# บทที่ 4

# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

## 4.1 คุณภาพโดยทั่วไปของน้ำคลองอู่ตะเภา

คุณภาพน้ำโดยรวมบริเวณปากคลองอู่ตะเภาค่อนข้างดี ค่าออกซิเจนละลายและความเป็นกรดด่างมีแปรเปลี่ยนตามเวลาอาจเนื่องจากการสังเคราะห์แสงในช่วงเวลากลางวัน และการรุกของน้ำทะเลผ่านเข้ามาทางทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ความเค็มของน้ำบริเวณปากคลองในช่วงที่ทำการศึกษา (กลางเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544) มีค่าอยู่ในช่วง 8-13 psu ส่วนในคลองอู่ตะเภาตั้งแต่บริเวณวัดคูเต่า (ห่างจากปากคลองอู่ตะเภาเข้ามาประมาณ 7 กิโลเมตร) เข้าไปจะมีค่าความเค็มเป็นศูนย์

## 4.2 ลักษณะทางกายภาพของตะกอนคลองอู่ตะเภา

ตะกอนท้องน้ำบริเวณปากคลองจะมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง ค่อนข้างละเอียดกว่าตะกอนที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ ซึ่งจะมีสีออกเทาปนดำ การกระจายขนาดอนุภาคตะกอนตามระดับความลึกที่สถานีปากคลองอู่ตะเภา พบว่าตะกอนด้านบนจะหยาบกว่าตะกอนที่อยู่ด้านล่าง และมีการกระจายที่มีความสม่ำเสมอค่อนข้างน้อยกว่าสถานีที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ ทั้งนี้เนื่องมาจากอิทธิพลของกระแสน้ำที่ไหลเวียนในทะเลสาบสงขลาตอนล่างบริเวณปากคลอง ลักษณะของตะกอนจะอยู่ในช่วงหยาบ ตั้งแต่ที่เป็นประเภท "sandy clayey silt" ไปจนถึง "sandy silty clay" สำหรับสถานี 2 (วัดท่าเมรุ) ตะกอนด้านบนจะละเอียดกว่าด้านล่างเล็กน้อย โดยด้านบนจะเป็นประเภท "silty clay" ขณะที่ตะกอนด้านล่าง จะเป็นประเภท "clayey silt" ในสถานี 3 (วัดคูเต่า) อนุภาคขนาดทรายแป้งจะเป็นขนาดที่เด่น โดยมีขนาดดินเหนียวในปริมาณที่ต่ำกว่าสถานีอื่น ลักษณะตะกอนเป็นประเภท "sandy clayey silt" ตะกอนสถานี 4 (วัดนารังนก) ส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่ม "silty clay"

## 4.3 การกระจายตัวของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว ในน้ำระหว่างตะกอนและในตะกอนตามระดับความลึก

ในน้ำระหว่างตะกอนคลองอู่ตะเภา มีความเข้มข้นของเหล็กและแมงกานีส อยู่ในช่วง 0.07-71.10 และ 0.17-14.87 mg/l ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของสังกะสี ทองแดง และตะกั่ว จะอยู่ในช่วง 2.89-330.30, <1.07-19.30 และ <0.73-75.90 µg/l ตามลำดับ สำหรับโลหะในรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ในตะกอน พบว่าเหล็กมีความเข้มข้น 0.50-13.54 g/kg ขณะที่

แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว มีค่าอยู่ในช่วง 38.00-362.50, 9.41-48.93, 0.03-4.15 และ 0.45-5.91 mg/kg

เหล็ก

ในน้ำระหว่างตะกอนจากสถานี 1 และ 3 มีค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับผิวหน้า จากนั้นลดลงและค่อนข้างคงที่ในระดับความลึกมากกว่า 6 เซนติเมตร ขณะที่สถานี 2 และ 4 ความเข้มข้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก จนกระทั่งสูงสุดที่ระดับลึก 10 เซนติเมตร ซึ่งเป็นแนวทรานซิชัน คือ เป็นรอยต่อระหว่างชั้นออกซิไดซิงค์และรีดิวซิงค์ ในที่ลึกลงไปกว่านี้ซึ่งมีสภาวะเป็นรีดิวซิงค์ เหล็กจะละลายจะถูกปลดปล่อยออกสู่น้ำระหว่างตะกอน แต่เมื่อลึกมากขึ้น (หรือมีสภาวะรีดิวซิ่งมากขึ้น) เหล็กในน้ำระหว่างตะกอนจะลดลง เนื่องจากเหล็กจะตกตะกอนร่วมกับแอนไอออน เช่น ซัลไฟด์ คาร์บอเนต และฟอสเฟต ที่ละลายอยู่ในน้ำระหว่างตะกอน เกิดเป็นเหล็กรูปแบบที่ไม่ละลาย

