ผลงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง
ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากกรมควบคุมมลพิษ ประจำปีงบประมาณ 2562

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

การศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง

ดร.วิมลพร ไวยนิภี
นายเทอดศักดิ์ ลักษณะหุต

กรมควบคุมมลพิษ Pollution Control Department
92 ซ.พหลโยธิน 7 ถ.พหลโยธิน พญาไท กทม. 10400
โทรศัพท์: 02 298 2000 เว็บไซต์: www.pcd.go.th

ธันวาคม 2562

กิติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนเพื่อศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริและเจ้าหน้าที่ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนร่วมเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยในพื้นที่คลองเชียรใหญ่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายสมชาย ทรงประกอบ รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย รวมถึงเจ้าหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้นโครงการ และที่สำคัญผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในทุกด้านเพื่อให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังให้มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ และสามารถนำผลการวิจัยไปศึกษาต่อยอดเพื่อพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังในด้านอื่นๆ ต่อไป ตลอดจนการนำไปศึกษาและประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆ ด้วย

คำนำ

ลุ่มน้ำปากพนังมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านแหล่งน้ำเพื่อการพัฒนาตามศักยภาพของพื้นที่และเพื่อการบริหารจัดการคุณภาพน้ำสำหรับการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำเพื่อความเหมาะสมในการบริหารจัดการน้ำในแต่ละช่วงเวลา การพิจารณาเปิดและปิดประตูระบายน้ำจะอยู่ภายใต้การบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพของคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ (Joint Management Committee for Irrigation: JMC)

ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ถูกก่อสร้างขึ้นเพื่อบริหารจัดการน้ำบริเวณอำเภอเชียรใหญ่ ซึ่งปกติจะมีการปิดและเปิดประตูระบายน้ำเป็นระยะเวลา 9 เดือน และ 3 เดือน ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนและความต้องการใช้น้ำของประชาชนในแต่ละช่วงเวลา การศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนังเป็นงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักจากการฟุ้งกระจายของตะกอนดินในช่วงเวลาที่มีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เนื่องจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เป็นประตูบานเดี่ยวและถูกปิดเป็นเวลานาน การเปิดประตูระบายน้ำดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการฟุ้งกระจายของโลหะหนักที่มีการสะสมเป็นเวลานานบริเวณท้องน้ำ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลและรายงานผลการศึกษา รวมทั้งข้อเสนอแนะทางด้านเทคนิควิชาการในการระบายน้ำดังกล่าวจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการและเป็นข้อมูลในการกำหนดวิธีการเปิดและปิดประตูระบายน้ำอื่นๆ โดยพิจารณางบประมาณและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์จากน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อไป

(ดร.วิมลพร ไวยนิภี)
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำต่อการฟุ้งกระจายของโลหะหนัก 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี โดยดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำและตะกอนดิน รวมทั้งสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำ 21 สถานี ตั้งแต่บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่และห่างจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ทุกๆ 200 เมตร บริเวณฝั่งด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และบริเวณฝั่งด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง รวมระยะทางฝั่งละ 2 กิโลเมตร โดยทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างจำนวน 4 ครั้ง ในเดือนกันยายน 2561 เดือนกุมภาพันธ์ 2562 เดือนกรกฎาคม 2562 และเดือนตุลาคม 2562

จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำโดยเฉพาะบริเวณท้องน้ำ ส่วนโลหะหนักในน้ำมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (คลองเชียรใหญ่ยังไม่กำหนดประเภทของแหล่งน้ำ) ทั้งนี้ตรวจไม่พบโลหะหนักจำนวน 7 ชนิด สำหรับโลหะหนักในตะกอนดินส่วนใหญ่มีค่าเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2561) เมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ทำให้ตะกอนดินฟุ้งกระจายไปตามกระแสน้ำ ส่งผลให้โลหะหนักบางชนิด ได้แก่ แมงกานีสและเหล็กในน้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำสูงขึ้น อย่างไรก็ตามควรทำการศึกษาผลกระทบของความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองด้านของประตูระบายน้ำ วิธีการและความเร็วของกระแสน้ำขณะเปิดประตูระบายน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนดินและโลหะหนักในสิ่งแวดล้อมบริเวณลุ่มน้ำปากพนังต่อไป

คำสำคัญ : โลหะหนัก; ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

Abstract

Effect from the sediment dispersion in terms of heavy metals in canal water and sediment was studied in order to reduce their impact by managing the opening of Chian Yai Watergate. Ten heavy metals namely arsenic, cadmium, copper, iron, manganese, nickel, lead, total chromium, total mercury, and zinc were measured in canal water at three depth-levels and surface sediment. 21 stations of profile were plotted from the watergate station and along the two kilometers from the upstream and downstream of Chian Yai Canal. Samples of water and sediment were measured in September 2018, and February, July, October 2019.

Low dissolved oxygen levels were found especially at the bottom of the canal. Heavy metals concentrations in canal water were lower when compared to the Surface Water Quality Standard, Class 3 (Chian Yai Canal has not yet been officially determined in any water class level by Pollution Control Department). Levels of heavy metals measured in sediment were higher than the Sediment Quality Criteria (Pollution Control Department, 2018). Manganese and iron were found higher levels in both water and sediment samples.

Further study should be conducted again during the watergate is opened when the water levels between upstream and downstream are significantly different.

Keywords : heavy metals; Chian Yai Watergate

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	**1**
คำนำ	**2**
บทคัดย่อ	**3**
Abstract	**4**
สารบัญ	**5**
สารบัญตาราง	**6**
สารบัญรูป	**6**
บทที่ 1 บทนำ	**10**
1.1 หลักการและเหตุผล	10
1.2 วัตถุประสงค์	13
1.3 ระยะเวลาการวิจัย	14
1.4 ขอบเขตการวิจัย	14
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	14
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	**15**
2.1 อาคารบังคับน้ำและคลองระบายน้ำ	15
2.2 ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่	19
2.3 คุณภาพน้ำ	19
2.4 คุณภาพตะกอนดิน	22
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	**24**
3.1 สมมติฐาน	24
3.2 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย	24
3.3 การเก็บตัวอย่าง	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย	**29**
4.1 พารามิเตอร์พื้นฐานทั่วไป	30
4.2 โลหะหนัก	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	**81**
เอกสารอ้างอิง	**87**

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	องค์ประกอบอาคารบังคับน้ำหลักๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	15
2.2	ปริมาณโลหะหนักในตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) บริเวณพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย	23

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1.1	โครงข่ายของลำน้ำสายต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	10
1.2	ที่ตั้งของลุ่มน้ำปากพนัง	11
1.3	โครงการชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	12
2.1	ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่	19
2.2	คุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนังหลังเกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัว	21
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน	24
3.2	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน และสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำ	26
3.3	เครื่องมือ/อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างและตรวจวัดคุณภาพน้ำ	27
3.4	ภาคตัดขวางลำน้ำ (สถานี CY1)	28
4.1	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561	30
4.2	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562	31
4.3	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562	31
4.4	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562	31
4.5	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562	32
4.6	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ	32
4.7	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ	33
4.8	ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ	33
4.9	รอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ	34
4.10	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561	34
4.11	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562	35
4.12	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562	35
4.13	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562	35
4.14	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562	36
4.15	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณผิวน้ำ	36
4.16	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณกลางน้ำ	37
4.17	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณท้องน้ำ	37
4.18	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561	38

รูป **หน้า**

4.19 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 38
4.20 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 38
4.21 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 39
4.22 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 39
4.23 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ 40
4.24 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณกลางน้ำ 40
4.25 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณท้องน้ำ 40
4.26 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 41
4.27 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 41
4.28 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 42
4.29 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 42
4.30 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 42
4.31 ความเป็นกรดและด่างบริเวณผิวน้ำ 43
4.32 ความเป็นกรดและด่างบริเวณกลางน้ำ 43
4.33 ความเป็นกรดและด่างบริเวณท้องน้ำ 44
4.34 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 44
4.35 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 45
4.36 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 45
4.37 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 45
4.38 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 46
4.39 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ 46
4.40 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ 47
4.41 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ 47
4.42 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 48
4.43 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 48
4.44 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 48
4.45 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 49
4.46 สารหนู (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562 49
4.47 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 50
4.48 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 50
4.49 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 51
4.50 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 51
4.51 แคดเมียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 52
4.52 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 52
4.53 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 53

รูป **หน้า**

4.54 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 53
4.55 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 53
4.56 ทองแดง (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 54
4.57 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 55
4.58 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 55
4.59 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 55
4.60 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 56
4.61 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 56
4.62 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ 57
4.63 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ 57
4.64 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ 57
4.65 เหล็ก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 58
4.66 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561 59
4.67 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562 59
4.68 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562 59
4.69 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562 60
4.70 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 60
4.71 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 61
4.72 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 61
4.73 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 61
4.74 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 62
4.75 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ 62
4.76 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ 63
4.77 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ 63
4.78 แมงกานีส (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 64
4.79 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561 64
4.80 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562 65
4.81 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562 65
4.82 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562 65
4.83 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 66
4.84 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 66
4.85 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 67

รูป **หน้า**

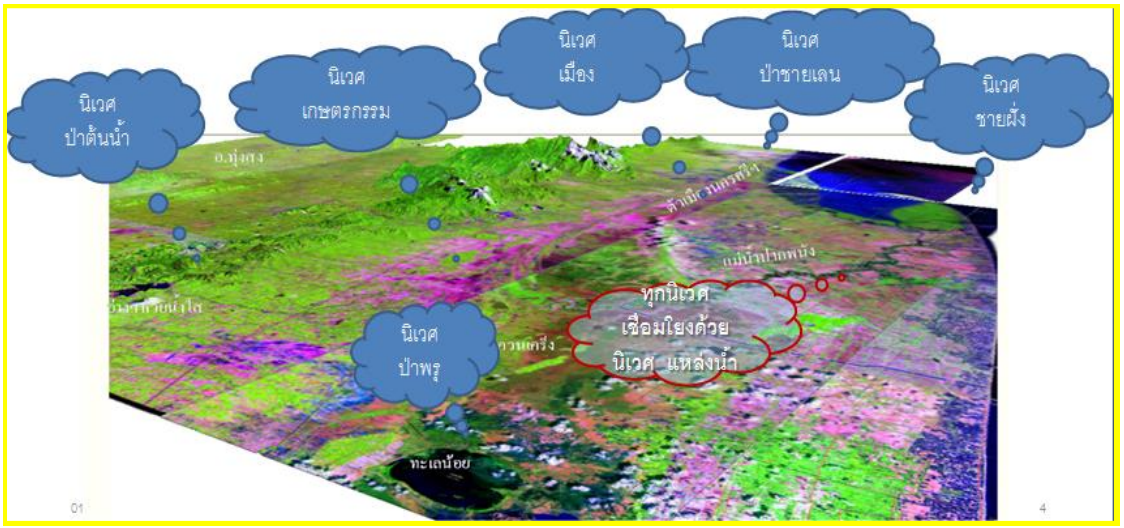
4.86 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 67
4.87 นิกเกิล (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 68
4.88 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 68
4.89 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 69
4.90 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 69
4.91 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562 69
4.92 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 70
4.93 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ 70
4.94 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ 71
4.95 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ 71
4.96 ตะกั่ว (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 72
4.97 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561 72
4.98 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562 73
4.99 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562 73
4.100 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562 73
4.101 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 74
4.102 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 74
4.103 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 75
4.104 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 75
4.105 โครเมียมทั้งหมด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 76
4.106 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 76
4.107 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 77
4.108 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 77
4.109 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 77
4.110 ปรอททั้งหมด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 78
4.111 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561 79
4.112 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562 79
4.113 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562 79
4.114 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562 80
4.115 สังกะสี (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562) 80
4.116 ผักตบชวาและผักกระฉูดหนาแน่นทั้งสองฝั่งคลองและแม่น้ำ 85
4.117 ฝนตกและฝนฟ้าคะนองเป็นอุปสรรคต่อการนำเรือขึ้นและลงจากฝั่ง 86

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ลุ่มน้ำปากพนังอยู่ทางใต้ของจังหวัดนครศรีธรรมราช ลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำปากพนังทางด้านทิศตะวันตกเป็นเขาสูงทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ เริ่มจากเขาหลวงและเขาวังหีบในเขตอำเภอลานสกา เขามุดและควนหินในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีแนวเกือบขนานกับแนวชายฝั่งทะเล สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปลาดเทจากเขาลงสู่แนวชายฝั่งทะเลทางทิศตะวันออก สภาพภูมิประเทศอาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ ทางด้านทิศตะวันตกเป็นภูเขาสูงมีความลาดชันมาก ถัดจากเขาลงไปเป็นพื้นที่ควนสลับซับซ้อนและมีพื้นที่ราบสูงแปลงเล็กๆ สลับกันไป ถัดจากพื้นที่ควนลงไปเป็นพื้นที่ราบลาดเทลงสู่แม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตก ส่วนพื้นที่ระหว่างแม่น้ำปากพนังกับพื้นที่ควนลงไปเป็นพื้นที่ราบลาดเทลงสู่แม่น้ำปากพนังฝั่งตะวันตก สำหรับพื้นที่ระหว่างแม่น้ำปากพนังกับสันทรายริมทะเลเป็นพื้นที่ราบลุ่มแอ่งที่ลุ่มอยู่ค่อนไปทางสันทรายและมีแนวเกือบขนานกับสันทราย โครงข่ายของลำน้ำสายต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1.1

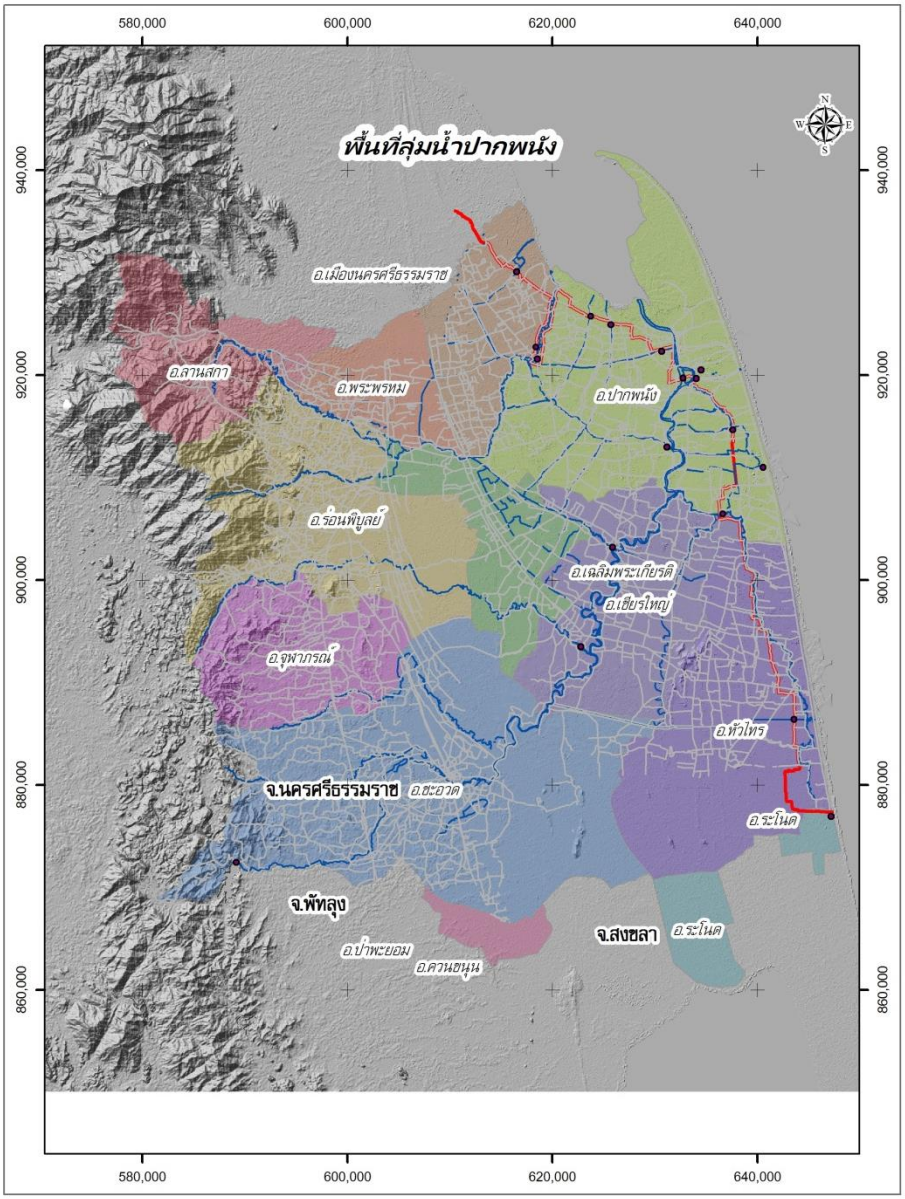
พื้นที่ส่วนใหญ่ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำปากพนังในเขตอำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอปากพนังเป็นที่ราบลาดเทจากควนลงสู่แม่น้ำปากพนัง มีพื้นที่พรุเป็นแห่งๆ ในเขตอำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอร่อนพิบูลย์ ได้แก่ พรุควนเคร็ง และพรุคลองฆ้อง ส่วนพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปากพนังกับสันทรายในเขตอำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทรเป็นที่ราบลุ่ม ด้านที่ชิดกับสันทรายเป็นแอ่งน้ำ มีน้ำท่วมขัง



รูปที่ 1.1 โครงข่ายของลำน้ำสายต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

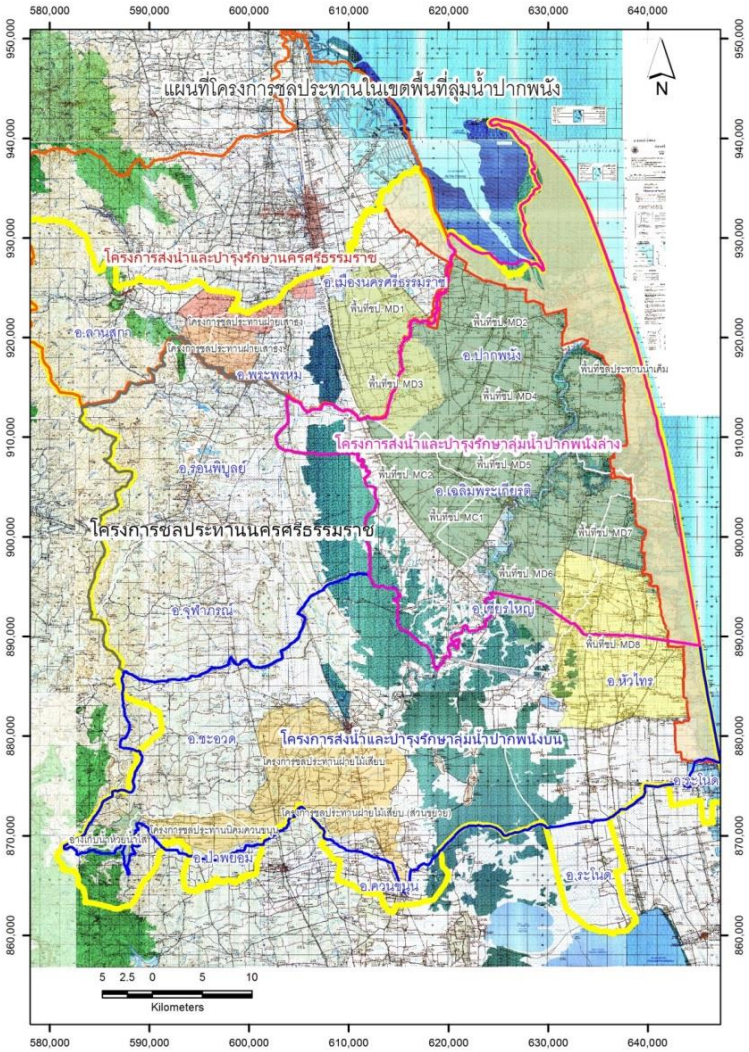
ในอดีตลุ่มน้ำปากพนังเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง สมดุลไปด้วยนิเวศ เป็นแหล่งข้าวและพืชพันธุ์ที่สำคัญของทางภาคใต้ อย่างไรก็ตามจากสภาพดินที่มีปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย ส่งผลให้ระบบนิเวศแหล่งน้ำขาดสมดุล เกิดปัญหาน้ำเค็มรุก ขาดแคลนน้ำจืด และมีน้ำเปรี้ยวจากป่าพรุ นอกจากนี้ยังมีน้ำเสียจากการประกอบการทำนากุ้ง แปลงเกษตรกรรม และแหล่งชุมชน รวมทั้งการเกิดน้ำท่วมในระดับสูงเป็นเวลายาวนาน เนื่องจากเป็นพื้นที่รวมน้ำหลาก มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำหลาก และมีช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอ

แม่น้ำปากพนังมีต้นกำเนิดจากควนหินแก้วและควนหินแท่น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณที่เป็นรอยต่อระหว่างเขต 3 อำเภอ คือ อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ทิศทางการไหลของลำน้ำไหลจากทิศใต้ไปทางทิศเหนือโดยประมาณ โดยไหลผ่านอำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอปากพนัง ลงสู่อ่าวปากพนังบริเวณบ้านปากน้ำ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ที่ตั้งของลุ่มน้ำปากพนัง

โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่บริเวณตอนใต้ของจังหวัดนครศรีธรรมราช ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด 13 อำเภอ 77 ตำบล 665 หมู่บ้าน 179,476 ครัวเรือน ประชากร 531,524 คน และมีแม่น้ำปากพนังเป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่าน มีความยาวประมาณ 156 กิโลเมตร โดยนับเริ่มจากต้นน้ำถึงจุดที่ไหลลงอ่าวปากพนัง ไหลผ่านพื้นที่ 10 อำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช ได้แก่ อำเภอปากพนัง อำเภอชะอวด อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร อำเภอจุฬาภรณ์ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอพระพรหม อำเภอเมือง และอำเภอลานสกา 2 อำเภอของจังหวัดพัทลุง ได้แก่ อำเภอควนขนุน และอำเภอป่าพะยอม 1 อำเภอของจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอระโนด รวม 76 ตำบล 599 หมู่บ้าน ประชากร 544,918 คน พื้นที่ประมาณ 3,100 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,937,500 ไร่ ในจำนวนนี้มีพื้นที่นามากกว่า 500,000 ไร่ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 โครงการชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

แม่น้ำปากพนังมีลำน้ำสาขาที่เป็นแหล่งน้ำต้นทุนของแม่น้ำปากพนังที่สำคัญ ได้แก่ คลองลาไม คลองถ้ำพระ คลองรากไม้ คลองฆ้อง คลองเชียรใหญ่ คลองเสาธง คลองชะเมา เป็นต้น ซึ่งอยู่ทางตอนบนของแม่น้ำปากพนัง ส่วนลำน้ำสาขาทางทิศตะวันออกของแม่น้ำปากพนัง ได้แก่ คลองหัวไทร คลองท่าพญา คลองพรุ คลองบางทราย คลองบางโค คลองบางไทรปก เป็นต้น ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด คือ

1) จังหวัดนครศรีธรรมราช (รวมพื้นที่พรุควนเคร็ง) อำเภอปากพนัง หัวไทร เชียรใหญ่ ชะอวด เฉลิมพระเกียรติ ร่อนพิบูลย์ จุฬาภรณ์ พระพรหม ตำบลท่าเรือและตำบลบางจาก อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช และอำเภอลานสกา 2) จังหวัดสงขลา ตำบลบ้านขาว และตำบลคลองแดน อำเภอระโนด และ 3) จังหวัดพัทลุง ตำบลแหลมโตนด อำเภอควนขนุน และตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม

ในปัจจุบันพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังยังคงประสบปัญหาความเสื่อมโทรมด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลายประการ เนื่องมาจากการพัฒนาและการขยายตัวของชุมชนและกิจกรรมด้านต่างๆ เช่น ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำและป่าพรุ ปัญหาด้านการกัดเซาะชายฝั่ง ปัญหาภัยธรรมชาติ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ปัญหาการรุกตัวของน้ำเค็มเข้ามาเป็นระยะเพิ่มมากขึ้น ปัญหาการระบายน้ำเสียของนากุ้งส่งผลกระทบต่อนาข้าว ปัญหาด้านทรัพยากรสัตว์น้ำที่ลดลง ตลอดจนปัญหาด้านน้ำเสียและขยะมูลฝอยจากชุมชน

ในช่วงปลายปี (กลางเดือนตุลาคม) หรือช่วงต้นฤดูฝนที่มีการเปิดประตูระบายน้ำ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ก่อนเข้าสู่ฤดูฝน ส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัว ซึ่งไม่ทราบสาเหตุของปลาลอยหัวว่าจะเกิดจากน้ำเปรี้ยวที่มาจากป่าพรุ จากแปลงเกษตรกรรม หรือจากการเปิดประตูระบายน้ำที่ทำให้ตะกอนดินท้องน้ำเกิดการฟุ้งกระจาย

จากการประเมินคุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนังของกรมควบคุมมลพิษ โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินพบว่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงเสื่อมโทรม และคุณภาพน้ำบริเวณประตูระบายน้ำมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมกว่าบริเวณอื่นๆ โดยพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ปัญหา ได้แก่ ออกซิเจนละลาย แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ซึ่งมีสาเหตุมาจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน และการปิดประตูระบายน้ำทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์และปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ ทั้งนี้ไม่พบสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มคลอรีน อย่างไรก็ตาม ในช่วงก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำมีฝนตกอยู่ทั่วไปทำให้มีการเจือจางมลพิษในแม่น้ำปากพนัง

กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างตะกอนดินในแม่น้ำปากพนังและคลองสาขาเป็นประจำทุกปี พบว่าโลหะหนักส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ยกเว้นบางสถานี ได้แก่ ปริมาณปรอทบริเวณสะพานแม่เจ้าอยู่หัว อำเภอเชียรใหญ่ และบริเวณคลองหัวไทร อำเภอหัวไทร และปริมาณสารหนูบริเวณบ้านอ่าวค่าย บ้านพูลถนน บริเวณสะพานแม่เจ้าอยู่หัว อำเภอเชียรใหญ่ ตลาดเทศบาล อำเภอชะอวด และบริเวณคลองฆ้อง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

ประตูระบายน้ำในคลองและแม่น้ำปากพนังบางสถานีที่มีการปิดประตูระบายน้ำเป็นระยะเวลาประมาณ 9 - 10 เดือน ทำให้เป็นแหล่งสะสมน้ำเน่าเสียจากวัชพืชที่ตายแล้ว แปลงเกษตรกรรม และทุ่งนาในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบตะกอนสีดำลอยอยู่บริเวณผิวน้ำและมีกลิ่นเหม็น การปิดประตูระบายน้ำเป็นเวลานานติดต่อกันทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์ (ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายลดลง) และโลหะหนักมากขึ้น การเปิดประตูระบายน้ำจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนดิน ซึ่งส่งผลให้โลหะหนัก (เช่น แมงกานีส เหล็ก ตะกั่ว สังกะสี สารหนู ปรอท เป็นต้น) ฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ และสะสมในเนื้อเยื่อสัตว์น้ำบริเวณที่ตะกอนดินฟุ้งกระจายได้ นอกจากนี้การฟุ้งกระจายของตะกอนดินและน้ำผิวดินที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำได้เคยส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัวและตายบริเวณประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิและประตูระบายน้ำอื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบสถานการณ์การปนเปื้อนของโลหะหนักในคลองเชียรใหญ่บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่
2. เพื่อจัดทำมาตรการ/แนวทางจัดการควบคุมคุณภาพน้ำจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

1.3 ระยะเวลาการวิจัย

1 ปี 5 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2561 - ธันวาคม 2562

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้คัดเลือกประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เป็นประตูระบายน้ำนำร่องเพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการประตูระบายน้ำอื่นๆ บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในคลองเชียรใหญ่บริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปทางต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปทางปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง
2. สำรวจเฉพาะช่วงเวลาการเปิดและปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เท่านั้น
3. เก็บตัวอย่างน้ำผิวดินตามความลึกและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ทุกๆ ระยะ 200 เมตร เป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร ครอบคลุมทั้งด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่
4. พารามิเตอร์โลหะหนักที่วิเคราะห์จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สถานการณ์การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำผิวดินและตะกอนดินในคลองเชียรใหญ่บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เพื่อประกอบการบริหารจัดการคุณภาพน้ำบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่
2. มาตรการ/แนวทางการจัดการน้ำเสียที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณคลองเชียรใหญ่ เพื่อลดผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำต่อการฟุ้งกระจายของโลหะหนักจากตะกอนดิน ซึ่งจะทำให้การบริหารจัดการคุณภาพน้ำบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป
3. การศึกษาผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของตะกอนดินบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่จะสามารถนำไปประกอบการจัดทำมาตรการที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการควบคุมอัตราเร็วและปริมาณน้ำจืด (สำหรับประตูระบายน้ำที่ปิดกั้นน้ำทะเล) เมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิและประตูระบายน้ำฉุกเฉินอื่นๆ ในอนาคตต่อไป

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

2.1 อาคารบังคับน้ำและคลองระบายน้ำ

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านแหล่งน้ำได้มีการพัฒนาตามศักยภาพของพื้นที่ มีประตูระบายน้ำขนาดใหญ่ป้องกันน้ำเค็มบริเวณชายฝั่ง 4 แห่ง มีระบบส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) รวม 76,500 ไร่ ระบบส่งน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ด้วยกระแสไฟฟ้าโดยกรมชลประทาน รวม 40,900 ไร่ ระบบส่งน้ำที่เกษตรกรต้องสูบน้ำขึ้นสู่แปลงเกษตรกรรมเอง รวม 439,100 ไร่ รวมพื้นที่ชลประทานทั้งสิ้น 556,500 ไร่ มีการบริหารจัดการน้ำให้เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา สำหรับแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนในปัจจุบัน สามารถก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใสได้เพียงแห่งเดียว โดยมีความจุ 80 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกนั้นจำเป็นต้องชะลอโครงการจากปัญหาเรื่องที่ดิน อย่างไรก็ตาม กรมชลประทานจำเป็นต้องบริหารจัดการน้ำภายใต้ข้อจำกัดของการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากสภาพภูมิประเทศและสภาพนิเวศวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีความซับซ้อนสูงมาก น้ำต้นทุนมีจำกัด การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความหลากหลาย มีความซับซ้อนในการบริหารจัดการน้ำสูง การแก้ปัญหาหนึ่งมักก่อให้เกิดผลกระทบด้านอื่นตามมา

แนวทางการขับเคลื่อนสู่ความยั่งยืน มีการพัฒนาความเข้มแข็งขององค์กรชุมชน มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยการผลิตที่เกินศักยภาพของชุมชน ทั้งนี้ได้ดำเนินการตามแผนแม่บทที่สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ โดยมีศูนย์บริการร่วมเพื่อการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนการบูรณาการในพื้นที่ร่วมกันในรูปแบบการให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (One Stop Service)

พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำเพื่อประกอบการบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบอาคารบังคับน้ำหลักๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

องค์ประกอบ / สถานภาพ	ขนาด / ลักษณะ
1. ประตูระบายน้ำคลองฆ้อง	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 6.41 ม. เป็นบานโค้งจำนวน 3 บาน อัตราการระบายน้ำ 150 ลบ.ม./วินาที
2. ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 5.7 ม. เป็นบานโค้งจำนวน 3 บาน อัตราการระบายน้ำ 70 ลบ.ม./วินาที
3. ประตูระบายน้ำบางไทร	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 5.7 ม. เป็นบานโค้งจำนวน 3 บาน อัตราการระบายน้ำ 70 ลบ.ม./วินาที
4. ประตูระบายน้ำบางจาก	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 6.2 ม. เป็นบานโค้งจำนวน 2 บาน อัตราการระบายน้ำ 100 ลบ.ม./วินาที
5. ประตูระบายน้ำสุขุม	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 6.2 ม. เป็นบานโค้งจำนวน 2 บาน อัตราการระบายน้ำ 20 ลบ.ม./วินาที
6. ประตูระบายน้ำปากระวะ	บานระบายกว้าง 6 ม. สูง 4.3 ม. เป็นบานตรงจำนวน 4 บาน อัตราการระบายน้ำ 80 ลบ.ม./วินาที
7. ประตูระบายน้ำอุทกวิภาช ประสิทธิ และอาคารประกอบ	- ที่ตั้ง : บ้านบางปี้ ต.หูล่อง อ.ปากพนัง - ความยาวลำน้ำเหนือประตูระบายน้ำ 136 กม.

องค์ประกอบ / สถานภาพ	ขนาด / ลักษณะ
1) ลักษณะทางชลศาสตร์	- ตำแหน่งในแม่น้ำปากพนังอยู่ห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 10 กม. - ระดับน้ำต่ำสุด : - 1.65 ม.รทก. - ระดับน้ำสูงสุด : + 1.75 ม.รทก. - ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด (ฤดูแล้ง) : - 0.30 ม.รทก. - ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด (ฤดูฝน) : + 0.30 ม.รทก. - ความจุร่องน้ำปากพนังเหนือประตูระบายน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด : 59.18 ล้าน ลบ.ม. - ความจุร่องน้ำปากพนังเหนือประตูระบายน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด : 66.13 ล้าน ลบ.ม. - ความจุใช้งาน (Active Storage) : 6.95 ล้าน ลบ.ม. - ความกว้างภายในรวม 231.5 ม. วัดจากขอบตอม่อริมฝั่งซ้ายถึงฝั่งขวา
2) ลักษณะบานประตูระบายน้ำ	- บานประตูระบายน้ำเป็นแบบบานตรง จำนวน 10 ช่อง ประกอบด้วย + บานประตูชนิดบานเดี่ยว ทำหน้าที่เป็น Flood Gate จำนวน 6 ช่อง ขนาดสูง 9 ม. กว้าง 20 ม. + บานประตูชนิดบานคู่สองชั้น ทำหน้าที่เป็น Regulating Gate จำนวน 4 ช่อง ขนาดสูง 3.5 ม. กว้าง 20 ม. ขนาดบานล่างสูง 5.5 ม. กว้าง 20 ม. ระดับธรณีประตู - 7.0 ม.รทก.
3) อาคารประกอบประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ	- บันไดปลาและทางลอดปลา กว้างช่องละ 7.5 ม. ยาว 58.38 ม. ตั้งอยู่สองข้างของอาคารประตูระบายน้ำ - ประตูเรือสัญจร จำนวน 1 แห่ง กว้าง 6 ม. - ทำนบกั้นแม่น้ำเดิม ความกว้างของสันทำนบกั้นแม่น้ำเดิม 8 ม. ยาว 222 ม. ระดับสันทำนบกั้นแม่น้ำเดิม + 3.4 ม.รทก.
8. ประตูระบายน้ำ และคลองระบายน้ำฉุกเฉิน	
1) ประตูระบายน้ำฉุกเฉิน	- บานระบายแบบบานตรงเดี่ยว กว้าง 12 ม. สูง 5.25 ม. จำนวน 4 บาน อัตราการระบายน้ำ 210 ลบ.ม./วินาที
2) คลองระบายน้ำฉุกเฉิน	- กั้นคลองกว้าง 56 ม. ลึก 3.5 ม. ความยาว 5 กม.
9. ประตูระบายน้ำหน้าโกฎิ	ปิดกั้นคลองหน้าโกฎิ บานระบายแบบตรงเดี่ยว กว้าง 6 ม. สูง 4.5 ม. จำนวน 5 บาน อัตราการระบายน้ำ 250 ลบ.ม./วินาที
10. อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส	ความจุอ่างเก็บน้ำฯ ที่ระดับเก็บกัก 80 ล้าน ลบ.ม. ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานท้ายอ่างเก็บน้ำฯ คือ พื้นที่ชลประทานฝายไม้เสียบและนิคมควนขนุน รวมทั้งหมด 77,000 ไร่
11. ฝายไม้เสียบ	เป็นฝายคอนกรีตทดน้ำ ตั้งอยู่ด้านท้ายน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส ปิดกั้นคลองไม้เสียบเพื่อยกระดับน้ำส่งให้พื้นที่ชลประทานท้ายฝายไม้เสียบ

องค์ประกอบ / สถานภาพ	ขนาด / ลักษณะ
12. ประตูระบายน้ำและคลองลัดแม่น้ำปากพนัง และคลองฉุกเฉิน	
1) คลองลัด	- ก้นคลองกว้าง 50 ม. ระดับท้องคลอง - 3.0 ม.รทก. ความยาว 1,200 ม.
2) ประตูระบายน้ำคลองลัด	- ปิดกั้นคลองลัด บานระบายแบบบานเดี่ยวตรง กว้าง 6 ม. จำนวน 4 บาน
13. คลองระบายน้ำหน้าโกฎิและประตูระบายน้ำคลองปากพนัง (เสือหึง)	
1) คลองระบายน้ำหน้าโกฎิ	- คลองขุดใหม่ ขนาดก้นคลองกว้าง 100 ม. ลึก 3.5 ม. ความยาวคลอง 7.5 กม.
2) ประตูระบายน้ำคลองปากพนัง (เสือหึง)	- ปิดกั้นคลองปากพนัง บานระบายแบบบานเดี่ยวตรง กว้าง 12 ม. สูง 5.25 ม. จำนวน 3 บาน อัตราการระบายน้ำ 350 ลบ.ม./วินาที
14. คลองระบายน้ำบางโด-ท่าพญา-บางไทรปก และประตูระบายน้ำท่าพญา	
1) คลองระบายน้ำบางโด-ท่าพญา-บางไทรปก	- ขุดลอกคลองเดิม 3 สาย ขนาดก้นคลองกว้าง 20 ม. ลึก 3 ม. ยาว 25.8 กม.
2) ประตูระบายน้ำท่าพญา	- ปิดกั้นคลองชะอวด-แพรกเมือง บานระบายแบบบานเดี่ยวตรง กว้าง 12.5 ม. สูง 7 ม. จำนวน 5 บาน

การดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีเป้าหมายดังนี้

1) ขอบเขตสภาพการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่น้ำจืด-น้ำเค็มชัดเจน ตลอดจนการจัดการในขอบเขตพื้นที่ป่าพรุ ไม่ให้น้ำเปรี้ยวไหลลงลำน้ำ

2) การใช้น้ำและการบริหารการใช้น้ำ มีการจัดสรรน้ำใช้อย่างเพียงพอ ทั่วถึง และเป็นธรรมแก่ผู้ใช้น้ำกลุ่มต่างๆ โดยการจัดลำดับความต้องการใช้น้ำตามวัตถุประสงค์

3) การระบายน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัยให้เกิดประสิทธิภาพ

4) การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการชลประทาน แบบมีส่วนร่วมโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรพัฒนาเอกชน กลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มอาชีพ ประชาชน ฯลฯ

5) การแนะนำ ส่งเสริม และให้ความรู้ด้านการชลประทาน

6) การแก้ไขปัญหาผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้น

7) การฟื้นฟูและรักษาสมดุลทางระบบนิเวศ

แนวทางการบริหารจัดการน้ำ ได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานดังนี้

1) การบริหารจัดการน้ำเพื่อการกักเก็บน้ำ ดำเนินการโดยเน้นเป้าหมายหลักของโครงการ คือ ป้องกันน้ำเค็มรุกล้ำและกักเก็บน้ำจืดไว้ใช้เพื่อการเกษตรกรรม-บริโภค และอื่นๆ

2) การบริหารจัดการเพื่อการฟื้นฟูนิเวศแหล่งน้ำ ดำเนินการโดยเน้นเป้าหมายการฟื้นฟูระบบนิเวศแหล่งน้ำมีเงื่อนไขการควบคุมคุณภาพน้ำคือ ค่าความเค็มไม่เกินตามที่กำหนด

3) การบริหารจัดการเพื่อการระบายน้ำ ดำเนินการโดยเน้นเป้าหมายรองของโครงการ คือ เร่งระบายน้ำเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย ลดเวลาการท่วมขัง

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง มีดังนี้

1) การบริหารจัดการน้ำตามที่กรมชลประทานกำหนด แบ่งเป็นช่วงเวลาตามปริมาณน้ำจากฝนตกเฉลี่ยในพื้นที่ ดังนี้

1.1 ช่วงก่อนฤดูฝน (กันยายน - ตุลาคม) เน้นการพร่องน้ำในระบบเพื่อเตรียมรับน้ำหลาก

1.2 ช่วงกลางฤดูฝน (พฤศจิกายน - ธันวาคม) เน้นการระบายน้ำและตะกอนเสียออกจากระบบ

1.3 ช่วงปลายฤดูฝน (ปลายธันวาคม) เน้นการกักเก็บน้ำจืดไว้ใช้ในฤดูแล้ง

1.4 ช่วงฤดูแล้ง (มกราคม - กันยายน) เน้นการจัดสรรน้ำให้แก่พื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้ง และเฝ้าระวังแก้ไขปัญหาน้ำเค็ม น้ำเปรี้ยว และน้ำเสีย

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม กรมชลประทานได้กำหนดเกณฑ์ระดับเก็บกักสูงสุดให้อยู่ที่ระดับ + 0.30 เมตร (รทก.) และพยายามรักษาระดับน้ำที่ต่ำสุดในแต่ละเดือน พร้อมทั้งได้กำหนดเกณฑ์ควบคุมไว้ดังนี้

2) เกณฑ์การจัดสรรน้ำ

2.1 ลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ เรียงตามลำดับ 1) น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศทางน้ำและการประมง 2) น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค 3) น้ำเพื่อการเกษตรกรรม 4) น้ำเพื่อการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม และ 5) น้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ

2.2 สำหรับพื้นที่ชลประทาน ยอมให้ขาดน้ำได้ไม่เกิน 20% ของจำนวนปีที่พิจารณา (คือ ขาดน้ำได้ไม่เกิน 1 ปี ทุกๆ ระยะเวลารวม 5 ปี)

2.3 ต้องนำเกณฑ์การใช้ที่ดินมาใช้ควบคู่กับการวางแผนการบริหารจัดการน้ำอยู่เสมอ

2.4 ในสภาพปกติควรมีการจัดการน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม แต่ในกรณีที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ การจัดสรรน้ำจะต้องทำตามลำดับความสำคัญในข้อ 2.1

3) เกณฑ์คุณภาพน้ำ มีรายละเอียดดังนี้คือ

3.1 ค่าความเป็นกรดและด่าง โดยกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 6.5 - 8.5

