล่าง) แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในสัตหีบ

เครื่องมือวิธีการศึกษา

ใช้วิธีการสำรวจและตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ เช่น อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ ขวดเก็บตัวอย่างน้ำตามชนิดของพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ภาชนะตักตัวอย่างน้ำ เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำภาคสนาม เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องทดลอง สารเคมี รีเอเจนต์ต่าง ๆ สำหรับการรักษาสภาพตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี เป็นต้น

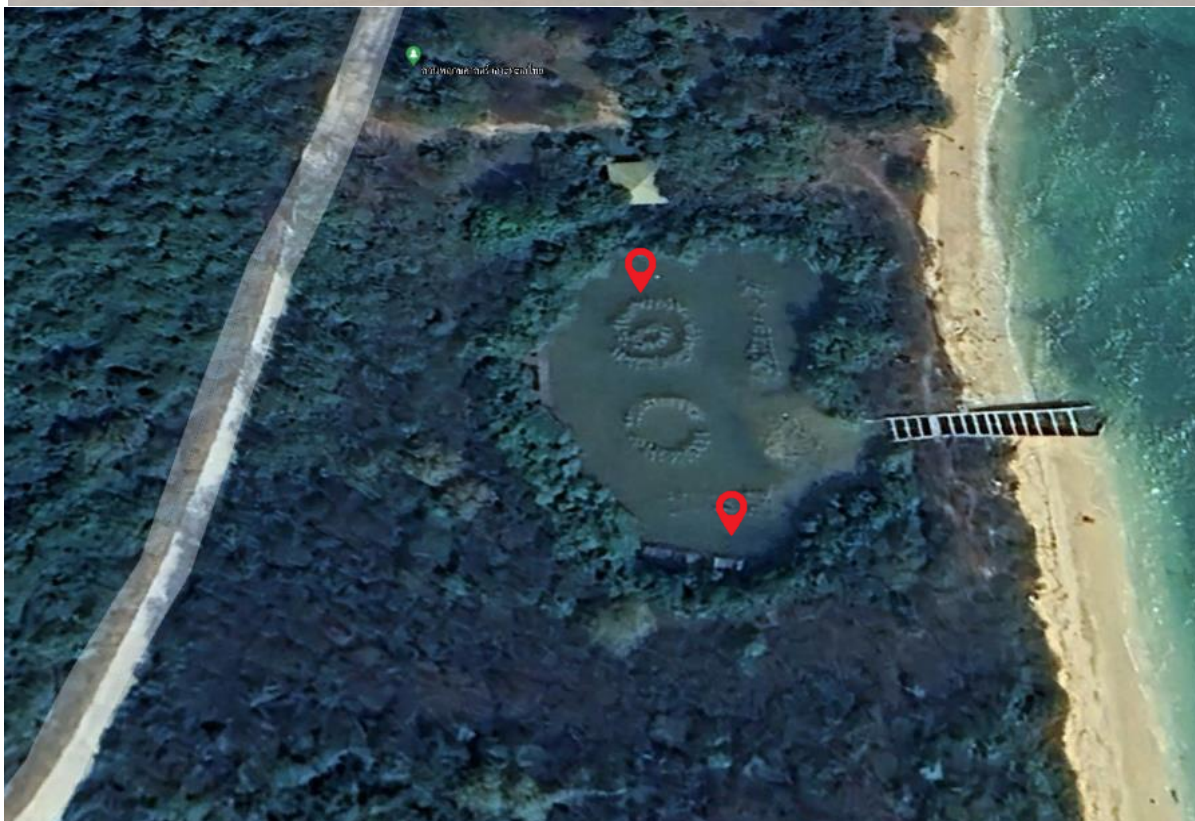
ผลการสำรวจ วิเคราะห์และการอภิปรายผล

การสำรวจแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสม็ดสาร มีปัจจัยพื้นฐานของแหล่งน้ำ ดังตาราง

จุดที่	ชื่อจุดเก็บ/พิกัด	เส้นรอบวง (เมตร)	พื้นที่ (ตรม.)	ความลึก มากที่สุด (ซม.)	ลักษณะ พื้นที่ท้องน้ำ	ลักษณะทั่วไป
๑.	อ่างป่าชายเลนจุดที่ ๑	๑๖๔	๑,๔๐๑	๕๐	กรวด/ทราย หยาบผสมโคลน	แหล่งปลูกป่า ชายเลน เช่น โกงกาง
๒.	อ่างป่าชายเลนจุดที่ ๒	๑๖๔	๑,๔๐๑	๕๐	กรวด/ทราย หยาบผสมโคลน	แหล่งปลูกป่า ชายเลน เช่น โกงกาง
๓.	อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	๗๘	๒๔๗	๑๐	ส่วนใหญ่เป็น โคลนมีกรวย ทรายปน เล็กน้อย	ค่อนข้างตื้นเขิน มีแพลงค์ตอน ปริมาณ หนาแน่น
๔.	อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	๗๘	๒๔๗	๒๐๐	ส่วนใหญ่เป็น โคลนมีกรวย ทรายปน เล็กน้อย	ไม่มีพืชน้ำ
๕.	อ่างน้ำจืดใหญ่	๓๑๘	๕,๒๑๘	๑๐๐	ทรายหยาบ มี พืชน้ำปกคลุม หนาแน่น	ลักษณะเป็น แอ่งน้ำซึ่งรับน้ำ ไหลจากเนินเขา หากมีฝนตก