แนวโน้มการกระจายตัวตามความลึกของเหล็กรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ในตะกอน ไม่ชัดเจนนัก โดยจะมีปริมาณค่อนข้างคงที่ตามความลึก ยกเว้นสถานี 3 ความเข้มข้นของเหล็กในตะกอนสถานี 1, 2 และ 4 มีค่าใกล้เคียงกัน ขณะที่สถานี 3 มีค่าต่ำกว่าสถานีอื่น ซึ่งคาดว่าสถานี 3 นี้มีสภาวะรีดิวซิ่งสูงกว่าสถานีอื่น เนื่องจากวิธีการที่ใช้ คือ สกัดด้วยกรดอะซิติก จะไม่สกัดเหล็กที่อยู่ในรูปเหล็กซัลไฟด์

แมงกานีส

แม้ว่าระดับความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำระหว่างตะกอน จะต่ำกว่าเหล็กถึง 5 เท่า แต่แนวโน้มการกระจายตัวตามระดับความลึกมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกันกับเหล็ก คือ สถานี 1 และ 3 มีความเข้มข้นสูงที่ระดับผิวหน้า จากนั้นจะลดลง โดยสถานี 3 มีค่าค่อนข้างคงที่ ส่วนในสถานี 2 และ 4 ความเข้มข้นจะเพิ่มขึ้นตามความลึกลงไปจนสูงสุดที่ระดับ 10 เซนติเมตร จากนั้นจะลดลง แนวโน้มการกระจายตัวตามระดับความลึกของแมงกานีส อธิบายได้เช่นเดียวกับเหล็กว่า ในที่ลึกลงไปซึ่งจะมีออกซิเจนต่ำกว่าบริเวณผิวหน้า คือ มีสภาวะเป็นรีดิวซิ่ง ทั้งเหล็กและแมงกานีสออกซีไฮดรอกไซด์ ที่อยู่ในตะกอนจะทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเลคตรอนในการออกซิไดซ์สารอินทรีย์ ทำให้ความเข้มข้นของแมงกานีสในน้ำระหว่างตะกอนเพิ่มขึ้น

ความเข้มข้นของแมงกานีสรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ในตะกอน มีการเปลี่ยนแปลงตามความลึกในช่วงแคบ โดยส่วนใหญ่ที่ผิวหน้าจะมีความเข้มข้นสูงกว่าที่ลึกลงไปเล็กน้อยหรือไม่แตกต่างกันมากนัก

สังกะสี

การกระจายตัวของสังกะสีในน้ำระหว่างตะกอนตามความลึกในสถานี 1 และ 2 จะมีความเข้มข้นมากที่ระดับผิว และมีแนวโน้มลดลงจนถึงระดับความลึก 6 เซนติเมตร จากนั้นจะเพิ่มขึ้นอีกตามระดับความลึก ส่วนสถานี 2 และ 4 ความเข้มข้นที่ผิวบนมีค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ความเข้มข้นเฉลี่ยของสังกะสีในน้ำระหว่างตะกอนจากทุกระดับความลึก มีค่าสูงที่สุดที่สถานี 1 (ปากคลองอู่ตะเภา) และลดลงเมื่อลึกเข้าไปในลำน้ำ โดยมีค่าต่ำสุดที่สถานี 3

สังกะสีรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้ในตะกอน มีแนวโน้มการกระจายตัวคงที่ตามระดับความลึก หรือมีความเข้มข้นสูงที่ผิว จากนั้นลดลงและคงที่ที่ระดับลึก และความเข้มข้นในสถานี 3 มีค่าต่ำมากกว่าสถานีอื่น ๆ