3.2 ปริมาณออกซิเจนละลาย โดยกำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่ว่ากรณีใดๆ และตามปกติไม่ควรต่ำกว่า 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร

3.3 ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ต้องไม่เกิน 4 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่ว่ากรณีใดๆ (เมื่อมีการผสมของน้ำทิ้งต่างๆ ลงในน้ำแล้ว) และตามปกติควรอยู่ในช่วงไม่เกิน 2 มิลลิกรัม/ลิตร

4) เกณฑ์ความเค็มของน้ำ

4.1 ทางด้านท้ายน้ำจากประตูระบายน้ำ ค่าความเค็มของน้ำควรอยู่ในสภาพธรรมชาติก่อนที่จะมีการก่อสร้างโครงการฯ โดยค่าเฉลี่ยในเดือนต่างๆ ไม่ควรต่างไปจากสภาพปกติดังกล่าวเกินกว่า 3 ส่วนในพันส่วน (ppt) หรืออยู่ในช่วง 20 - 26 ppt เป็นสภาพน้ำกร่อย ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนที่เป็นอาหารของทรัพยากรประมง

4.2 ทางด้านเหนือน้ำจากประตูระบายน้ำ ความเค็มที่ระดับความลึก 3 เมตรจากผิวน้ำ ต้องไม่เกิน 2 ppt ไม่ว่ากรณีใดๆ และตามปกติควรอยู่ต่ำกว่า 0.5 ppt

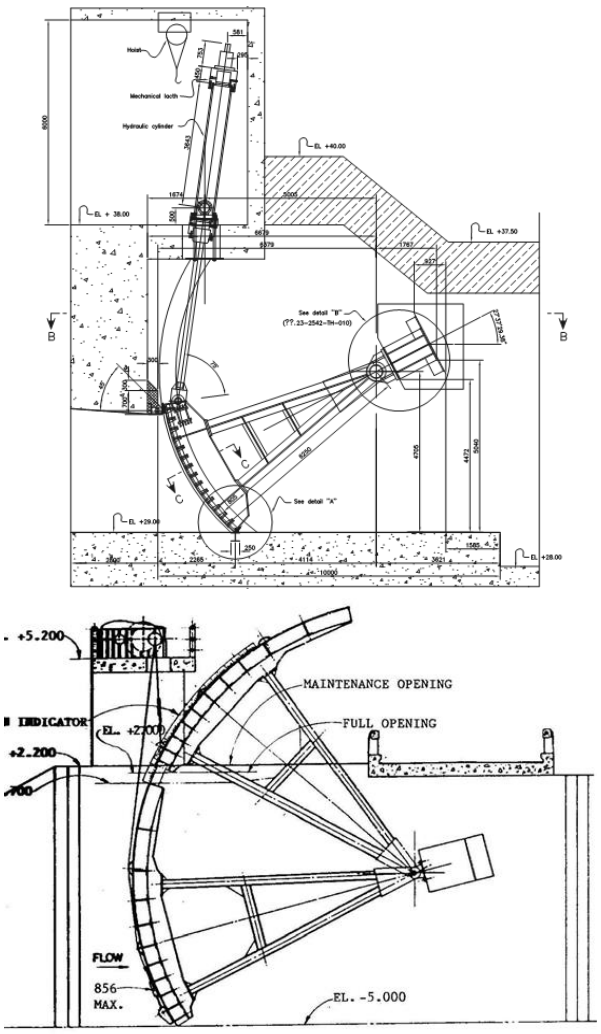
4.3 การเปิด-ปิดบานระบายน้ำของประตูระบายน้ำต่างๆ หากระดับน้ำทางด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำสูงกว่าทางด้านเหนือน้ำ โดยทั่วไปห้ามเปิดบานระบายน้ำ ในกรณีที่เปิดบานประตูระบายน้ำ อัตราการไหลของน้ำผ่านประตูระบายน้ำจะต้องพอเพียงเพื่อป้องกันการรุกตัวของน้ำเค็มที่จะไหล

ย้อนเข้ามาตลอดเวลาที่เปิดบานระบายน้ำ และขณะปิดบานระบายน้ำจะต้องมีการตรวจวัดความเค็มทั้งด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำของประตูระบายน้ำ เพื่อตรวจสภาพความเค็มและตรวจหาว่าบานประตูรั่วและน้ำเค็มลอดเข้ามาได้หรือไม่ หากพบว่ามีการรั่วซึมจะต้องซ่อมแซมโดยเร็ว

4.4 เกณฑ์ความเค็มของน้ำดังกล่าวให้นำไปใช้กับทุกประตูระบายน้ำทุกแห่ง ทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ในแนวคันแบ่งน้ำจืดและน้ำเค็ม รวมทั้งประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ

2.2 ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เป็นแบบ HIGH PRESSURE RADIAL GATE มีความกว้าง 6 เมตร สูง 5.7 เมตร เป็นบานโค้งจำนวน 3 บาน อัตราการระบายน้ำ 70 ลูกบาศก์เมตร/วินาที รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

2.3 คุณภาพน้ำ

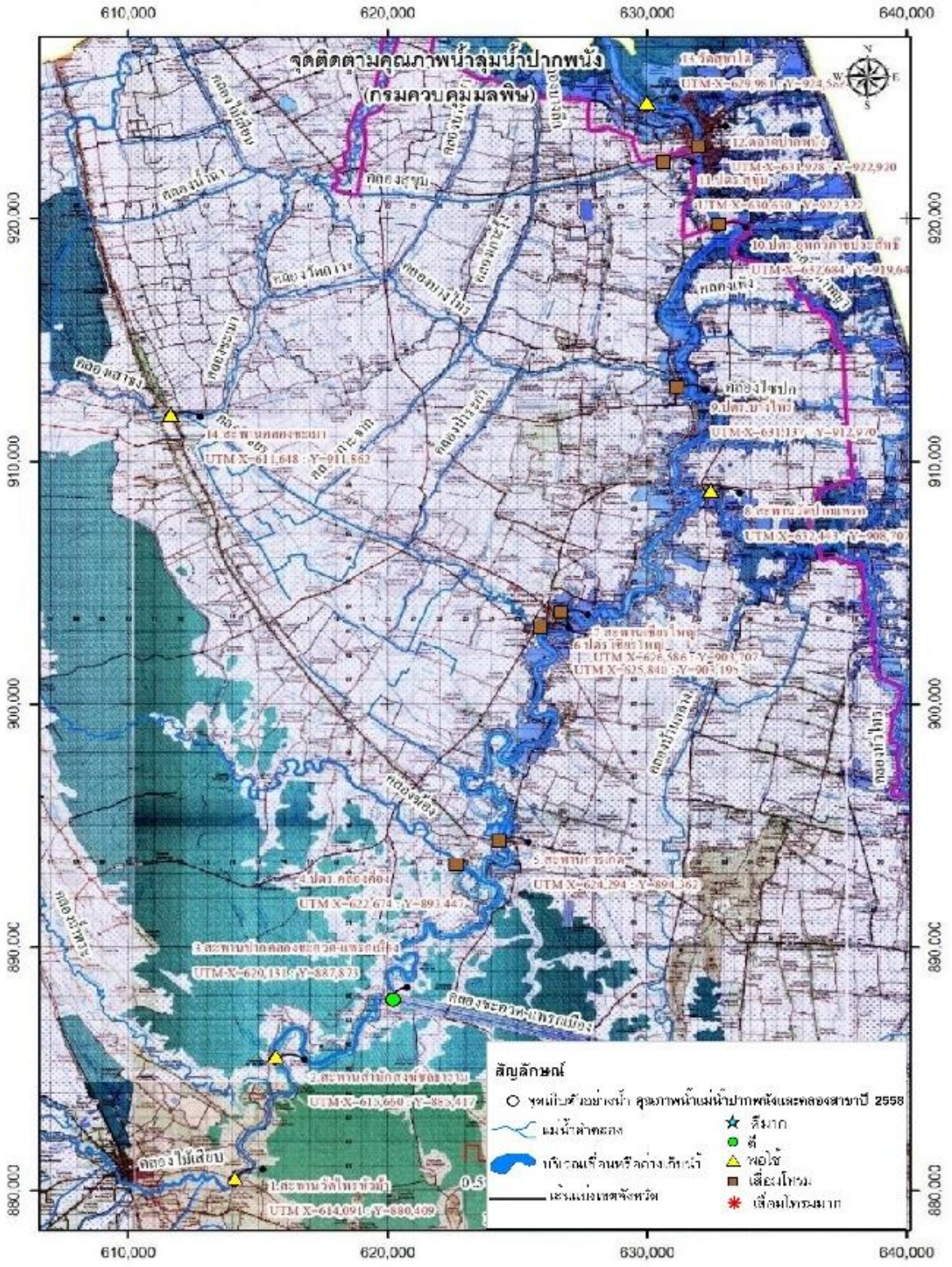
เมื่อปี 2558 ภายหลังเหตุการณ์ปลาลอยหัวและตาย กรมควบคุมมลพิษและสำนักงานชลประทานที่ 15 ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำแม่น้ำปากพนังและน้ำทะเลครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำบริเวณทั้งด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ จำนวน 2 ครั้ง

เมื่อวันที่ 19 - 22 สิงหาคม 2558 และวันที่ 12 - 14 กรกฎาคม 2559 รวมทั้งสิ้น 12 สถานี โดยเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจำนวน 8 สถานี ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน[1] จำนวน 16 พารามิเตอร์ และเก็บตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำจำนวน 4 สถานี ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล[2]จำนวน 15 พารามิเตอร์ ผลจากการสำรวจพบว่าบางสถานีที่มีการปิดประตูระบายน้ำเป็นระยะเวลาประมาณ 9 - 10 เดือน มีตะกอนสีดำลอยอยู่บริเวณผิวน้ำและมีกลิ่นเหม็น จากการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน[3] (Water Quality Index, WQI) สรุปว่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงเสื่อมโทรม และคุณภาพน้ำบริเวณประตูระบายน้ำมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมกว่าบริเวณอื่นๆ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.2 โดยพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ปัญหาได้แก่ ออกซิเจนละลาย แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ซึ่งมีสาเหตุมาจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน และการปิดประตูระบายน้ำทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์และปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ ทั้งนี้ไม่พบสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มคลอรีน (organochlorine pesticides) อย่างไรก็ตาม ในช่วงก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำมีฝนตกอยู่ทั่วไปทำให้มีการเจือจางมลพิษในแม่น้ำปากพนัง

[1]มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537) ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง ออกซิเจนละลาย ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ไนเตรท-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมเฮกซาวาเลนท์ ตะกั่ว ปรอททั้งหมด สารหนู ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดิลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ และเอนดริน

[2]มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนที่ 11ง ลงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550) ได้แก่ ความโปร่งใส วัตถุลอยน้ำ น้ำมันหรือไขมันบนผิวน้ำ กลิ่น อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลาย ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (รูปที่ไม่มีอิออน) ไนเตรท-ไนโตรเจน แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม แบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไค สารหนู แคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียมเฮกซาวาเลนท์ ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ปรอททั้งหมด และปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน

[3]ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index: WQI) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ มีค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 0 - 100 โดยช่วงคะแนน 0 - 30 จัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก ช่วงคะแนน 31 - 60 จัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ช่วงคะแนน 61 - 70 จัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ช่วงคะแนน 71 - 90 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ช่วงคะแนน 91 - 100 จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (โดยคำนวณจากข้อมูลคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนละลาย ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม แอมโมเนีย-ไนโตรเจน)



รูปที่ 2.2 คุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนังหลังเกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัว

ปัญหาและสาเหตุของน้ำเสียบริเวณลุ่มน้ำปากพนังเช่นเดียวกับบริเวณอื่นๆ ในประเทศไทย ซึ่งพบว่าน้ำเสียชุมชนเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาคุณภาพน้ำ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาและการขยายตัวของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่งไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม ทำให้น้ำเสียจากบ้านเรือน สถานประกอบการในชุมชนและแหล่งกำเนิดมลพิษจำนวนมากไม่ถูกรวบรวมไปบำบัดหรือเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ขณะนี้ระบบบำบัดน้ำเสียรวมชุมชนมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวน

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นน้อยมากจึงไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นตามอัตราการขยายตัวและการเติบโตของชุมชน รวมทั้งระบบบำบัดน้ำเสียหลายแห่งยังชำรุดเสียหายเนื่องจากขาดการบำรุงดูแลรักษาอย่างถูกต้อง บางแห่งเสียหายมาตั้งแต่เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่เมื่อปี 2554 ตลอดจนยังเกิดจากการขาดความร่วมมือในการช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำในพื้นที่ของตนเอง ผู้ประกอบการบางส่วนหลีกเลี่ยง ละเว้น ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย การบังคับใช้กฎหมายของภาครัฐยังทำได้ไม่ทั่วถึง กอรปกับการปิดประตูระบายน้ำเป็นเวลานานทำให้ไม่มีการไหลเวียนของน้ำและมีการสะสมของสารอินทรีย์และมลพิษต่างๆ

สำหรับคุณภาพน้ำทะเลบริเวณด้านท้ายน้ำของประตูอุทกวิภาชประสิทธิ จากการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล[4] (Marine Water Quality Index, MWQI) พบว่าโดยรวมอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงเสื่อมโทรม โดยพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ปัญหา ได้แก่ ออกซิเจนละลาย แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากของเสียที่อยู่ในแผ่นดิน เช่น จากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิมีตลาดสดปากพนัง ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม

การจัดการปัญหาคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง มุ่งเน้นการลดการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดของเสียที่อยู่บนแผ่นดิน เนื่องจากของเสียเหล่านี้ไหลลงสู่ปากคลอง ปากแม่น้ำ และทะเล เช่น การควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรการทางกฎหมาย การพิจารณาความสามารถในการรองรับมลพิษของแหล่งน้ำทะเล (carrying capacity) ซึ่งมาจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง อุตสาหกรรม และแหล่งชุมชน การกำหนดพื้นที่ห้ามตั้ง ขยาย และห้ามระบายน้ำเสียจากบริเวณพื้นที่ที่มีปัญหา การกำหนดมาตรการเพื่อควบคุมการระบายน้ำเสียลงสู่ชายฝั่ง (เช่น การกำหนดระบบการอนุญาตการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษ การเก็บภาษีมลพิษทางน้ำ การลดปริมาณน้ำเสียจากชุมชน เป็นต้น)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินมาตรการสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าให้กับแหล่งท่องเที่ยวโดยการส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการรายย่อยในภาคการท่องเที่ยวและภาคบริการให้มีการบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การกำหนดปริมาณนักท่องเที่ยวในบางฤดูกาลให้เหมาะสมกับศักยภาพในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว (เช่น ระบบการจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสีย เป็นต้น) และการรณรงค์และการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนให้ช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในแม่น้ำที่มีการระบายความสกปรกออกสู่ทะเล การเข้าร่วมเป็นภาคีเครือข่ายอนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันมลพิษทางทะเล เป็นต้น

2.4 คุณภาพตะกอนดิน

กรมควบคุมมลพิษได้รับมอบหมายจากคณะอนุกรรมการประสานการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งมีผู้ว่าราชการจังหวัดนครศรีธรรมราช

---

[4] ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index : MWQI) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษ มีค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 0 - 100 โดยช่วงคะแนน 0 - 25 จัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก ช่วงคะแนนมากกว่า 25 - 50 จัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ช่วงคะแนนมากกว่า 50 - 80 จัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ช่วงคะแนนมากกว่า 80 - 90 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี และช่วงคะแนนมากกว่า 90 - 100 จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (โดยคำนวณจากข้อมูลคุณภาพน้ำทะเล 8 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนละลาย แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ไนเตรท-ไนโตรเจน อุณหภูมิ สารแขวนลอย ความเป็นกรดและด่าง แอมโมเนีย-ไนโตรเจน อย่างไรก็ตาม หากคุณภาพน้ำทะเลมีปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ และสารเป็นพิษ เช่น ปรอท แคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียมเฮกซาวาเลนท์ ตะกั่ว ทองแดง ไซยาไนด์ และพีซีบี เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ดัชนีคุณภาพน้ำทะเลจะมีค่าเป็น “0” โดยทันที)

เป็นประธาน ให้ศึกษาชนิดและปริมาณมลสารที่สะสมตัวในตะกอนดินในแม่น้ำปากพนังและคลองสาขา เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนดำเนินการแก้ไขปัญหามลพิษในตะกอนดินในแม่น้ำปากพนังและคลองสาขา โดยทำการเก็บตัวอย่างตะกอนดินตามระดับความลึกด้วย core sampler 2 ระดับ คือ 1) ระดับผิว (surface) ที่ระดับความลึก 0 - 10 เซนติเมตร และ 2) ระดับใต้ผิว (sub-surface) ที่ระดับความลึก 10 - 50 เซนติเมตร ในระหว่างวันที่ 26 มิถุนายน - 1 กรกฎาคม 2554 สรุปผลได้ดังนี้

1. โลหะหนักส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ยกเว้นโลหะหนักบางชนิดในบางสถานี ได้แก่ ปริมาณปรอทบริเวณสะพานแม่เจ้าอยู่หัว อำเภอเชียรใหญ่ และบริเวณคลองหัวไทร อำเภอหัวไทร และปริมาณสารหนูบริเวณบ้านอ่าวค่าย บ้านพูลถนน บริเวณสะพานแม่เจ้าอยู่หัว อำเภอเชียรใหญ่ ตลาดเทศบาล อำเภอชะอวด และบริเวณคลองฆ้อง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ แต่ทั้งนี้พบว่าปรอทและสารหนูในรูปของ bioavailable มีค่าต่ำมาก ซึ่งประเมินได้ว่าปรอทและสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่ในตะกอนดินท้องน้ำมีโอกาสที่จะปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อมได้น้อยมาก เนื่องจากโครงสร้างของตะกอนดินในแม่น้ำปากพนังและคลองสาขาทั้งระบบเป็นดินเหนียวที่มีทรายและทรายแป้ง โดยมีอนุภาคที่ละเอียด ซึ่งตะกอนที่มีขนาดละเอียดนี้จะมีโครงสร้างทางเคมีที่สามารถดูดซับสารอาหารและโลหะหนักได้ดี เพราะมีองค์ประกอบของแร่ดินเหนียว (clay mineral) และมีพื้นที่ผิวในการยึดเกาะสูง

2. พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเป็นพื้นที่ที่มีสินแร่ธรรมชาติและในอดีตบริเวณพื้นที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เคยเป็นพื้นที่ประกอบกิจการทำเหมืองแร่ดีบุกซึ่งมักจะพบสารหนูควบคู่กับแร่ดีบุกจากกระบวนการทำเหมืองแร่และการแต่งแร่

3. เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ทะเลสาบสงขลา คลองอู่ตะเภา และคลองพะวง จังหวัดสงขลา พบว่ามีปริมาณไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2.2) เนื่องจากลักษณะพื้นที่ภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ศักยภาพแร่ และมีกระบวนการผุพัง ชะล้างตามธรรมชาติสูง จึงส่งผลให้เกิดการสะสมของโลหะหนักในพื้นที่ต่างๆ ได้

ตารางที่ 2.2 ปริมาณโลหะหนักในตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) บริเวณพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

พื้นที่	ปรอท	สารหนู	แมงกานีส	ตะกั่ว	แคดเมียม
แม่น้ำปากพนังและคลองสาขา[1]	0.10-0.27	2.84-23.98	124-1658	15.46-29.71	0.02-0.32
ทะเลสาบสงขลา	-	0.8-70.7	48.1-1,817	8.2-131	0.1-2.4
ทะเลสาบสงขลา	-	-	368-756	24.5-59.8	<2.5
คลองอู่ตะเภา	-	-	200-500	16.7-43.1	-
คลองอู่ตะเภา	-	1.7-32.6	-	-	-
คลองพะวง จ.สงขลา	-	4.2-27.4	-	-	-
ทะเลสาบสงขลา	-	-	32-545	13.0-46.3	<0.1-0.7
เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม; กรมควบคุมมลพิษ, 2561)	**0.18**	**9.79**	**-**	**35.8**	**0.99**

[1] กรมควบคุมมลพิษ, 2551

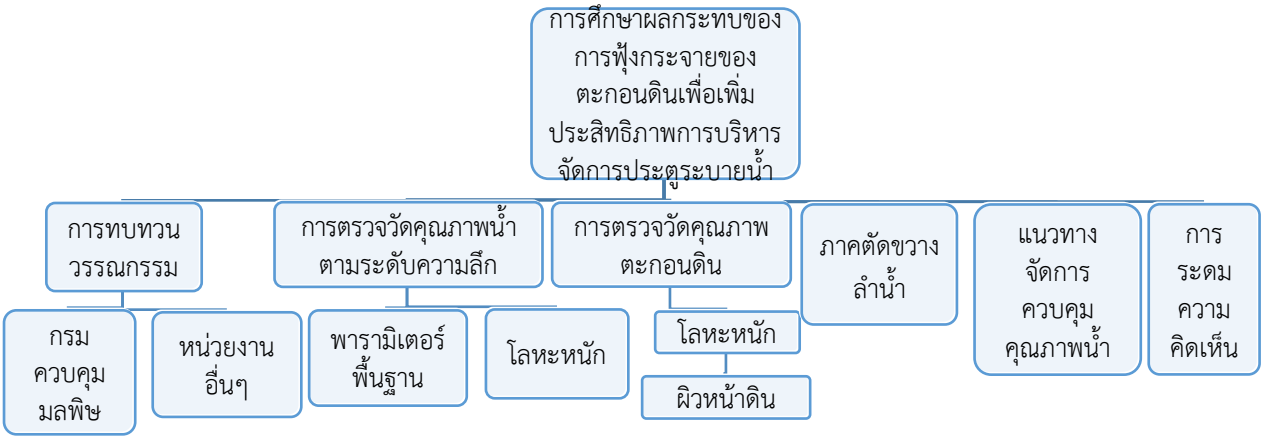
บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 สมมติฐาน

การเปิดประตูระบายน้ำมีผลต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนดิน ซึ่งส่งผลให้โลหะหนักฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ โดยเฉพาะบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำ

3.2 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินตั้งแต่บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่และห่างจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ทุกๆ 200 เมตร บริเวณฝั่งด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และบริเวณฝั่งด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง รวมระยะทางฝั่งละ 2 กิโลเมตร เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำภาคสนามและโลหะหนัก จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี พร้อมทั้งสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำ (profile) บริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ 11 สถานี และด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่จนถึงปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง 10 สถานี รวมทั้งสิ้น 21 สถานี ทั้งนี้ได้ส่งตัวอย่างน้ำและตะกอนดินไปวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ณ ห้องปฏิบัติการของกรมควบคุมมลพิษ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานแสดงในรูปที่ 3.1 ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง อาคารบังคับน้ำ การบริหารจัดการประตูระบายน้ำ จากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน เป็นต้น

2. ตรวจวัดคุณภาพน้ำตามระดับความลึก 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ 30 เซนติเมตร กึ่งกลางน้ำ และระดับสูงจากพื้นท้องน้ำ 30 เซนติเมตร บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ขณะเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ โดยทุกระดับความลึกที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำพารามิเตอร์พื้นฐาน (ภาคสนาม) ได้แก่ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง ของแข็งละลายน้ำ (TDS) รวมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำและส่งไปยังห้องปฏิบัติการของกรมควบคุมมลพิษ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี เพื่อประเมินสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และเพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์การแพร่กระจายของโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

3. เก็บตัวอย่างตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) และส่งไปยังห้องปฏิบัติการของกรมควบคุมมลพิษ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ขณะเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ เพื่อตรวจวัดสภาวะการปนเปื้อนของโลหะหนักในตะกอนดินและประเมินผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนดิน ซึ่งอาจส่งผลต่อการฟุ้งกระจายของโลหะหนัก

4. วัดความลึกของน้ำทุกสถานีที่มีการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินสถานีละ 7 จุด เพื่อประกอบการจัดทำภาคตัดขวางลำน้ำ (profile) และวางแผนการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน

5. นำผลที่ได้จากการศึกษามาประกอบการจัดทำแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำและน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ (หากมี) ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและจัดทำมาตรการในการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักในระดับที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำหรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

6. ระดมความคิดเห็นจากนักวิชาการและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและท้องถิ่น เพื่อพิจารณาให้ความเห็นต่อแนวทางการจัดการคุณภาพน้ำและน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ (หากมี) ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ตลอดจนมาตรการในการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่พบการปนเปื้อนของสารพิษเพื่อเป็นการลดการปนเปื้อนของสารพิษบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

3.3 การเก็บตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้วางแผนการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลครอบคลุมตามแนวภาคตัดขวางลำน้ำ ดังนี้

3.3.1 สำรวจพื้นที่และเก็บตัวอย่างจำนวน 4 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 4 - 13 กันยายน 2561 ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 5 - 15 กุมภาพันธ์ 2562 ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 2 - 12 กรกฎาคม 2562 และครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 15 - 27 ตุลาคม 2562

3.3.2 เก็บตัวอย่างน้ำตามระดับความลึกและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) จำนวน 21 สถานี ตั้งแต่บริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่และห่างจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ทุกๆ 200 เมตร บริเวณฝั่งด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และบริเวณฝั่งด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง รวมระยะทางฝั่งละ 2 กิโลเมตร (ด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ 11 สถานี และด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ 10 สถานี) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.2

3.3.3 เก็บตัวอย่างน้ำตามระดับความลึก 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ 30 เซนติเมตร กึ่งกลางน้ำ และระดับสูงจากพื้นท้องน้ำ 30 เซนติเมตร บริเวณกึ่งกลางภาคตัดขวางของแต่ละสถานี

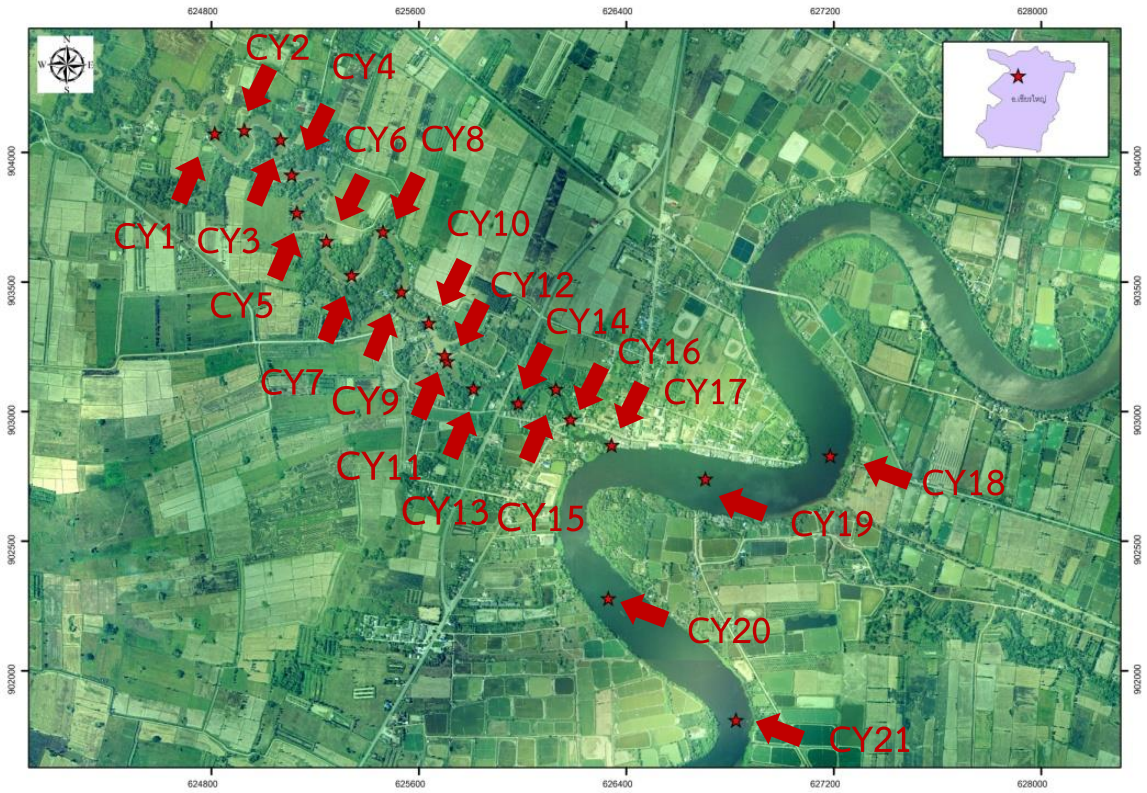
โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ (water sampler) เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวด HDPE และใส่กรดไนตริกเข้มข้นจนกระทั่งมีค่าความเป็นกรดและด่างต่ำกว่า 2 เพื่อรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ บรรจุขวดเก็บตัวอย่างน้ำในถุงพลาสติก และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.3

3.3.4 ตรวจวัดคุณภาพน้ำพารามิเตอร์พื้นฐาน (ภาคสนาม) ทุกระดับความลึก ได้แก่ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง ของแข็งละลายน้ำ (TDS) โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำภาคสนาม รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.3

3.3.5 สำรวจภาคตัดขวางลำน้ำ (profile) โดยการวัดความลึกของน้ำสถานีละ 7 จุด ตามแนวภาคตัดขวางของลำน้ำ ซึ่งเป็นสถานีเดียวกันกับสถานีที่มีการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน เพื่อประกอบการจัดทำภาคตัดขวางลำน้ำ (profile) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.4 และประกอบการวางแผนการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน

3.3.6 เก็บตัวอย่างตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ทุกสถานีที่เก็บตัวอย่างน้ำ โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างตะกอนดินชนิด grab sampler เก็บตัวอย่างตะกอนดินใส่ในขวดเก็บตัวอย่างตะกอนดิน บรรจุในถุงพลาสติก และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.3.7 ส่งตัวอย่างน้ำและตะกอนดินดังกล่าวไปยังห้องปฏิบัติการของกรมควบคุมมลพิษเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี โดยวิธีตามการรับรอง ISO/IEC17025 เพื่อทราบถึงสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และเพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์การแพร่กระจายของโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่



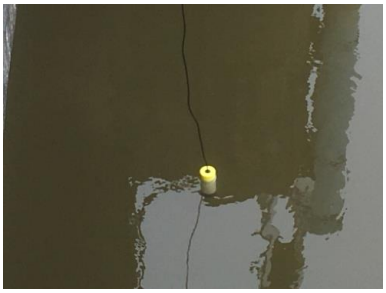
รูปที่ 3.2 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน และสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำ

เครื่องมือ/อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

การใส่กรดรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำภาคสนาม

การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน



เครื่องมือวัดความลึกของน้ำ

เครื่องมือวัดค่าพิกัด (GPS)

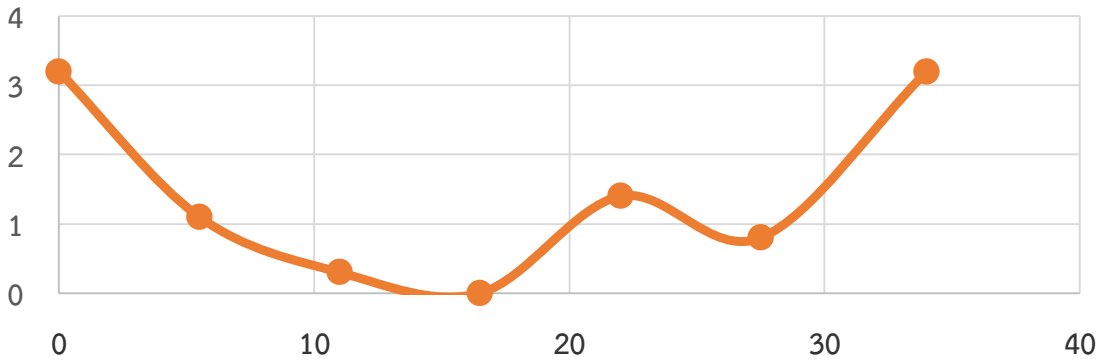
การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน

การส่งตัวอย่างน้ำไปยังห้องปฏิบัติการ

การส่งตัวอย่างตะกอนดินไปยังห้องปฏิบัติการ

รูปที่ 3.3 เครื่องมือ/อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างและตรวจวัดคุณภาพน้ำ



รูปที่ 3.4 ภาคตัดขวางลำน้ำ (สถานี CY1)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินจำนวน 4 ครั้ง บริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง รวมทั้งสิ้น 21 สถานี พบว่าในขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน และสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำในคลองเชียรใหญ่มีปริมาณน้ำน้อย สภาพทั่วไปมีแดดจัด มีฝนตกเล็กน้อย และได้เกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” (ช่วงเดือนมกราคม 2562) ทั้งนี้ ในช่วงเดือนกันยายน 2561 เป็นการเก็บตัวอย่างในช่วงที่มีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เป็นระยะเวลานานแล้ว เนื่องจากในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมามีปริมาณน้ำน้อย กรมชลประทานจึงทำการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 เป็นต้นมา เพื่อให้ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณต้นน้ำได้รับน้ำจากแม่น้ำปากพนังเพียงพอสำหรับการเกษตรกรรมและการปลูกพืชต่างๆ หลังจากนั้นได้มีการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ โดยพิจารณาจากระดับน้ำและความต้องการใช้น้ำของประชาชนในพื้นที่

เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2561 กรมชลประทานได้มีการขุดคลองเพิ่มเพื่อช่วยระบายน้ำในช่วงน้ำหลาก โดยมีการก่อสร้างประตูระบายน้ำเชียรใหญ่แห่งใหม่ในคลองที่ขุดเพิ่มด้วย (ใกล้กับประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เดิม) โดยก่อสร้างแล้วเสร็จในเดือนเมษายน 2562 และปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่แห่งใหม่ภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ นอกจากนี้ได้ทำการขุดลอกตะกอนดินในคลองเชียรใหญ่ในช่วงระหว่างการก่อสร้างด้วย

การเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินในงานวิจัยนี้ จึงมีบางช่วงเวลาที่ครอบคลุมทั้งช่วงเปิดและปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) ดังนี้

1. ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 4 - 13 กันยายน 2561 เป็นช่วงการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) ในช่วงระหว่างการเก็บตัวอย่างทุกสถานี
2. ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 5 - 15 กุมภาพันธ์ 2562 เป็นช่วงการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) ในช่วงระหว่างการเก็บตัวอย่างทุกสถานี
3. ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 2 - 12 กรกฎาคม 2562 เนื่องจากบริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) ซึ่งเป็นฝั่งต้นน้ำมีปริมาณน้ำน้อย กรมชลประทานจึงทำการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2562 เพื่อผลักดันน้ำเข้าสู่ฝั่งต้นน้ำ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินช่วงปิดประตูระบายน้ำ 11 สถานี (CY1 - CY11) และช่วงเปิดประตูระบายน้ำ 11 สถานี (CY7 - CY17) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างช่วงปิดและเปิดประตูระบายน้ำจำนวน 5 สถานี ได้แก่ CY7 - CY11
4. ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 15 - 27 ตุลาคม 2562 เนื่องจากมีฝนตกหนักและมีฝนฟ้าคะนองตั้งแต่วันที่ 17 - 21 ตุลาคม 2562 กรมชลประทานจึงทำการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ (เดิม) เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2562 เพื่อระบายน้ำออกจากต้นน้ำไปยังแม่น้ำปากพนัง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินช่วงปิดประตูระบายน้ำ 6 สถานี (CY6 - CY11) และช่วงเปิดประตูระบายน้ำ 15 สถานี (CY1 - CY5 และ CY12 - CY21)

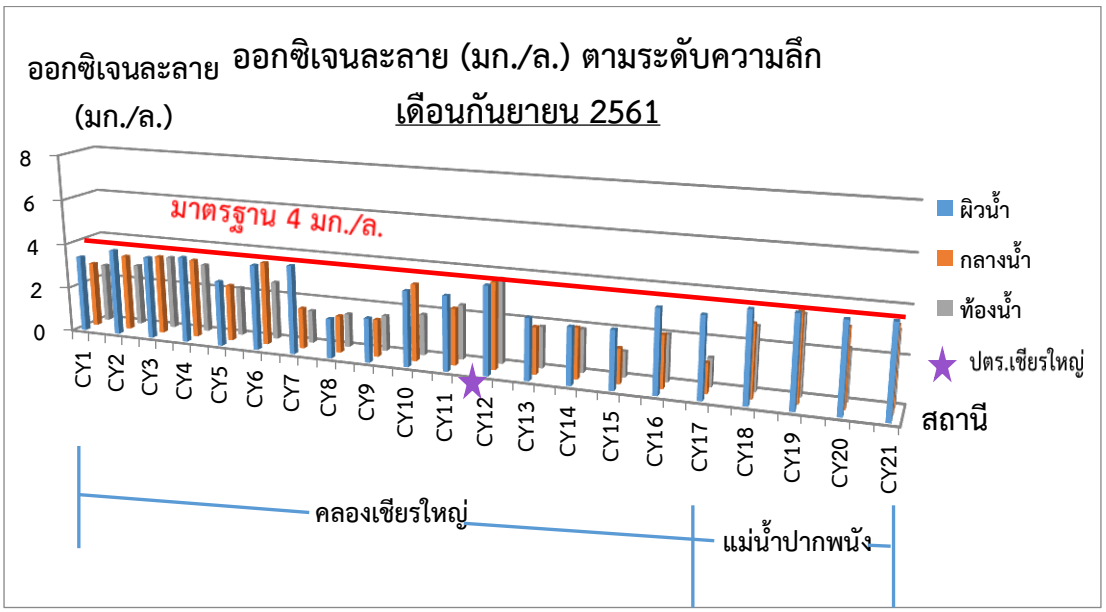
จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคุณภาพน้ำและคุณภาพตะกอนดินบางพารามิเตอร์ไม่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ตามลำดับในบางสถานีและบางช่วงเวลา โดยสรุปข้อมูลคุณภาพน้ำและตะกอนดินแต่ละครั้ง ดังนี้

4.1 พารามิเตอร์พื้นฐานทั่วไป

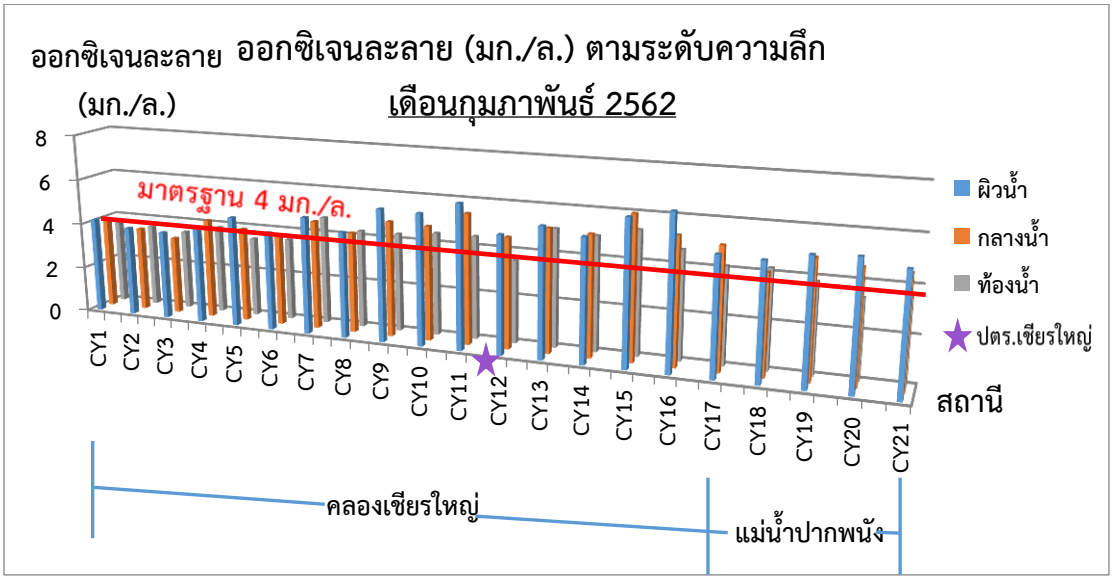
จากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำพารามิเตอร์พื้นฐานทั่วไป ได้แก่ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง ของแข็งละลายน้ำ (TDS) พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังส่วนใหญ่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (คลองเชียรใหญ่ยังไม่มีการกำหนดประเภทของแหล่งน้ำ) ส่วนค่าความเป็นกรดและด่างเป็นไปตามมาตรฐานฯ สำหรับอุณหภูมิมีค่าค่อนข้างสูงเนื่องจากมีแดดจัดในขณะทำการเก็บตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ออกซิเจนละลาย

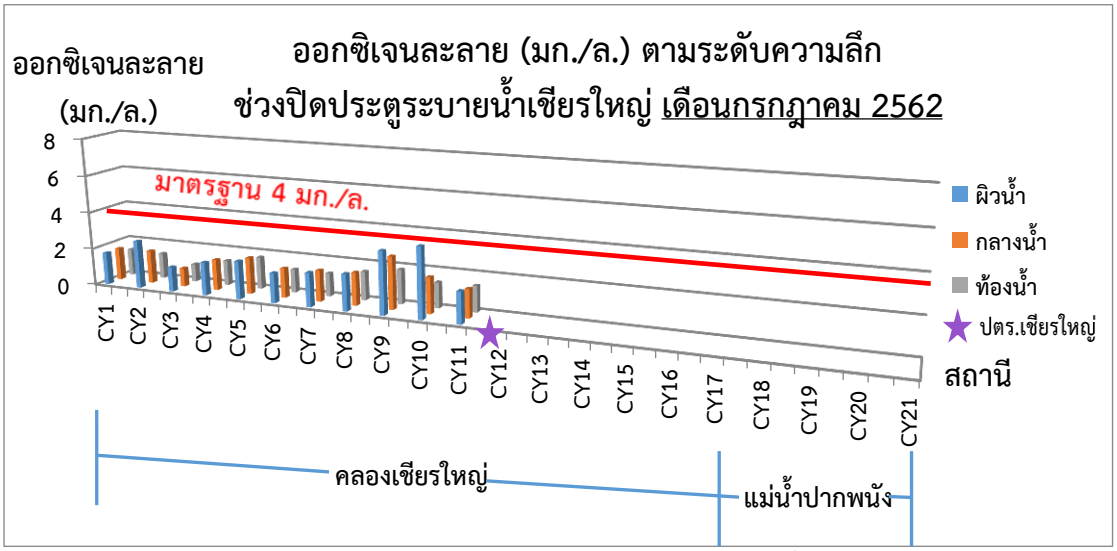
จากการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายตามระดับความลึกทั้ง 4 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในช่วง 1.0 - 6.6 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนใหญ่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (4 มิลลิกรัม/ลิตร) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.0 - 3.9 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ 2562 พบปริมาณออกซิเจนละลายสูงขึ้นและมีหลายสถานีที่มีปริมาณออกซิเจนละลายสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 3.4 - 6.6 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” (ช่วงเดือนมกราคม 2562) ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายบริเวณผิวน้ำมีค่าสูงกว่าบริเวณท้องน้ำ เนื่องจากในขณะที่ทำการเก็บตัวอย่างเป็นช่วงเวลากลางวันและมีแดดจัดทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายเพิ่มสูงขึ้นจากการสังเคราะห์แสงของแพลงค์ตอนพืชบริเวณผิวน้ำ เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ พบว่ามีปริมาณออกซิเจนละลายไม่แตกต่างกัน แต่บริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่าเล็กน้อยเนื่องจากน้ำค่อนข้างนิ่งกว่าบริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.1 - 4.5