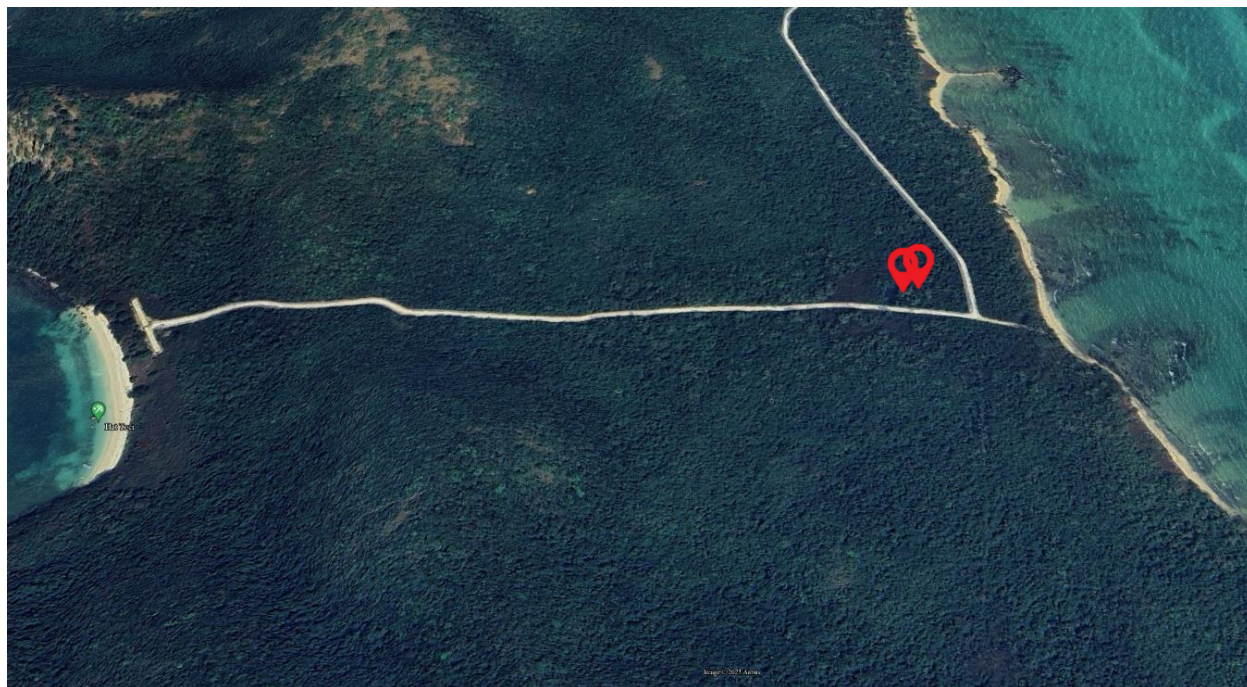
รูปที่ ๓ แสดงแหล่งน้ำผิวดิน – อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑ และ ๒



รูปที่ ๔ แสดงแผนที่ดาวเทียมแหล่งน้ำผิวดิน - อ่างป่าชายเลนจุดที่ ๑ และ ๒



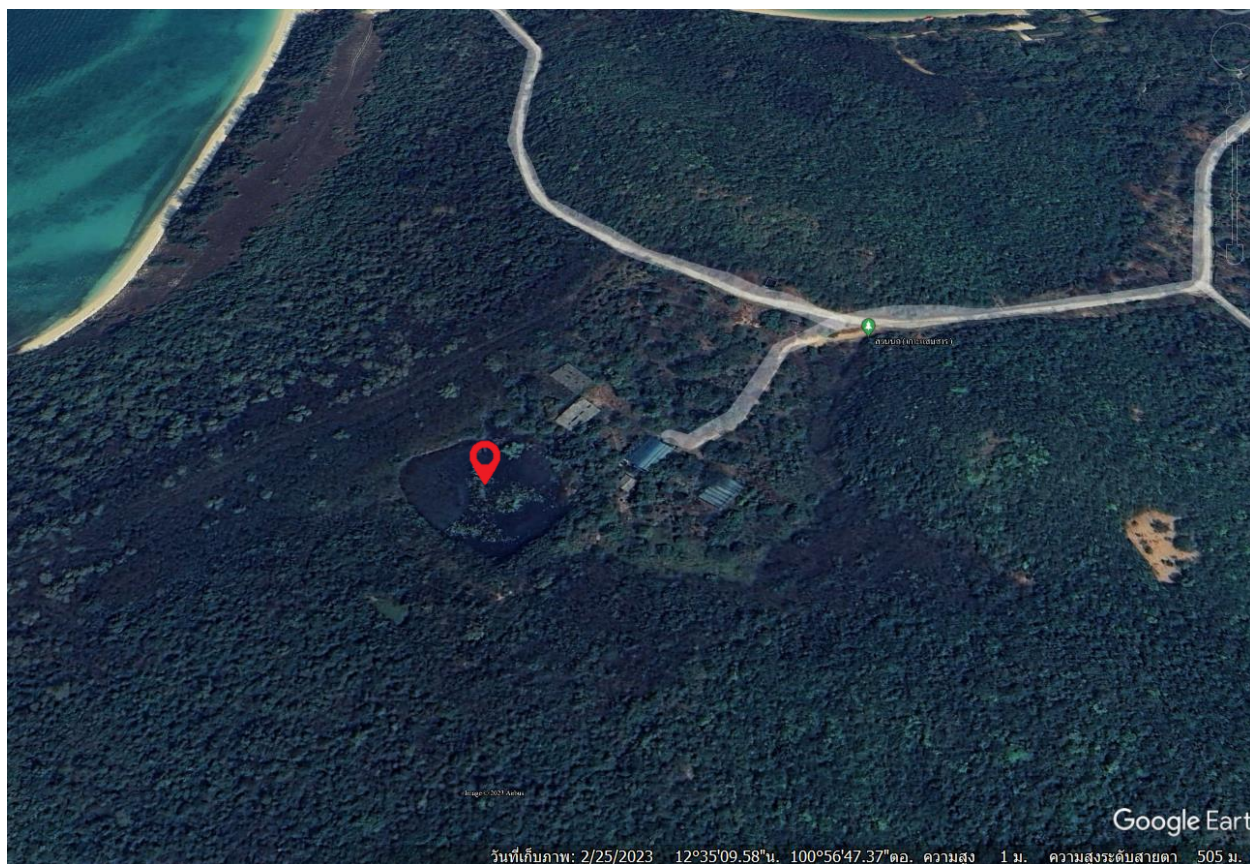
รูปที่ ๕ แสดงแหล่งน้ำผิวดิน - อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑



รูปที่ ๖ แสดงแหล่งน้ำผิวดิน- อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑



รูปที่ ๗ แสดงแหล่งน้ำผิวดิน - อ่างน้ำจืดใหญ่



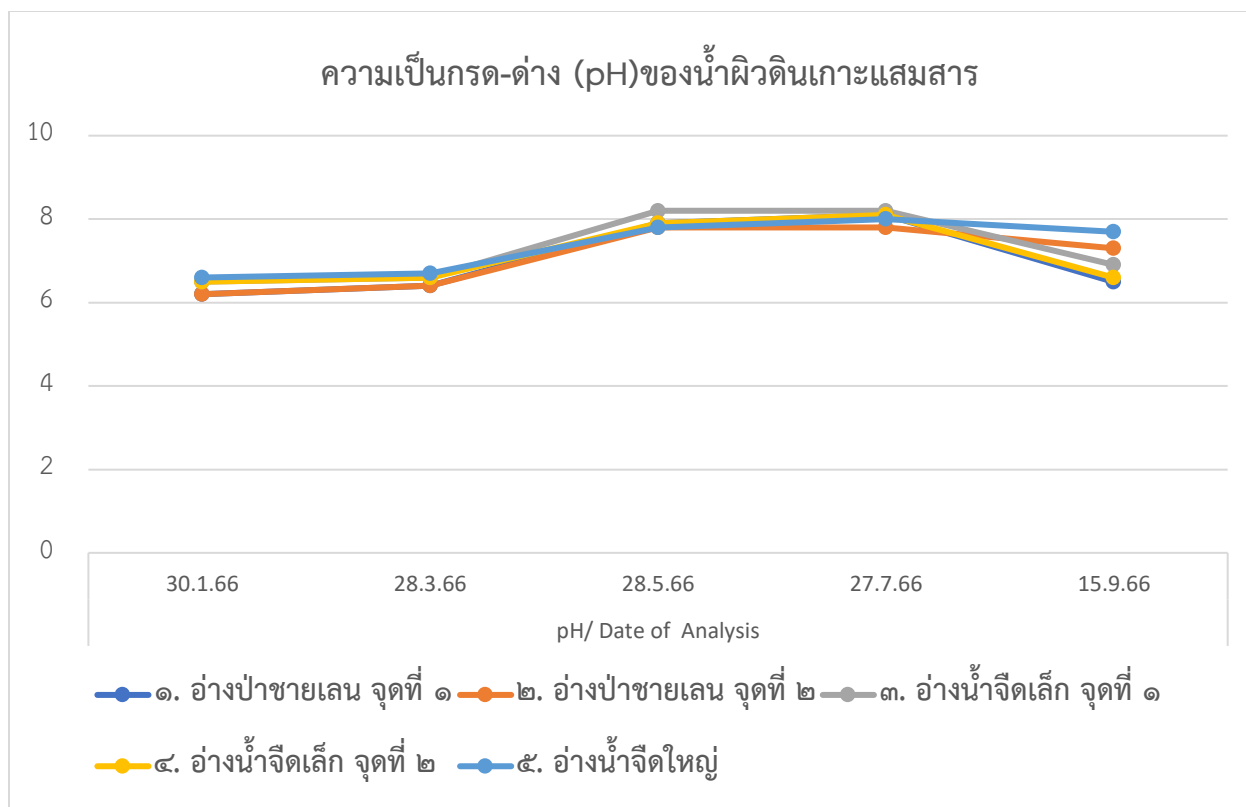
รูปที่ ๘ แสดงแผนที่ดาวเทียมแหล่งน้ำผิวดิน – อ่างน้ำจืดใหญ่

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้ผลแสดงดังนี้

๑. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ผลการวัดค่า pH แสดงดังในตาราง

ชื่อจุดเก็บ	pH/ Date of Analysis					ค่าเฉลี่ยรายปี
	30.1.66	28.3.66	28.5.66	27.7.66	15.9.66	
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	6.2	6.4	7.9	8.1	6.5	7.0
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	6.2	6.4	7.8	7.8	7.3	7.1
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	6.5	6.6	8.2	8.2	6.9	7.3
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	6.5	6.6	7.9	8.1	6.6	7.1
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	6.6	6.7	7.8	8.0	7.7	7.4

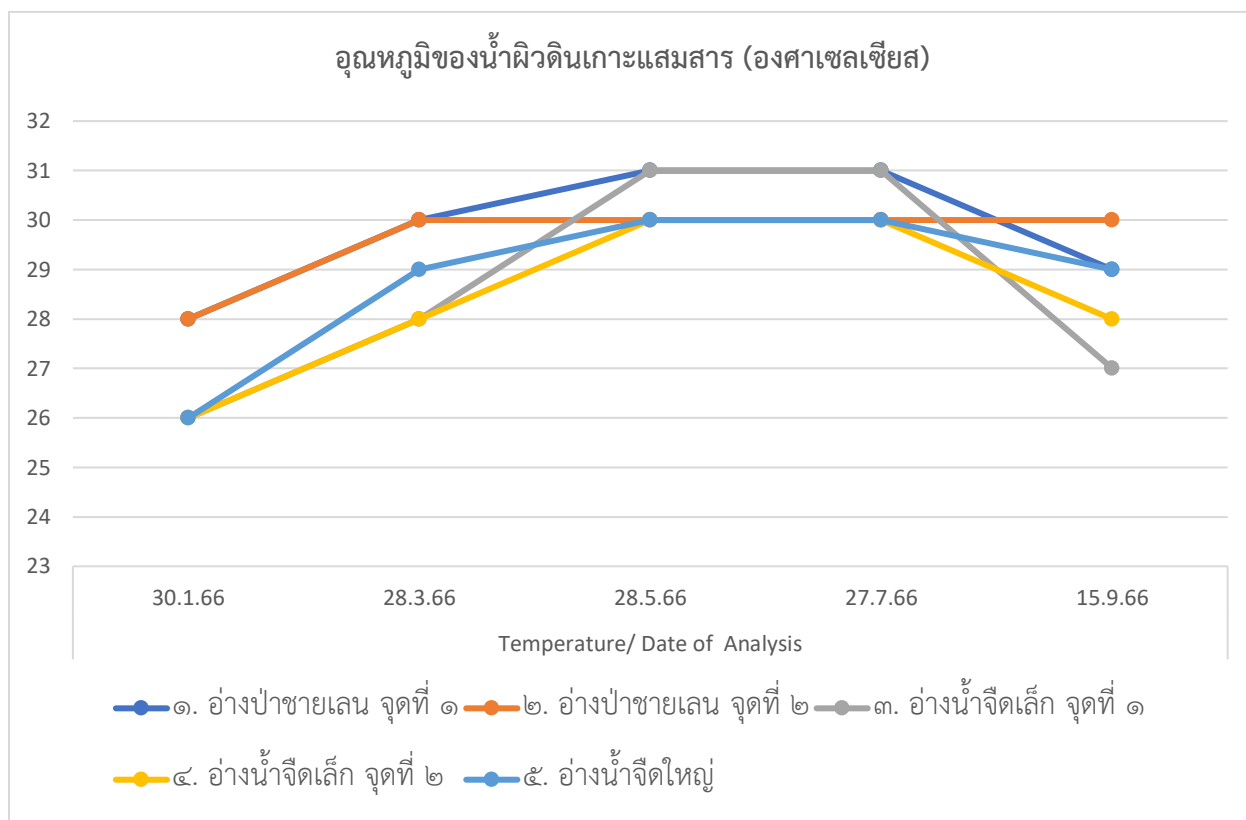


รูปที่ ๙ กราฟแสดงข้อมูลความเป็นกรด-ด่างของน้ำผิวดิน จำนวน ๕ แหล่งเก็บและ ๕ ระยะเวลาทดสอบ

จะเห็นว่า ค่า pH แต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีแนวโน้มค่อนข้างสูงขึ้นเล็กน้อยตามฤดูกาล ค่า pH ของน้ำต่ำสุดในเดือน ม.ค. และสูงสุดในเดือน พฤษภาคม ค่า pH ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินค่าทั่วไปอยู่ในช่วง (pH 5-9) การเปลี่ยนแปลงของ pH ของน้ำผิวดิน อาจมีผลทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนไปและผลต่อความเป็นพิษของสารบางชนิดได้ เช่น แอมโมเนีย กล่าวคือ เมื่อ pH ของน้ำสูงขึ้นจะเพิ่มสัดส่วนของแอมโมเนีย (NH_3) ในน้ำมากขึ้นซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำในแหล่งน้ำ กิจกรรมทางการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำลดลง และในขณะเดียวกันสัดส่วนของปริมาณของ NH_4^+ จะลดลงด้วย ซึ่ง NH_4^+ มีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำน้อยกว่า NH_3