ทองแดง

ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนคลองอู่ตะเภา (ทั้งรูปแบบที่อยู่ในน้ำระหว่างตะกอนและรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ในตะกอน) มีค่าน้อยเมื่อเทียบกับสังกะสีและตะกั่ว โดยทองแดงในน้ำระหว่างตะกอนบางระดับความลึกในสถานีที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ มีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดการตรวจวัด อย่างไรก็ดีแนวโน้มการกระจายตัวในน้ำระหว่างตะกอนพบว่าที่ 10 เซนติเมตรแรก จะลดลงตามความลึก จากนั้นสูงขึ้นในที่ลึกลงไป สองสถานีแรกจากปากคลองเข้าไป มีความเข้มข้นบริเวณตะกอนผิวหน้ามีค่าสูง ตรงกันข้ามกับสองสถานีที่ลึกเข้าไปในเขตน้ำจืด (สถานี 3 และ 4) ที่ค่าความเข้มข้นสูงที่ระดับลึกลงไปกว่า 10 เซนติเมตร จะมีค่าสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และสูงกว่าที่ตะกอนผิวหน้า

ความเข้มข้นของทองแดงรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้ในตะกอนในสถานี 3 มีความเข้มข้นอยู่ต่ำกว่าสถานีอื่นมาก ซึ่งจากลักษณะทางกายภาพของดอร์ตะกอน น่าจะเป็นตะกอนที่มีสภาวะรีดิวซิ่งสูง ความเข้มข้นของทองแดงในตะกอนตามระดับความลึกในสถานี 1 และ 2 มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ตามความลึก ส่วนสถานี 4 ค่าความเข้มข้นที่ระดับ 15 เซนติเมตรแรกค่อนข้างคงที่และลดลงในที่ลึกลงไป

ตะกั่ว

ตะกั่วในน้ำระหว่างตะกอน มีค่าสูงที่สุดในสถานี 1 และลดลงเมื่อลึกเข้ามาในลำน้ำ และโดยทั่วไปมีแนวโน้มลดลงตามระดับความลึก ในสถานี 3 และ 4 ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำระหว่างตะกอนมีค่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับสองสถานีปากคลองซึ่งมีค่าความเค็มที่สูงกว่า และส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าขีดจำกัดการตรวจวัด ยกเว้นในน้ำระหว่างตะกอนที่ผิวหน้าของสถานี

(ระดับความลึก 1 เซนติเมตร) ที่สามารถตรวจวัดความเข้มข้นตะกั่วในน้ำระหว่างตะกอนได้ โดยทั่วไปตะกั่วในน้ำระหว่างตะกอนจากสถานี 3 และ 4 มีค่าต่ำมาก และไม่สามารถเห็นแนวโน้มลักษณะการกระจายตัวตามความลึก

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตะกั่วรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ในตะกอนตามระดับความลึกในสถานี 1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก ขณะที่สถานี 2, 3 และ 4 มีค่าค่อนข้างคงที่

## 4.4 ความสัมพันธ์ของเหล็กและแมงกานีส กับสังกะสี ทองแดง และตะกั่ว

จากการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางสถิติของโลหะในน้ำระหว่างตะกอน พบว่าความสัมพันธ์ของสังกะสี ทองแดง และตะกั่ว มีทิศทางผกผันกับความเข้มข้นของเหล็กและแมงกานีส โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์อย่างไรก็ดีพบว่าตะกั่วจะมีค่าความสัมพันธ์กับเหล็กและแมงกานีสมากกว่าโลหะตัวอื่น

ในกรณีของตะกอนพบว่า สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว มีความสัมพันธ์กับเหล็กและแมงกานีสมากกว่าในกรณีของน้ำระหว่างตะกอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์-เซ็นต์ และเป็นไปในทิศทางเดียวกับปริมาณเหล็กและแมงกานีส โดยตะกั่วจะมีความสัมพันธ์กับเหล็กมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์กับแมงกานีสน้อยที่สุด สังกะสีและทองแดงจะมีความสัมพันธ์กับแมงกานีสมากกว่าเหล็ก โดยสรุปความสัมพันธ์กับเหล็กตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้ ตะกั่ว > ทองแดง > สังกะสี ส่วนลำดับความสัมพันธ์กับแมงกานีสพบว่า ทองแดง > สังกะสี > ตะกั่ว