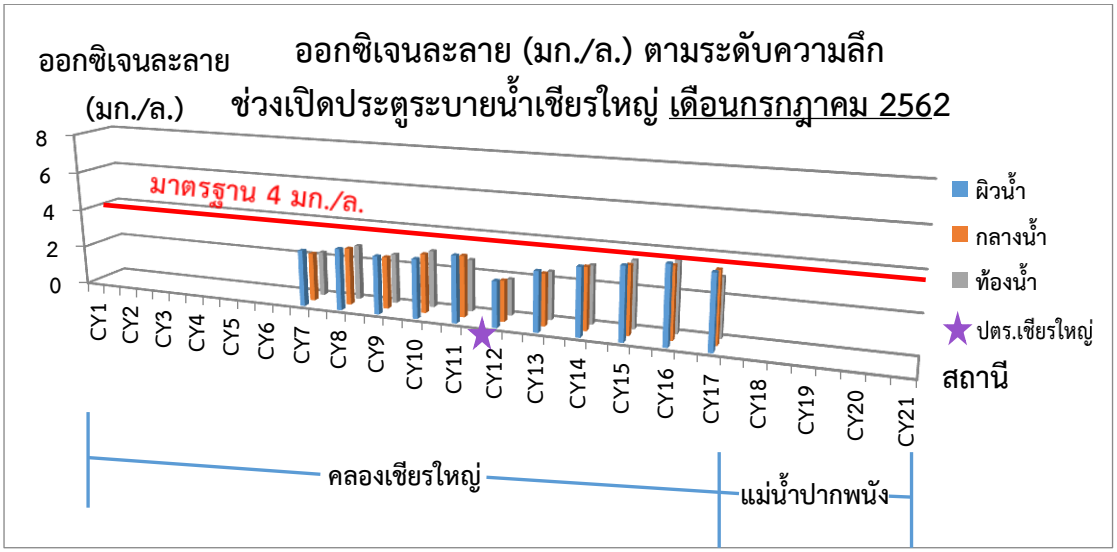
รูปที่ 4.1 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



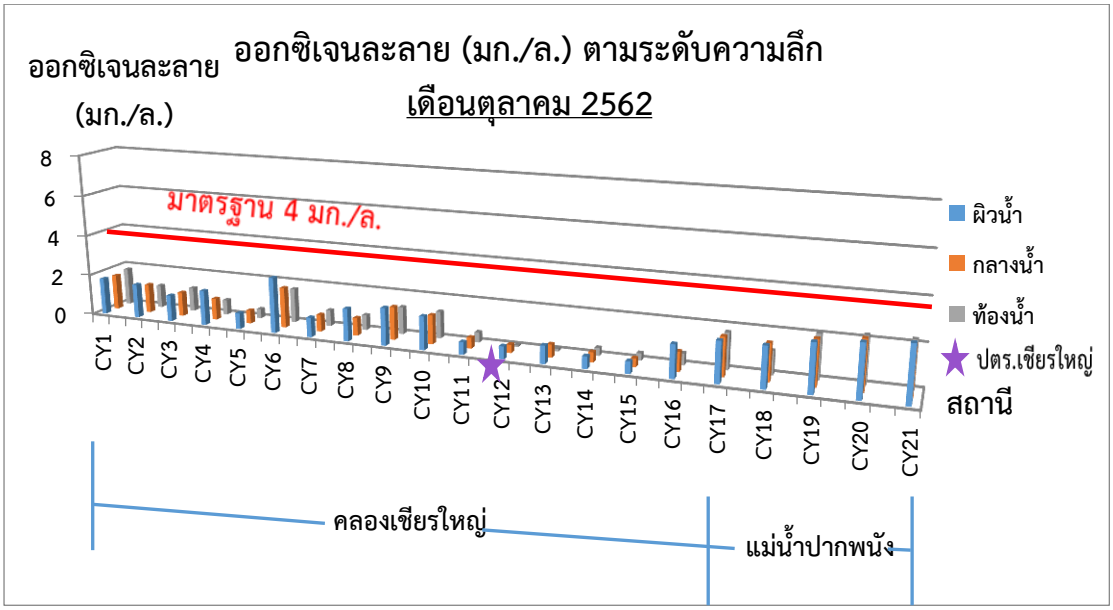
รูปที่ 4.2 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.3 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

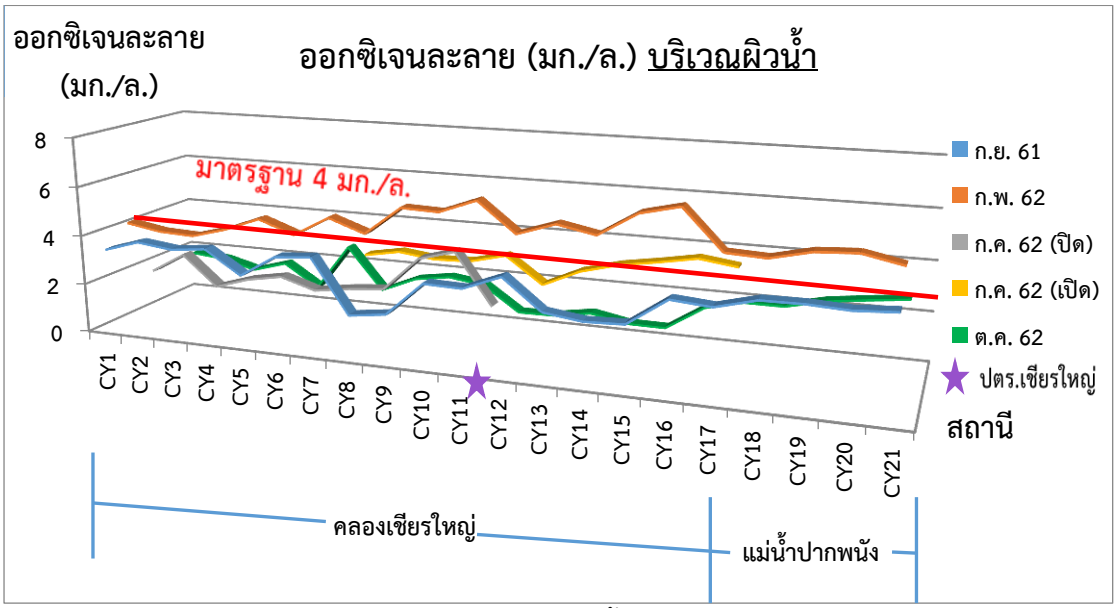


รูปที่ 4.4 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

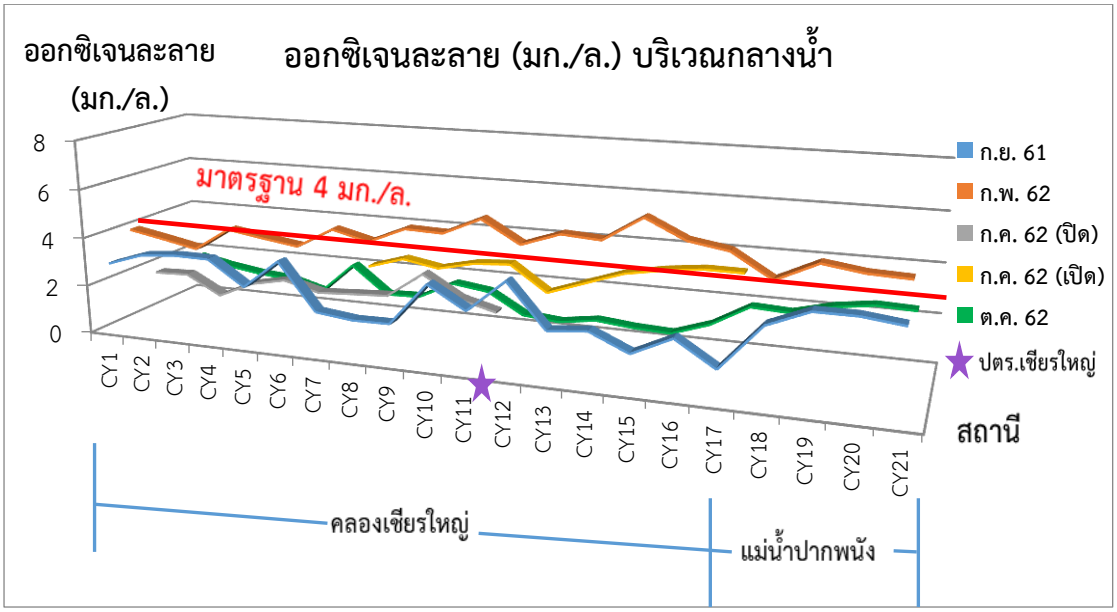


รูปที่ 4.5 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

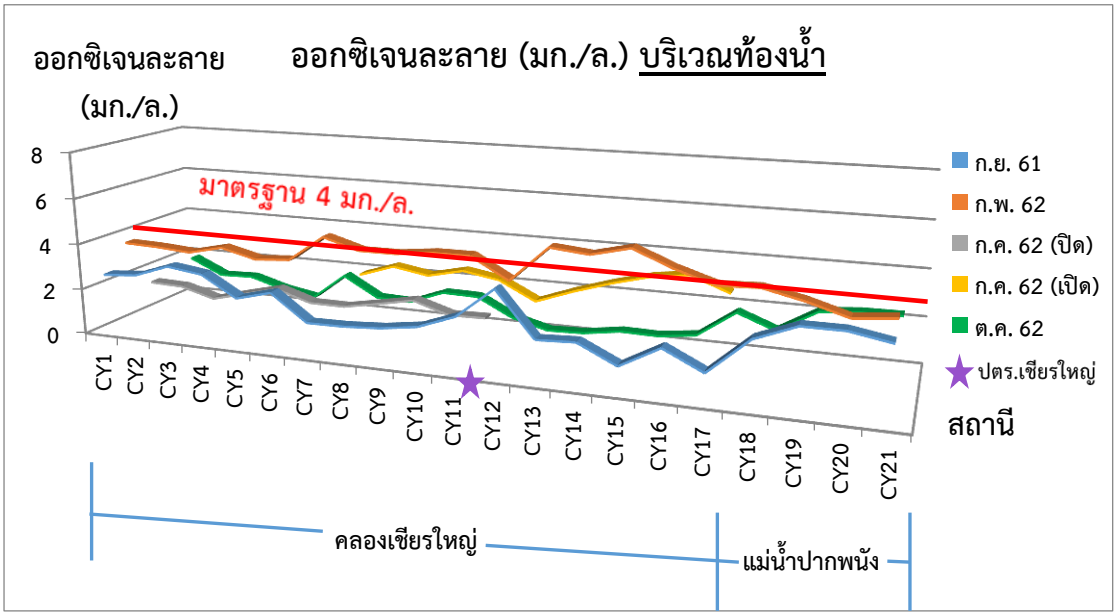
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายแต่ละครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปปริมาณออกซิเจนละลายบริเวณผิวน้ำมีค่าสูงกว่าบริเวณกลางน้ำและท้องน้ำ เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของแพลงค์ตอนพืชบริเวณผิวน้ำ ทั้งนี้ เดือนกุมภาพันธ์ 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังมีปริมาณออกซิเจนละลายสูงกว่าเดือนอื่นๆ น่าจะเป็นผลมาจากการเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” (ช่วงเดือนมกราคม 2562) ทำให้มวลน้ำด้านล่างที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำเคลื่อนตัวขึ้นมาสู่ด้านบนและได้รับออกซิเจนจากอากาศบริเวณผิวน้ำชั้นบนมากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.6 - 4.8



รูปที่ 4.6 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ



รูปที่ 4.7 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ



รูปที่ 4.8 ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ

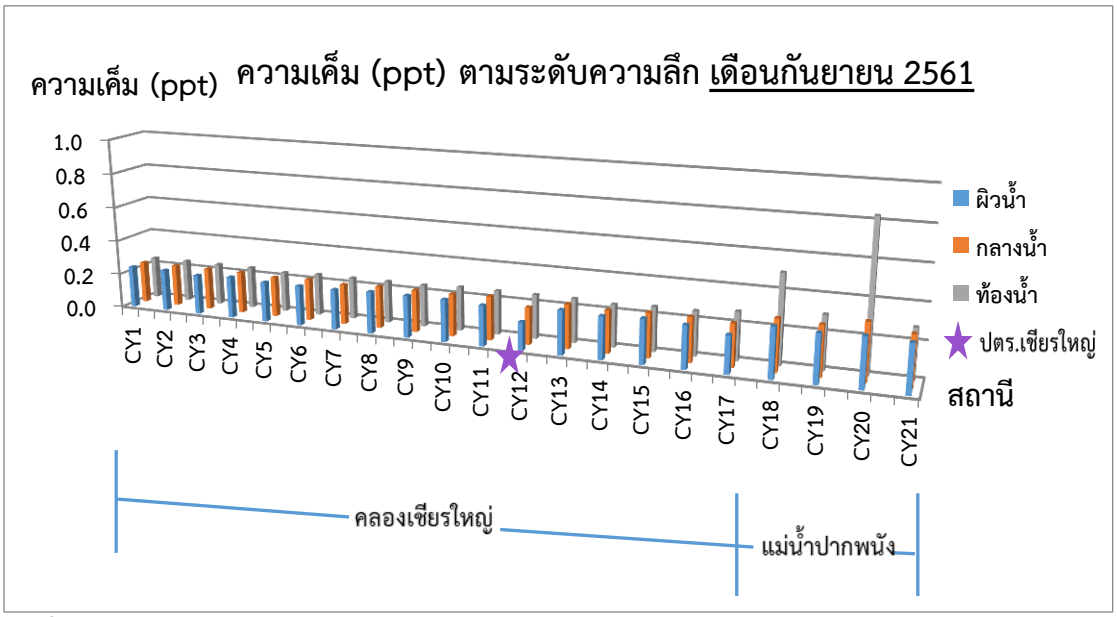
4.1.2 ความเค็ม

จากการตรวจวัดความเค็มตามระดับความลึกทั้ง 4 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง ส่วนใหญ่มีความเค็มอยู่ในช่วง 0.07 - 0.44 ส่วนในล้านส่วน (มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยังไม่กำหนดค่าความเค็ม) ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ 2562 มีค่าความเค็มต่ำลงและมีค่าต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบค่าความเค็มทั้ง 4 ครั้ง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.04 - 0.13 ส่วนในล้านส่วน เนื่องจากมีมวลน้ำจืดปริมาณมากจากการเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” (ช่วงเดือนมกราคม 2562) มาผสมและเจือจางกับน้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง ส่งผลให้ค่าความเค็มลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ส่วนในเดือนกรกฎาคม 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่บริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีความเค็มสูงขึ้น ภายหลังจากการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2562 ทำให้น้ำที่มีความเค็มไหลย้อนกลับมาบริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ สำหรับในเดือนตุลาคม 2562 น้ำมีค่าความเค็มสูงขึ้นเนื่องจากมีรอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.9 นอกจากนี้ปริมาณน้ำใน

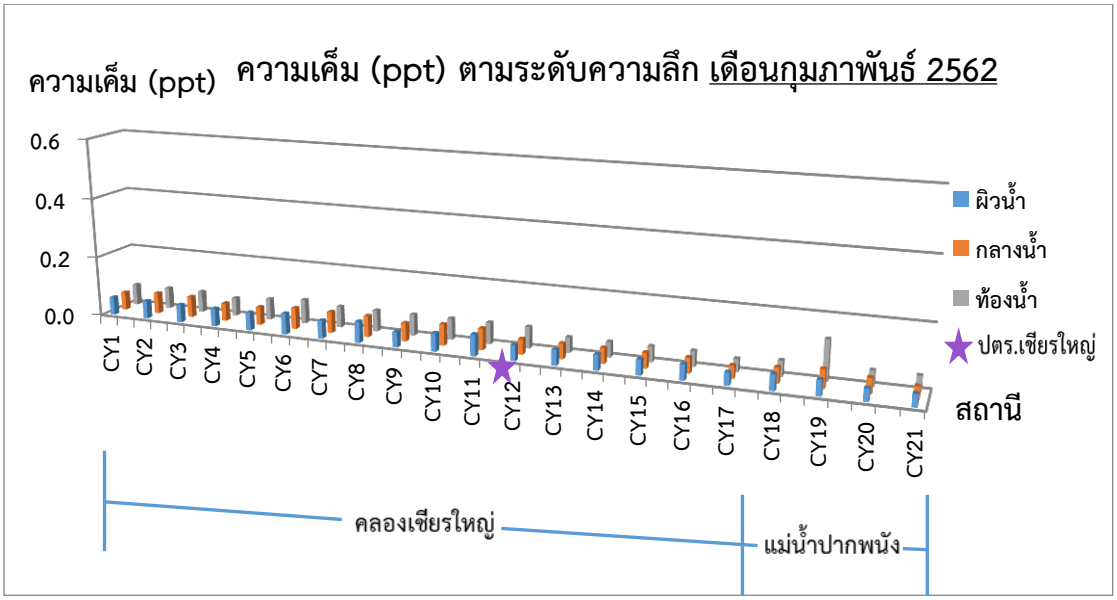
แม่น้ำปากพนังลดต่ำลงเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง (ก่อนเดือนตุลาคม) ส่งผลให้น้ำทะเลหนุนขึ้นไปยังแม่น้ำปากพนังมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่าความเค็มหลายสถานีมีค่าต่ำ (CY1 - CY5 และ CY12 - CY17) เนื่องจากผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างน้ำภายหลังจากฝนตกหนักเป็นเวลาหลายวันและกรมชลประทานได้เปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อระบายน้ำออกจากต้นน้ำไปยังท้ายน้ำเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2562

รูปที่ 4.9 รอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ

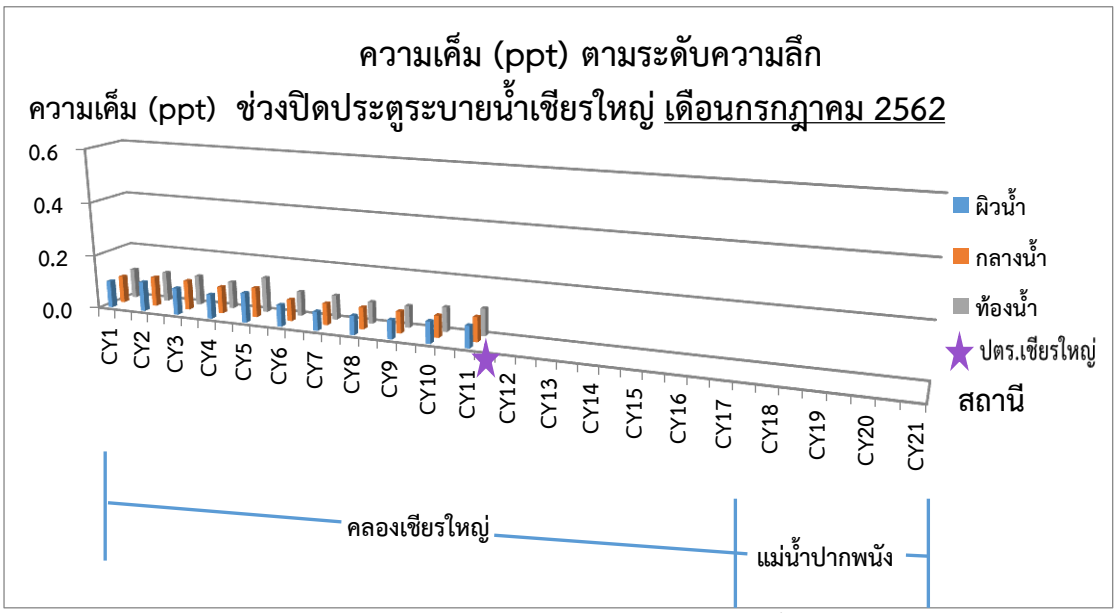
เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีค่าความเค็มไม่แตกต่างกันมากนัก แต่บริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีความเค็มสูงกว่าเล็กน้อย โดยเฉพาะในแม่น้ำปากพนัง มีค่าความเค็มบริเวณท้องน้ำสูงกว่าน้ำในคลองเชียรใหญ่ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.10 - 4.14



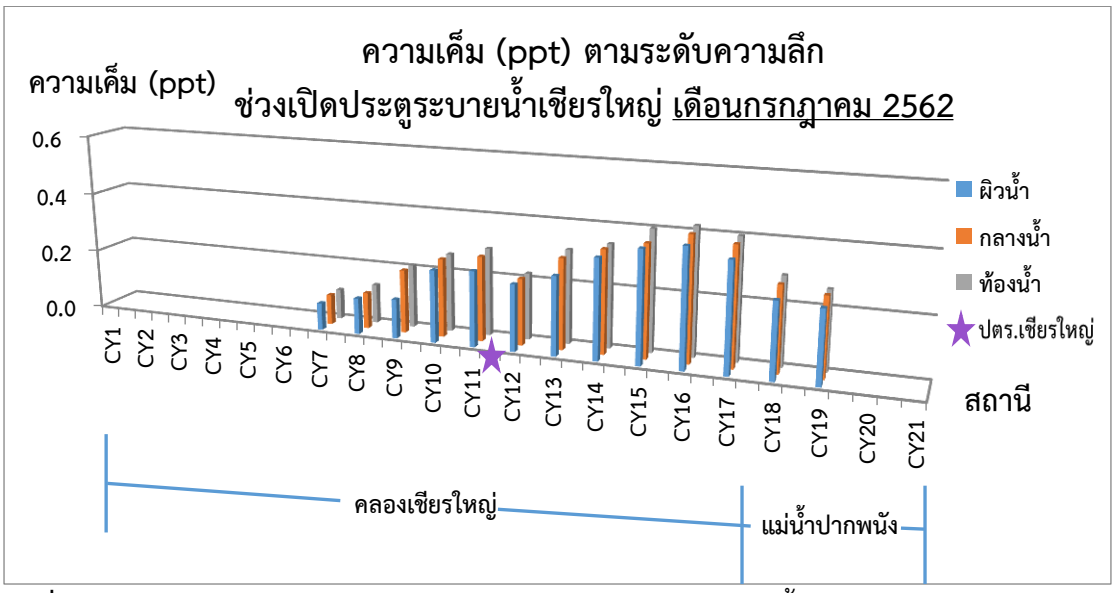
รูปที่ 4.10 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



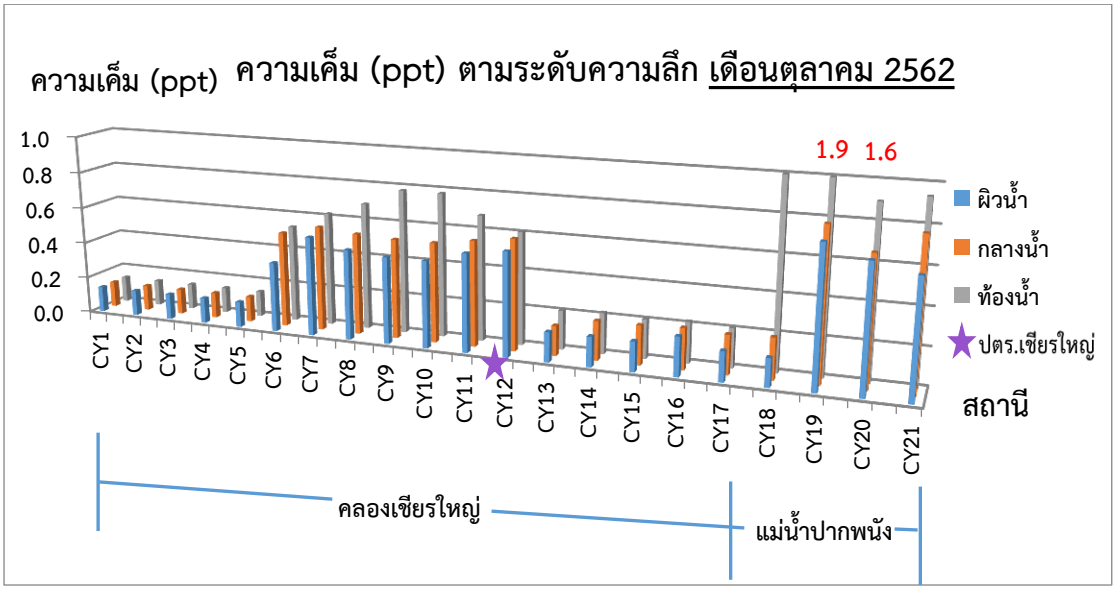
รูปที่ 4.11 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.12 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

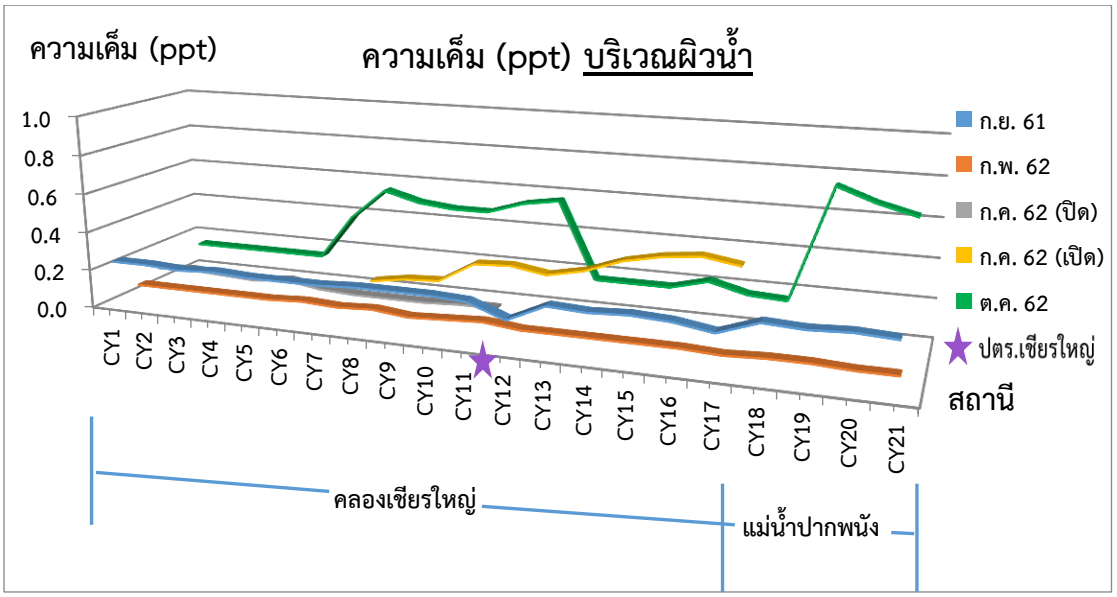


รูปที่ 4.13 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

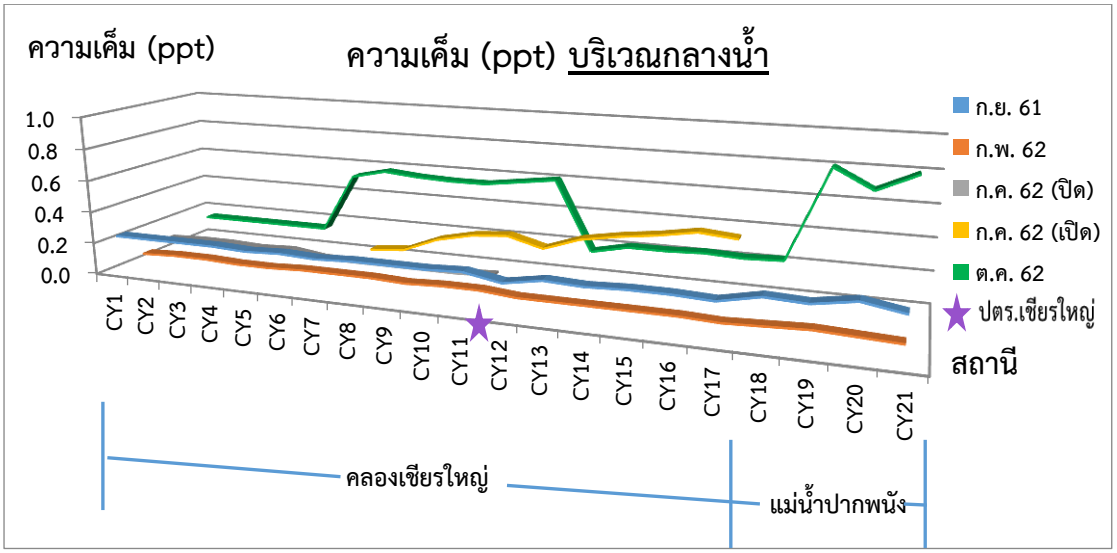


รูปที่ 4.14 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

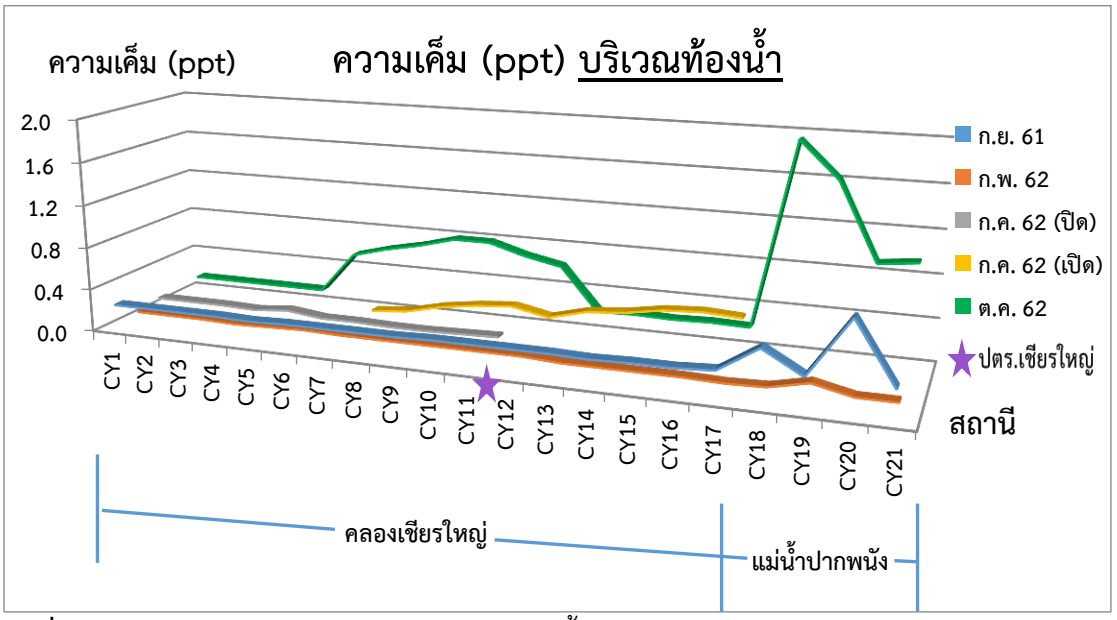
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดความเค็มแต่ละครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปความเค็มบริเวณผิวน้ำมีค่าต่ำกว่าบริเวณท้องน้ำ เนื่องจากน้ำที่มีความเค็มจะมีมวลมากกว่าจึงจมตัวอยู่ด้านล่าง ทั้งนี้ เดือนตุลาคม 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังมีค่าความเค็มสูงกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากมีรอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ นอกจากนี้ปริมาณน้ำในแม่น้ำปากพนังลดต่ำลงเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง (ก่อนเดือนตุลาคม) ส่งผลให้น้ำทะเลหนุนขึ้นไปยังแม่น้ำปากพนังมากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.15 - 4.17



รูปที่ 4.15 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณผิวน้ำ



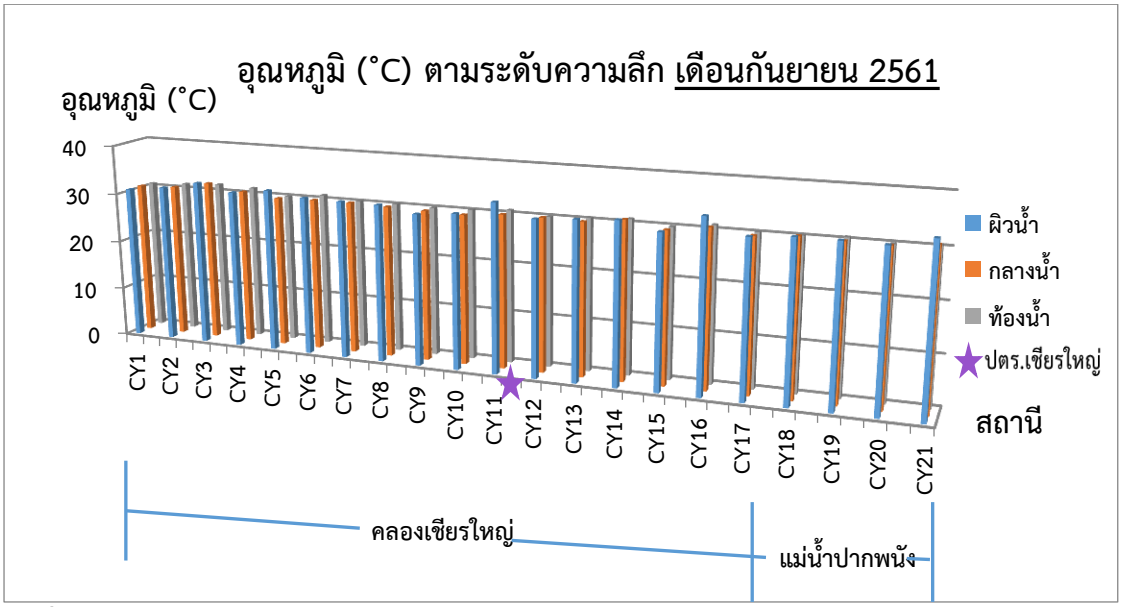
รูปที่ 4.16 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณกลางน้ำ



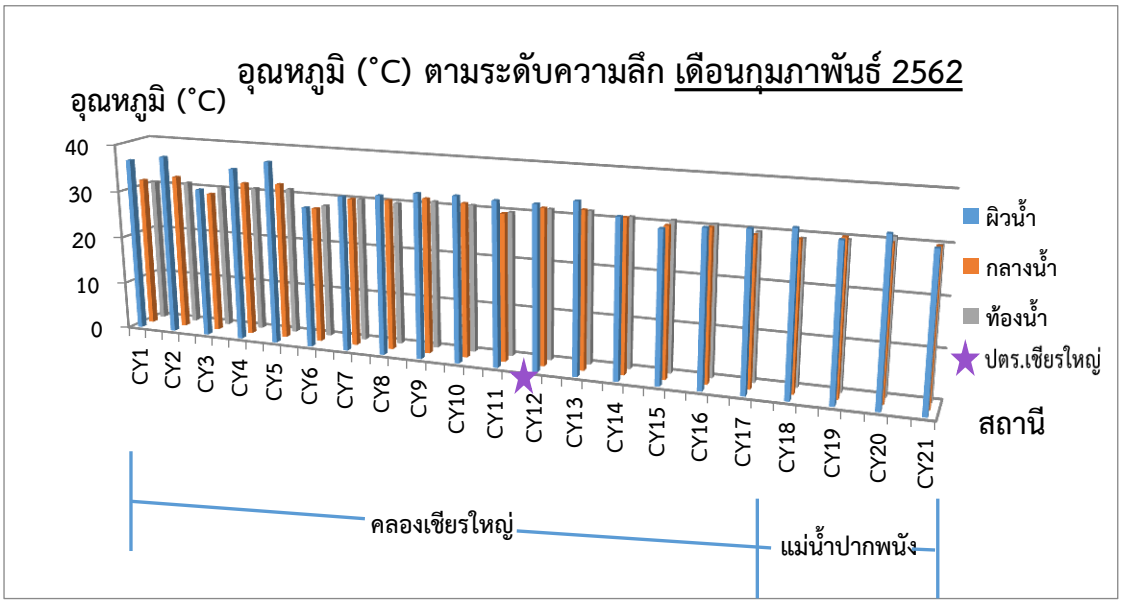
รูปที่ 4.17 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) บริเวณท้องน้ำ

4.1.3 อุณหภูมิ

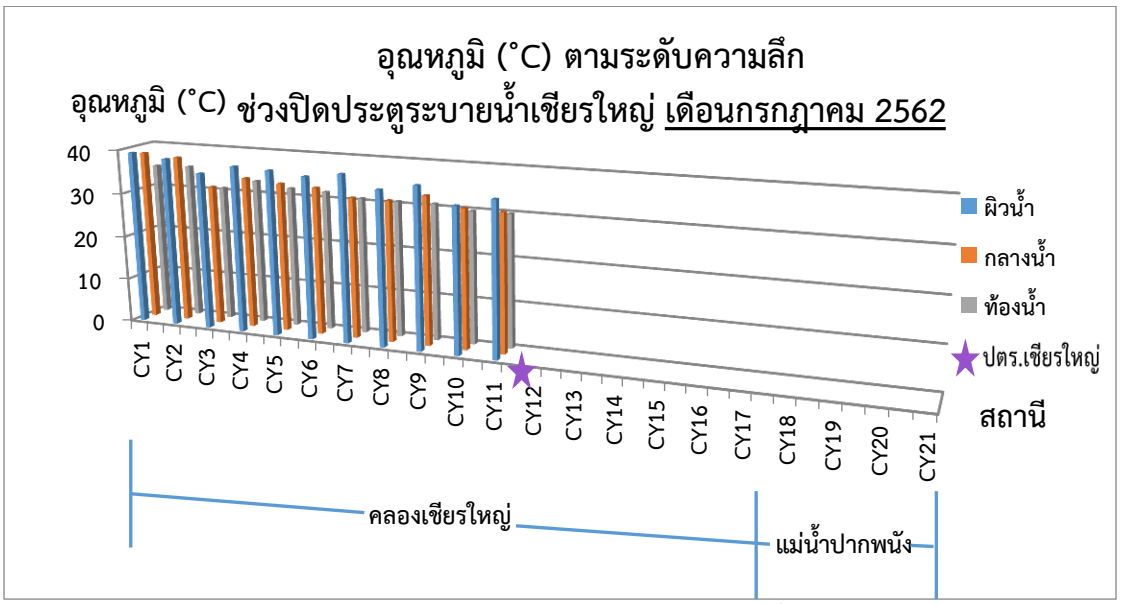
จากการตรวจวัดอุณหภูมิตามระดับความลึกทั้ง 4 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 28.2 - 39.3 องศาเซลเซียส (มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 กำหนดค่าอุณหภูมิเป็นธรรมชาติ) เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.18 - 4.22



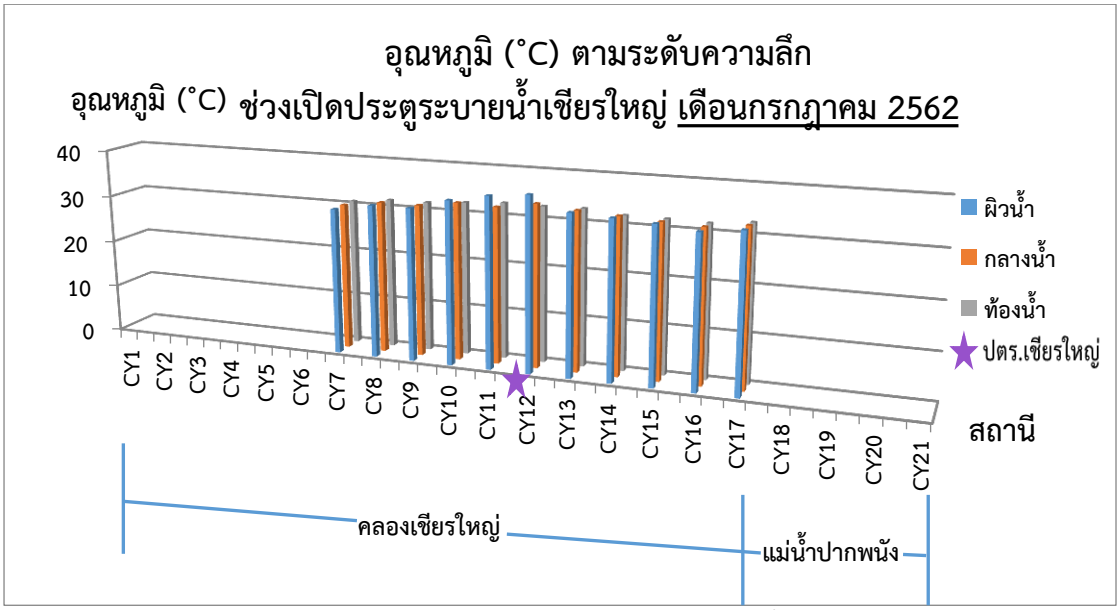
รูปที่ 4.18 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