๒. อุณหภูมิ (Temperature, ° C)

ชื่อจุดเก็บ	Temperature/ Date of Analysis					ค่าเฉลี่ยรายปี
	30.1.66	28.3.66	28.5.66	27.7.66	15.9.66	
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	28	30	31	31	29	29.8
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	28	30	30	30	30	29.6
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	26	28	31	31	27	28.6
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	26	28	30	30	28	28.4
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	26	29	30	30	29	28.8



รูปที่ ๑๐ กราฟแสดงข้อมูลอุณหภูมิของน้ำผิวดินจำนวน ๕ แหล่งเก็บและ ๕ ระยะเวลาทดสอบ

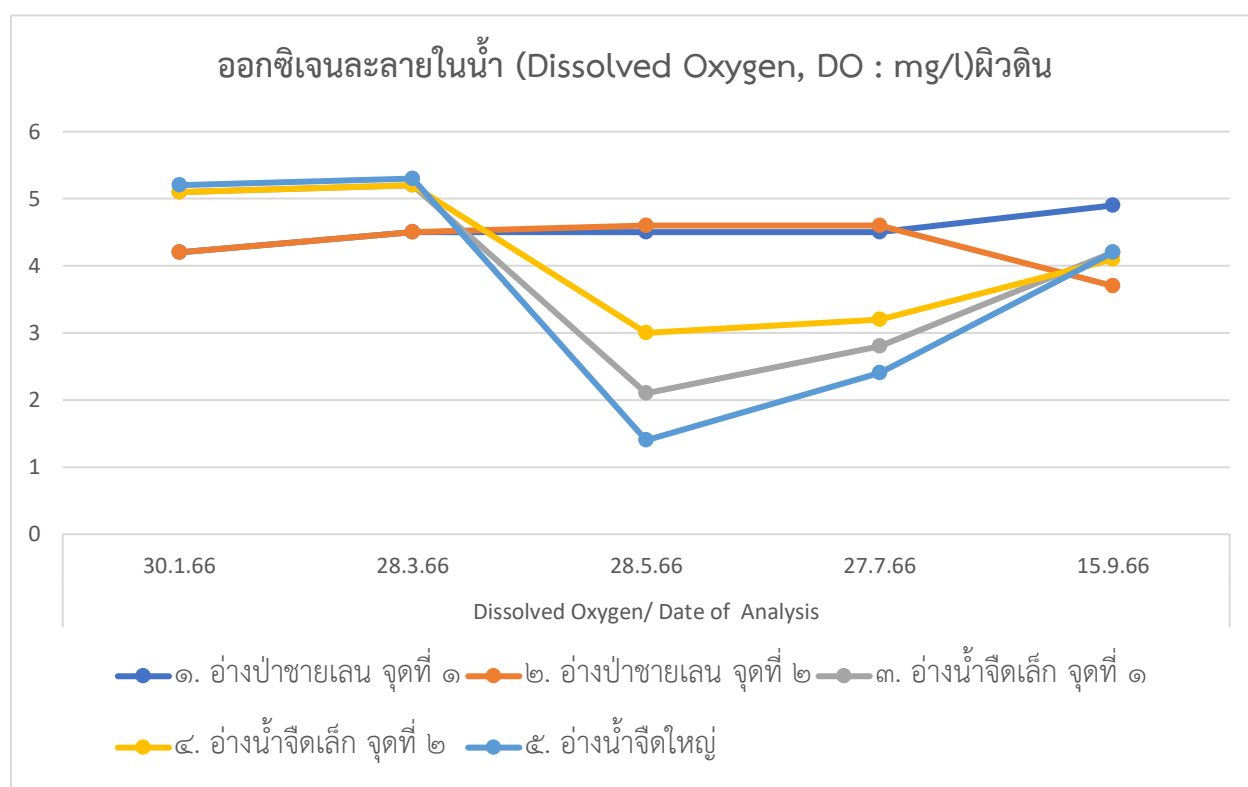
พบว่าอุณหภูมิของน้ำผิวดินมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มสูงขึ้น จากเดือน ม.ค. ถึง ก.ย. การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมมีผลกระทบต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำที่ลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำค่อนข้างเพิ่มขึ้นมีช่วงกว้างตั้งแต่ ๒ ถึง ๘ องศาเซลเซียส ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินกำหนดทั่วไปไว้ว่า ค่าอุณหภูมิควรมีการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ๓ องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง (จุดที่ ๑ ถึง ๔) พบว่า เปลี่ยนแปลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 3 ในห้วง ๒ เดือน แต่จุดเก็บที่ ๕ อ่างน้ำจืดใหญ่ มีเปลี่ยนแปลงเท่ากับ +๗ องศาเซลเซียส ในห้วงเดือน ม.ค.- มี.ค. ซึ่งถือว่าค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจมาจากฤดูหนาว และการมีฝนตกขณะเก็บตัวอย่างใน ๓๐ ม.ค.๖๖ ขณะสำรวจตัวอย่าง

๓. ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen (DO), mg/l)

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายในแหล่งน้ำแสดงดังตาราง จะเห็นว่าแหล่งน้ำจืด คือ อ่างน้ำจืดเล็กจุดที่ ๑ อ่างน้ำจืดเล็กจุดที่ ๒ และอ่างน้ำจืดใหญ่ มีค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมากกว่าแหล่งน้ำกร่อย และค่าต่ำสุดในเดือน พ.ค.๖๖ สำหรับอ่างน้ำจืดใหญ่ปริมาณ DO เพียง ๑.๔ มก./ล. เท่านั้น ซึ่งพิจารณาได้น้ำมีคุณภาพเสื่อมโทรม ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักคือ ความลึกของน้ำ (น้ำเริ่มแห้ง

ขอ) ปริมาณวัชพืช พืชน้ำตายลงเกิดการทับถมใต้น้ำเน่าเสียมากขึ้น สำหรับแหล่งน้ำผิวดินน้ำกร่อย การเปลี่ยนแปลงค่าออกซิเจนละลายก่อนข้างน้อย เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะแหล่งน้ำ เช่น ความเค็ม ความลึก และการรักษาสภาพการย่อยสลายทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจนเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย