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สรุปได้ว่าว่า สังกะสีในตะกอนรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้ น่าจะเกิดจากการตกตะกอนร่วมกับทั้งเหล็กและแมงกานีสออกซีไฮดรอกไซด์พอ ๆ กัน โดยมีแนวโน้มที่จะตกตะกอนร่วมกับแมงกานีสมากกว่า เช่นเดียวกันกับทองแดง สำหรับตะกั่วน่าจะเกิดจากการตกตะกอนร่วมเป็นสารประกอบตะกั่วกับเหล็กออกซีไฮดรอกไซด์เป็นส่วนใหญ่

## 4.5 ความสัมพันธ์ของสารอินทรีย์ กับเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว

ปริมาณสารอินทรีย์ที่ออกซิไดซ์ง่ายที่มีอยู่ในตะกอนมีค่าอยู่ในช่วง 1.18–7.30 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารอินทรีย์ในสถานี 1 ถึง 4 มีค่า 2.30, 3.12, 3.69 และ 2.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสารอินทรีย์ในตะกอน กับความเข้มข้นของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว ในน้ำระหว่างตะกอนและในตะกอน พบว่าในภาพรวมไม่สามารถเห็นความสัมพันธ์ได้ชัดเจน แต่เมื่อพิจารณา

แยกตามสถานี ปรากฏว่าสถานีปากคลอง (สถานี 1) เป็นสถานีเดียวที่โลหะทุกชนิดทั้งที่อยู่ในน้ำระหว่างตะกอนและในตะกอนนั้น มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับสารอินทรีย์ ยกเว้นแต่เพียงตะกั่วในตะกอนเท่านั้นที่เป็นไปในทางผกผัน นอกจากนี้ยังพบว่าทองแดงในน้ำระหว่างตะกอนของสถานี 1 มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอนมากอย่างมีนัยสำคัญ แสดงถึงความชอบที่จะจับกับสารอินทรีย์ในตะกอนของโลหะดังกล่าว สำหรับสถานี 2, 3 และ 4 นั้น ส่วนใหญ่พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างโลหะและสารอินทรีย์เป็นไปในทิศทางผกผัน

## 4.6 การถ่ายเทโลหะโดยการแพร่ของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว

จากการคำนวณค่าการถ่ายเทโดยการแพร่ของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว พบว่าเหล็กเป็นโลหะที่มีค่าการถ่ายเทโดยการแพร่จากตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอนสูงที่สุด ตามด้วยแมงกานีส สังกะสี ตะกั่ว และทองแดง ตามลำดับ ค่าการถ่ายเทโดยการแพร่ของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว มีค่าอยู่ในช่วง 72.86-377.69, (-17.35)-19.48, (-1.47)-2.28, (-0.64)-0.65 และ (–2.30)-0.63 $\mu g\ cm^{-2}\ yr^{-1}$ ตามลำดับ โดยเหล็กเป็นโลหะเพียงชนิดเดียวที่ทุกสถานี มีทิศทางการถ่ายเทโดยการแพร่ออกจากตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอน (มีค่าเป็นบวก) ส่วนสังกะสี ทองแดง และตะกั่ว มีการถ่ายเทโดยการแพร่ต่ำ และบางสถานีมีค่าเป็นลบ คือ มีทิศทางการแพร่จากมวลน้ำผิวหน้าลงมาสู่ตะกอนท้องน้ำ

ค่าการถ่ายเทโดยการแพร่ของเหล็กที่ได้จากการศึกษาในคลองอู่ตะเภามีค่าสูง สอดคล้องกับค่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ที่มีอยู่ในตะกอน แมงกานีสในคลองอู่ตะเภาส่วนที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ จะมีค่าการการถ่ายเทโดยการแพร่ในทิศทางลบ สำหรับสังกะสี ทองแดง และตะกั่ว บริเวณเอสทูรีอู่ตะเภา ส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำ และอยู่ในช่วงแคบ โดยสรุปพบว่าที่สถานี 1 (ปากคลอง) โลหะส่วนใหญ่ (ยกเว้นทองแดงและตะกั่ว) จะมีการถ่ายเทโดยการแพร่จากตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอน สูงกว่าในสถานีที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ