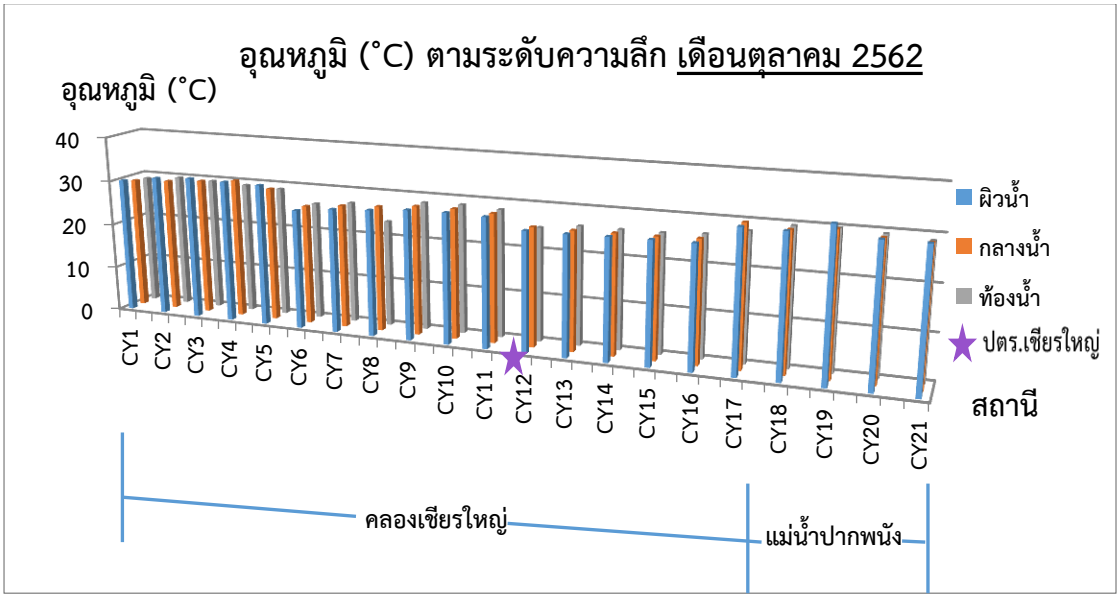
รูปที่ 4.19 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.20 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

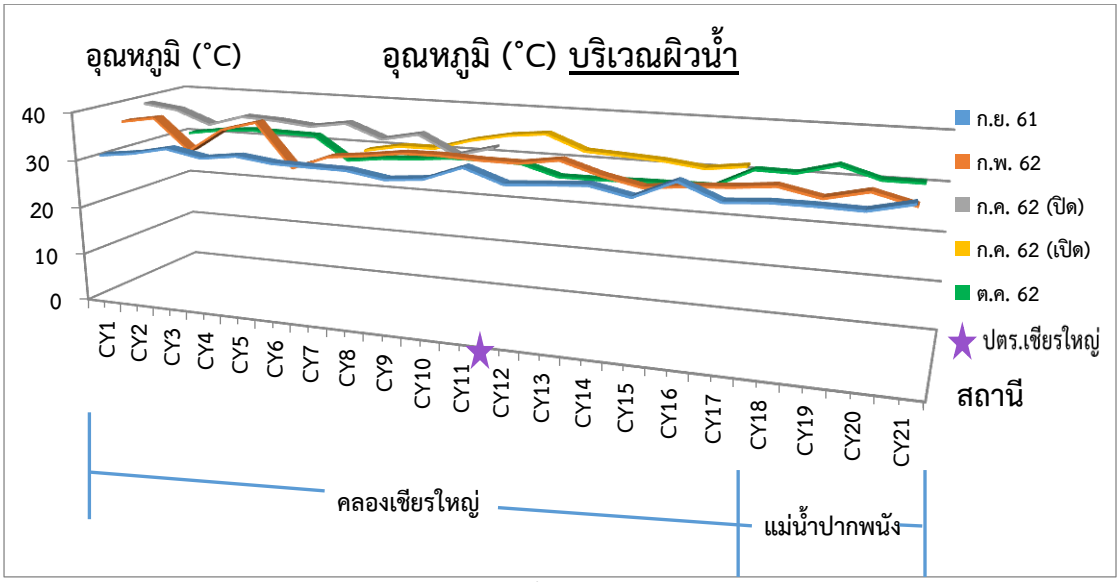


รูปที่ 4.21 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

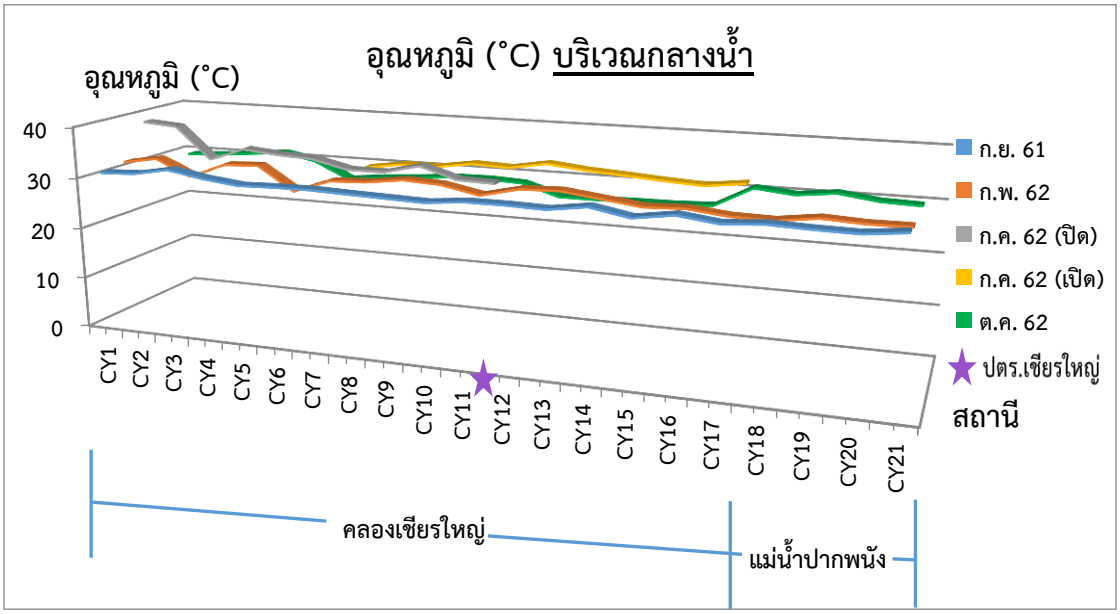


รูปที่ 4.22 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

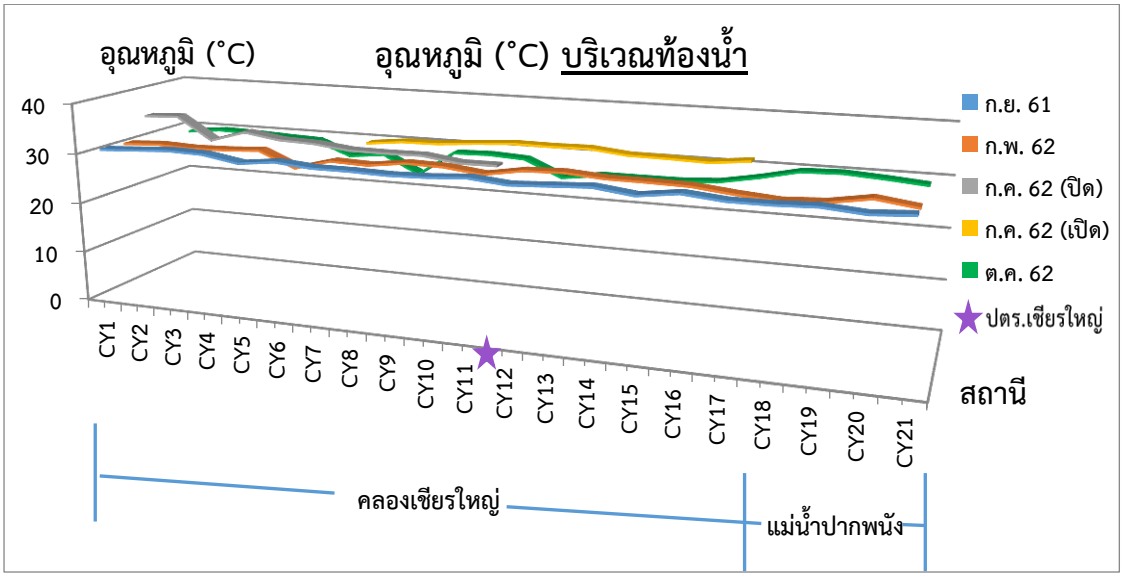
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดอุณหภูมิแต่ละครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำโดยทั่วไปบริเวณผิวน้ำส่วนใหญ่มีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณท้องน้ำ เนื่องมาได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์โดยตรง ทั้งนี้ เดือนกรกฎาคม 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังมีค่าอุณหภูมิสูงที่สุดเนื่องจากมีแดดจัดมากและมีปริมาณน้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังน้อยกว่าช่วงเดือนอื่นๆ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.23 - 4.25



รูปที่ 4.23 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ



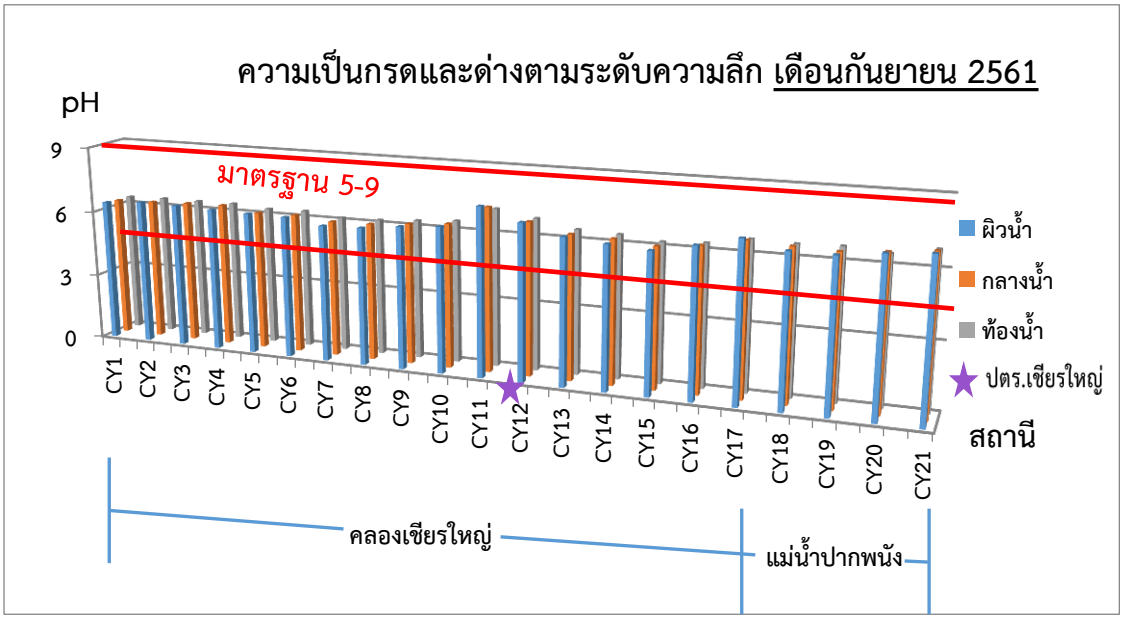
รูปที่ 4.24 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณกลางน้ำ



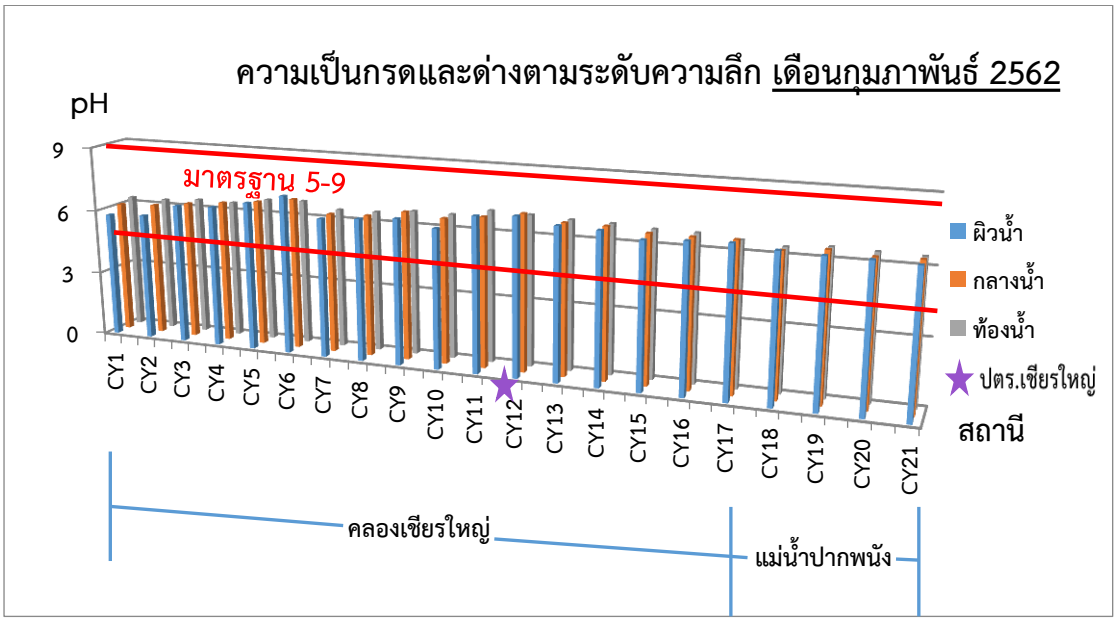
รูปที่ 4.25 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณท้องน้ำ

4.1.4 ความเป็นกรดและด่าง

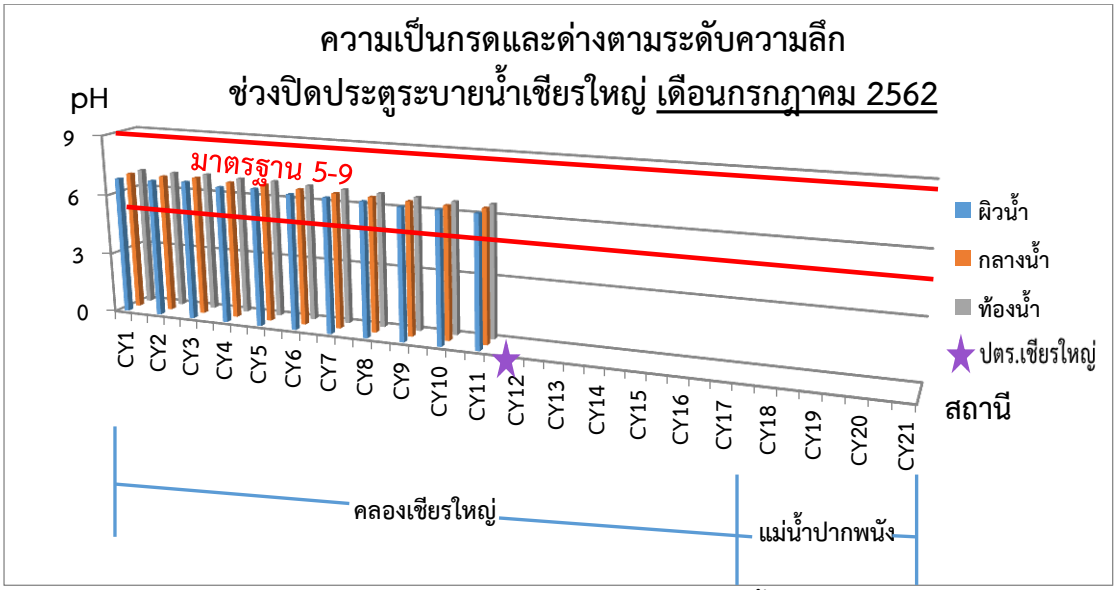
จากการตรวจวัดความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึกทั้ง 4 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง มีค่าความเป็นกรดและด่างเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (5 - 9) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 5.8 - 7.6 เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ มีค่าความเป็นกรดและด่างไม่แตกต่างกัน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.26 - 4.30



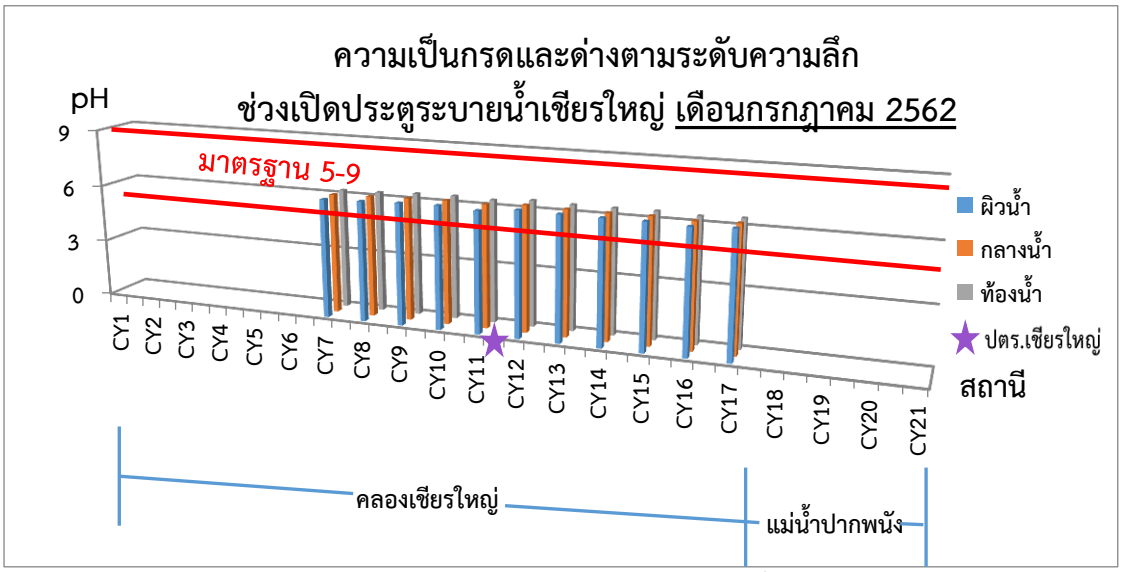
รูปที่ 4.26 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



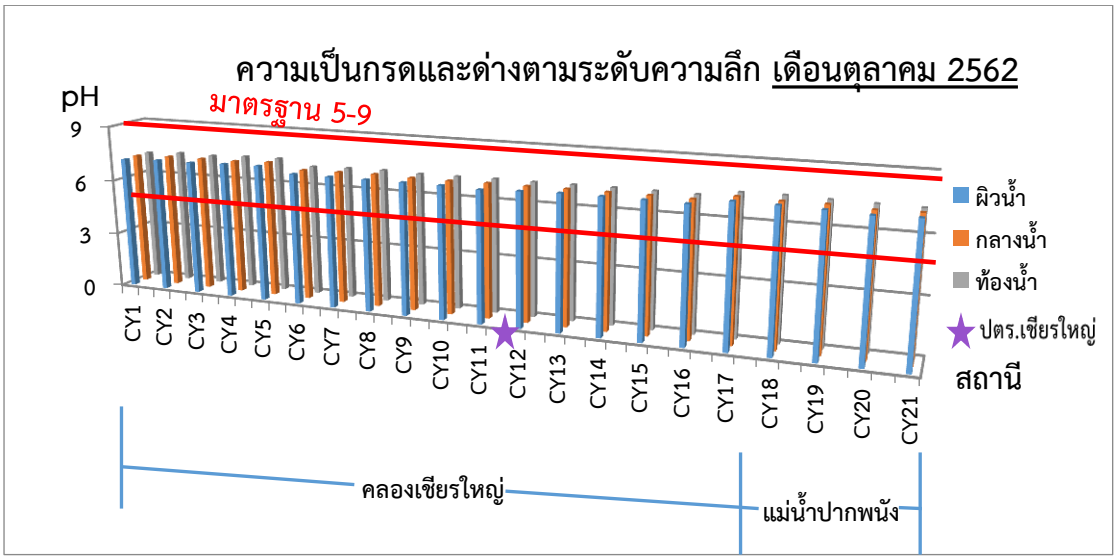
รูปที่ 4.27 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.28 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

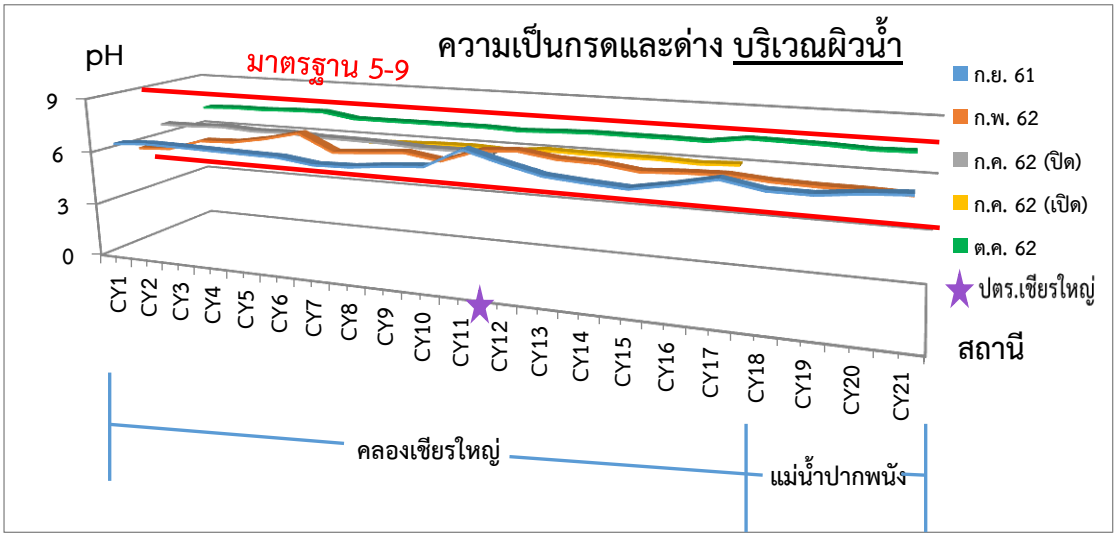


รูปที่ 4.29 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

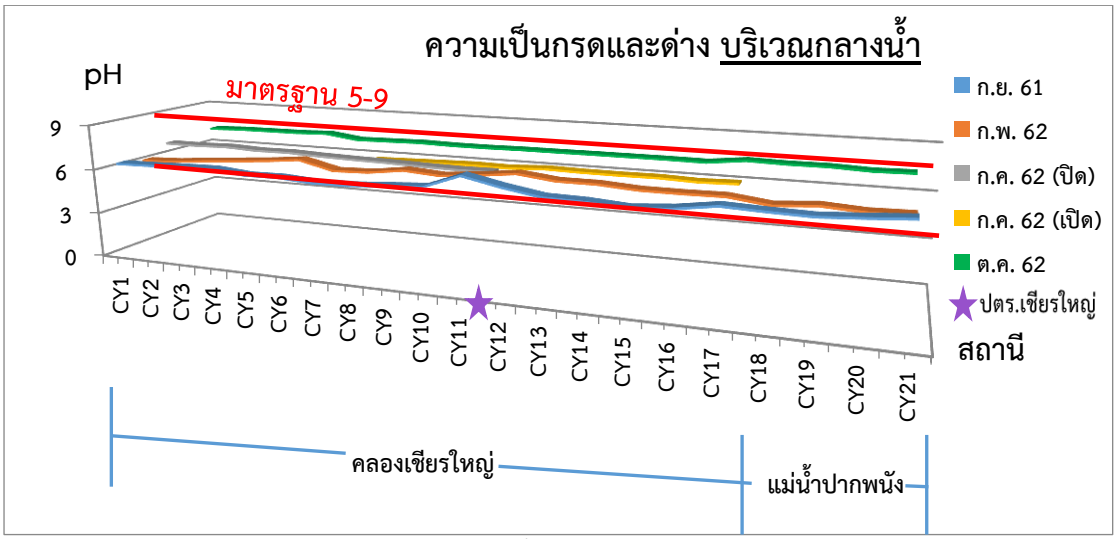


รูปที่ 4.30 ความเป็นกรดและด่างตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

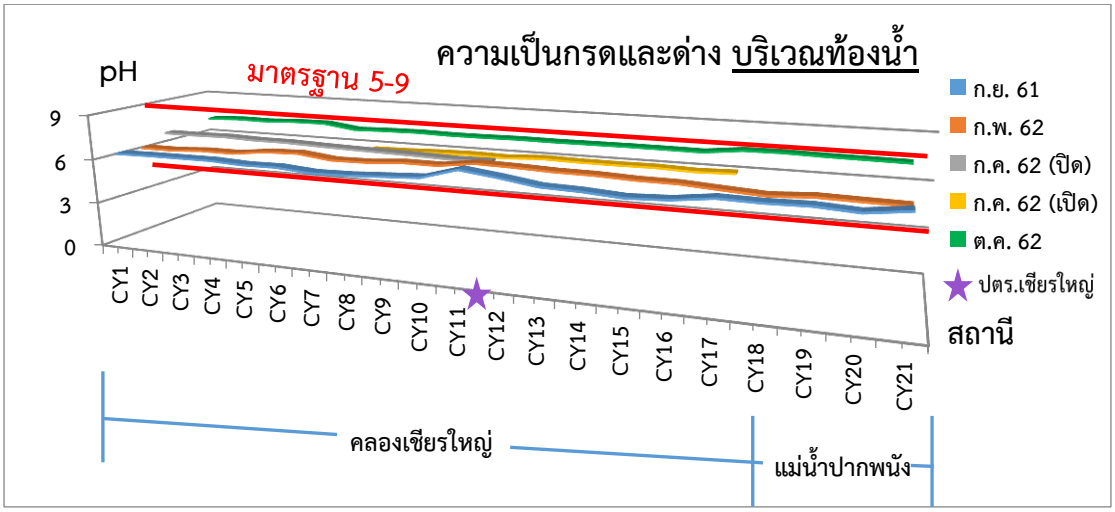
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดความเป็นกรดและด่างแต่ละครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปมีค่าความเป็นกรดและด่างไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เดือนตุลาคม 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังมีค่าความเป็นกรดและด่างสูงกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากมีรอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ นอกจากนี้ปริมาณน้ำในแม่น้ำปากพนังลดต่ำลง เนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง (ก่อนเดือนตุลาคม) ส่งผลให้น้ำทะเลหนุนขึ้นไปยังแม่น้ำปากพนังมากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.31 - 4.33



รูปที่ 4.31 ความเป็นกรดและด่างบริเวณผิวน้ำ



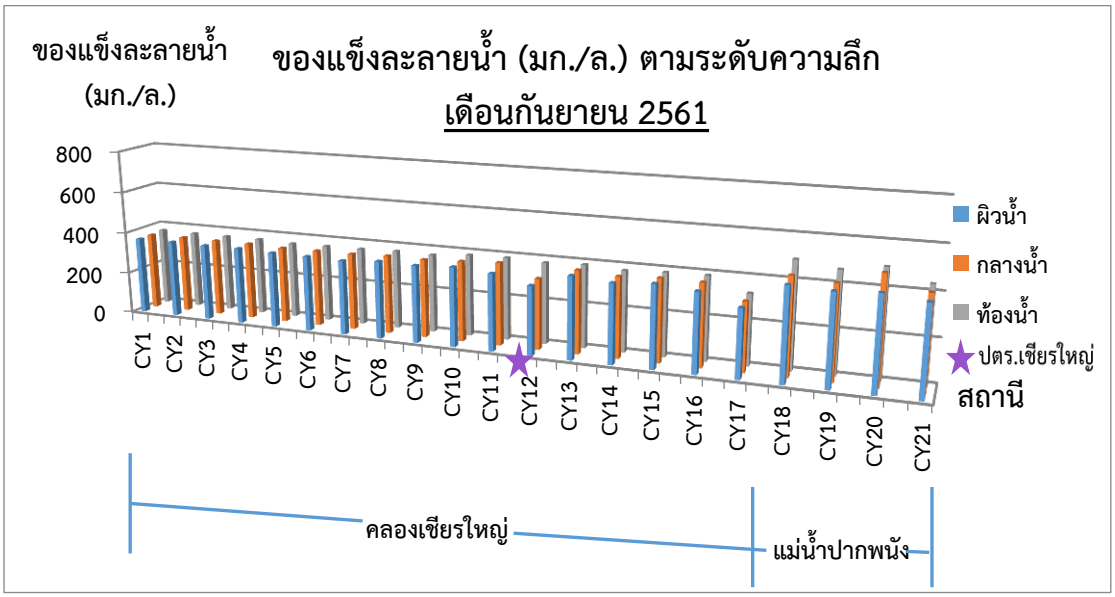
รูปที่ 4.32 ความเป็นกรดและด่างบริเวณกลางน้ำ



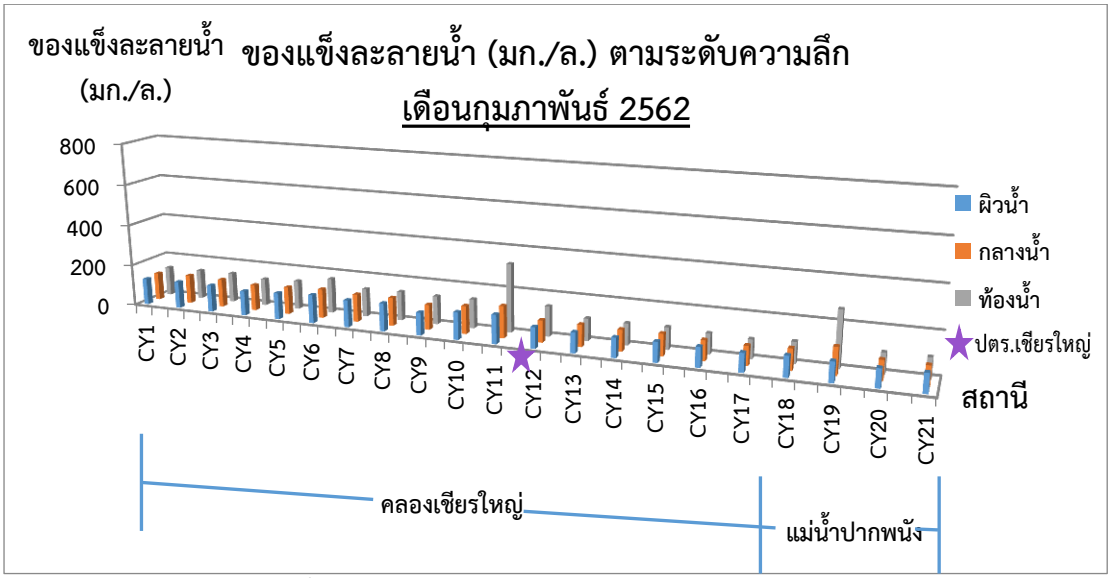
รูปที่ 4.33 ความเป็นกรดและด่างบริเวณท้องน้ำ

4.1.5 ของแข็งละลายน้ำ (TDS)

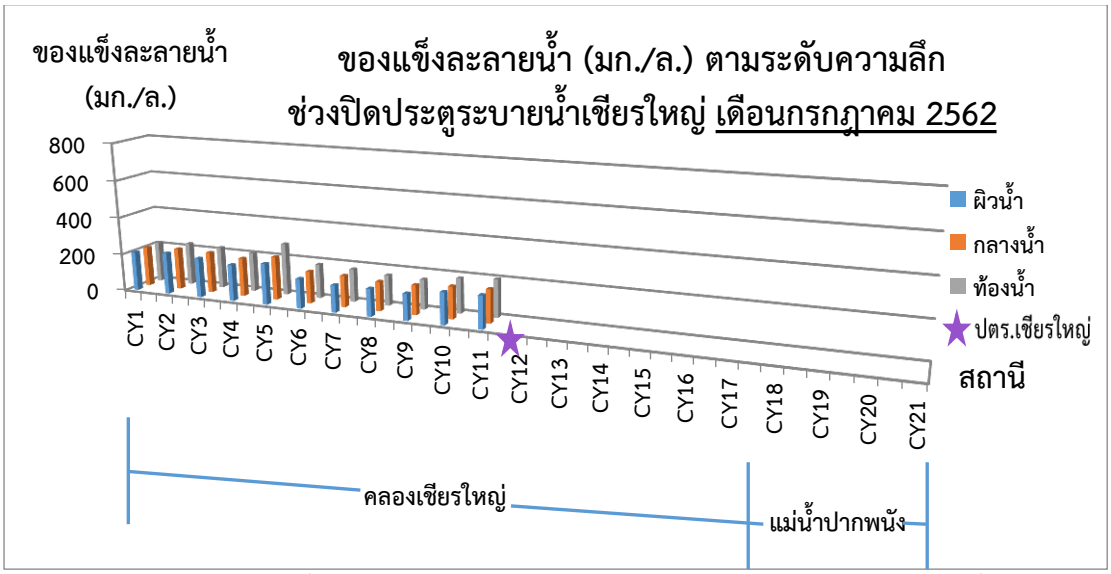
จากการตรวจวัดของแข็งละลายน้ำตามระดับความลึกทั้ง 4 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง มีของแข็งละลายน้ำอยู่ในช่วง 88 - 646 มิลลิกรัม/ลิตร (มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยังไม่กำหนดค่าของแข็งละลายน้ำ) ทั้งนี้ เดือนกุมภาพันธ์ 2562 มีของแข็งละลายน้ำต่ำเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้มีอัตราส่วนของของแข็งละลายน้ำต่อน้ำต่ำลง แม้ว่าอาจจะมีการพัดพาเอาสิ่งต่างๆ จากบนฝั่งลงสู่คลองเชียรใหญ่ แต่จากผลการตรวจวัดจะเห็นได้ว่าสิ่งที่พายุพัดพาลงสู่ลำคลองและแม่น้ำปากพนังอาจเป็นของแข็งที่ละลายน้ำน้อย ส่วนเดือนกรกฎาคม 2562 มีของแข็งละลายน้ำสูงขึ้นหลังจากเปิดประตูระบายน้ำ เนื่องจากของแข็งละลายน้ำอาจถูกพัดพาจากแม่น้ำปากพนังเข้าสู่คลองเชียรใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่จะเห็นว่าบริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีของแข็งละลายน้ำสูงกว่าเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.34 - 4.38



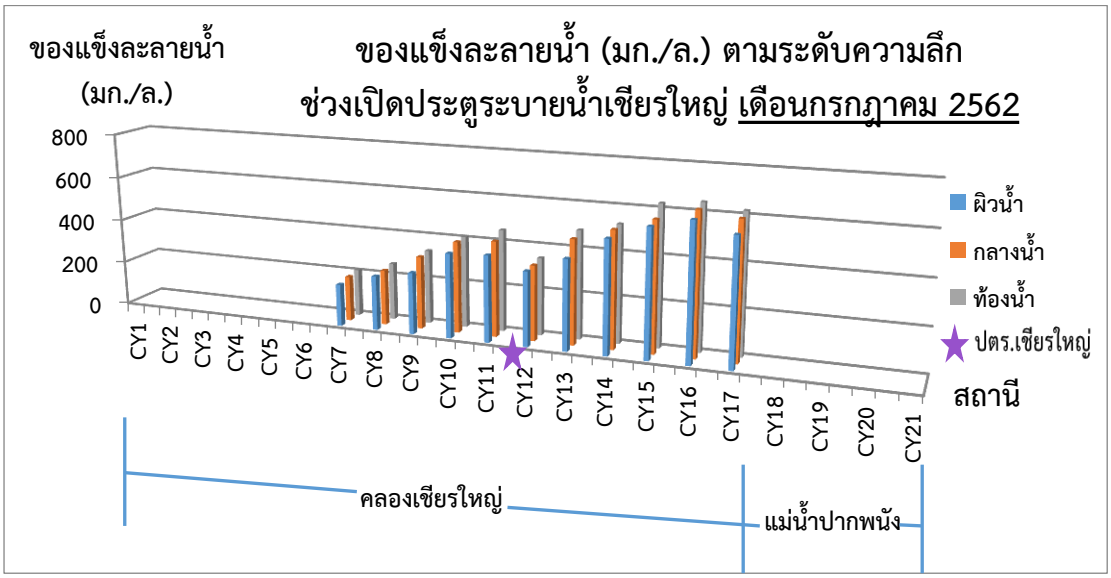
รูปที่ 4.34 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



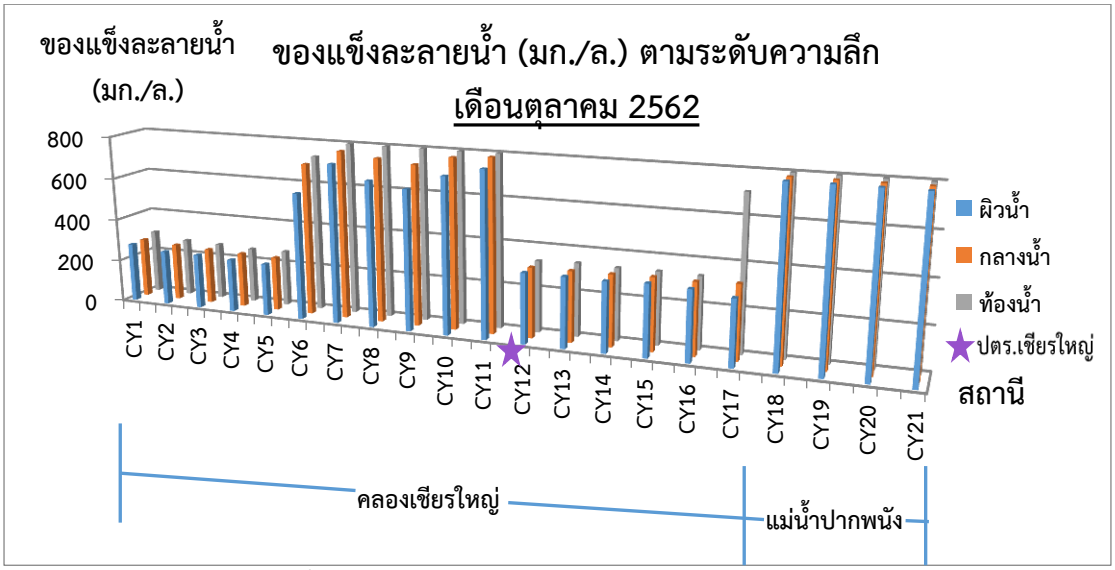
รูปที่ 4.35 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.36 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

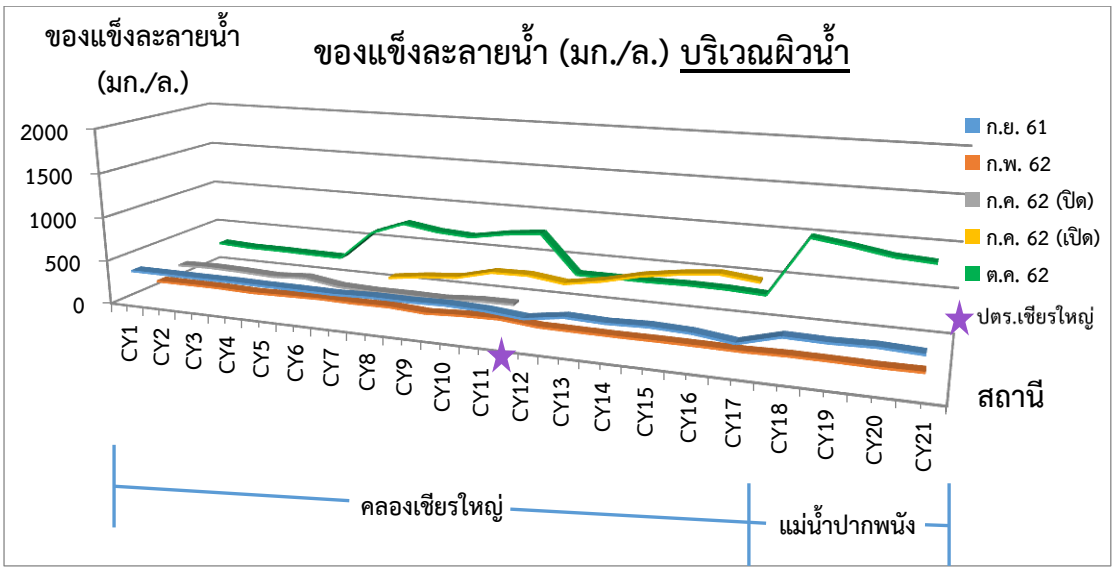


รูปที่ 4.37 ของแข็งละลายน้ำ(มิลลิกรัม/ลิตร)ตามระดับความลึกช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

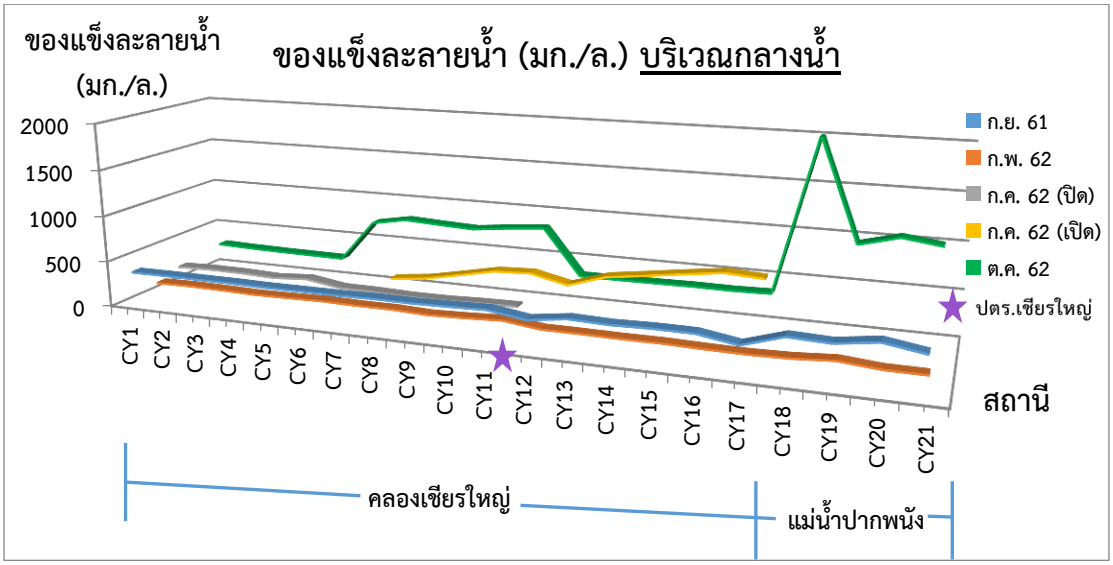


รูปที่ 4.38 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

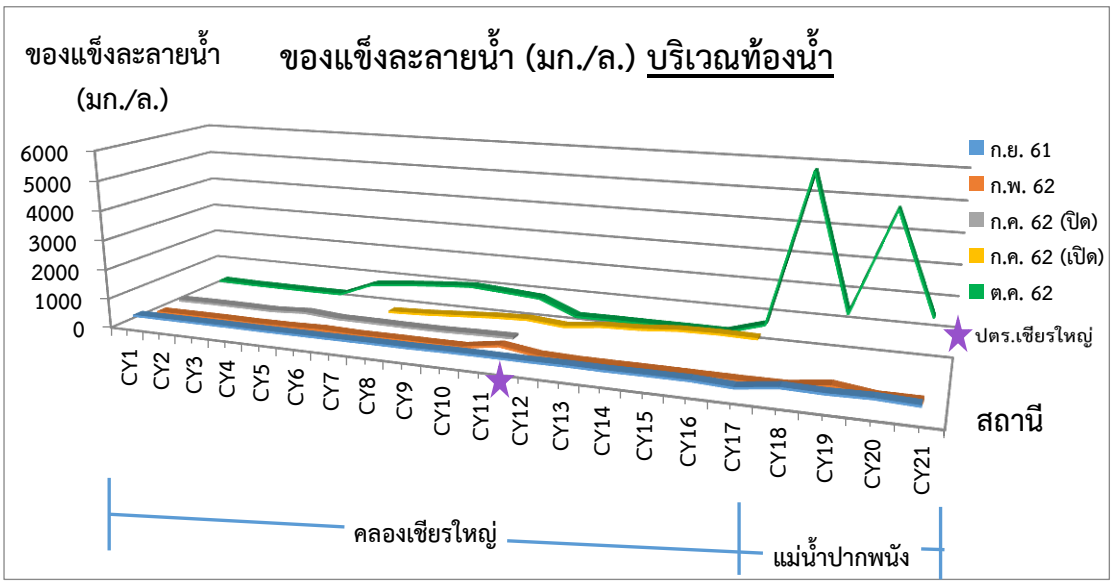
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดของแข็งละลายน้ำแต่ละครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เดือนตุลาคม 2562 น้ำในคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังมีของแข็งละลายน้ำสูงกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากมีรอยรั่วที่บานประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ นอกจากนี้ปริมาณน้ำในแม่น้ำปากพนังลดต่ำลงเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง (ก่อนเดือนตุลาคม) ส่งผลให้น้ำทะเลหนุนขึ้นไปยังแม่น้ำปากพนังมากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.39 - 4.41