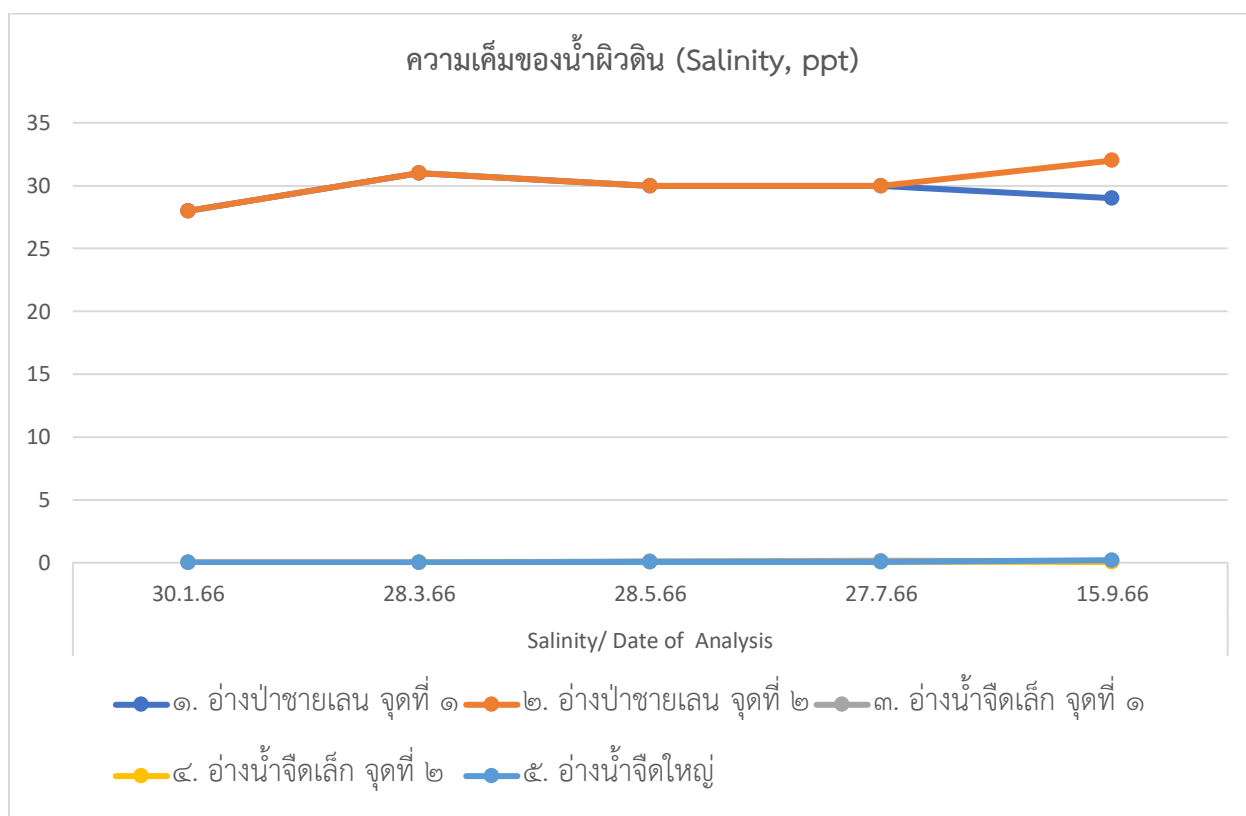
ชื่อจุดเก็บ	Dissolved Oxygen/ Date of Analysis					ค่าเฉลี่ยรายปี
	30.1.66	28.3.66	28.5.66	27.7.66	15.9.66	
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	4.2	4.5	4.5	4.5	4.9	4.5
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	4.2	4.5	4.6	4.6	3.7	4.3
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	5.1	5.2	2.1	2.8	4.2	3.9
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	5.1	5.2	3.0	3.2	4.1	4.1
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	5.2	5.3	1.4	2.4	4.2	3.7



รูปที่ ๑๑ กราฟแสดงข้อมูลออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำผิวดินจำนวน ๕ แหล่งเก็บและ ๕ ระยะเวลาทดสอบ

๔. ความเค็ม (Salinity, ppt)

ชื่อจุดเก็บ	Salinity/ Date of Analysis					ค่าเฉลี่ยรายปี
	30.1.66	28.3.66	28.5.66	27.7.66	15.9.66	
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	28	31	30	30	29	29.68
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	28	31	30	30	32	30.16
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	0.02	0.02	0.10	0.16	0.12	0.08
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	0.02	0.02	0.06	0.08	0.05	0.05
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	0.02	0.02	0.06	0.08	0.20	0.08



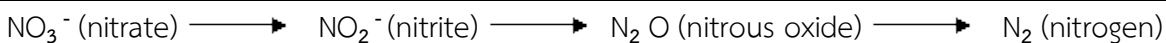
รูปที่ ๑๒ กราฟแสดงข้อมูลความเค็มของน้ำผิวดินจำนวน ๕ แหล่งเก็บและ ๕ ระยะเวลาทดสอบ

ความเค็มของน้ำ คือ ค่าปริมาณความเข้มข้นของเกลือแร่ที่ละลายในน้ำโดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ หน่วยที่นิยมใช้คือ ppt ย่อมาจาก part per thousand หรือส่วนในพันส่วน จากผลการวิเคราะห์พบว่าแหล่งน้ำผิวดิน อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑ และจุดที่ ๒ มีค่าความเค็มเฉลี่ย ๒๙.๗- ๓๐.๒ ส่วนในหนึ่งพันส่วน ตามลำดับ เมื่อพิจารณา ค่าความเค็มแล้ว จะได้ว่า แหล่งน้ำมีความเค็มสูงกว่าค่าความเค็มของน้ำกร่อยทั่วไป (๐.๕- ๒๕ ส่วนในพันส่วน) หรือเทียบเท่ากับค่าความเค็มน้ำทะเล เป็นผลจากน้ำทะเลสามารถไหลเข้าบ่อเมื่อน้ำทะเลหนุนและจากน้ำซึมใต้ดินที่