## 4.7 บทสรุป

โดยทั่วไปสรุปได้ว่าระดับความเข้มข้นของโลหะในน้ำระหว่างตะกอน และความเข้มข้นของโลหะหนักในตะกอน จากคลองอู่ตะเภา มีค่าอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งเป็นประเทศอุตสาหกรรม ทั้งในแถบออสเตรเลีย ยุโรป และอเมริกา (ตาราง 1-1 และตาราง 1-2 ในบทที่ 1) โดยเฉพาะในตะกอนจะมีค่าต่ำมาก อย่างไรก็ดี การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมทางธรณีเคมีของโลหะเหล่านี้จะทำให้สามารถควบคุมและจัดการปัญหาจากการปนเปื้อนของโลหะหนักที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อมีการพัฒนาพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำนี้

จากการที่โลหะรูปแบบที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งสกัดโดยการใช้กรดอะซิติก ในสถานี 3 (วัดคูเต่า) มีค่าต่ำมากทุกโลหะ เมื่อเทียบกับสถานีอื่น ประกอบกับลักษณะทางกายภาพของตะกอน สามารถกล่าวได้ว่าตะกอนในสถานีที่ 3 มีสภาวะรีดิวซิ่งที่สูงกว่าสถานีอื่น

ผลการศึกษาการถ่ายเทโดยการแพร่ พบว่าที่สถานี 1 (ปากคลอง) โลหะส่วนใหญ่ (ยกเว้นทองแดงและตะกั่ว) จะมีการถ่ายเทโดยการแพร่จากตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอน สูงกว่าในสถานีที่ลึกเข้าไปในลำน้ำ แสดงถึงศักยภาพในการเป็นแหล่งที่มาของโลหะในรูปแบบละลายในน้ำเหนือตะกอน

## 4.8 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าตะกอนบริเวณปากคลองอู่ตะเภามีศักยภาพในการถ่ายเทโลหะหนักออกจากน้ำระหว่างตะกอนสู่น้ำเหนือผิวตะกอนโดยการแพร่ และตะกอนในสถานี 3 หรือหน้าวัดคูเต่า น่าจะมีศักยภาพในการปลดปล่อยโลหะออกมาได้ หากมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางรีดอกซ์

ดังนั้นสิ่งที่น่าสนใจศึกษาต่อไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง คือ

1. ศึกษาการถ่ายเทโลหะหนักจากตะกอนโดยการแพร่ ณ บริเวณปากคลองอู่ตะเภา ตามฤดูกาล

   เนื่องจากปากคลองอู่ตะเภามีการเปลี่ยนแปลงความเค็มตามฤดูกาล ทำให้สภาวะทางฟิสิโคเคมีกัลเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าบริเวณที่มีความเค็มสูงกว่า คือ ปากคลองอู่ตะเภามีการถ่ายเทโดยการแพร่มากกว่าในที่ลึกเข้าไปซึ่งเป็นน้ำจืด ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทางธรณีเคมีที่เกิดขึ้น จึงน่าจะมีการศึกษาการถ่ายเทโลหะหนักจากตะกอนโดยการแพร่ ณ บริเวณปากคลองอู่ตะเภา ตามฤดูกาล

2. ศึกษากระบวนการทางธรณีเคมีที่เกิดขึ้นบริเวณสถานี 3

   เนื่องจากสถานีวัดคูเต่า มีแนวโน้มว่าน่าจะมีสภาวะเป็นรีดิวซิ่งมากกว่าสถานีอื่น (ปริมาณสารอินทรีย์สูงกว่าสถานีอื่น และปริมาณโลหะที่ได้จากการสกัดด้วยกรดอะซิติกมีค่าต่ำมาก) จึงควรมีการศึกษากระบวนการทางธรณีเคมีในรายละเอียด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเมื่อเวลาต้องการขุดลอกคลอง ทั้งนี้เนื่องจากการขุดลอกคลองเป็นการเปิดผิวหน้าตะกอนให้สัมผัสกับออกซิเจนมากขึ้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะรีดอกซ์ของตะกอนในบริเวณนั้นไปจากเดิม ทำให้โลหะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางเคมี จากรูปแบบที่ตกอยู่ร่วมกับตะกอน มาเป็นรูปแบบที่ละลายออกสู่มวลน้ำได้ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งโลหะซัลไฟด์) ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความเข้มข้นของโลหะในแหล่งน้ำ