รูปที่ 4.39 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ



รูปที่ 4.40 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ



รูปที่ 4.41 ของแข็งละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ

4.2 โลหะหนัก

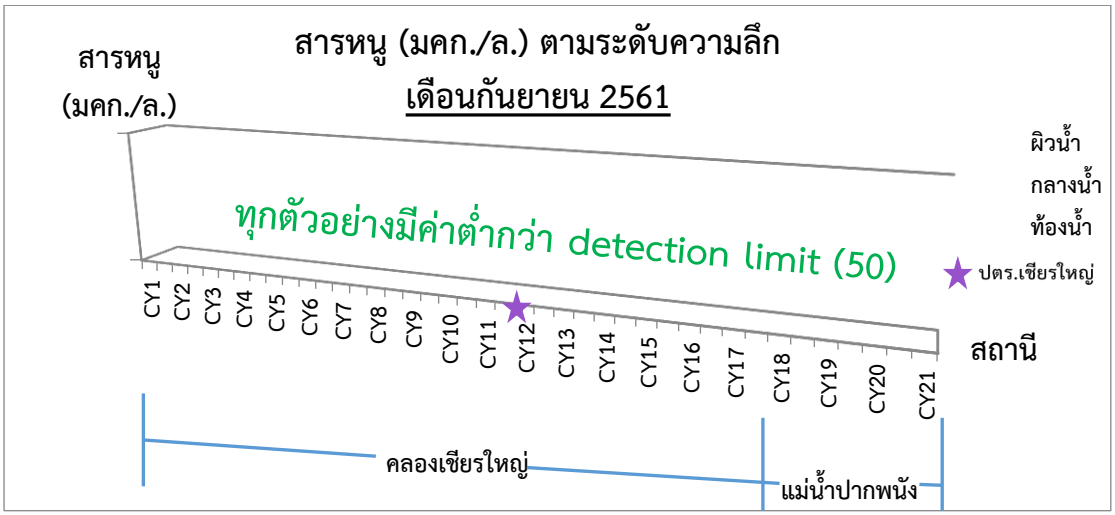
จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณโลหะหนัก 10 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี ในน้ำตามระดับความลึกและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง พบว่าคุณภาพน้ำทุกสถานีและทุกช่วงเวลามีปริมาณโลหะหนักทั้ง 10 ชนิดเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน โดยมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit) จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง นิกเกิล โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี ส่วนโลหะหนักที่มีค่าสูงกว่าระดับที่เครื่องมือสามารถตรวจวัดได้ 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แมงกานีส และเหล็ก สำหรับคุณภาพตะกอนดินพบว่ามีปริมาณโลหะหนักบางชนิดเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 สารหนู

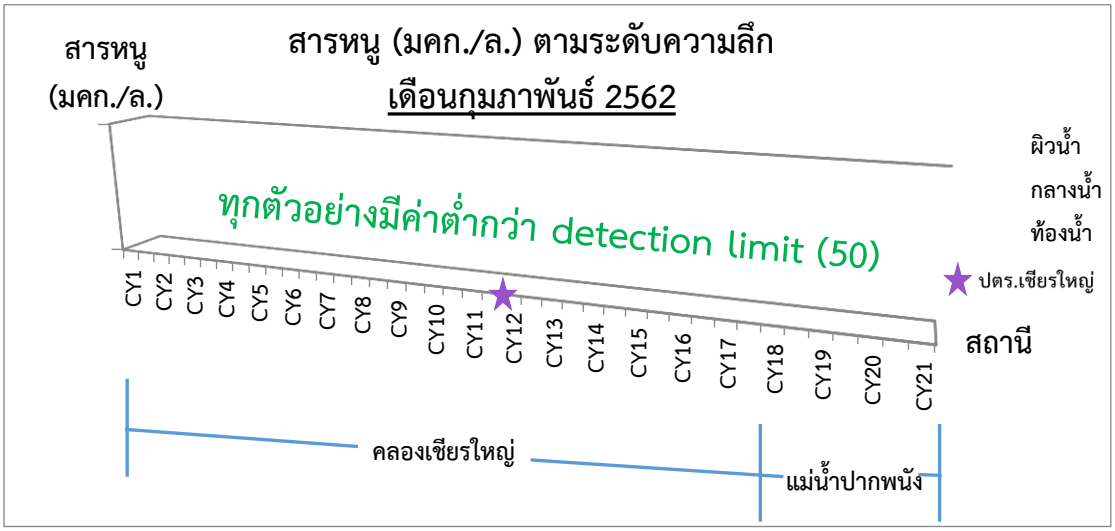
1) สารหนูในน้ำตามระดับความลึก

จากผลการตรวจวัดปริมาณสารหนูในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้

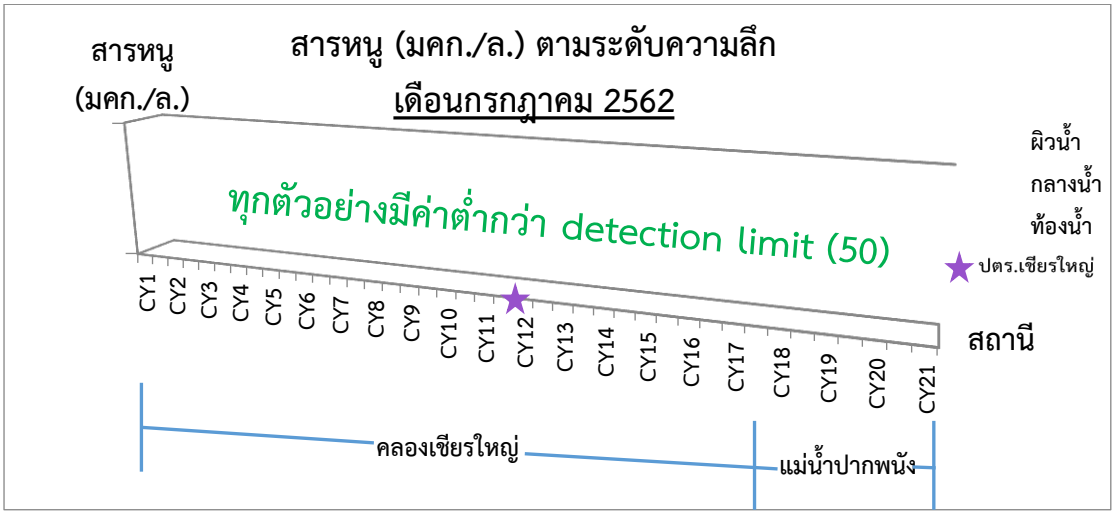
(detection limit; 50 ไมโครกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.42 - 4.45 ทั้งนี้ เนื่องจากเครื่องมือสามารถตรวจวัดปริมาณสารหนูมากกว่า 50 ไมโครกรัม/ลิตร แต่มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 กำหนดปริมาณสารหนูเท่ากับ 10 ไมโครกรัม/ลิตร ดังนั้น ปริมาณสารหนูในน้ำอาจมีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำดังกล่าว



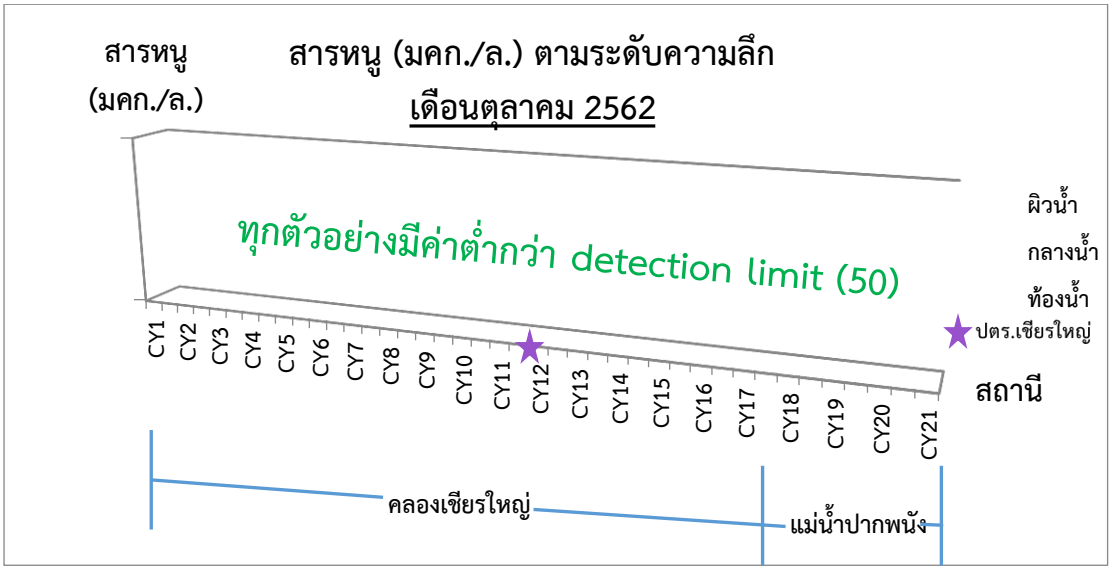
รูปที่ 4.42 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.43 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



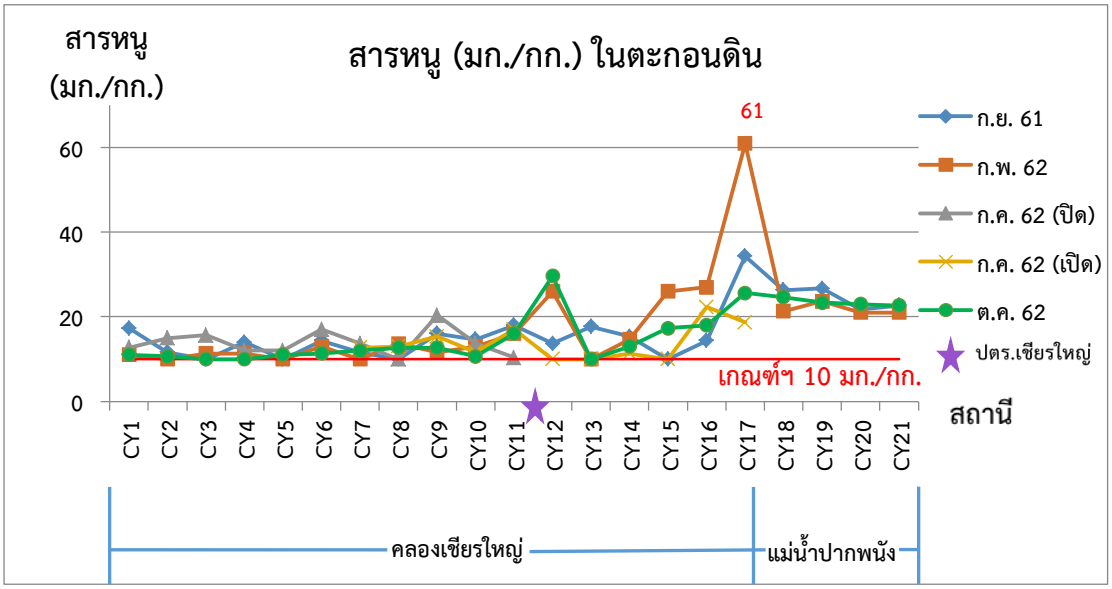
รูปที่ 4.44 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.45 สารหนู (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) สารหนูในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณสารหนูในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณสารหนูเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 10 - 34 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน แต่บริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณสารหนูสูงสุด (61 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่าบริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีปริมาณสารหนูสูงกว่าบริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้สารหนูถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.46

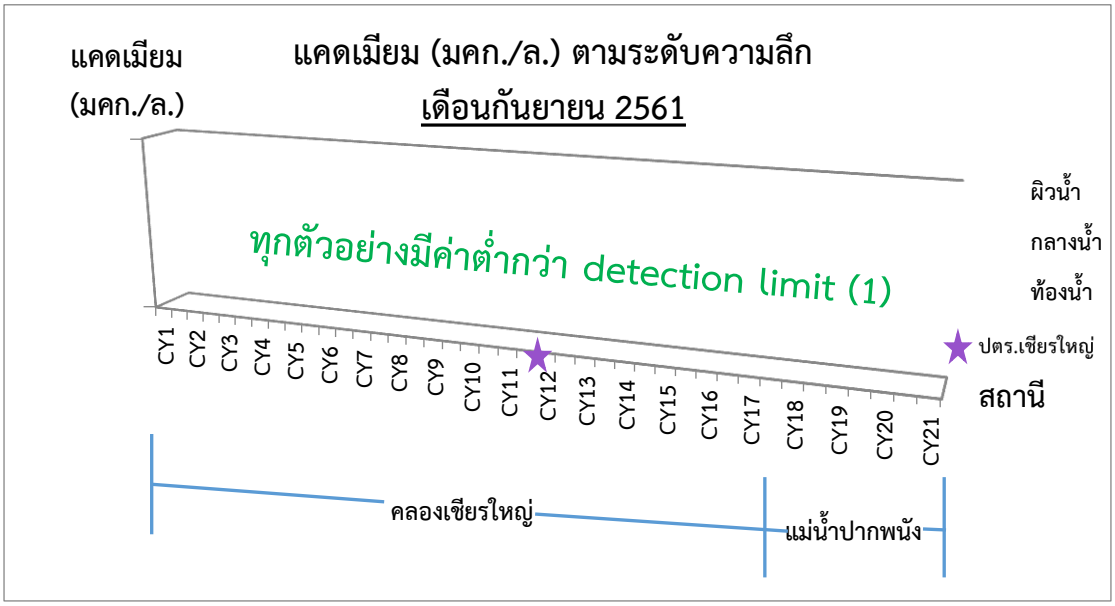


รูปที่ 4.46 สารหนู (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

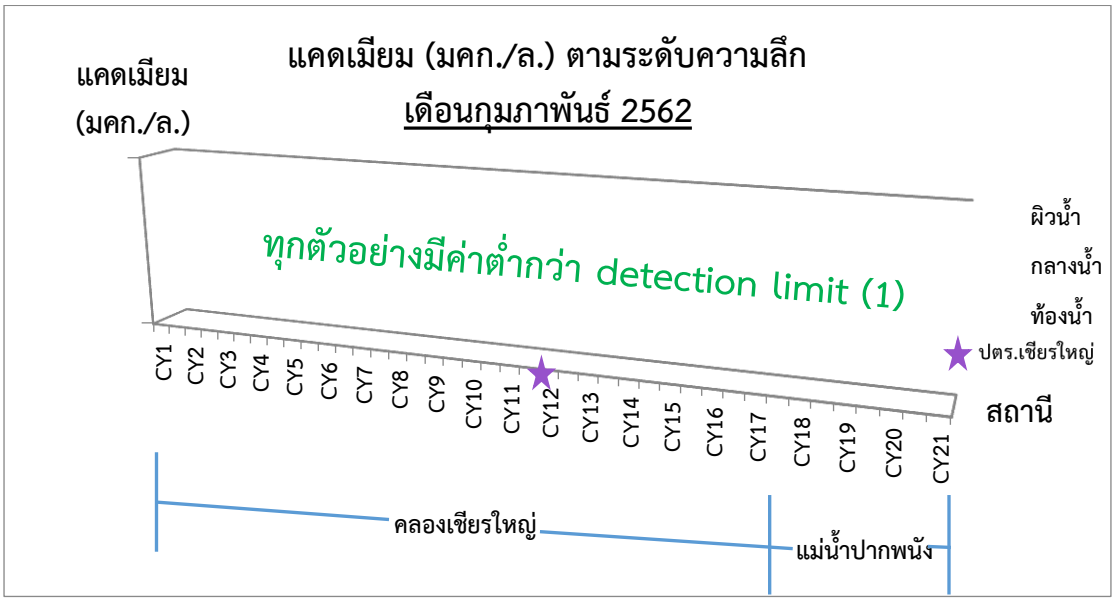
4.2.3 แคดเมียม

1) แคดเมียมในน้ำตามระดับความลึก

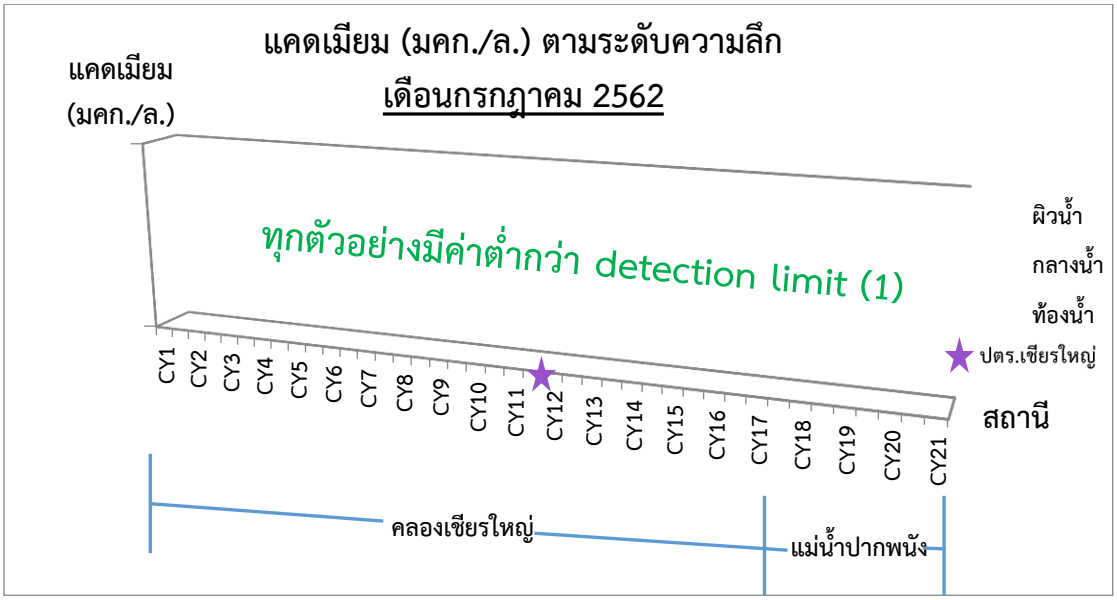
จากผลการตรวจวัดปริมาณแคดเมียมในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 1 ไมโครกรัม/ลิตร) และมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 (5 ไมโครกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.47 - 4.50



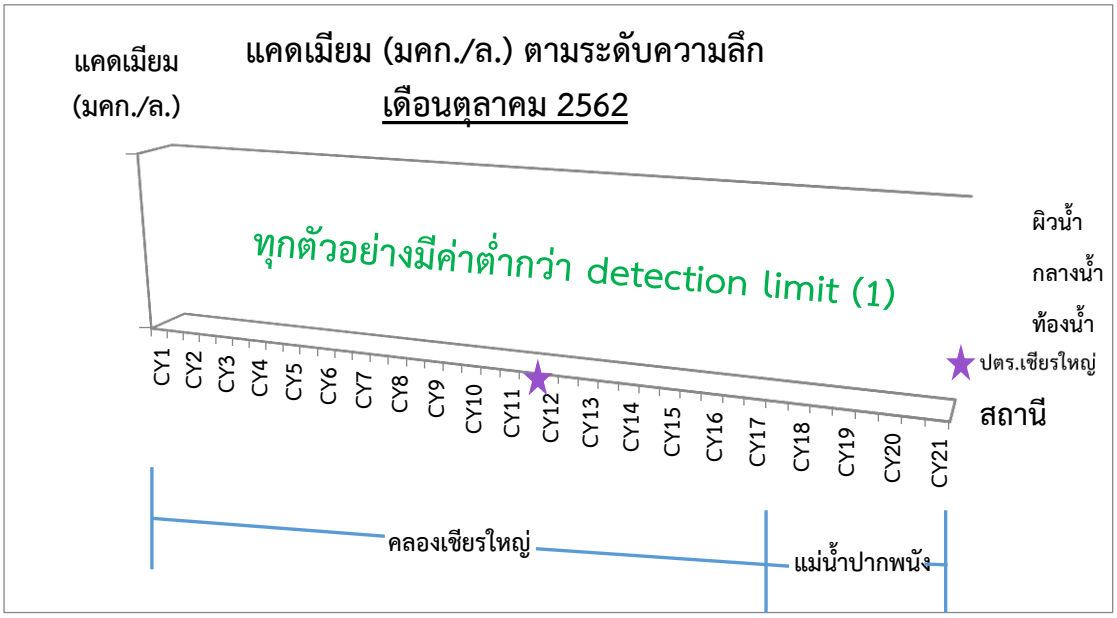
รูปที่ 4.47 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.48 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



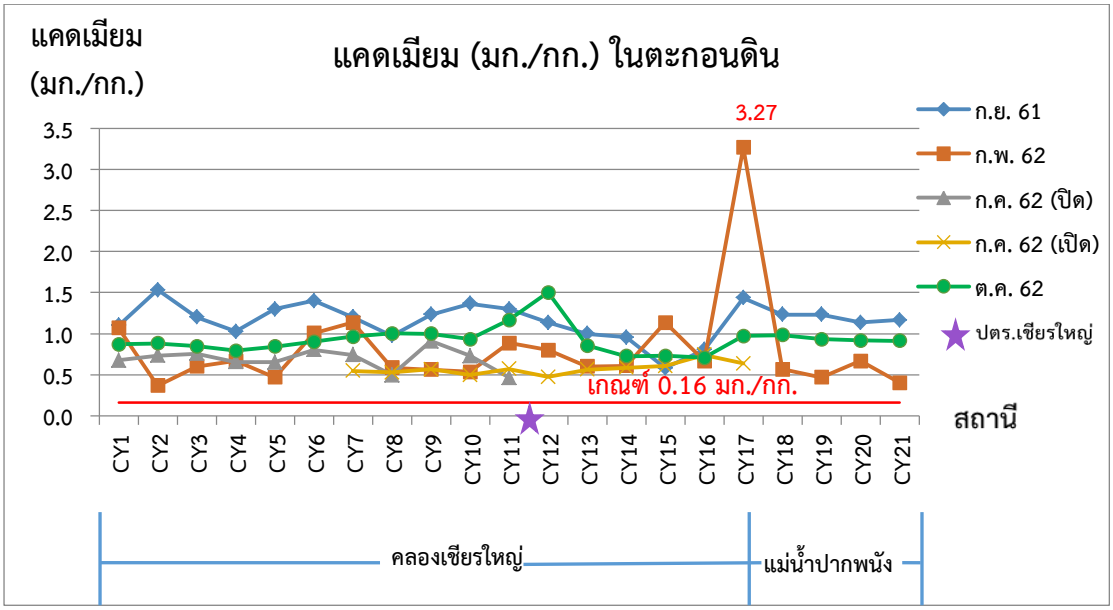
รูปที่ 4.49 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.50 แคดเมียม (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) แคดเมียมในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณแคดเมียมในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีปริมาณแคดเมียมเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (0.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.4 - 1.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณแคดเมียมสูงสุด (3.27 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณแคดเมียมใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้แคดเมียมถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.51

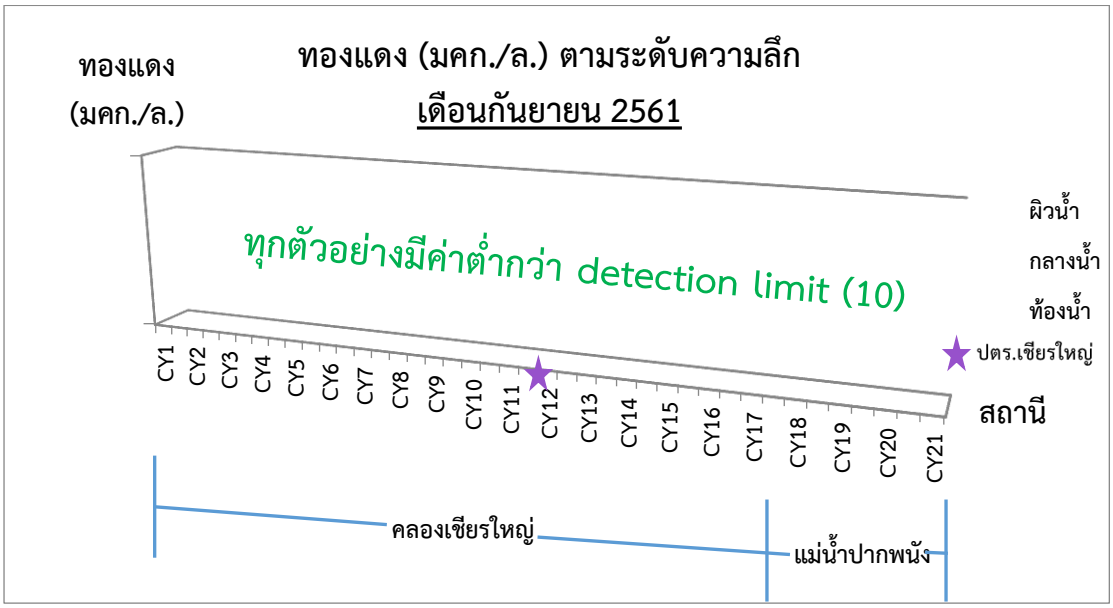


รูปที่ 4.51 แคดเมียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

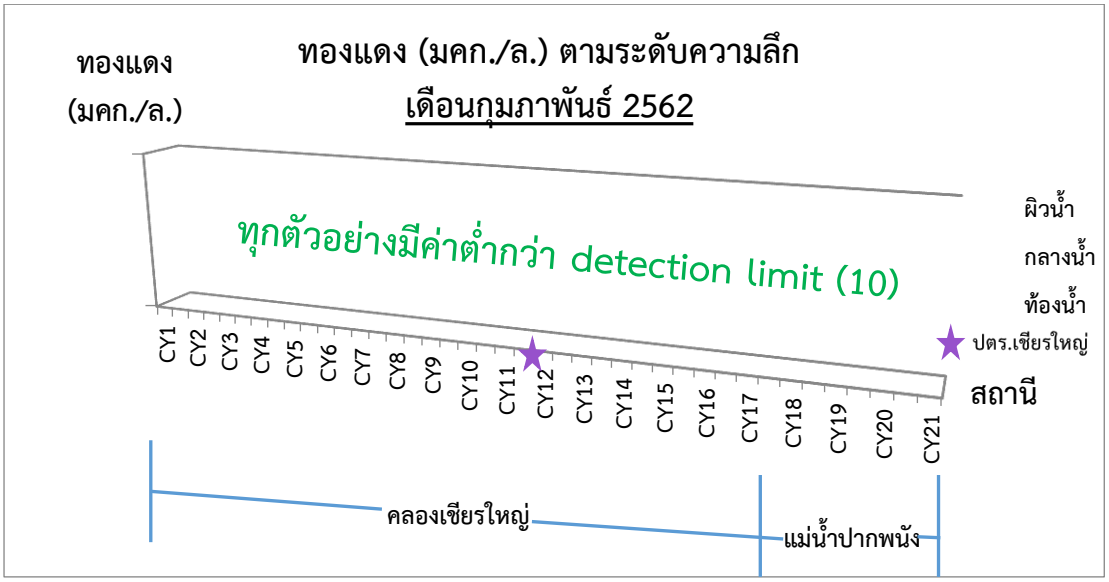
4.2.5 ทองแดง

1) ทองแดงในน้ำตามระดับความลึก

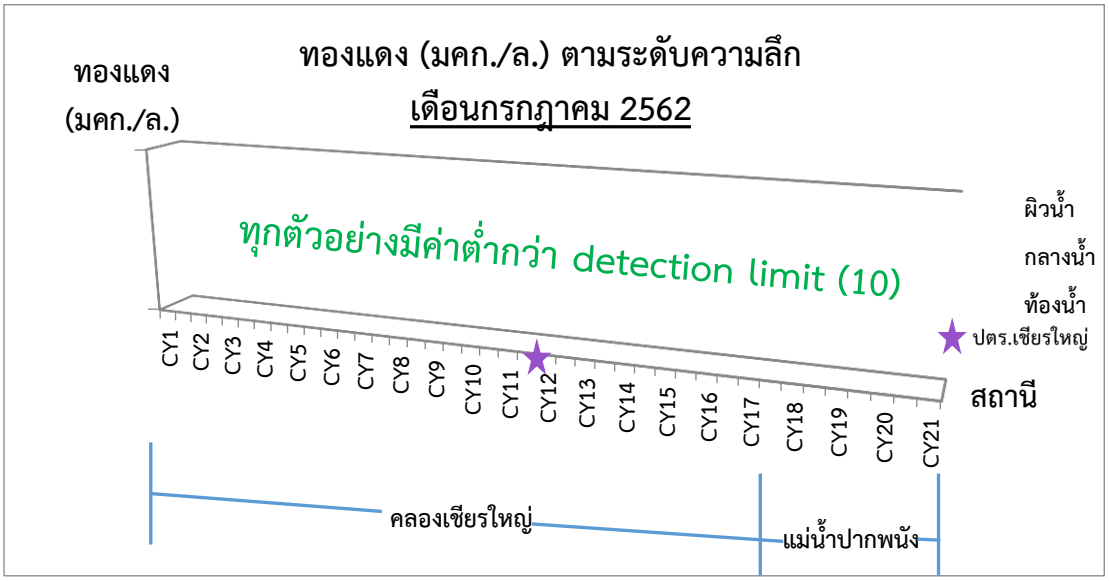
จากผลการตรวจวัดปริมาณทองแดงในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 10 ไมโครกรัม/ลิตร) และมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (100 ไมโครกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.52 - 4.55



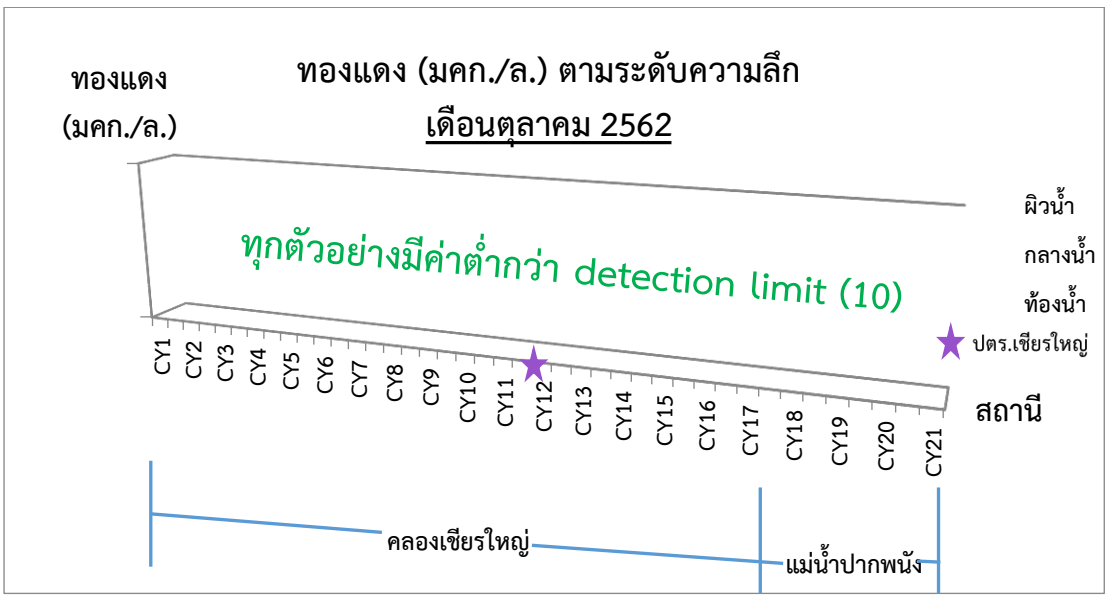
รูปที่ 4.52 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.53 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



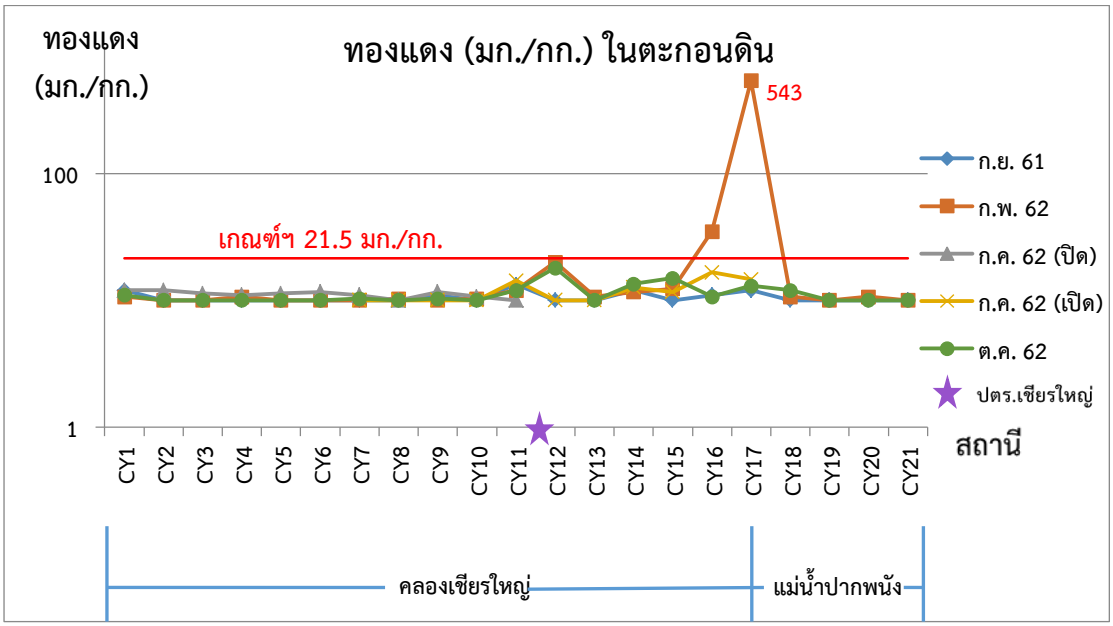
รูปที่ 4.54 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.55 ทองแดง (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) ทองแดงในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณทองแดงในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีปริมาณทองแดงเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (21.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง <10 - 20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ยกเว้นบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณทองแดงสูงสุด (543 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณทองแดงใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้ทองแดงถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.56

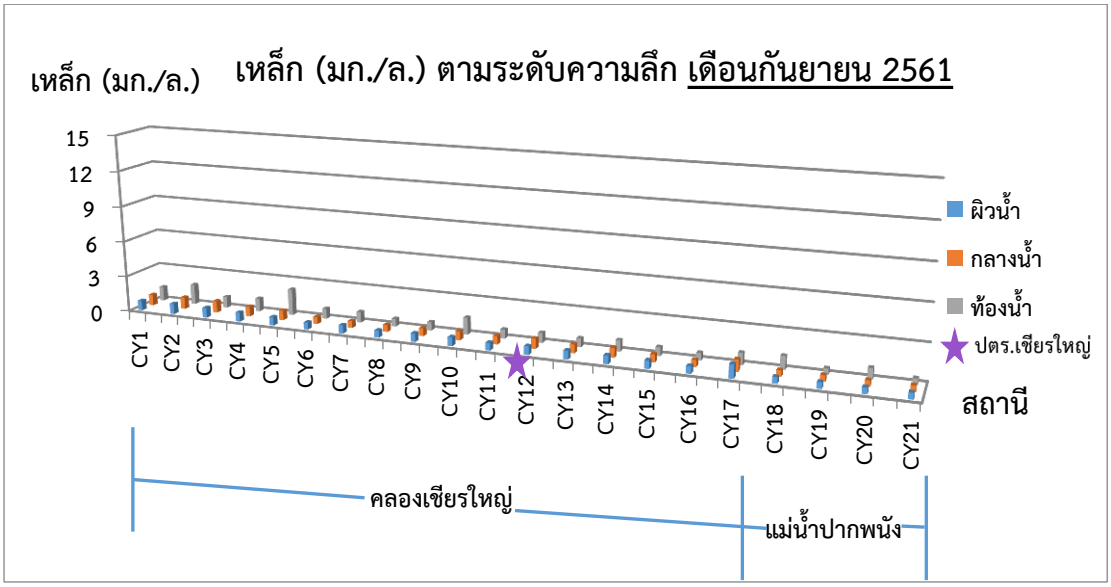


รูปที่ 4.56 ทองแดง (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

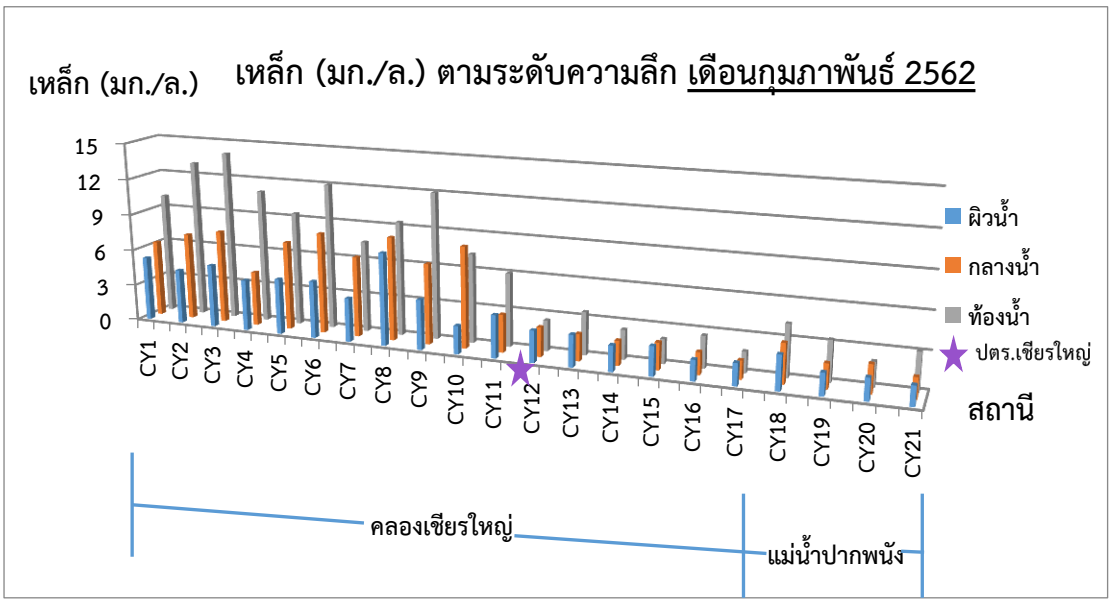
4.2.7 เหล็ก

1) เหล็กในน้ำตามระดับความลึก

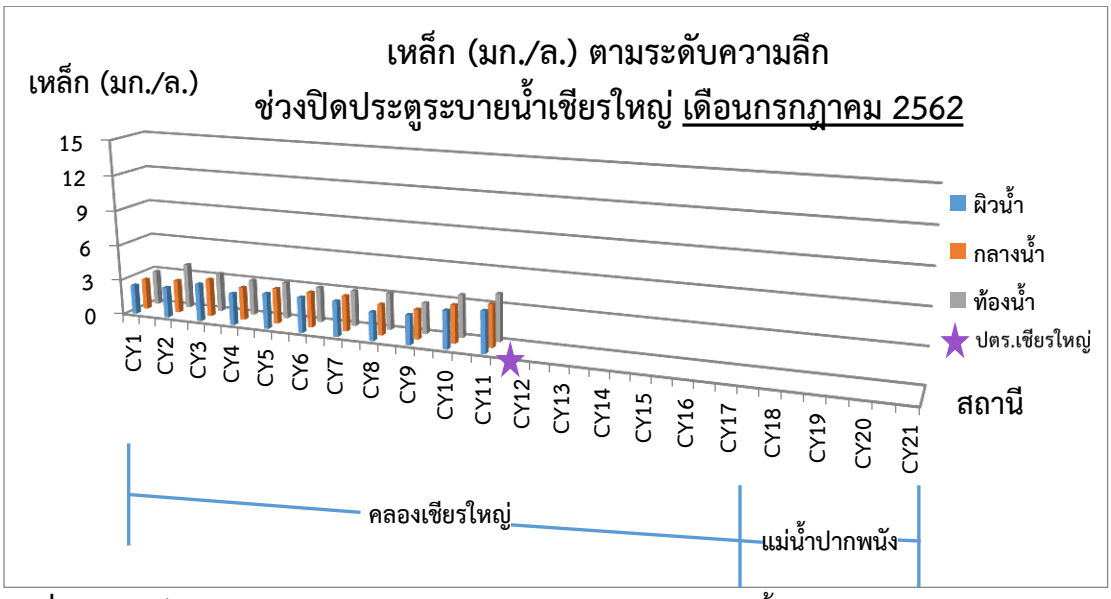
จากผลการตรวจวัดปริมาณเหล็กในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.5 - 14 มิลลิกรัม/ลิตร (มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยังไม่กำหนดค่าเหล็ก) ทั้งนี้ มีค่าไม่แตกต่างกันตามความลึก และส่วนใหญ่มีปริมาณเหล็กอยู่ในช่วง 0.5 - 2.2 มิลลิกรัม/ลิตร ยกเว้นเดือนกุมภาพันธ์ 2562 มีปริมาณเหล็กสูงขึ้น โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.5 - 14 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” และเดือนตุลาคม 2562 มีปริมาณเหล็กสูงขึ้น โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.75 - 5.6 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุฝน อาจส่งผลให้ตะกอนดินซึ่งมีการปนเปื้อนเหล็กถูกพัดพาขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ นอกจากนี้พายุดังกล่าวอาจจะมีการพัดพาตะกอนที่มีการปนเปื้อนเหล็กจากบนฝั่งลงสู่คลองเชียรใหญ่ ส่วนเดือนกรกฎาคม 2562 จะเห็นได้ว่ามีปริมาณเหล็กสูงขึ้นหลังจากการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เนื่องจากการเปิดประตูระบายน้ำอาจทำให้เหล็กฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณเหล็กใกล้เคียงกัน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.57 - 4.61