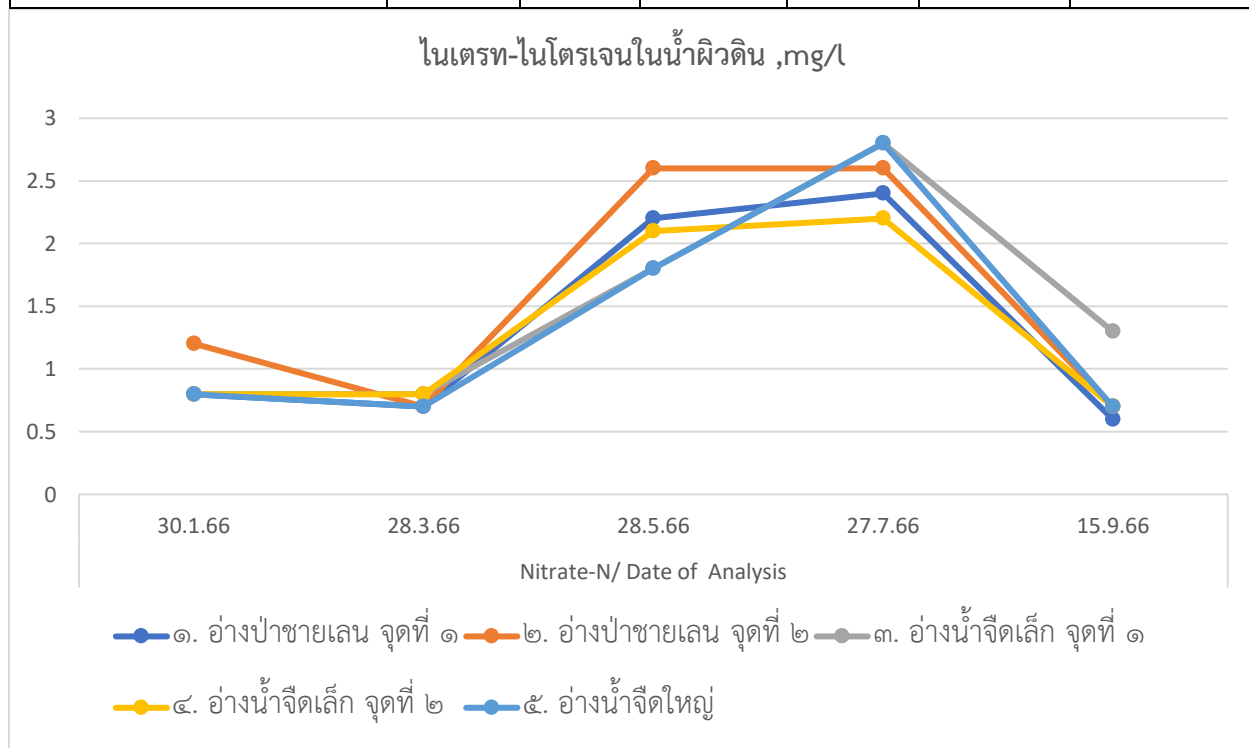
ติดกับชายฝั่ง บ่อแหล่งนี้มีปลา หอยและอื่น ๆ อาศัยอยู่ด้วย ซึ่งทั้งพืชและสัตว์สามารถปรับตัวและทนต่อปริมาณเกลือในน้ำได้ พร้อมกับมีกลไกการขับเกลือออกจากเซลล์จึงมีชีวิตรอดได้ พืชพรรณที่เกิดขึ้นบริเวณนี้จึงเป็นไม้ป่าชายเลนที่มีความทนเค็มได้ดี สำหรับแหล่งน้ำผิวดินอ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑ อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒ และอ่างน้ำจืดใหญ่มีค่าความเค็มน้อยกว่า ๐.๕ ส่วนในพันส่วน จึงถือว่าเป็นแหล่งน้ำจืดได้ ทั้งนี้ ค่าความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย อาจมาจากการไหลบ่าของฝนชะดินแร่ธาตุลงมาสู่แหล่งน้ำในช่วงฝนตก หรืออาจเกิดจากแหล่งน้ำมีความขุ่นมากขึ้นหรือเกือบแห้งในบางช่วง ทำให้มีความเข้มข้นของเกลือละลายในน้ำอยู่มากตามปริมาณของน้ำที่ระเหยไป อย่างไรก็ตาม ค่าความเค็มที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จะไม่ได้เป็นปัจจัยที่ทำให้สัตว์น้ำเกิดความเครียด พืชน้ำบริเวณแหล่งน้ำจืดสำคัญของแหล่งน้ำจืดอ่างใหญ่คือ บัว ผักตบเต่า ผักบุ้ง แหนและสาหร่าย

๕. ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate NO_3^- - N, mg/l)

ไนเตรท พบได้ในธรรมชาติของแหล่งน้ำผิวดินอยู่ในรูปของไอออนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไนโตรเจน (Nitrogen Cycle) โดยแบคทีเรียกลุ่ม autotrophic nitrifying การออกซิเดชันของไนโตรเจนในรูปแบบอื่น ๆ รวมถึงไนไตรท์ แอมโมเนียและสารประกอบไนโตรเจนอินทรีย์ เช่น กรดอะมิโน แอมโมเนียและไนโตรเจนอินทรีย์สามารถเข้าสู่ผ่านทางน้ำทิ้งและน้ำทิ้งจากดินซึ่งมีการใช้ปุ๋ยเคมี ปัญหาเกี่ยวกับระดับไนโตรเจนส่วนเกินในสิ่งแวดล้อมนี้ สามารถทำให้เกิดการเจริญเติบโตเกินกำหนดของพืชน้ำและสาหร่ายได้ แหล่งน้ำที่ตรวจพบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนสูงย่อมแสดงว่ามีการปนเปื้อนจากของเสียหรือสิ่งสกปรกจากชุมชน หรือมีการชะล้างหน้าดินในพื้นที่เกษตรกรรมในปริมาณสูง^๔ สำหรับความเข้มข้นของไนเตรท-ไนโตรเจนกำหนดในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ ๒ ให้มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มก./ล. จากผลการวิเคราะห์แหล่งน้ำผิวดินทุกจุดเก็บตลอดทั้งปี พบว่ามีค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน (ประเภทที่ ๒) และความเข้มข้นในแต่ละห้วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย สำหรับเดือน ก.ค. ตรวจพบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นสูงสุดทุกสถานี ทั้งนี้ ปริมาณไนเตรทที่เพิ่มขึ้นมีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงส่วนหนึ่ง เป็นผลจากกิจกรรมของจุลชีพในกระบวนการ denitrification ในสภาพไร้ออกซิเจนที่แบคทีเรียบางชนิดสามารถสร้างออกซิเจนได้เองจากไนเตรทได้ลดลง ทำให้ปริมาณไนเตรทในแหล่งน้ำผิวดินมีมากกว่าอุณหภูมิที่ต่ำกว่าได้



ชื่อจุดเก็บ	Nitrate-N/ Date of Analysis					ค่าเฉลี่ยรายปี
	30.1.66	28.3.66	28.5.66	27.7.66	15.9.66	
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	0.8	0.7	2.2	2.4	0.6	1.3
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	1.2	0.7	2.6	2.6	0.7	1.6
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	0.8	0.8	1.8	2.8	1.3	1.5
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	0.8	0.8	2.1	2.2	0.7	1.3
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	0.8	0.7	1.8	2.8	0.7	1.4