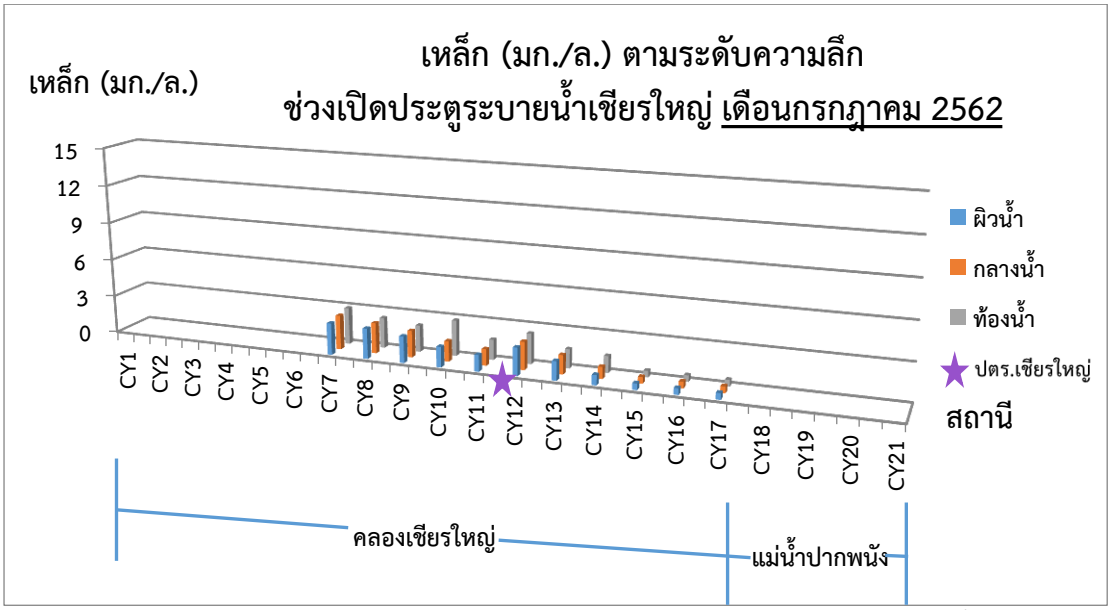
รูปที่ 4.57 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



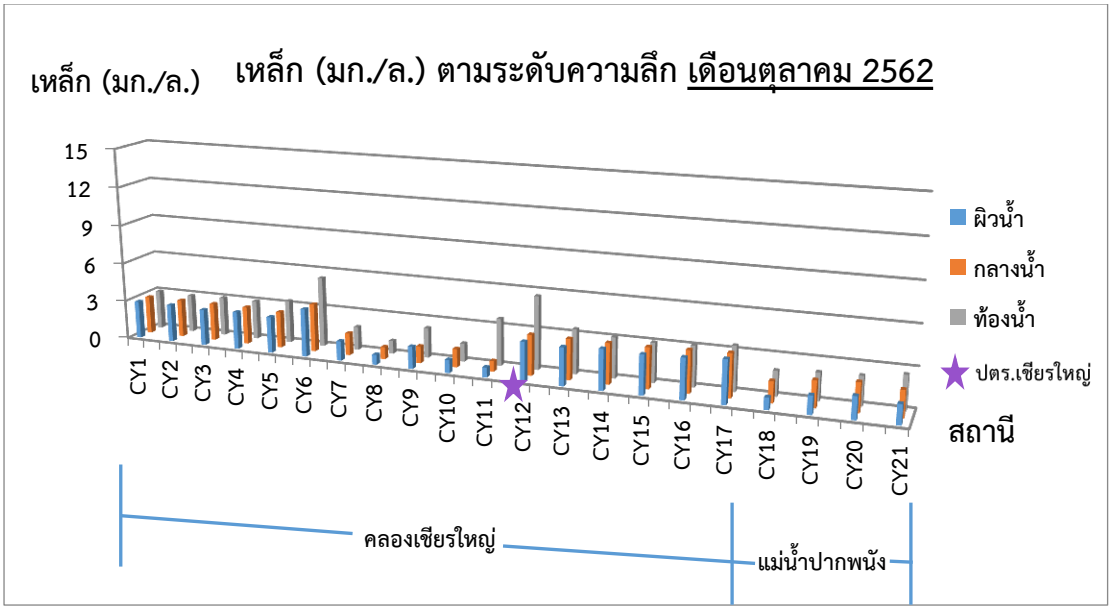
รูปที่ 4.58 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.59 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

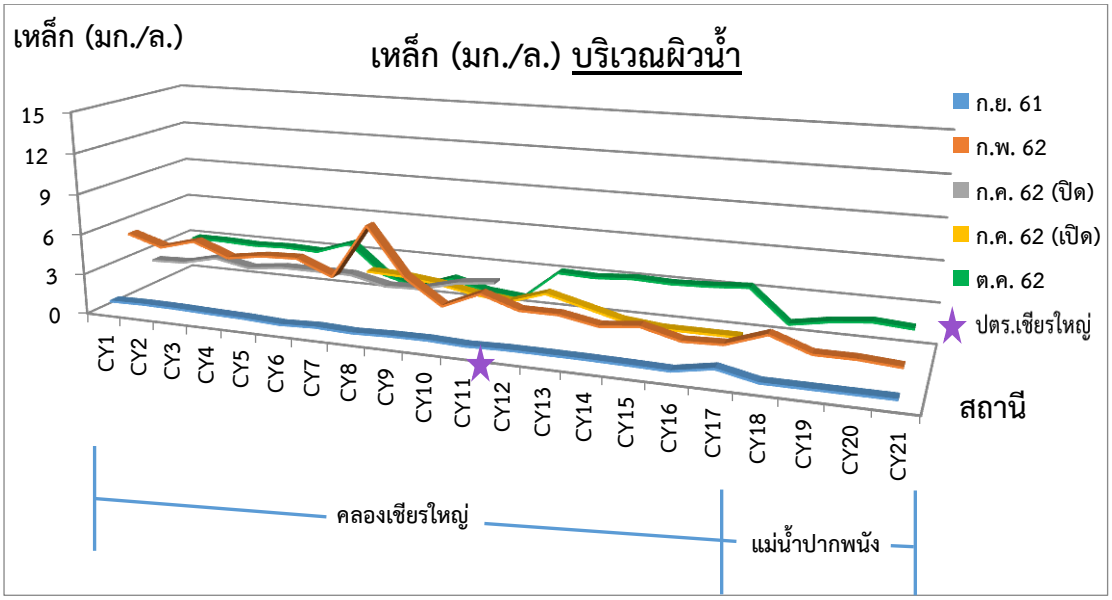


รูปที่ 4.60 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

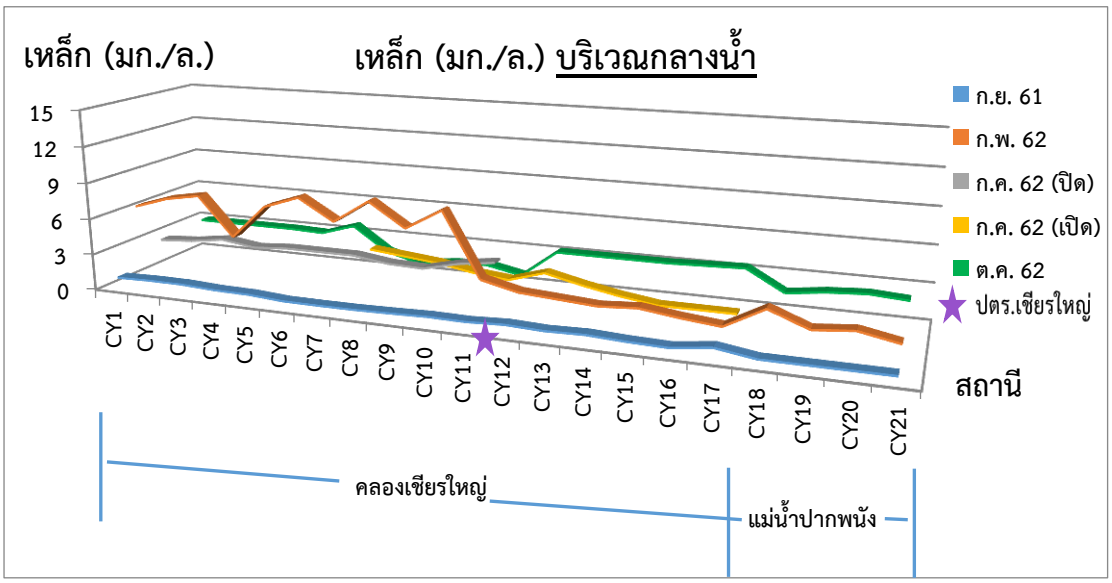


รูปที่ 4.61 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

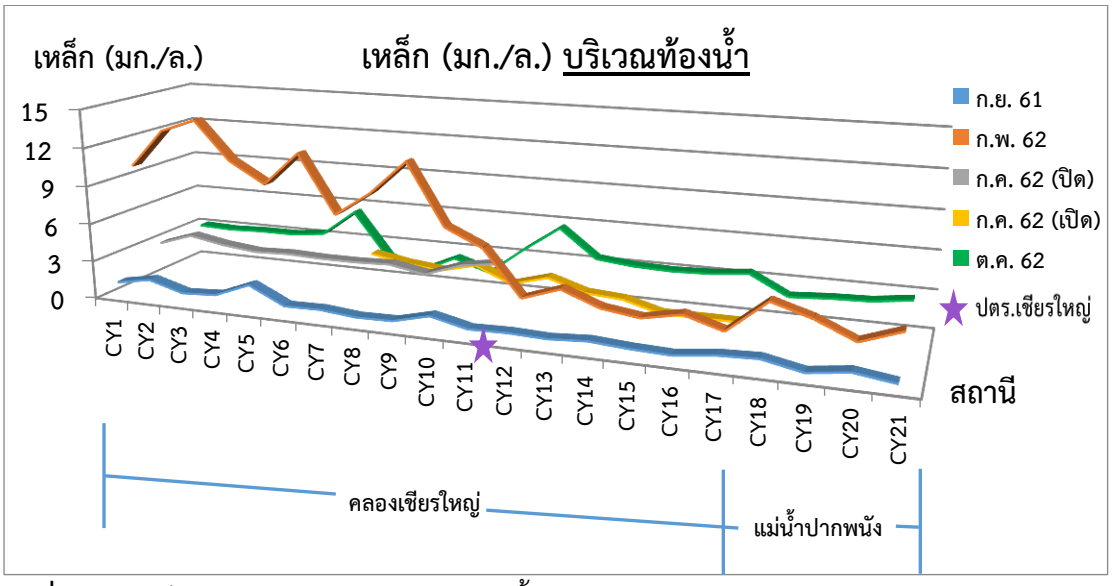
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณเหล็กแต่ละครั้งบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าเดือนกุมภาพันธ์ 2562 และเดือนตุลาคม 2562 มีปริมาณเหล็กสูงขึ้นเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” และพายุฝน อาจส่งผลให้ตะกอนดินซึ่งมีการปนเปื้อนเหล็กถูกพัดพาขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ นอกจากนี้พายุดังกล่าวอาจจะมีการพัดพาตะกอนที่มีการปนเปื้อนเหล็กจากบนฝั่งลงสู่คลองเชียรใหญ่ ส่วนเดือนกรกฎาคม 2562 มีปริมาณเหล็กสูงขึ้นหลังจากการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เนื่องจากการเปิดประตูระบายน้ำอาจทำให้เหล็กฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.62 - 4.64



รูปที่ 4.62 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ



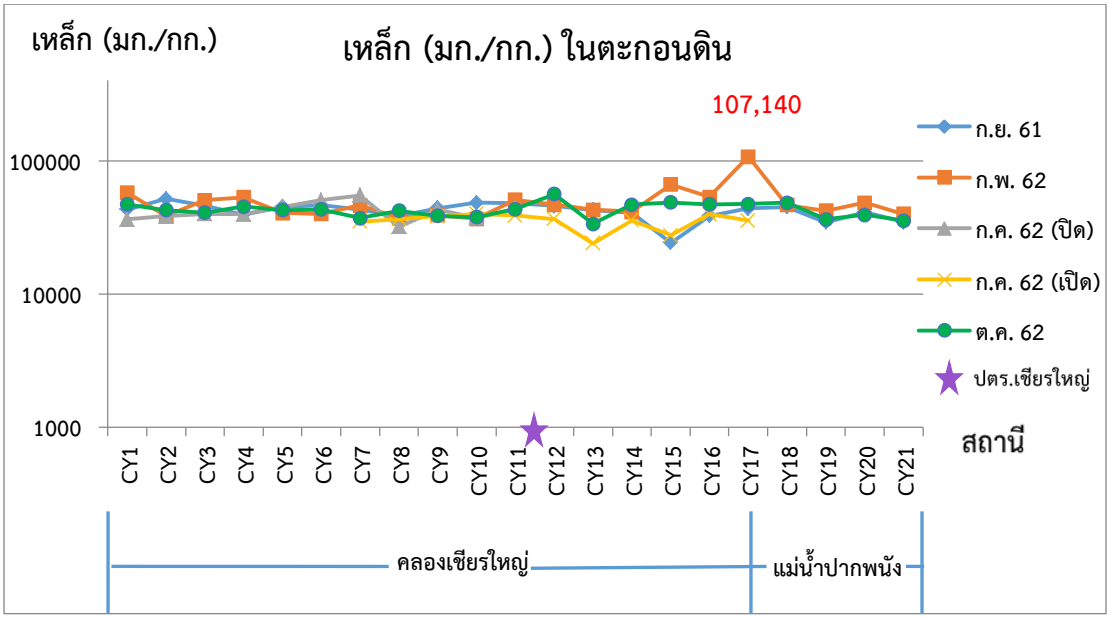
รูปที่ 4.63 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ



รูปที่ 4.64 เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ

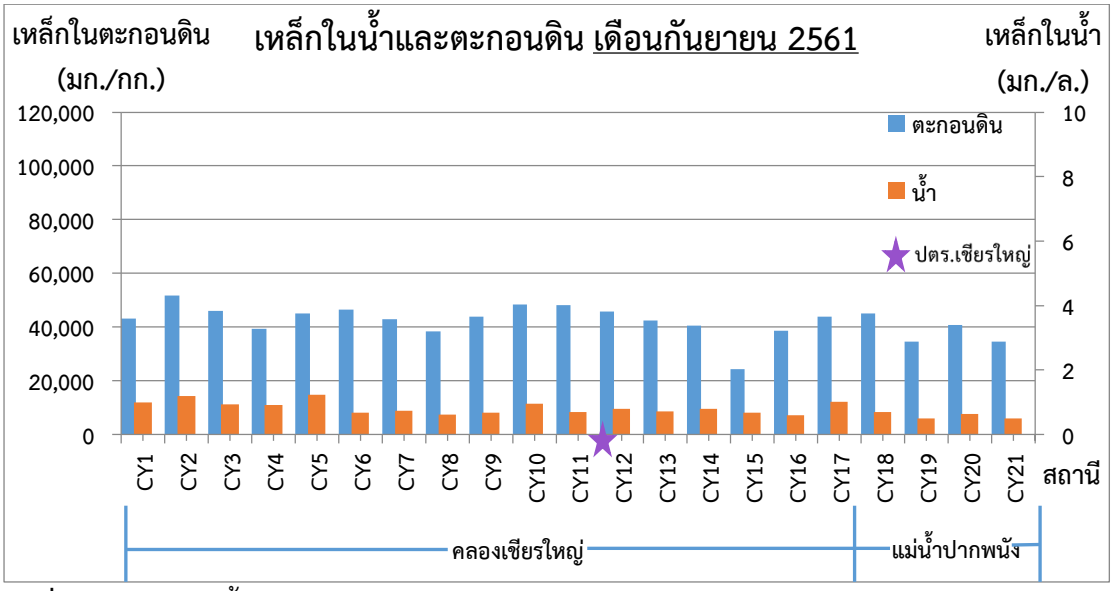
2) เหล็กในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณเหล็กในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีปริมาณเหล็กสูงมาก (เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินยังไม่กำหนดค่าเหล็ก) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 23,980 - 66,090 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณเหล็กสูงสุด (107,140 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณเหล็กใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้เหล็กถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.65

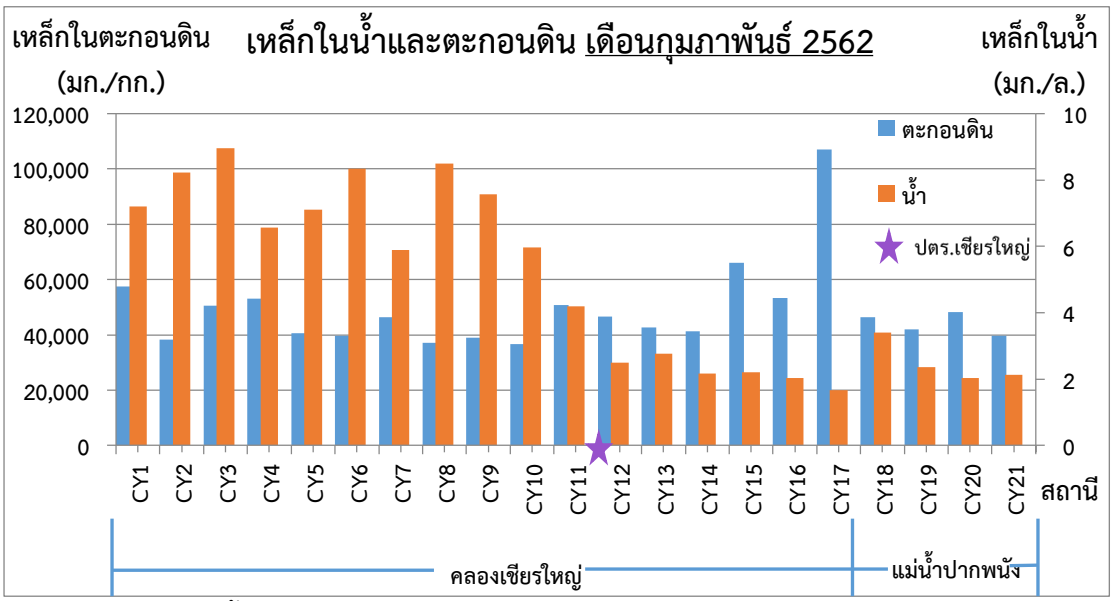


รูปที่ 4.65 เหล็ก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

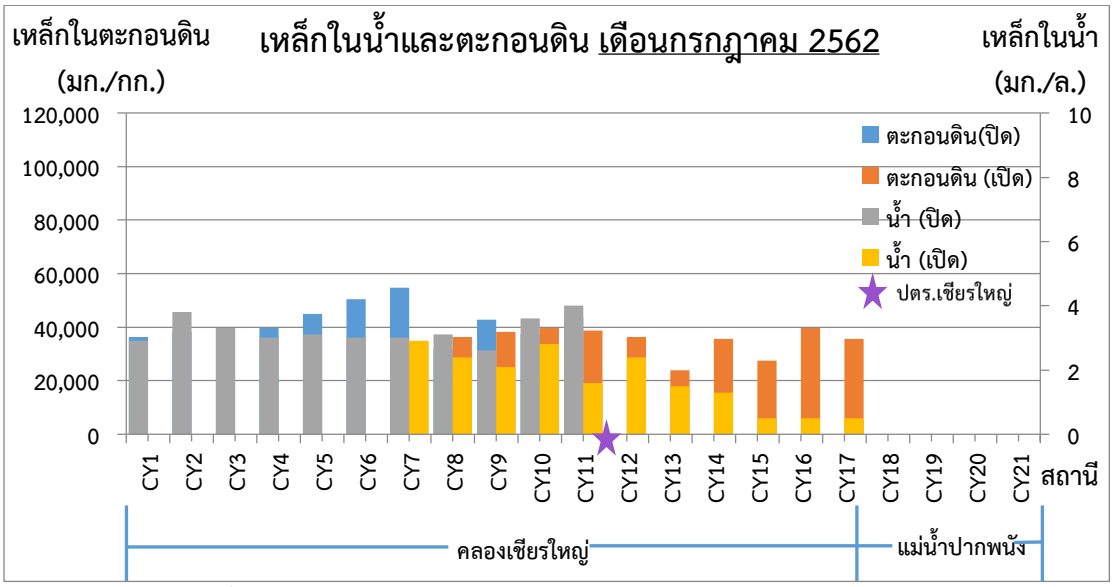
จากการเปรียบเทียบปริมาณเหล็กในน้ำและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) จะเห็นได้ว่าพายุโซนร้อน “ปาบึก” และพายุฝนส่งผลให้ปริมาณเหล็กในตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ และการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ส่งผลให้เหล็กฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ โดยในเดือนกรกฎาคม 2562 เหล็กเคลื่อนตัวจากด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เนื่องจากมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อผลักดันน้ำจากด้านท้ายน้ำไปยังด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ส่วนเดือนตุลาคม 2562 เหล็กเคลื่อนตัวจากด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เนื่องจากมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อระบายน้ำออกจากต้นน้ำไปยังด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ลงสู่ปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง ทั้งนี้พบว่าบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณเหล็กในตะกอนดินสูงสุด (107,140 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) หลังเกิดพายุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพายุมีผลต่อการปนเปื้อนของเหล็กในน้ำและตะกอนดิน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.66 - 4.69



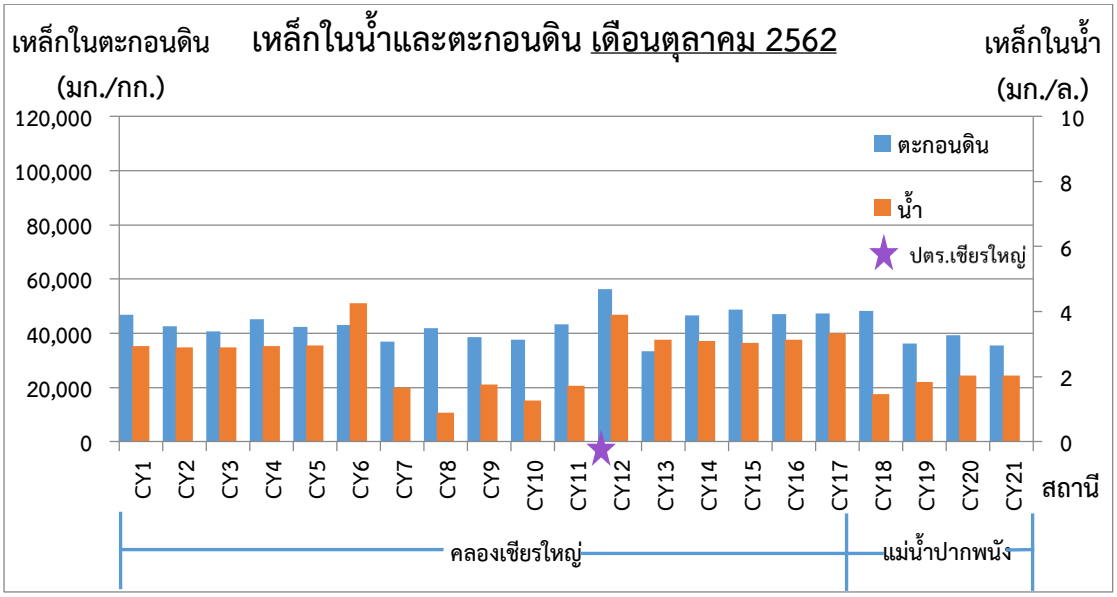
รูปที่ 4.66 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.67 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.68 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562

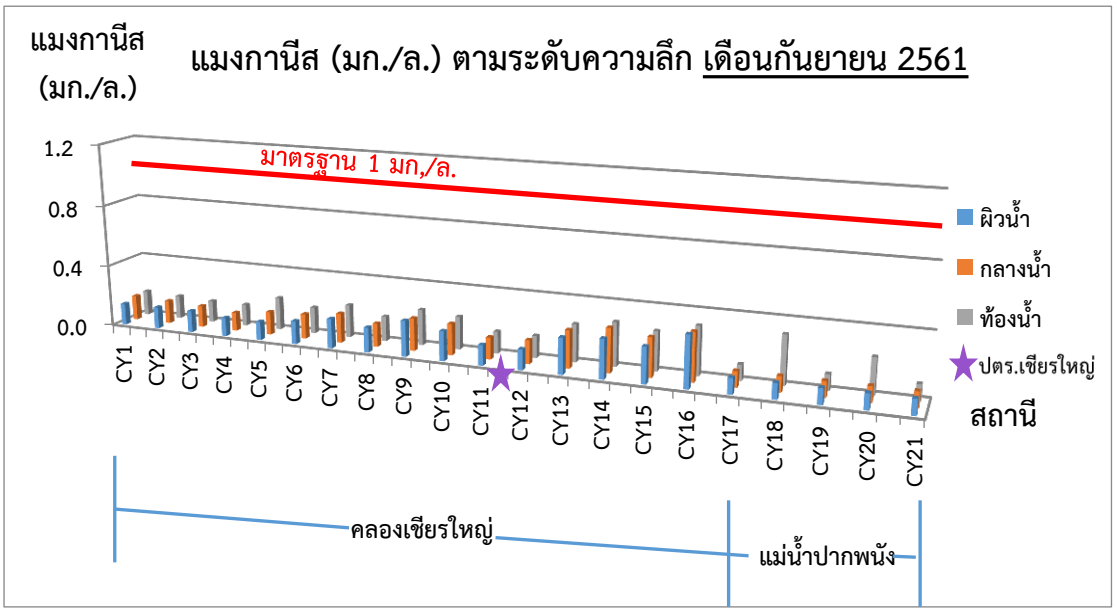


รูปที่ 4.69 เหล็กในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562

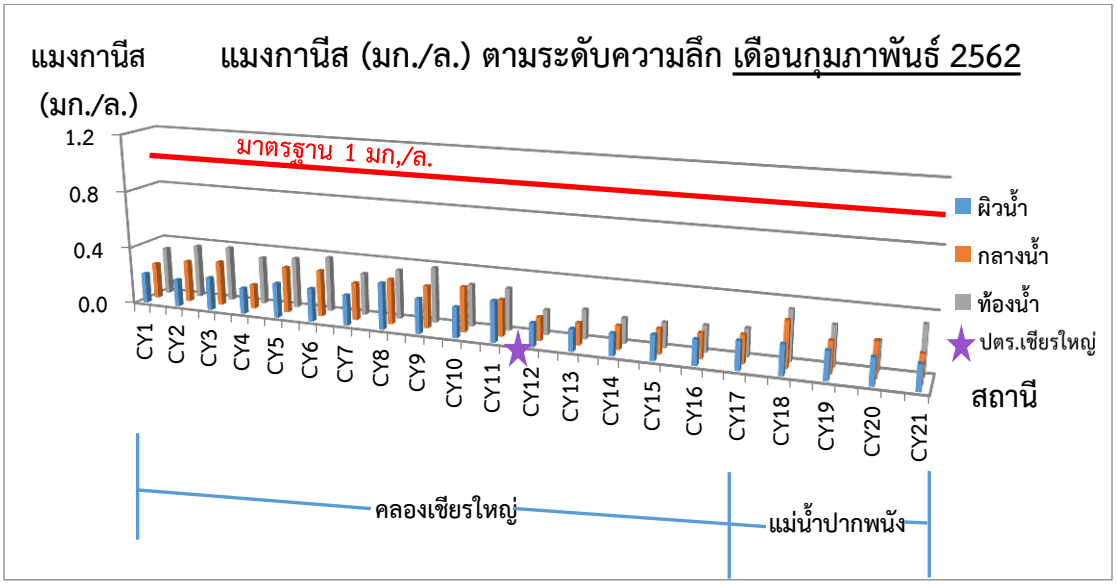
4.2.9 แมงกานีส

1) แมงกานีสในน้ำตามระดับความลึก

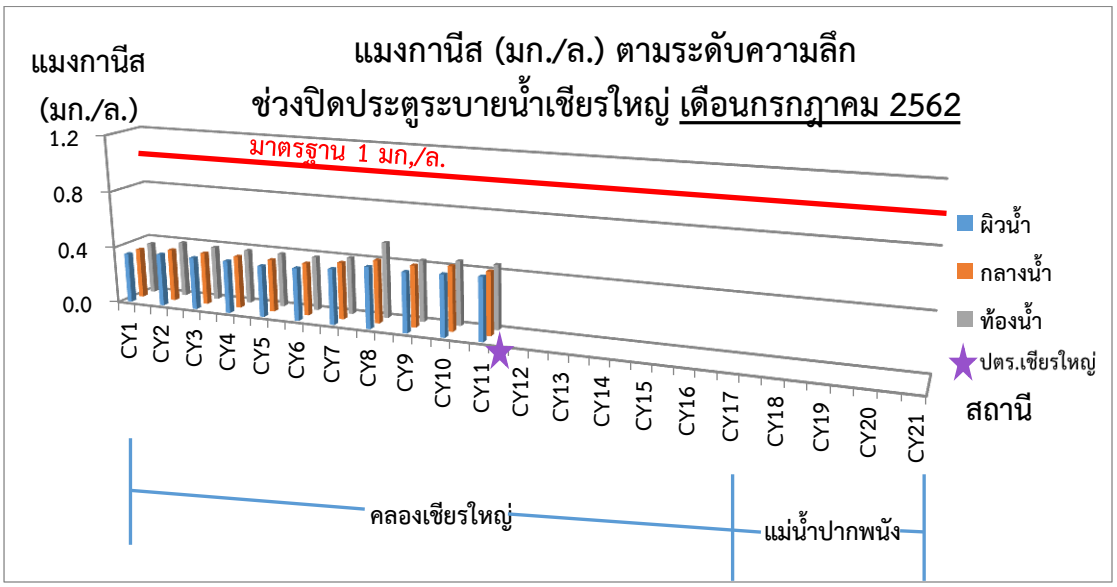
จากผลการตรวจวัดปริมาณแมงกานีสในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.10 - 2.80 มิลลิกรัม/ลิตร ทั้งนี้มีค่าไม่แตกต่างกันตามความลึก และส่วนใหญ่มีปริมาณแมงกานีสอยู่ในช่วง 0.10 - 0.38 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (1 มิลลิกรัม/ลิตร) โดยในช่วงเดือนกันยายน 2561 มีปริมาณแมงกานีส 0.10 - 0.33 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณแมงกานีสสูงขึ้นเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ 2562 (0.15 - 0.38 มิลลิกรัม/ลิตร) และเดือนกรกฎาคม 2562 (0.10 - 0.53 มิลลิกรัม/ลิตร) ส่วนเดือนตุลาคม 2562 มีปริมาณแมงกานีสสูงสุด (0.46 - 2.80 มิลลิกรัม/ลิตร) เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.70 - 4.74



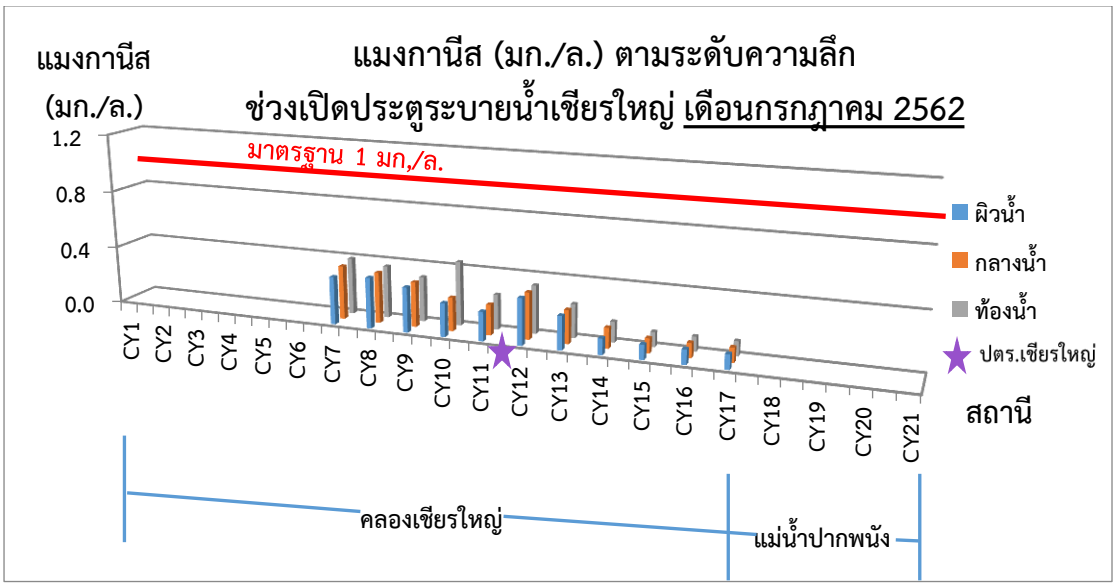
รูปที่ 4.70 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



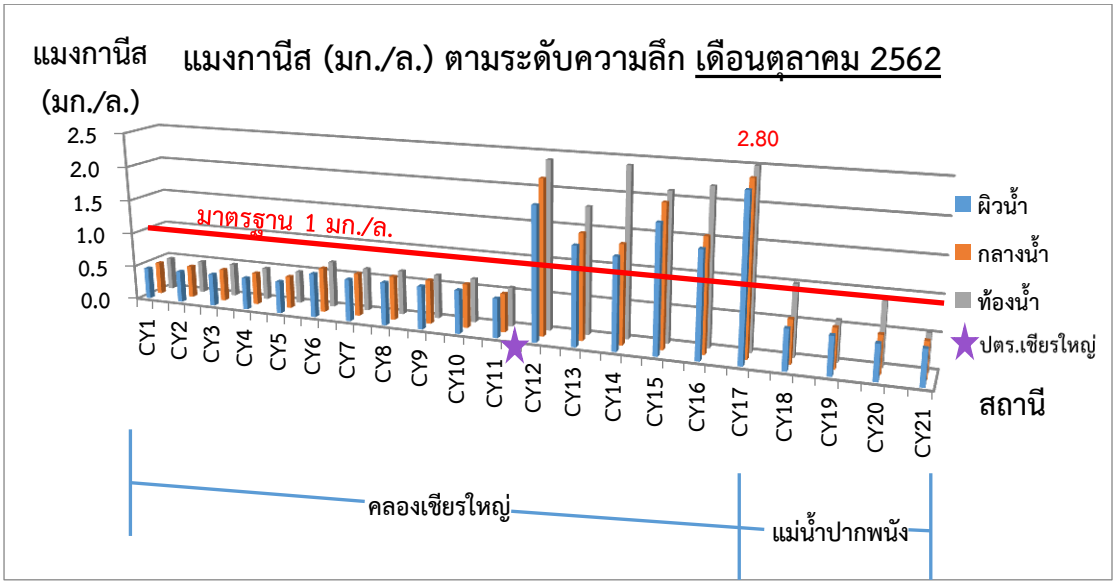
รูปที่ 4.71 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.72 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

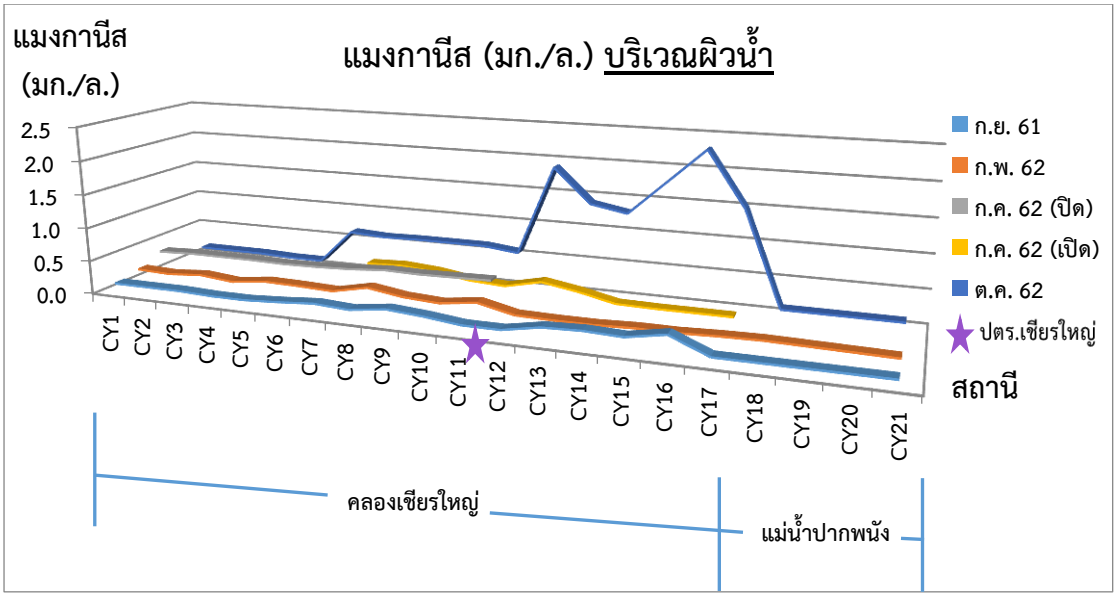


รูปที่ 4.73 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

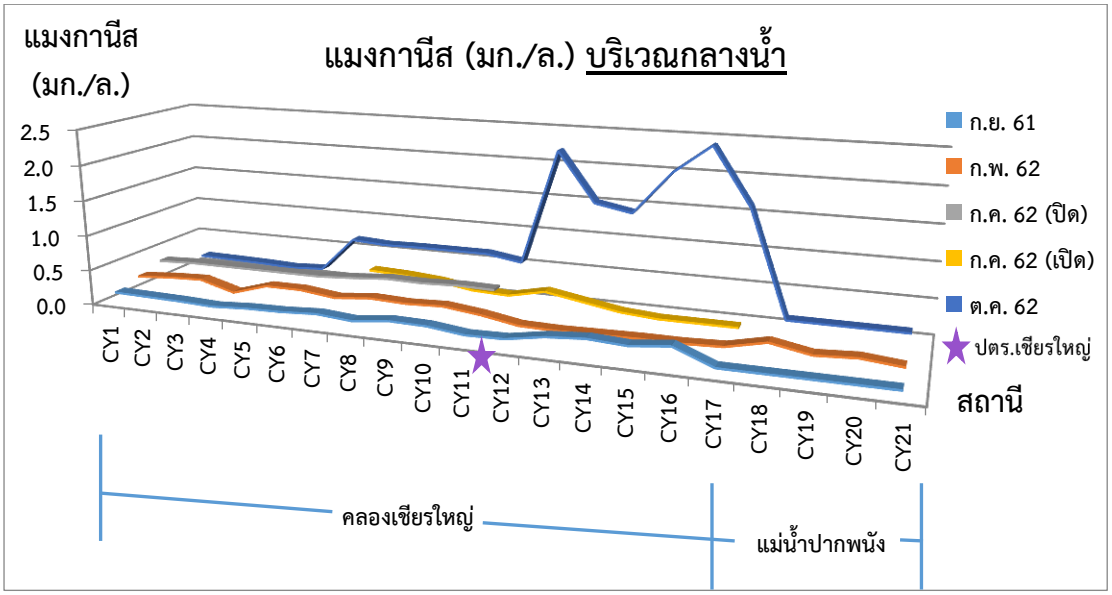


รูปที่ 4.74 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

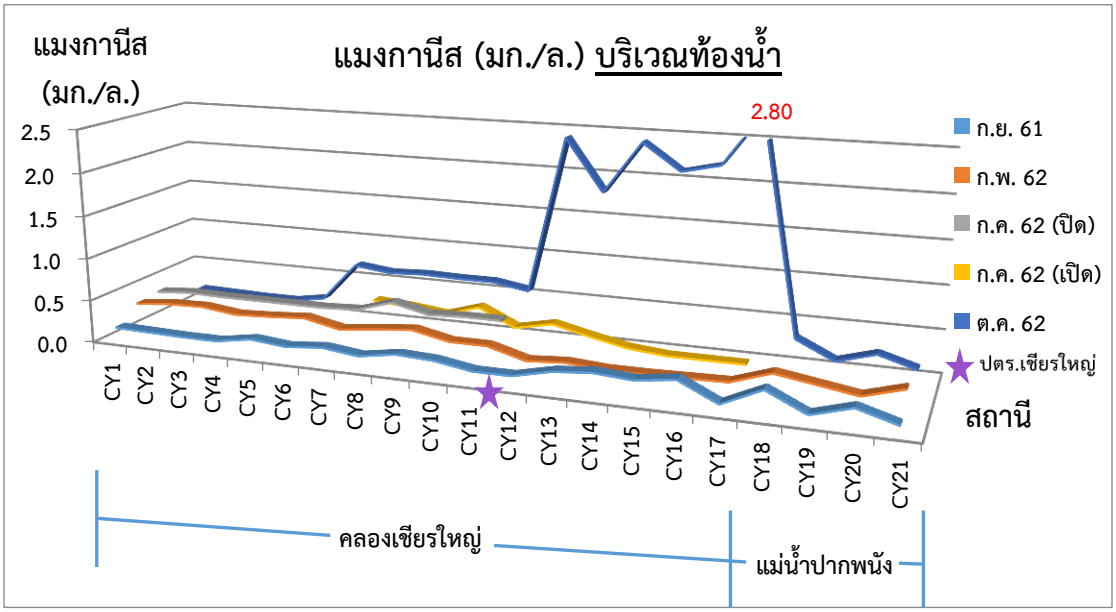
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณแมงกานีสแต่ละครั้งบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าเดือนตุลาคม 2562 มีปริมาณแมงกานีสสูงขึ้นเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุฝน อาจส่งผลให้ตะกอนดินซึ่งมีการปนเปื้อนแมงกานีสถูกพัดพาขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ ส่วนเดือนกรกฎาคม 2562 มีปริมาณแมงกานีสสูงขึ้นหลังจากการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เนื่องจากการเปิดประตูระบายน้ำอาจทำให้แมงกานีสฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.75 - 4.77



รูปที่ 4.75 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ



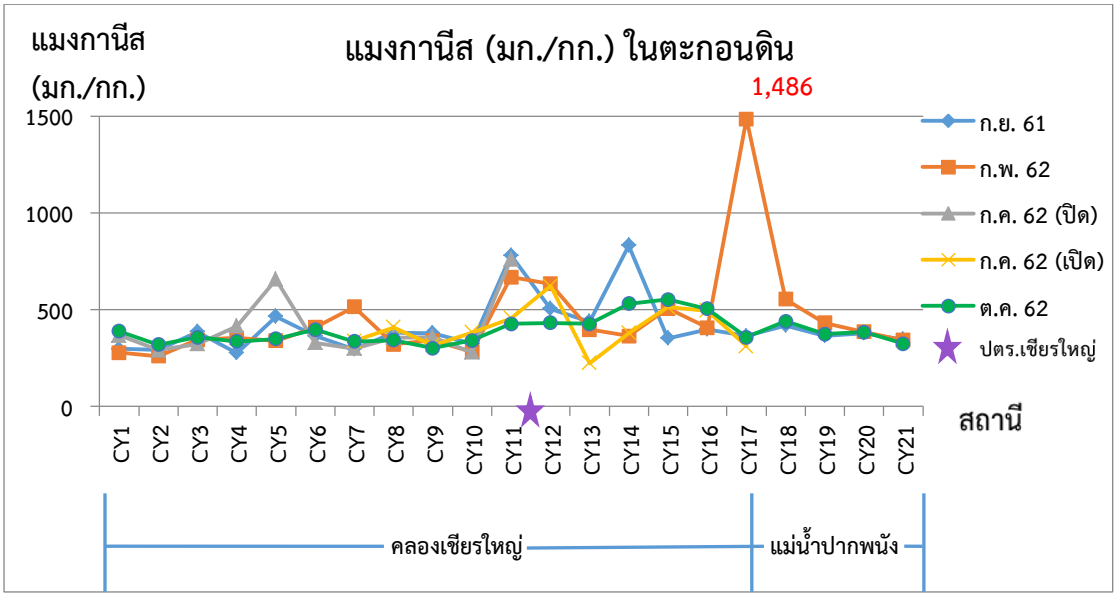
รูปที่ 4.76 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ



รูปที่ 4.77 แมงกานีส (มิลลิกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ

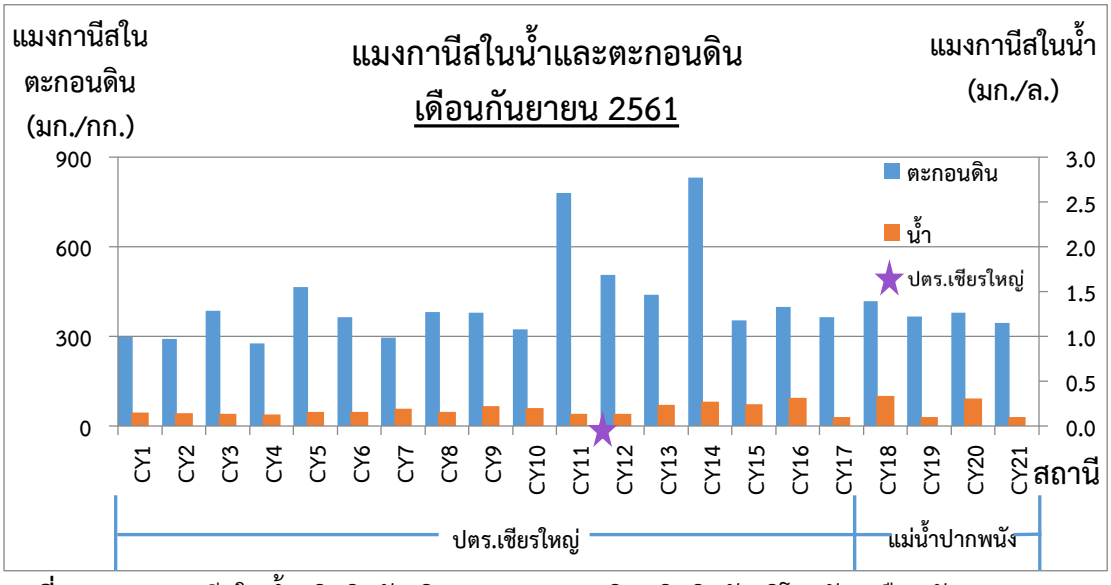
2) แมงกานีสในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณแมงกานีสในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีปริมาณแมงกานีสสูง (เกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินยังไม่กำหนดค่าแมงกานีส) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 223 - 832 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณแมงกานีสสูงสุด (1,486 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณแมงกานีสใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้แมงกานีสถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.78

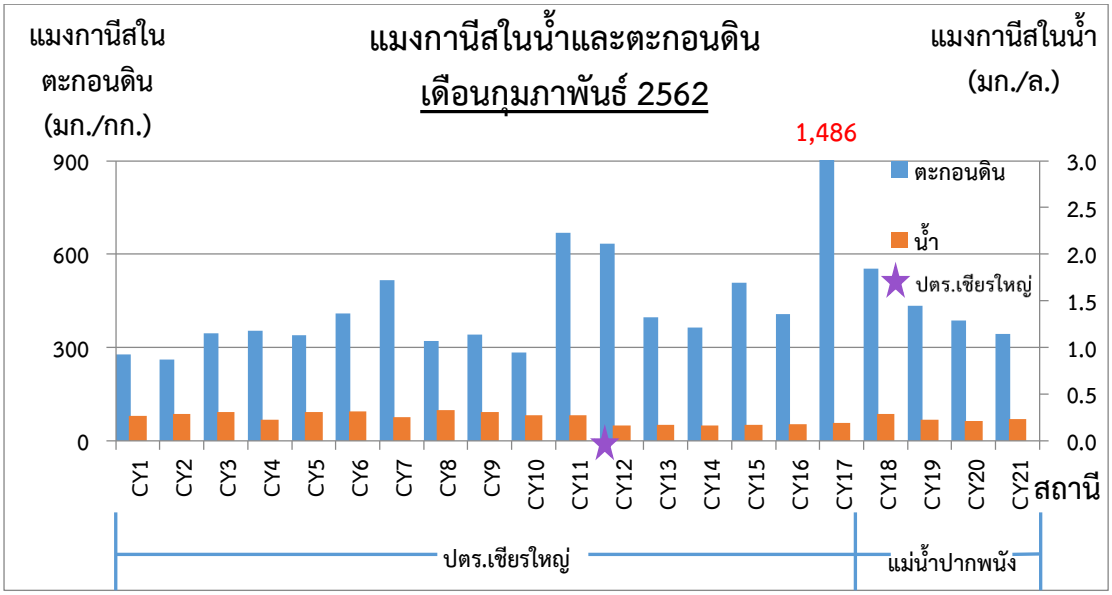


รูปที่ 4.78 แมงกานีส (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

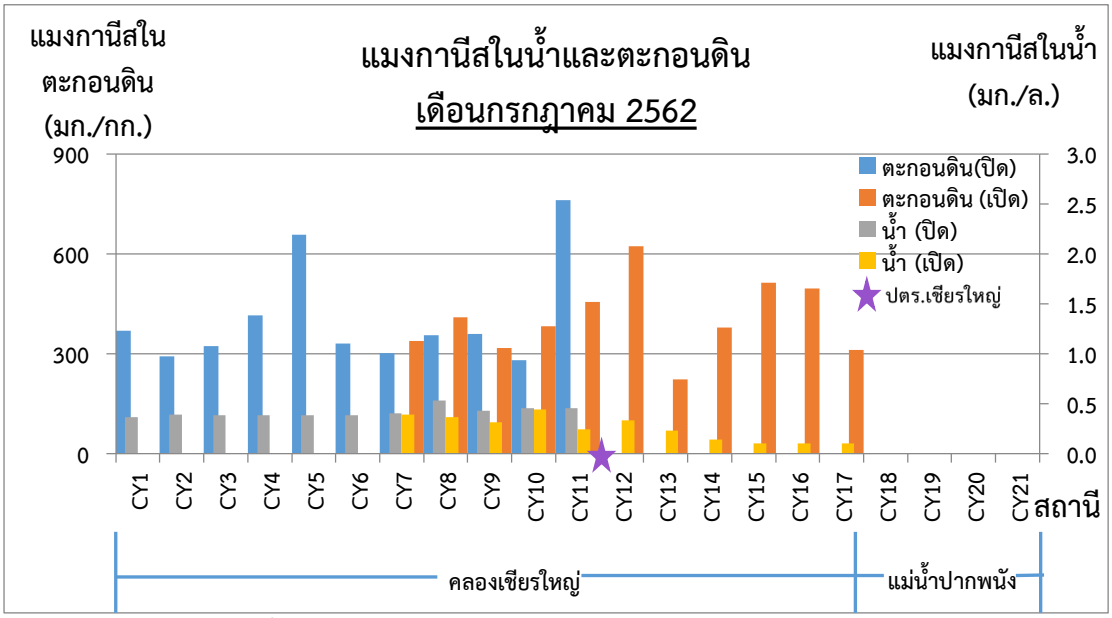
จากการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในน้ำและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) จะเห็นได้ว่าพายุฝนส่งผลให้ปริมาณแมงกานีสในตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ และการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ส่งผลให้แมงกานีสฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ โดยในเดือนกรกฎาคม 2562 แมงกานีสเคลื่อนตัวจากด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เนื่องจากมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อผลักดันน้ำจากด้านท้ายน้ำไปยังด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ส่วนเดือนตุลาคม 2562 แมงกานีสเคลื่อนตัวจากด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เนื่องจากมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อระบายน้ำออกจากต้นน้ำไปยังด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ลงสู่ปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนัง ทั้งนี้พบว่าบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณแมงกานีสในตะกอนดินสูงสุด (1,486 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) หลังเกิดพายุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพายุมีผลต่อการปนเปื้อนของแมงกานีสในน้ำและตะกอนดิน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.79 - 4.82



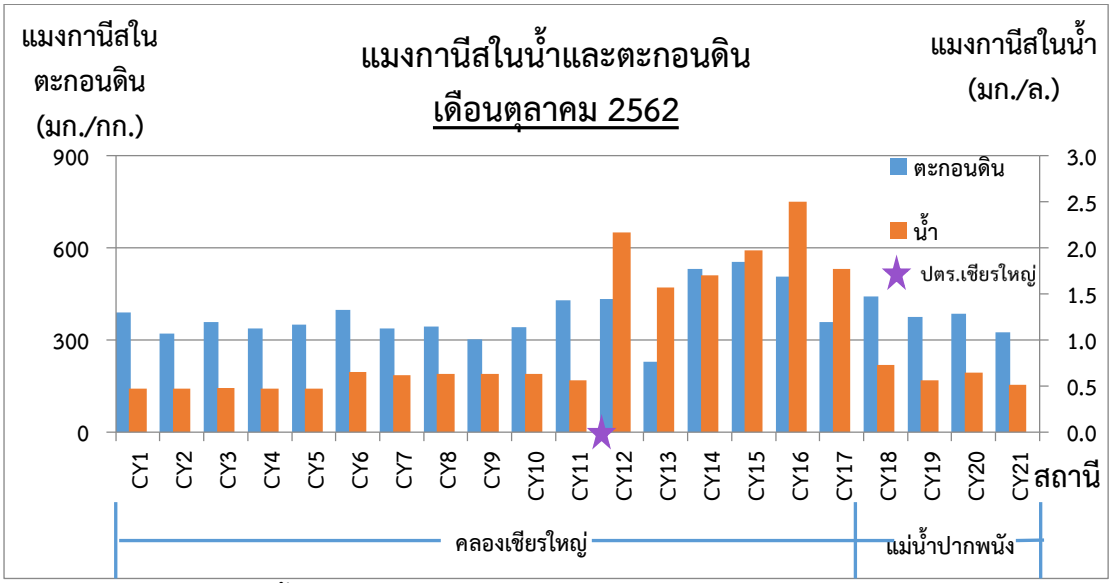
รูปที่ 4.79 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.80 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.81 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562

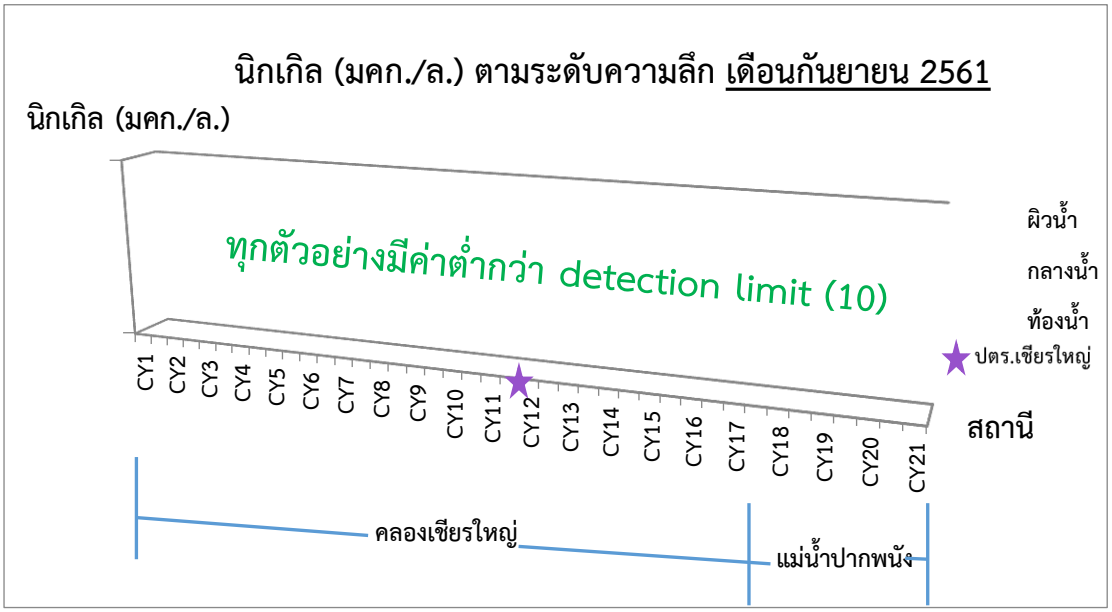


รูปที่ 4.82 แมงกานีสในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562

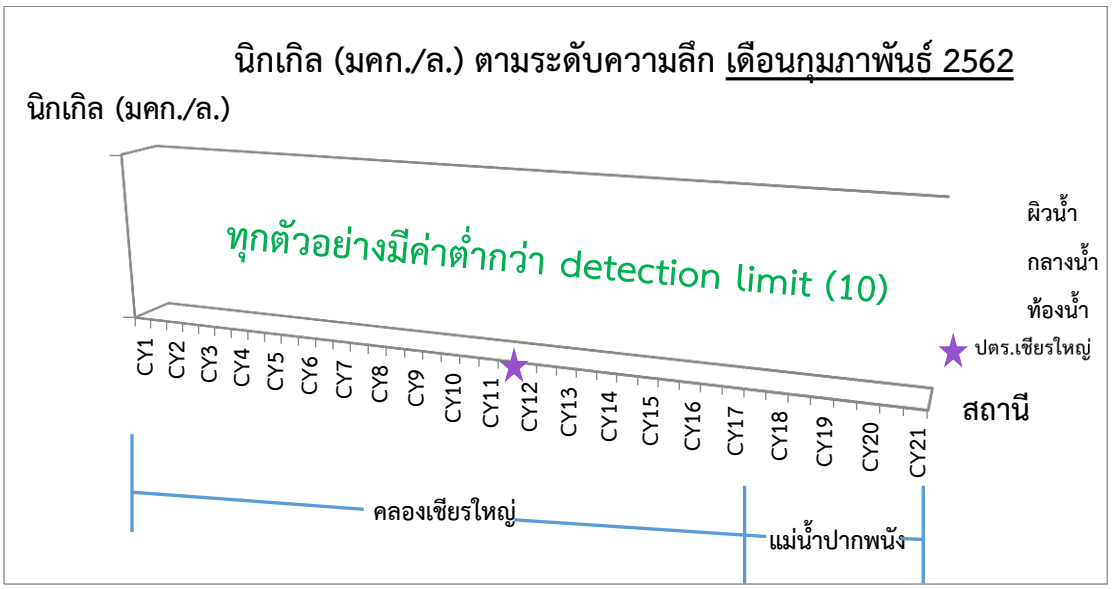
4.2.11 นิกเกิล

1) นิกเกิลในน้ำตามระดับความลึก

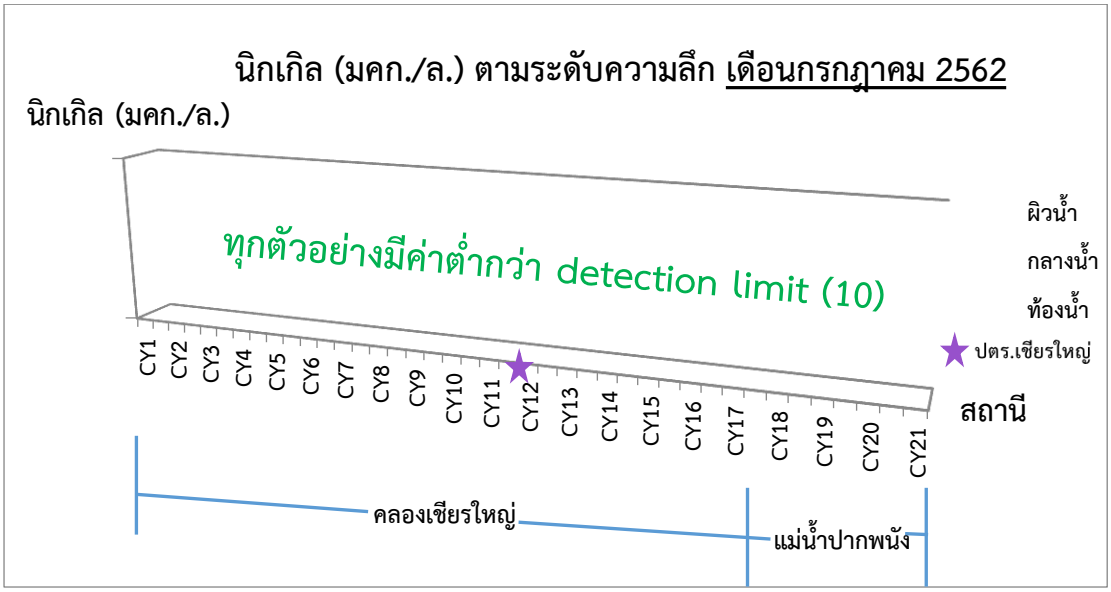
จากผลการตรวจวัดปริมาณนิกเกิลในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 10 ไมโครกรัม/ลิตร) และมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 (100 ไมโครกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.83 - 4.86



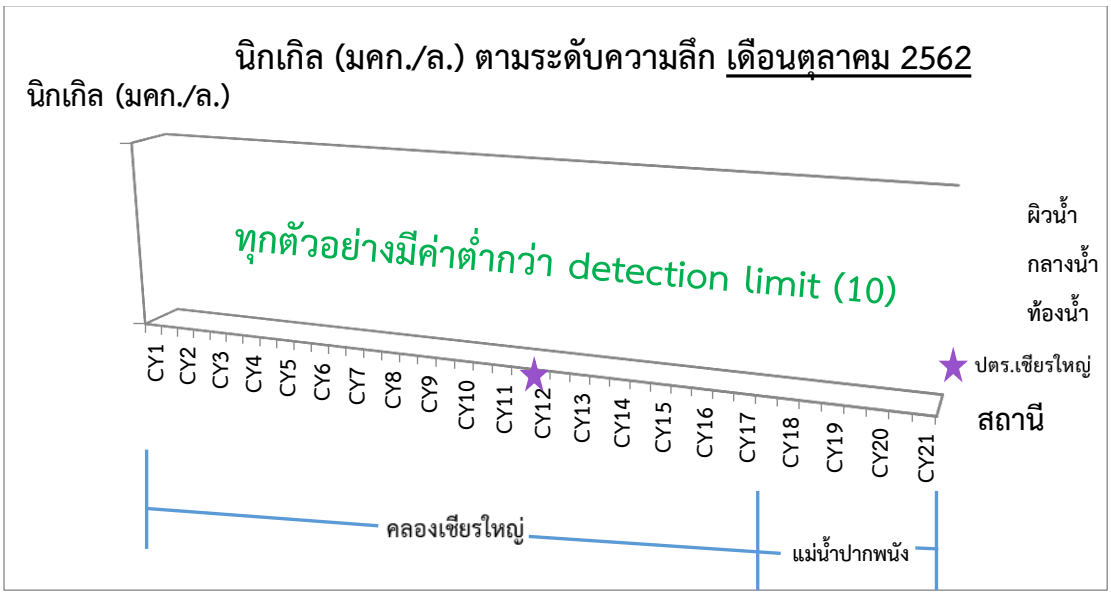
รูปที่ 4.83 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.84 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



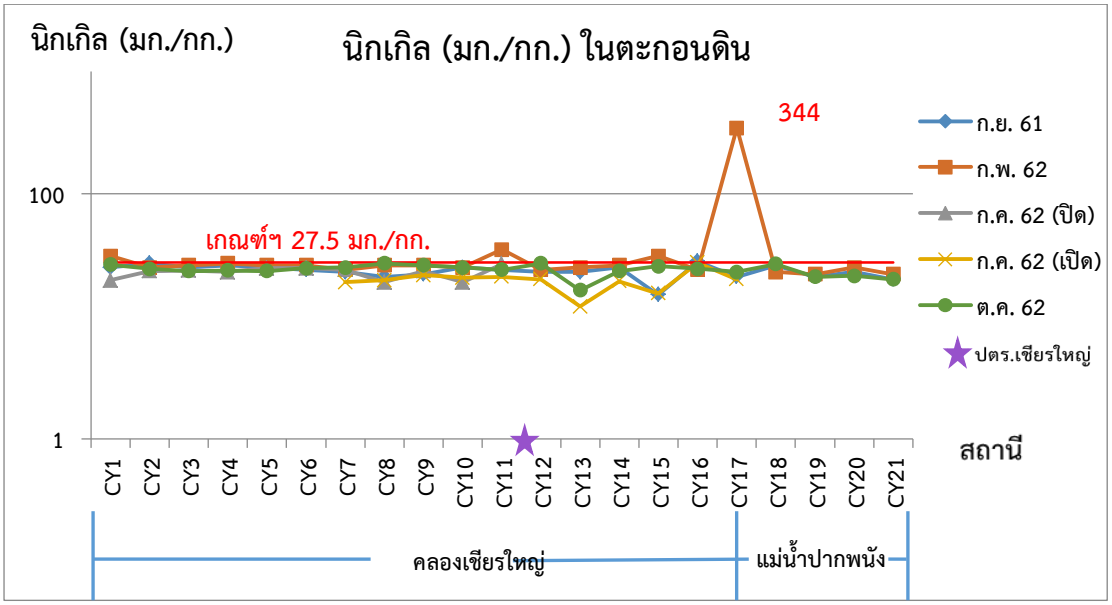
รูปที่ 4.85 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.86 นิกเกิล (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) นิกเกิลในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณนิกเกิลในตะกอนดิน(ผิวหน้าดิน)ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณนิกเกิลเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (27.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 12 - 35 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณนิกเกิลสูงสุด (344 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณนิกเกิลใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้นิกเกิลถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.87

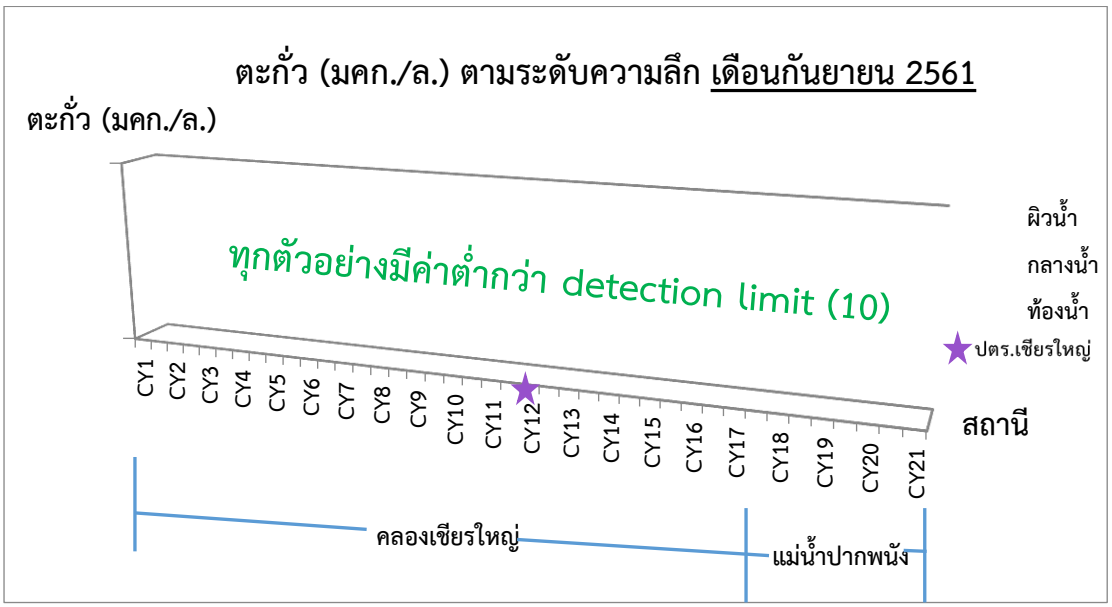


รูปที่ 4.87 นิกเกิล (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

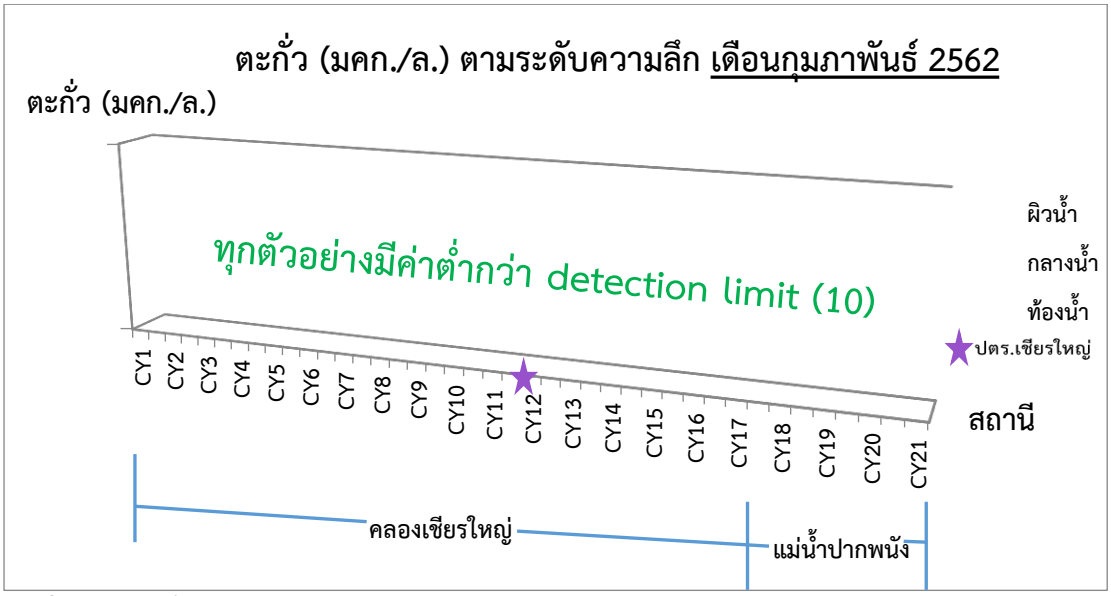
4.2.13 ตะกั่ว

1) ตะกั่วในน้ำตามระดับความลึก

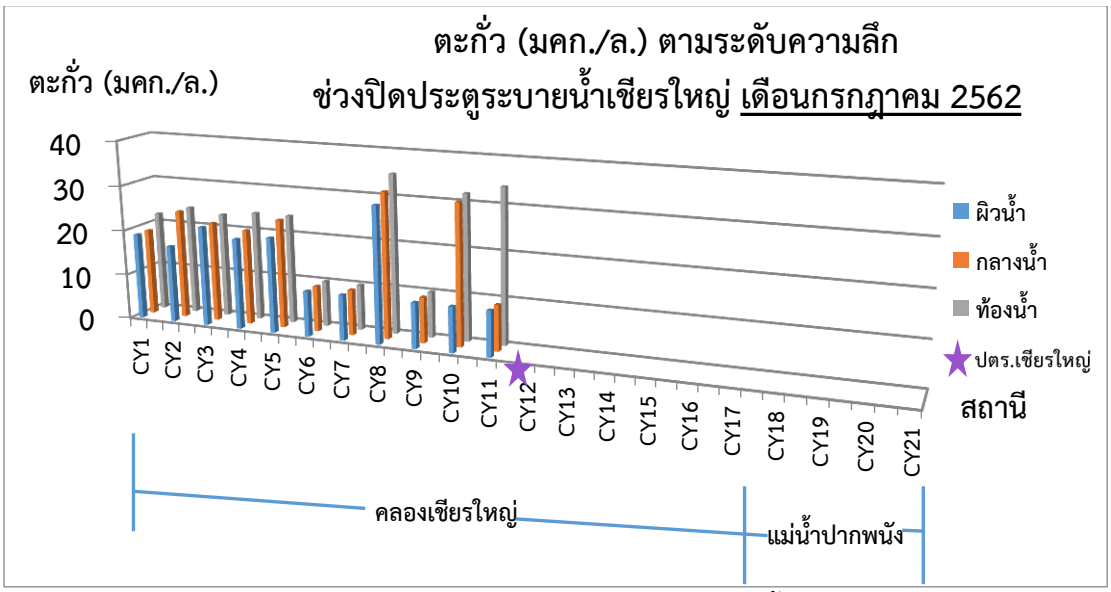
จากผลการตรวจวัดปริมาณตะกั่วในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 10 ไมโครกรัม/ลิตร) และมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 (50 ไมโครกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.88 - 4.92



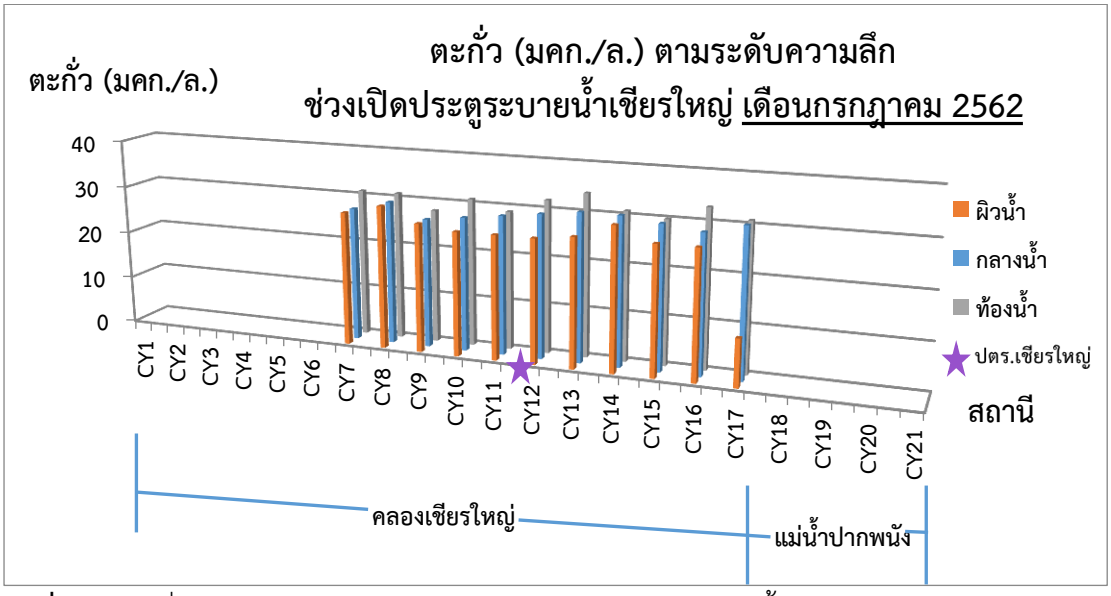
รูปที่ 4.88 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



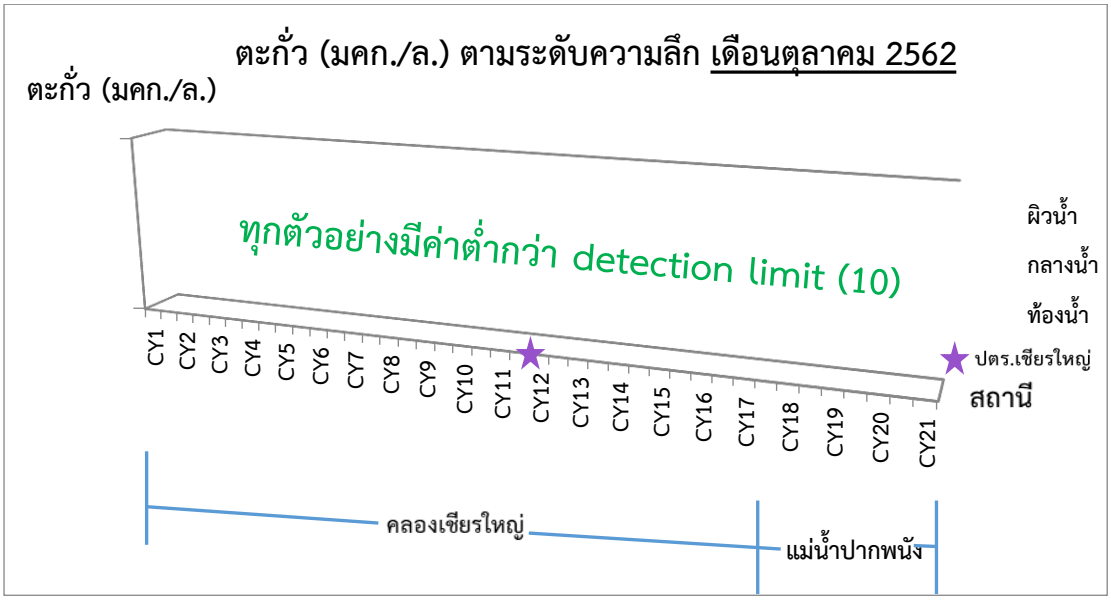
รูปที่ 4.89 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.90 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

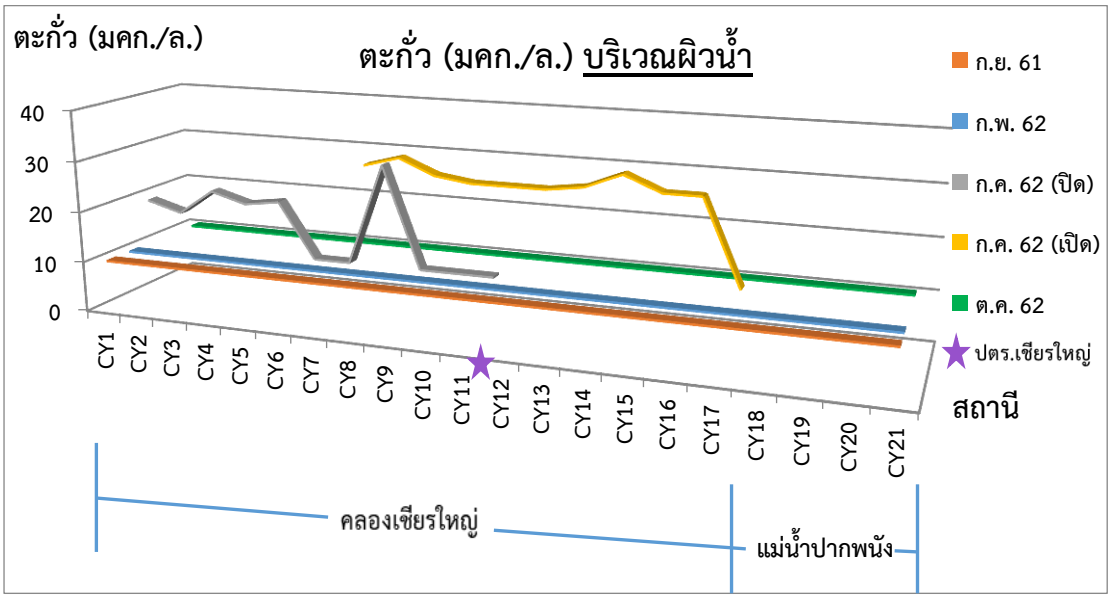


รูปที่ 4.91 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก ช่วงเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เดือนกรกฎาคม 2562

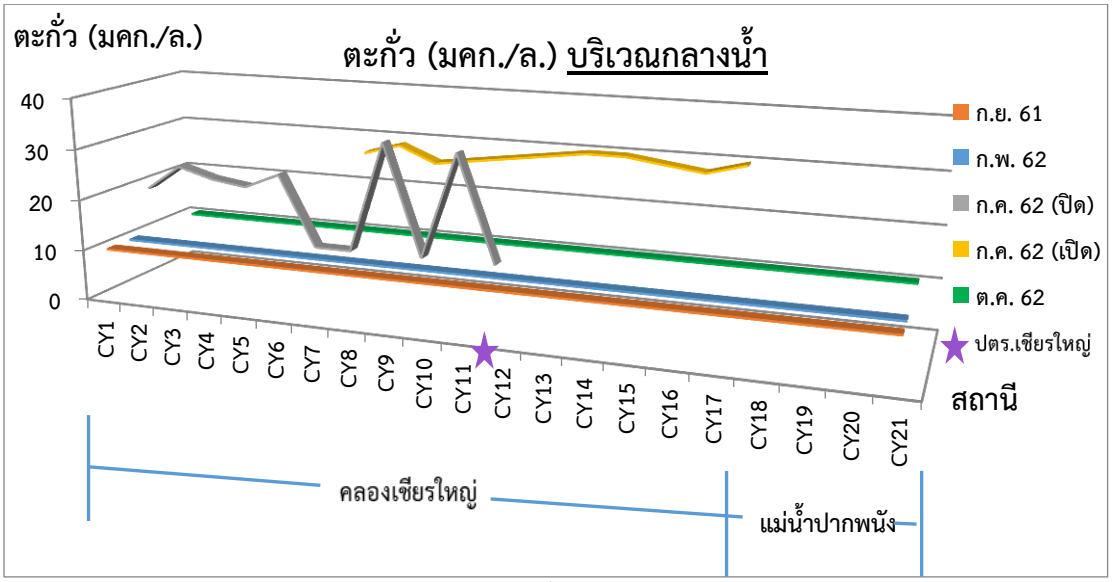


รูปที่ 4.92 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

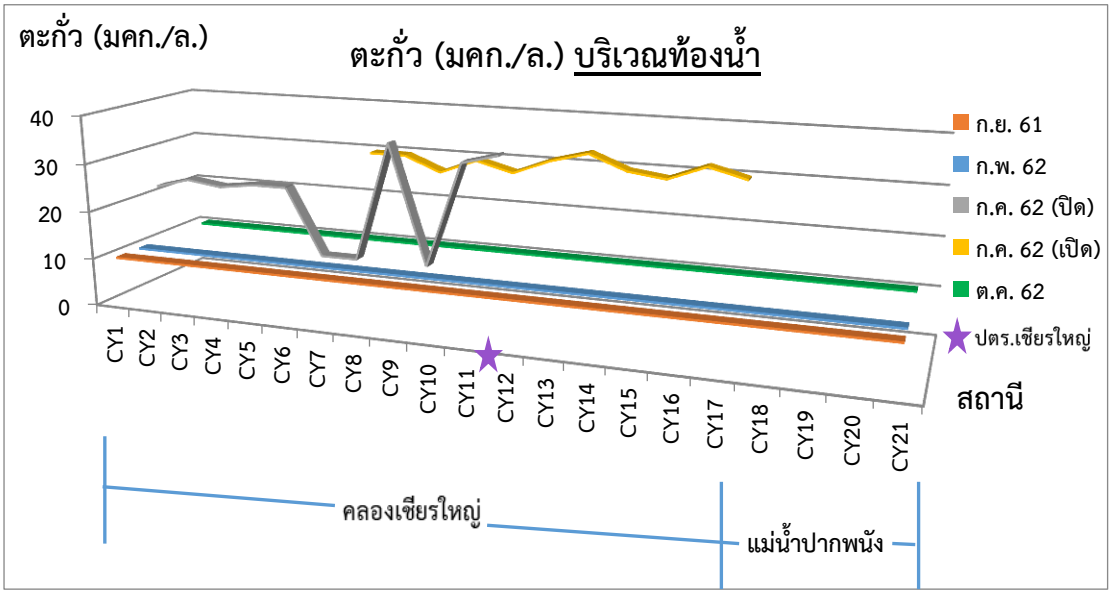
เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณตะกั่วแต่ละครั้งบริเวณผิวน้ำ กลางน้ำ และท้องน้ำ จะเห็นได้ว่าเดือนกรกฎาคม 2562 มีปริมาณตะกั่วสูงในหลายสถานี ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการปนเปื้อนยาฆ่าแมลง ทั้งนี้ ขณะทำการเก็บตัวอย่างพบว่ามีกลิ่นเหม็น มีฟองและมีคราบสีขาวลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ จากการสอบถามประชาชนในพื้นที่ทราบว่ามีการใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อกำจัดวัชพืช นอกจากนี้ตะกั่วอาจฟุ้งกระจายจากตะกอนดินขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำเมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ โดยสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งพบว่าปริมาณตะกั่วในตะกอนดินบริเวณแม่น้ำปากพนังและคลองสาขามีค่าอยู่ในช่วง 15.46 - 29.71 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (กรมควบคุมมลพิษ, 2551) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.93 - 4.95