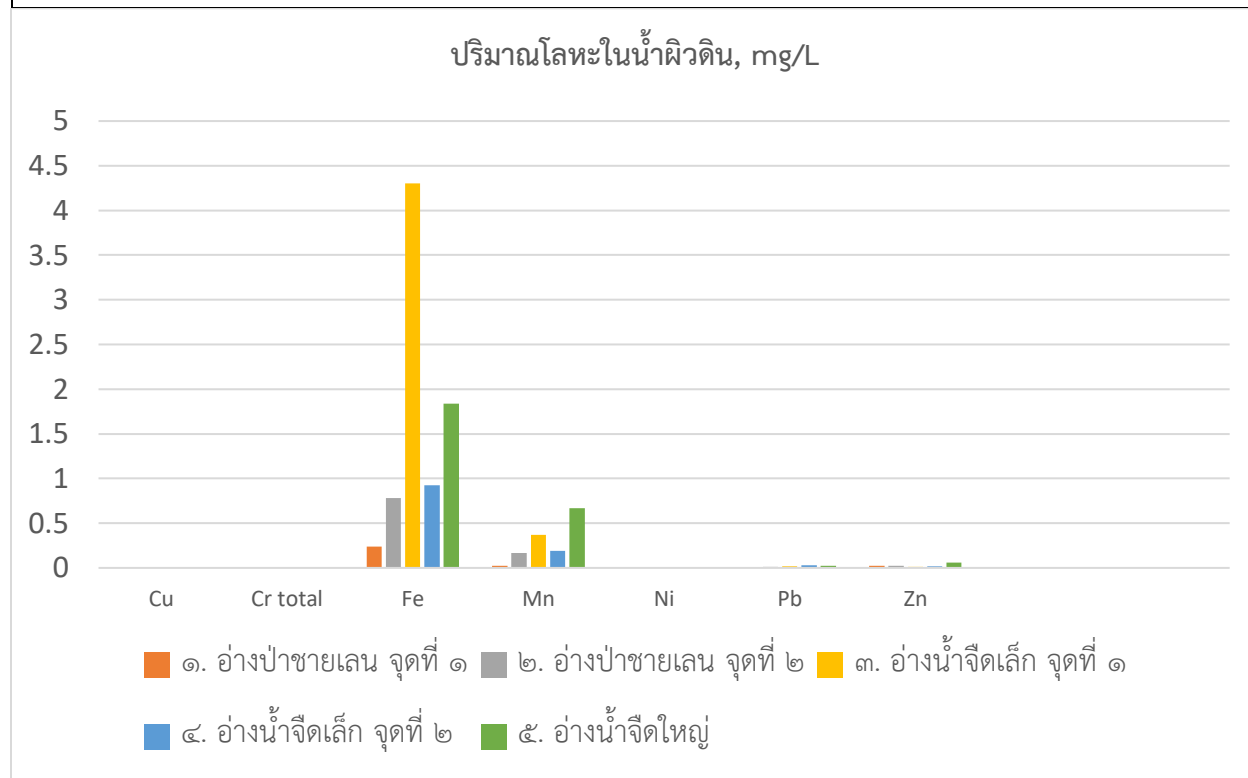
รูปที่ ๑๓ กราฟแสดงข้อมูลปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำผิวดินจำนวน ๕ แหล่งเก็บ และ ๕ ระยะเวลาทดสอบ

๖. โลหะในน้ำผิวดิน

โลหะหรือโลหะปริมาณน้อย (Trace metals) เป็นธาตุที่มีคุณสมบัติในการเกิดปฏิกิริยากับโมเลกุลที่มีอยู่ในน้ำและเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนได้ง่าย โดยทั่วไปเมื่อโลหะกระจายไปสู่สิ่งแวดล้อม ในแหล่งน้ำโลหะจะสามารถกระจายไปอยู่ใน ๔ ส่วนคือ ในรูปของสารละลาย (Dissolved) ในรูปของสารแขวนลอย (Suspended) ในดินตะกอน (Sediment) และในน้ำระหว่างเม็ดดิน (Pore water) โดยที่ทุกส่วนสามารถมีการแลกเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลงสถานะได้เมื่อได้รับปัจจัยภายนอก จากคุณสมบัติในข้างต้นทำให้โลหะสามารถเข้า โดยเฉพาะกลุ่มของสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำของดินตะกอน (Bioturbation) ผ่านทางกิจกรรมการดำรงชีวิต และการได้รับผ่านทางอาหาร ตัวอย่างน้ำผิวดินที่ดำเนินการเก็บสำรวจภาคสนามนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยการรักษาสภาพด้วยกรดไนตริกให้มีค่า pH < ๒ แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส ตัวอย่างผ่านการย่อย

สลายด้วยกรด (Nitric acid digestion) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์/อนินทรีย์ แล้วกรองผ่านกระดาษกรองละเอียด แล้ววิเคราะห์ปริมาณโลหะด้วยเครื่อง Inductively Coupled Plasma -Atomic Emission Spectrometer, ICP-AES ตราอักษร Spectro Blue ปริมาณความเข้มข้นหาโดยการเทียบกับกราฟมาตรฐานความเข้มข้นในหน่วย มก./ล. (ppm) ของโลหะชนิดนั้น ๆ โดยโลหะที่ศึกษา ได้แก่ As, Cd, Cu, Cr total, Fe, Mn, Ni, Pb, และ Zn ค่าเฉลี่ยของผลวิเคราะห์จำนวน ๕ ครั้งในห้วงเวลาที่ศึกษา แสดงดังตาราง

ชื่อจุดเก็บ	metals, mg/l								
	As	Cd	Cu	Cr total	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
เกณฑ์กำหนด	0.01	0.05	0.1	0.05	-	1	0.1	0.05	1
๑. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑	0.0026	ND	ND	0.0022	0.236	0.024	0.002	0.0026	0.024
๒. อ่างป่าชายเลน จุดที่ ๒	0.0024	ND	0.002	0.0036	0.780	0.166	0.004	0.0092	0.022
๓. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑	ND	ND	0.006	0.0032	4.304	0.372	0.008	0.018	0.01
๔. อ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒	0.0002	0.0002	ND	0.0014	0.926	0.192	0.004	0.0312	0.02
๕. อ่างน้ำจืดใหญ่	ND	0.0002	ND	0.0068	1.838	0.666	0.002	0.0256	0.06
ค่าเฉลี่ย	0.001	0.000	0.002	0.003	1.617	0.284	0.004	0.017	0.027
ค่ามากที่สุด	0.003	0.000	0.006	0.007	4.304	0.666	0.008	0.031	0.060
ค่าต่ำสุด	0.000	0.000	0.000	0.001	0.236	0.024	0.002	0.003	0.010



รูปที่ ๑๔ กราฟแสดงข้อมูลปริมาณค่าเฉลี่ยของโลหะในน้ำผิวดินจำนวน ๕ แหล่งเก็บ
(ค่าเฉลี่ย ๕ ครั้งของระยะเวลาคัดสอบ)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะที่ตรวจ ณ จุดต่าง ๆ พบว่ามีปริมาณในน้ำค่อนข้างคงที่และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน (ประเภทที่ ๒) ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะลงในแหล่งน้ำ ดังนั้น ค่าความเข้มข้นที่ตรวจวิเคราะห์ได้ จึงถือเป็นค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background concentration) ค่าความเข้มข้นพื้นฐานนี้ ไม่ได้เป็นค่าบ่งชี้อันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบนิเวศ ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลในเชิงเปรียบเทียบหรือประเมินว่า มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะลงในแหล่งน้ำหรือไม่

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาทรัพยากรแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสม็ดสาร บ่งชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของแหล่งน้ำผิวดินว่า มีความผันแปรตามฤดูกาลหรือห้วงระยะเวลาการสุ่มตรวจตัวอย่าง (เดือน ม.ค. มี.ค. พ.ค. ก.ค. และ ก.ย. ๖๖) ซึ่งปี พ.ศ.๒๕๖๖ นี้เป็นปีที่ได้รับอิทธิพลของเอลนีโญ ที่มีฤดูฝนล่าช้ากว่าปีปกติ ส่งผลให้แหล่งน้ำผิวดินที่มีขนาดเล็ก ต้นเขินอยู่แล้ว มีปริมาณน้ำสะสมเหลือไม่มากพอและมีการกักเก็บน้ำไว้ของดินได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพจากการศึกษาและวิเคราะห์ตั้งแต่ ม.ค.๖๖ ถึง ก.ย.๖๖ พบว่าในห้วงเดือน พ.ค.๖๖ และ ก.ค.๖๖ ปริมาณน้ำในอ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๑ และอ่างน้ำจืดเล็ก จุดที่ ๒ มีปริมาณน้ำค่อนข้างน้อยมาก น้ำไม่มีการไหลเวียน ประกอบกับอุณหภูมิของน้ำสูงกว่าห้วงเวลาอื่น ๆ ส่งผลให้ค่าออกซิเจนละลายต่ำด้วย ซึ่งถือว่าน้ำเริ่มเสื่อมโทรมกว่าเดือนอื่น ๆ ในรอบปี อย่างไรก็ดี เมื่อถึงเดือน ก.ย. ๖๖ พบว่าแหล่งน้ำมีปริมาณสะสมเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีฝนตกมากขึ้น น้ำลดความเน่าเสียจากการทับถมของอินทรีย์วัตถุและผลจากการย่อยสลายที่ไม่ใช้ออกซิเจน ค่าความเค็มได้ลดลงเล็กน้อย (๐.๐๘ ppt เป็น ๐.๐๕ ppt) สำหรับแหล่งน้ำทั้ง ๕ สถานีเก็บตัวอย่างโดยทั่วไป คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ไนเตรท-ไนโตรเจน และปริมาณโลหะ (As, Cd, Cu, Cr total, Fe, Mn, Ni, Pb และ Zn) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน ประเภทที่ ๑ ซึ่งความเข้มข้นของสาร/สารอาหารเป็นค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background concentration) ของแหล่งน้ำ ซึ่งไม่มีผลกระทบจากน้ำทิ้งจากการกระทบของมนุษย์ การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานและการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำเป็นไปตามปกติ แต่เมื่อพิจารณาถึงจำนวนและการกระจายของแหล่งน้ำจืดภายในเกาะเสม็ดสารแล้ว พบว่าค่อนข้างน้อย ไม่มีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับเกาะอื่น ๆ ที่มีน้ำตก เช่น เกาะช้าง เกาะกูด เกาะสมุย เกาะพะงัน แหล่งน้ำผิวดินของเกาะเสม็ดสารมีลักษณะของพื้นที่กักเก็บน้ำได้ไม่ดี มีลักษณะเป็นกรวดทรายหยาบ หากปี/ฤดูกาลที่เกิดภาวะฝนตกน้อยหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน จะส่งผลต่อความต้องการใช้แหล่งน้ำจืดต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ต่าง ๆ บนเกาะได้

ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการแหล่งน้ำผิวดินเกาะเสม็ดสาร

๑. ควรมีแผนการฟื้นฟูแหล่งน้ำจืดที่มีอยู่ให้มีขนาดความจุที่มากขึ้น ที่จะเป็นแหล่งกักเก็บน้ำจากน้ำฝนให้สามารถมีปริมาณน้ำตลอดทั้งปี โดยการขุดลอก กำจัดวัชพืช พืชน้ำที่มากเกินไปออกจากแหล่งน้ำผิวดินน้ำจืด

๒. ควรแก้ไขคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะเพิ่มการเติมอากาศในแหล่งน้ำโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (น้ำพุที่ใช้พลังงาน solar cell) ติดตั้งในบ่อน้ำจืดขนาดเล็ก ลดความเน่าเสียของแหล่งน้ำเพราะน้ำไม่เกิดการไหลเวียน การสร้างจุดพักน้ำ (ฝายน้ำเตียม) เพื่อป้องกันการตะกอนพัดพาจากน้ำที่ไหลบ่าจากทิวเขาลงอ่างน้ำจืดอ่างใหญ่

๓. ควรมีโครงการจัดสร้างบ่อน้ำ (เช่น พลาสติกปูบ่อน้ำ ๓๐๐- ๕๐๐ ไมครอน) เพื่อเพิ่มการกักเก็บน้ำฝน ความลึกประมาณ ๐.๕ - ๑.๕ เมตร ให้มีความจุหรือปริมาตร ๔๐ ลูกบาศก์เมตร อย่างน้อย ๓-๕ อ่างกระจายในพื้นที่เกาะเสมสารเพื่อให้เป็นแหล่งน้ำสำหรับสัตว์ได้บริโภค ค่าใช้จ่ายประมาณ ๑๐,๐๐๐ บาท/อ่าง (อาศัยแรงงานคน/ไม่ใช่เครื่องจักรในการขุด) ป้องกันการพังทลายของดินรอบบ่อโดยการปลูกหญ้าแฝก



รูปที่ ๙ แสดงตัวอย่างบ่อน้ำจืดปูพื้นบ่อด้วยแผ่นพลาสติก

(ที่มา <https://www.youtube.com/watch?v=adA-A1X8Rw> สืบค้นเมื่อ ๒๐ ก.ย.๖๖)

เอกสารอ้างอิง

^๑ แนวทางการจัดการการท่องเที่ยวทางทะเล เกาะเสมสาร จังหวัดชลบุรี, ๒๕๕๙ ที่มา <https://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/28397/1/Ece-Kanokwan-O-2560.pdf> สืบค้นเมื่อ ๒๐ ก.ย.๖๖

^๒ <https://th.weatherspark.com>

^๓ <https://www.salika.co/2023/07/15/el-nino-phenomenon-thai-economic/>

^๔ เอกสารวิชาการ อนุ นิมิต วิทยานำรู้เพื่อการเกษตรจังหวัดชลบุรี, ๒๕๕๙ ที่มา <http://www.arcims.tmd.go.th>

^๕ <https://www.pcd.go.th/> สืบค้นเมื่อ ๒๐ ก.ย.๖๖

^๖ จากถก น้อยจินดาและคณะ, การเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำตามความลึกและในดินตะกอนที่ทำเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพฯ, วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ ๓๑ ฉบับที่ ๒ : หน้า ๑-๑๓ (๒๕๖๐)