รูปที่ 4.93 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณผิวน้ำ



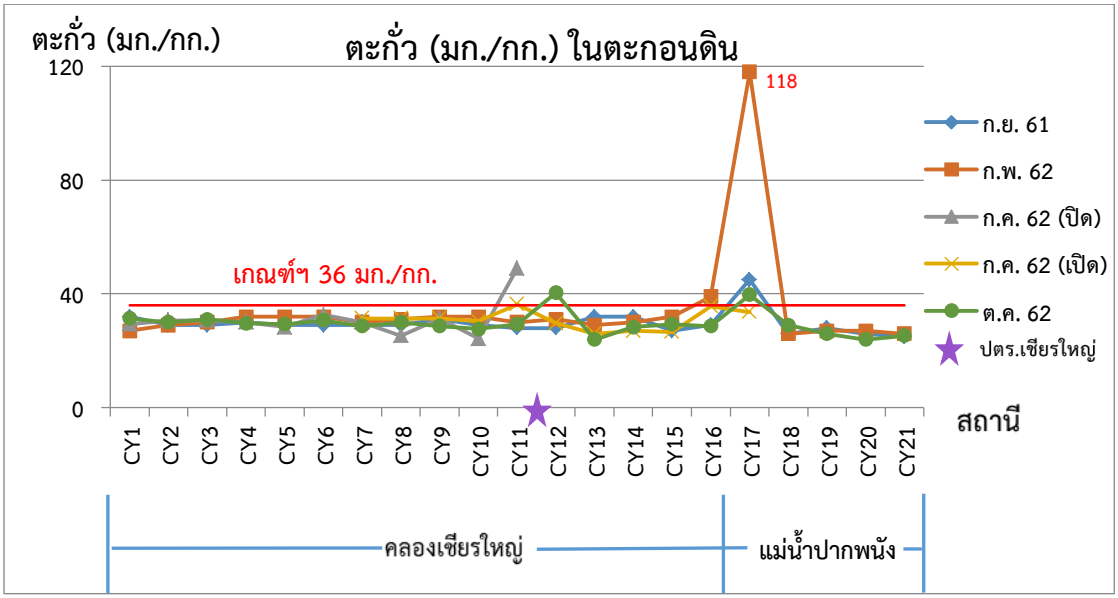
รูปที่ 4.94 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณกลางน้ำ



รูปที่ 4.95 ตะกั่ว (ไมโครกรัม/ลิตร) บริเวณท้องน้ำ

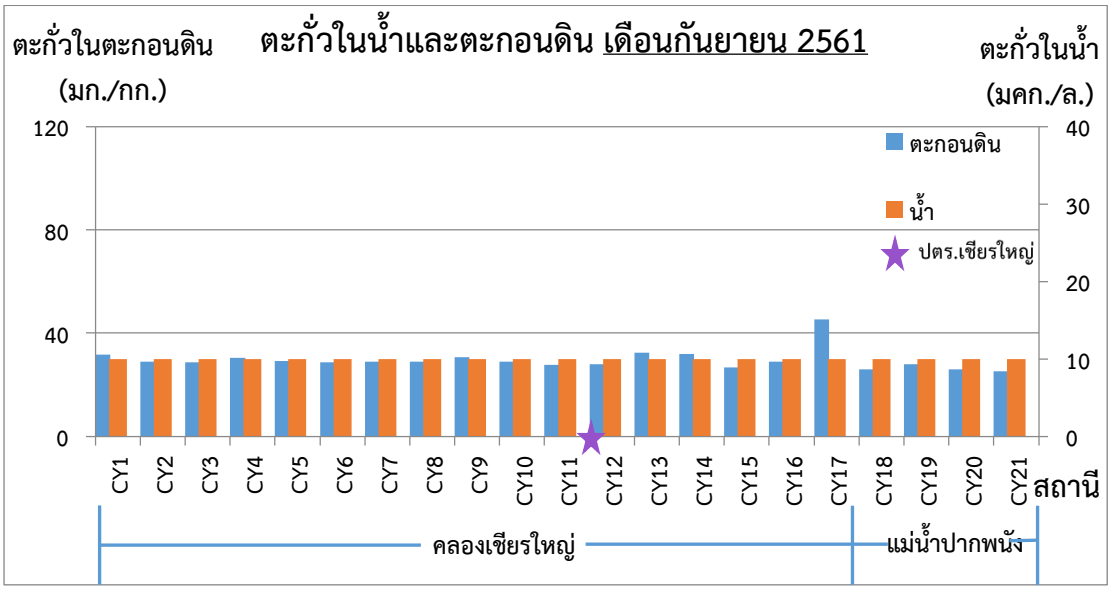
2) ตะกั่วในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณตะกั่วในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณตะกั่วเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 24 - 49 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณตะกั่วสูงสุด (118 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณตะกั่วใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้ตะกั่วถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.96

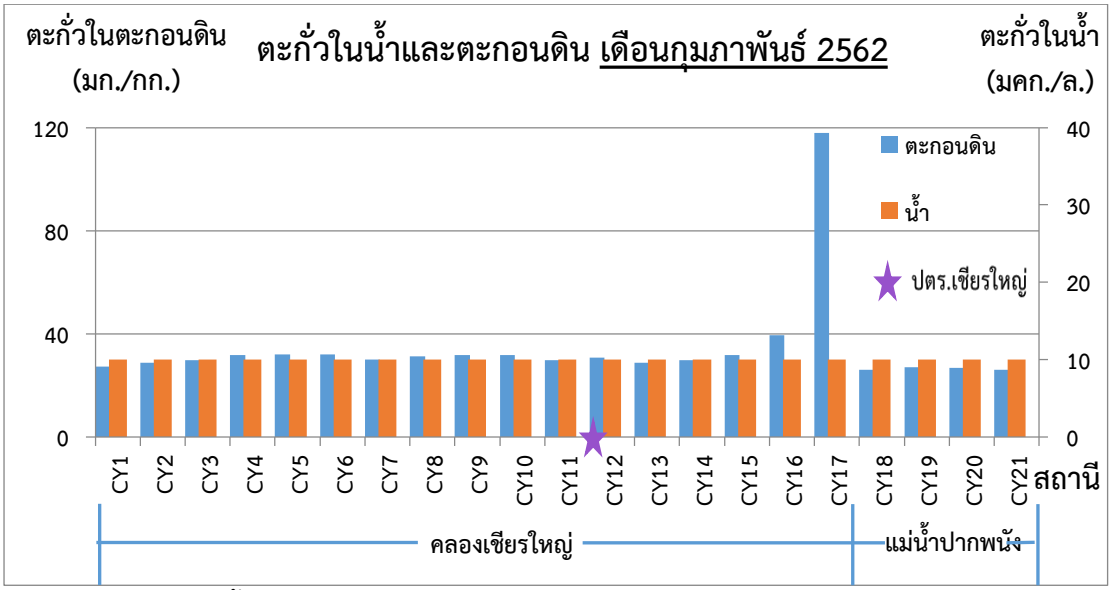


รูปที่ 4.96 ตะกั่ว (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

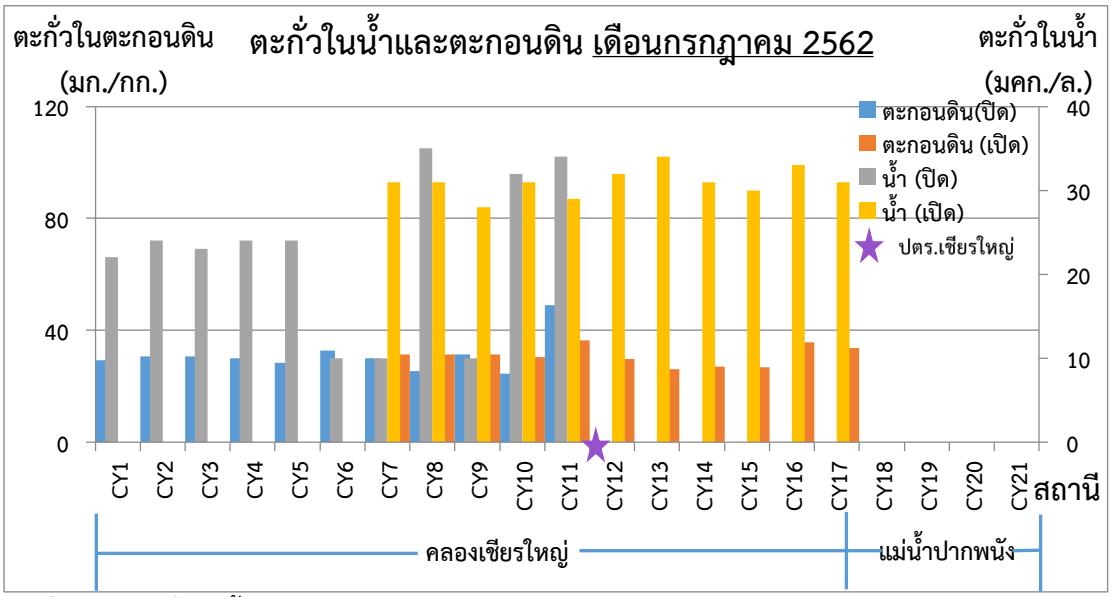
จากการเปรียบเทียบปริมาณตะกั่วในน้ำและตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) จะเห็นได้ว่าพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้ปริมาณตะกั่วในตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ ทั้งนี้พบว่าบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณตะกั่วในตะกอนดินสูงสุด (118 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) หลังเกิดพายุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพายุมีผลต่อการปนเปื้อนของตะกั่วในน้ำและตะกอนดิน รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.97 - 4.100



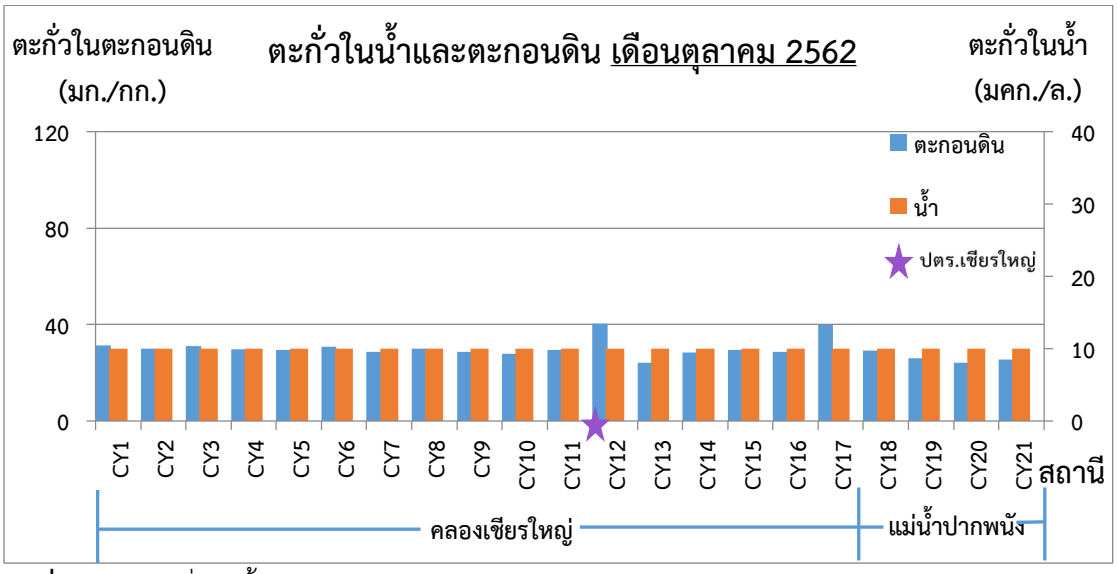
รูปที่ 4.97 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.98 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกุมภาพันธ์ 2562



รูปที่ 4.99 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนกรกฎาคม 2562

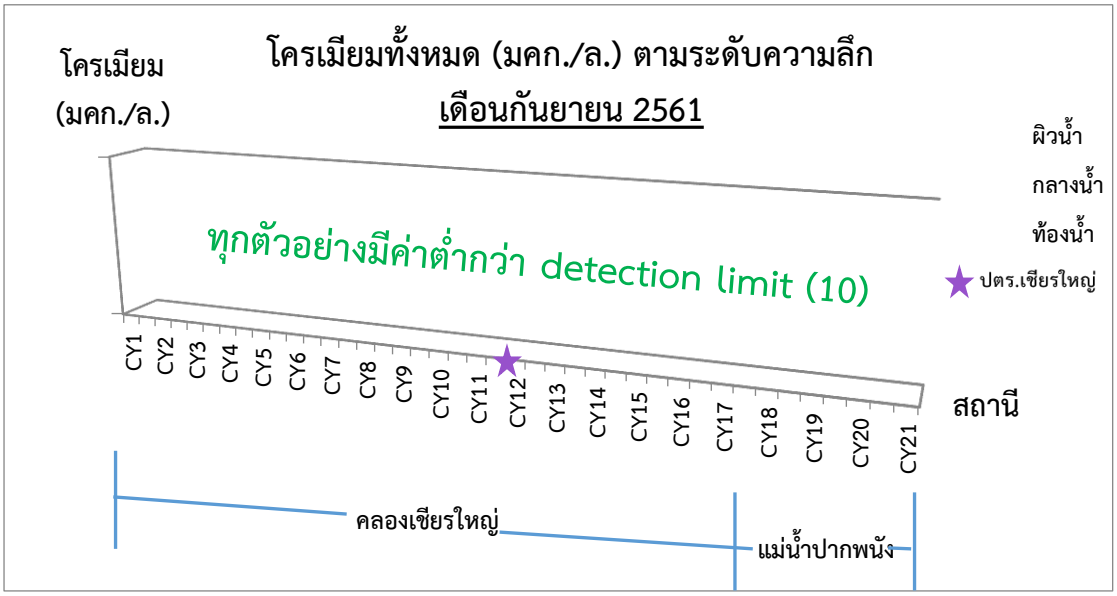


รูปที่ 4.100 ตะกั่วในน้ำ (ไมโครกรัม/ลิตร) และตะกอนดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เดือนตุลาคม 2562

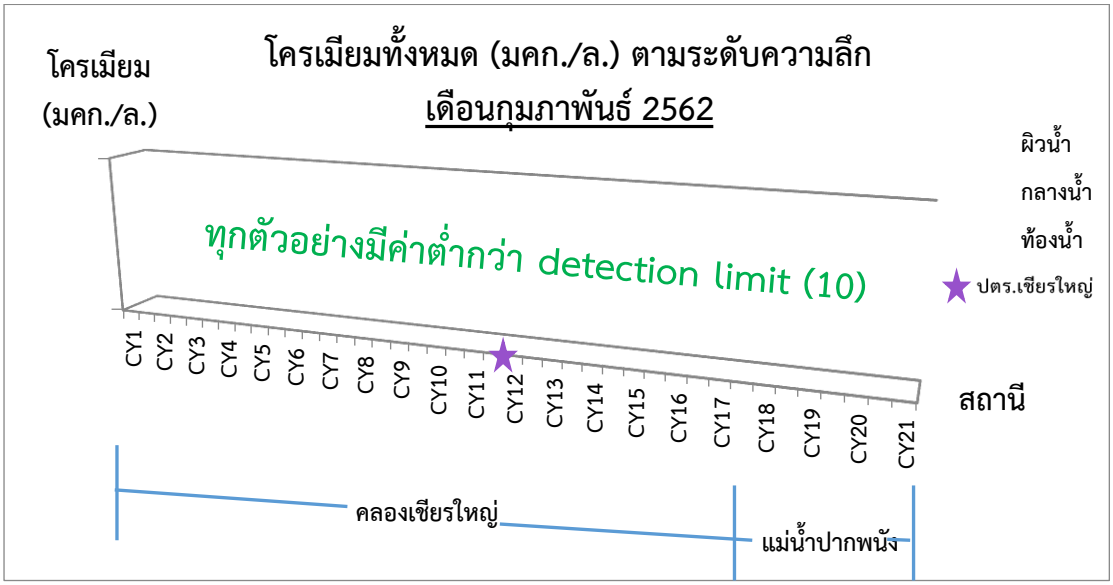
4.2.15 โครเมียมทั้งหมด

1) โครเมียมทั้งหมดในน้ำตามระดับความลึก

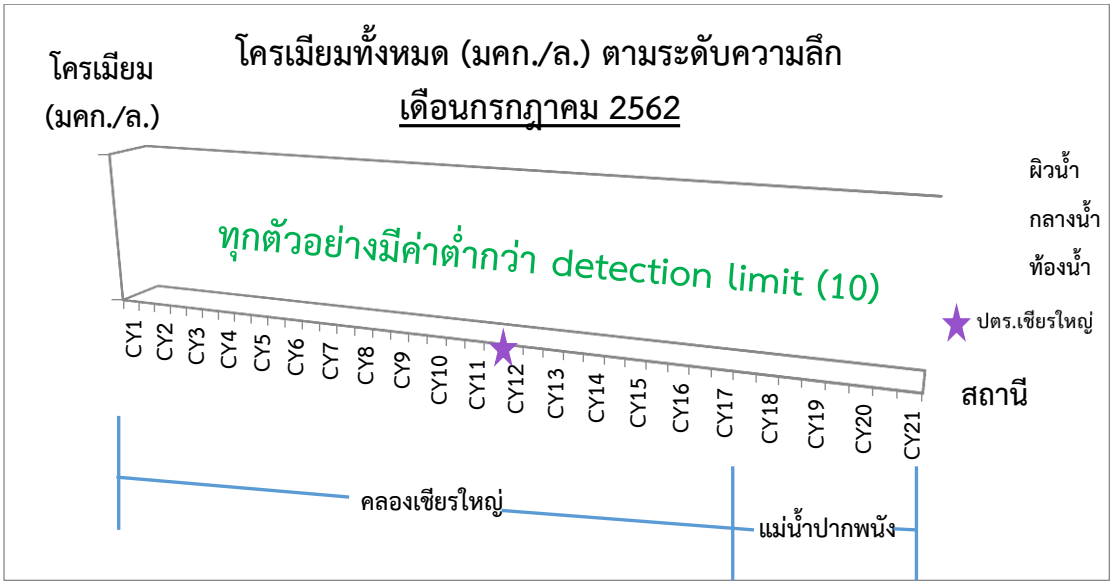
จากผลการตรวจวัดปริมาณโครเมียมทั้งหมดในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 10 ไมโครกรัม/ลิตร) ทั้งนี้มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยังไม่กำหนดค่าโครเมียมทั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.101 - 4.104



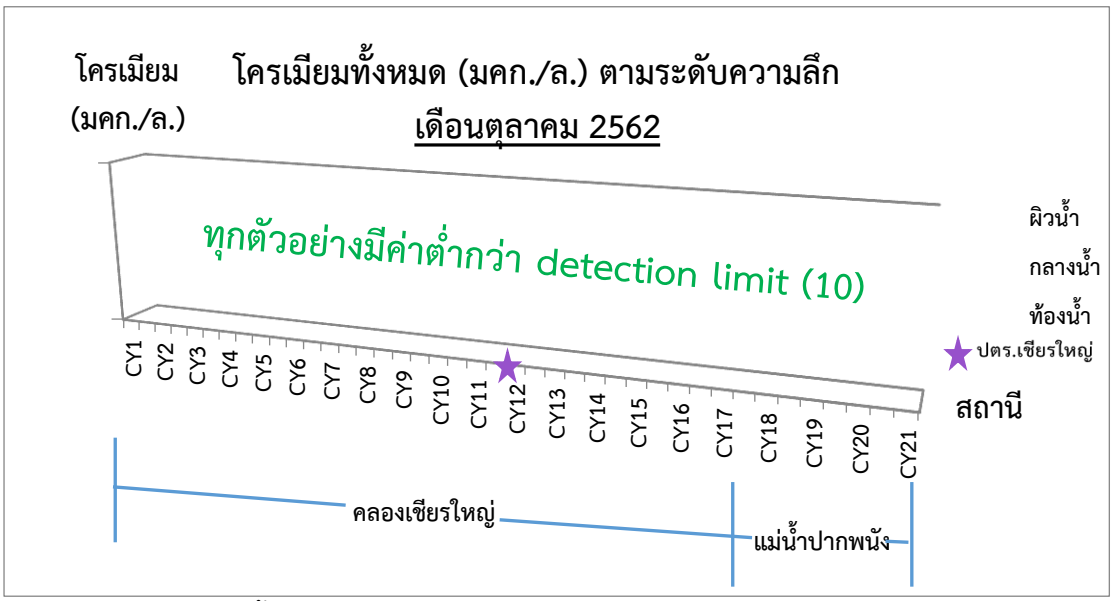
รูปที่ 4.101 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.102 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



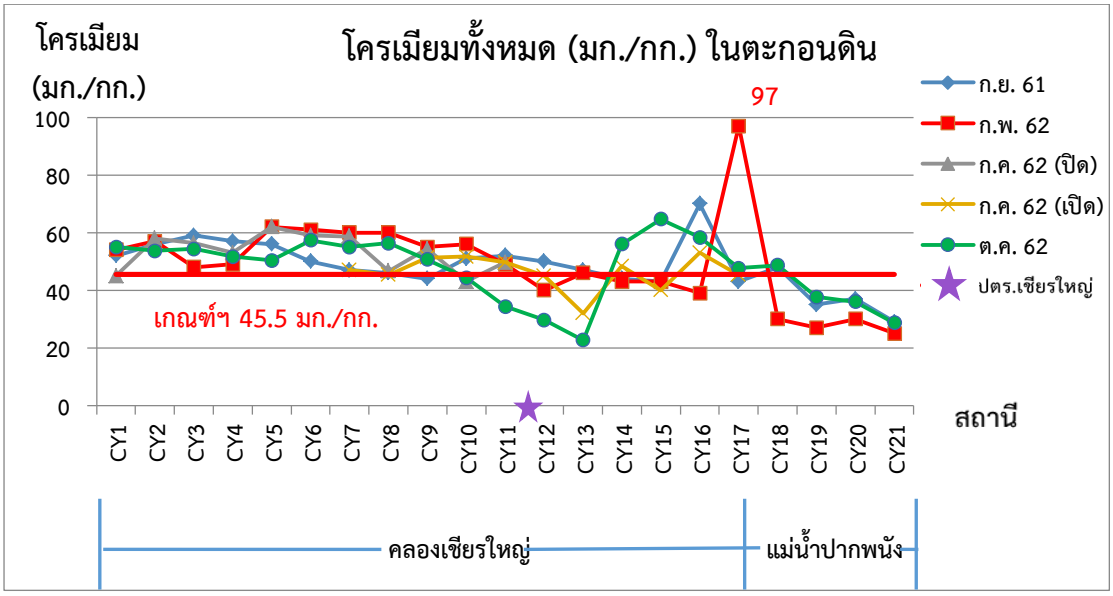
รูปที่ 4.103 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.104 โครเมียมทั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) โครเมียมทั้งหมดในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณโครเมียมทั้งหมดในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณโครเมียมทั้งหมดเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (45.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 23 - 70 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณโครเมียมทั้งหมดสูงสุด (97 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณโครเมียมทั้งหมดใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้โครเมียมทั้งหมดถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.105

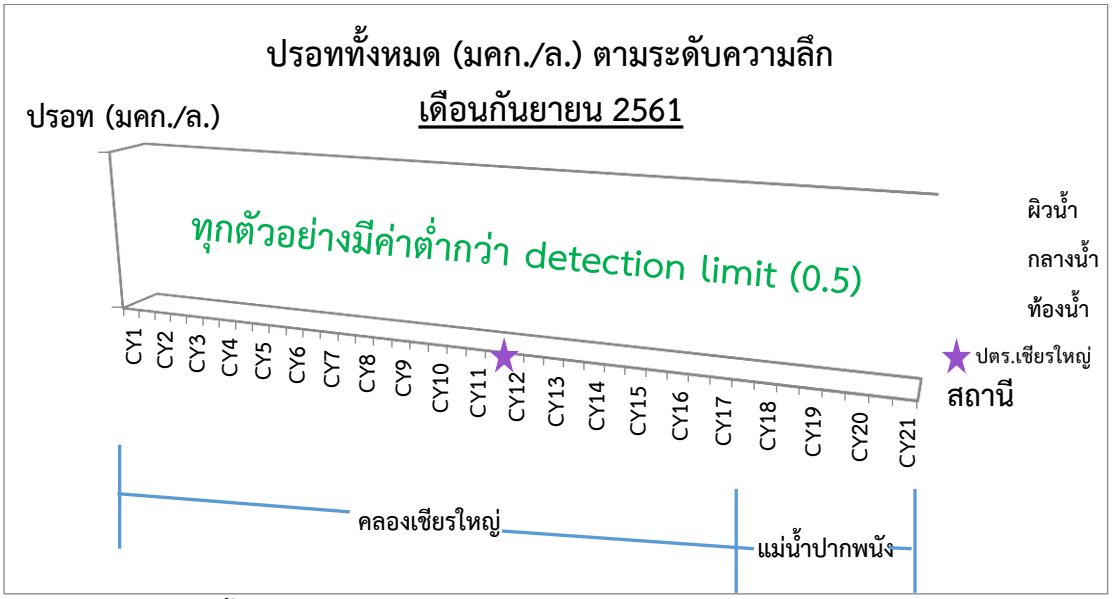


รูปที่ 4.105 โครเมียมทั้งหมด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

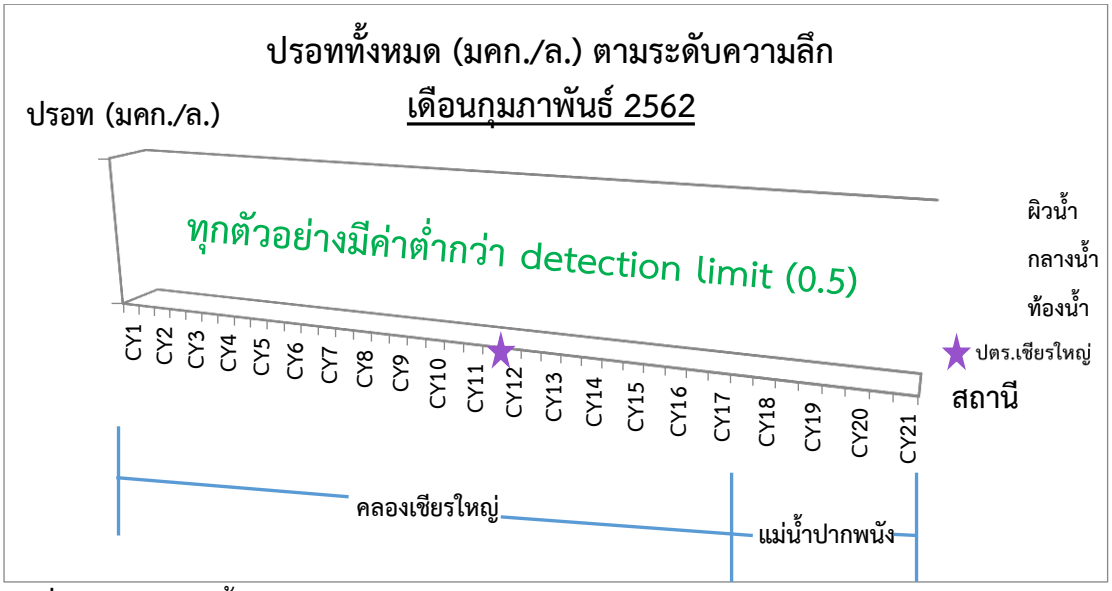
4.2.17 ปรอททั้งหมด

1) ปรอททั้งหมดในน้ำตามระดับความลึก

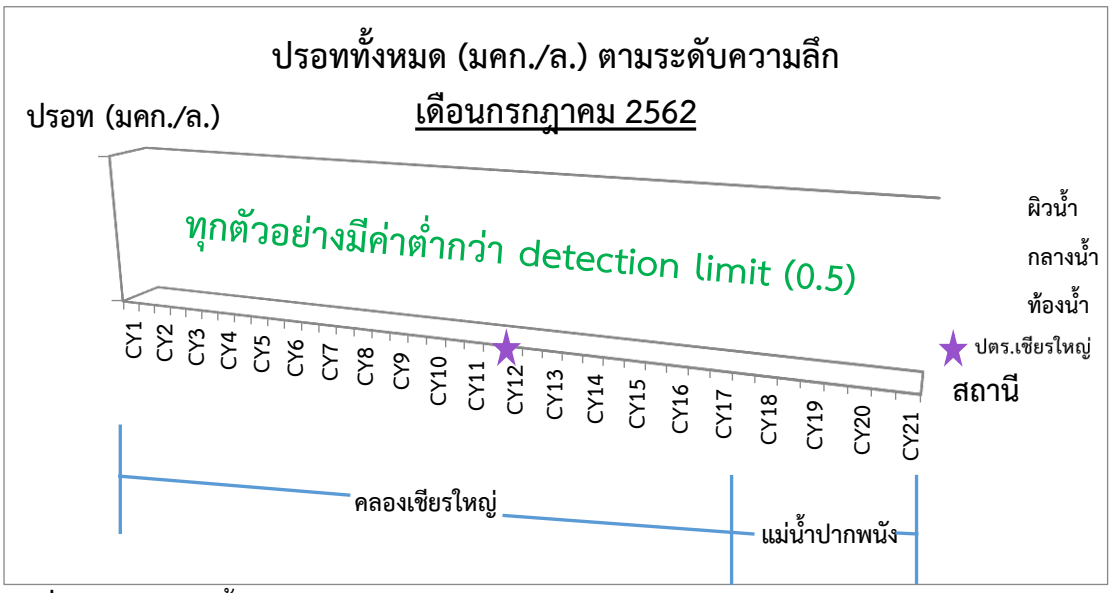
จากผลการตรวจวัดปริมาณปรอททั้งหมดในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 0.5 ไมโครกรัม/ลิตร) ทั้งนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ยังไม่กำหนดค่าปรอททั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.106 - 4.109



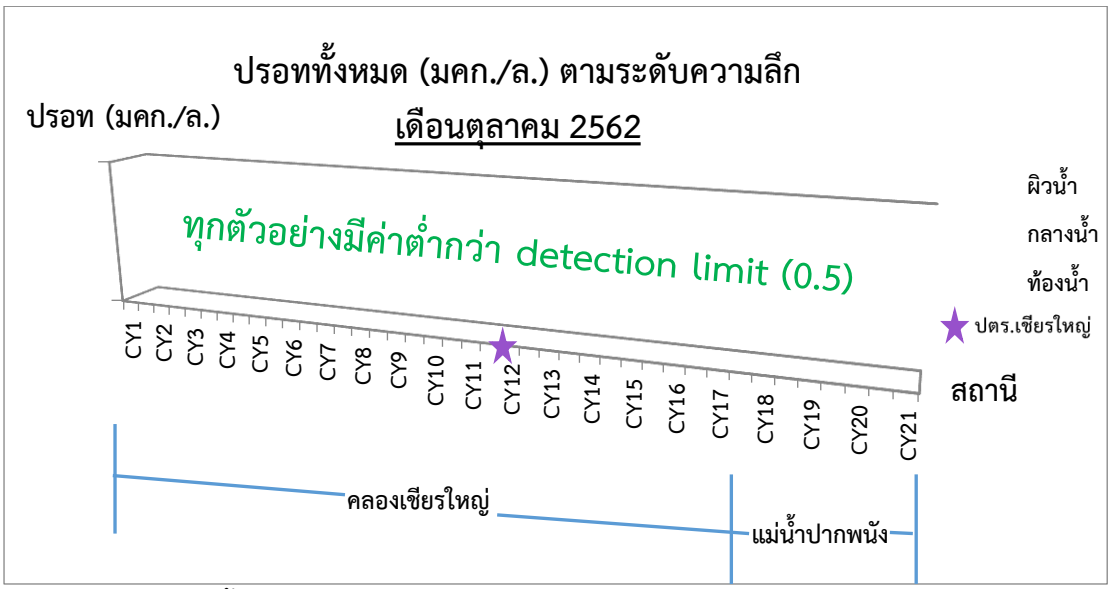
รูปที่ 4.106 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.107 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



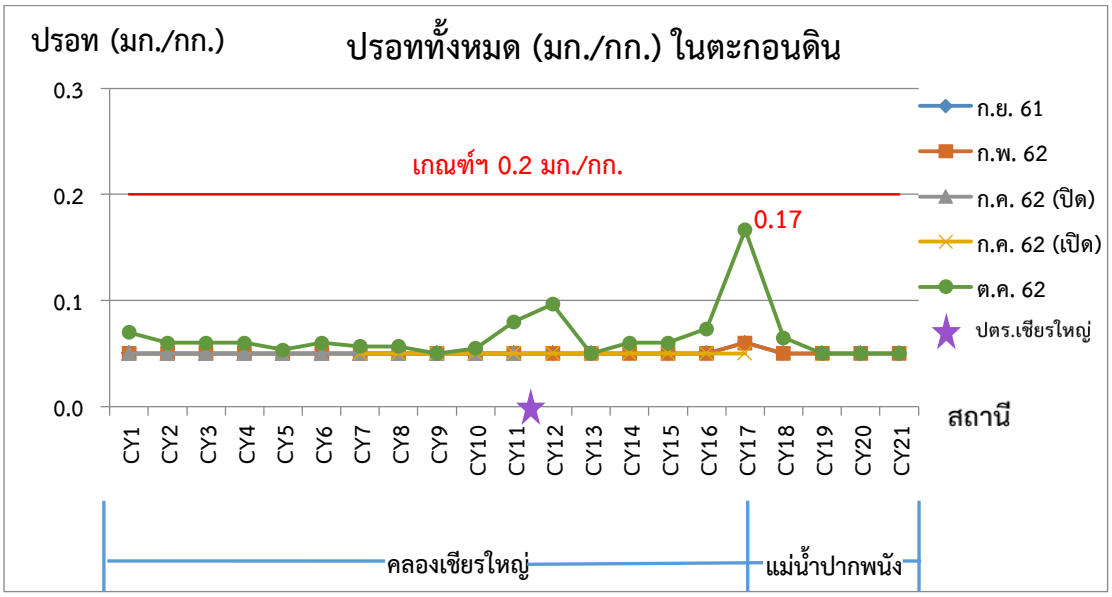
รูปที่ 4.108 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.109 ปรอททั้งหมด (ไมโครกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) ปรอททั้งหมดในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณปรอททั้งหมดในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีปริมาณปรอททั้งหมดเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (0.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยส่วนใหญ่มีค่า <0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณปรอททั้งหมดสูงสุด (0.17 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณปรอททั้งหมดใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้ปรอททั้งหมดถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.110

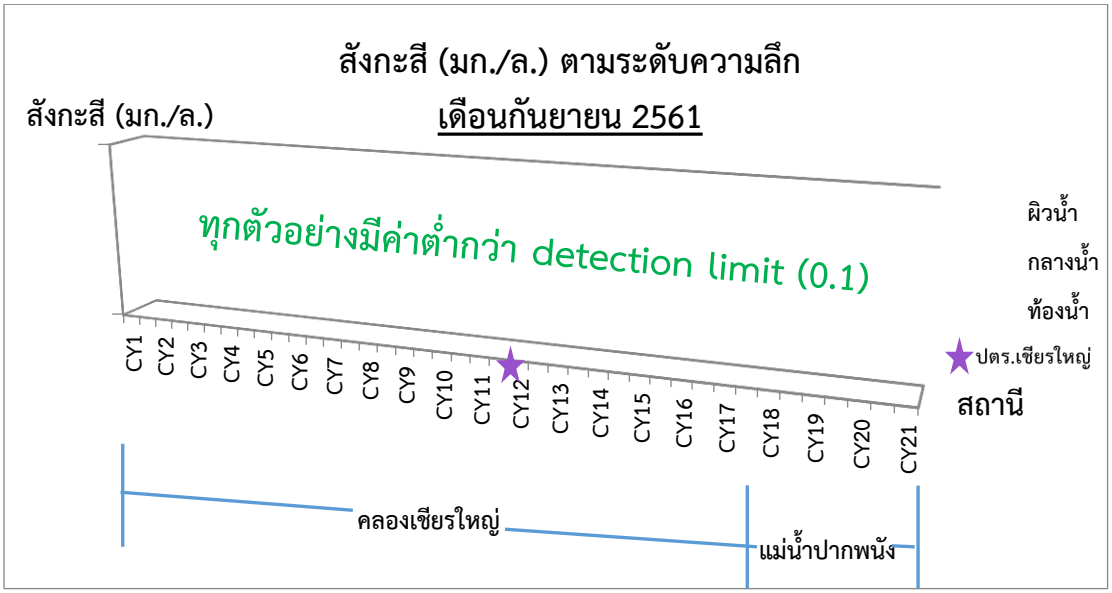


รูปที่ 4.110 ปรอททั้งหมด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

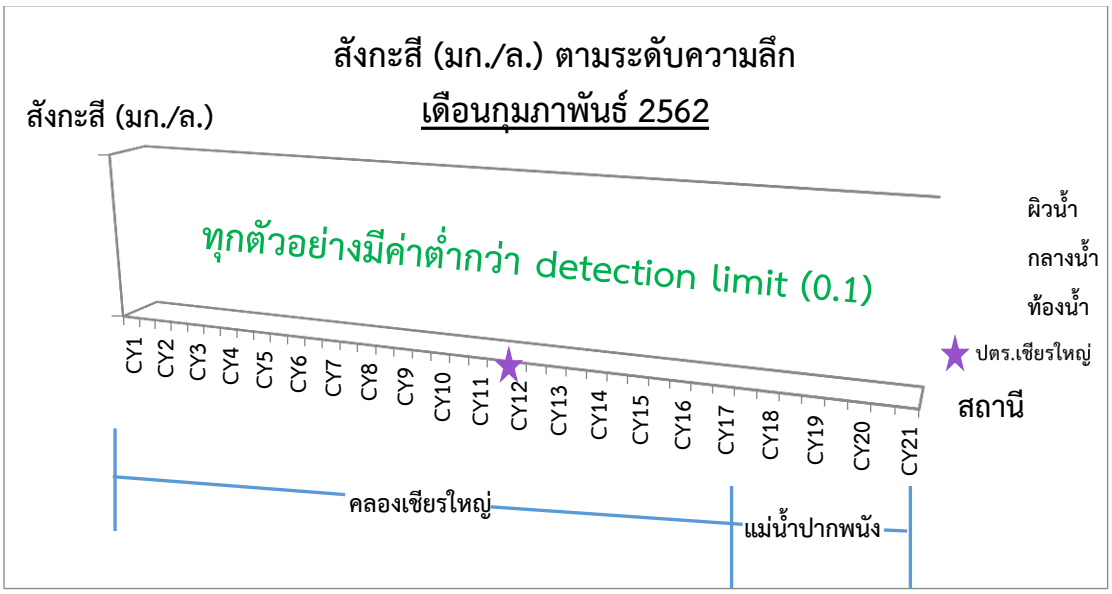
4.2.19 สังกะสี

1) สังกะสีในน้ำตามระดับความลึก

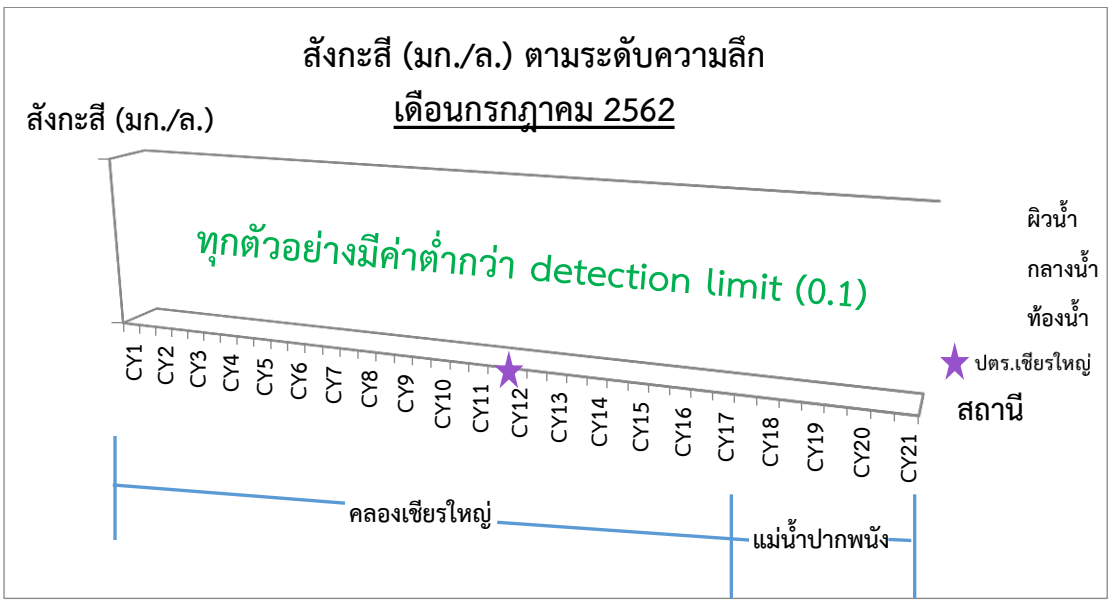
จากผลการตรวจวัดปริมาณสังกะสีในน้ำตามระดับความลึกในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit; 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร) และมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (1 มิลลิกรัม/ลิตร) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.111 - 4.114



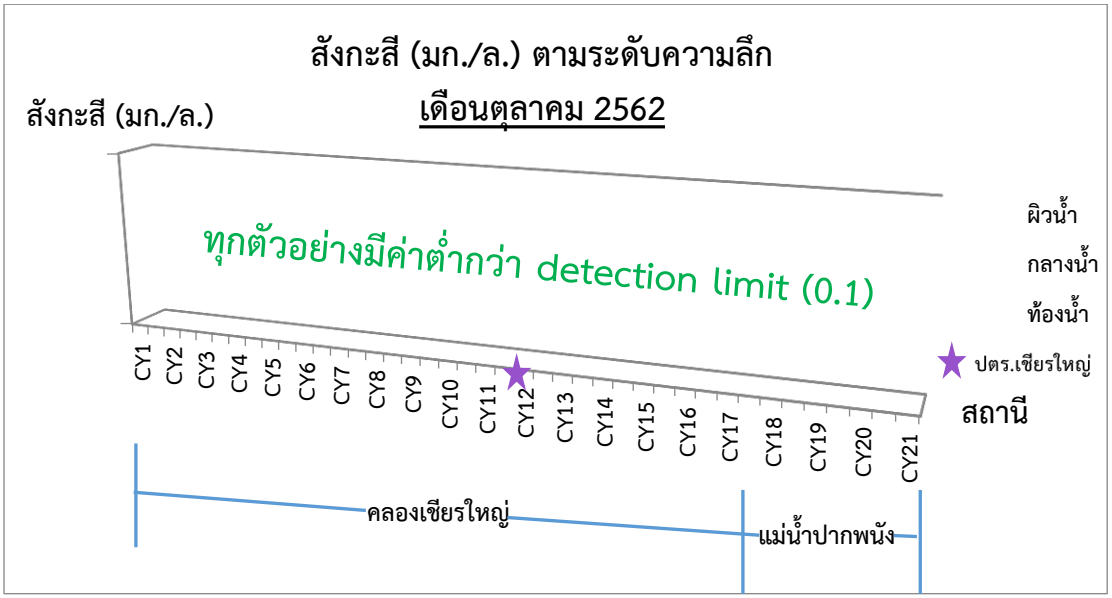
รูปที่ 4.111 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกันยายน 2561



รูปที่ 4.112 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกุมภาพันธ์ 2562



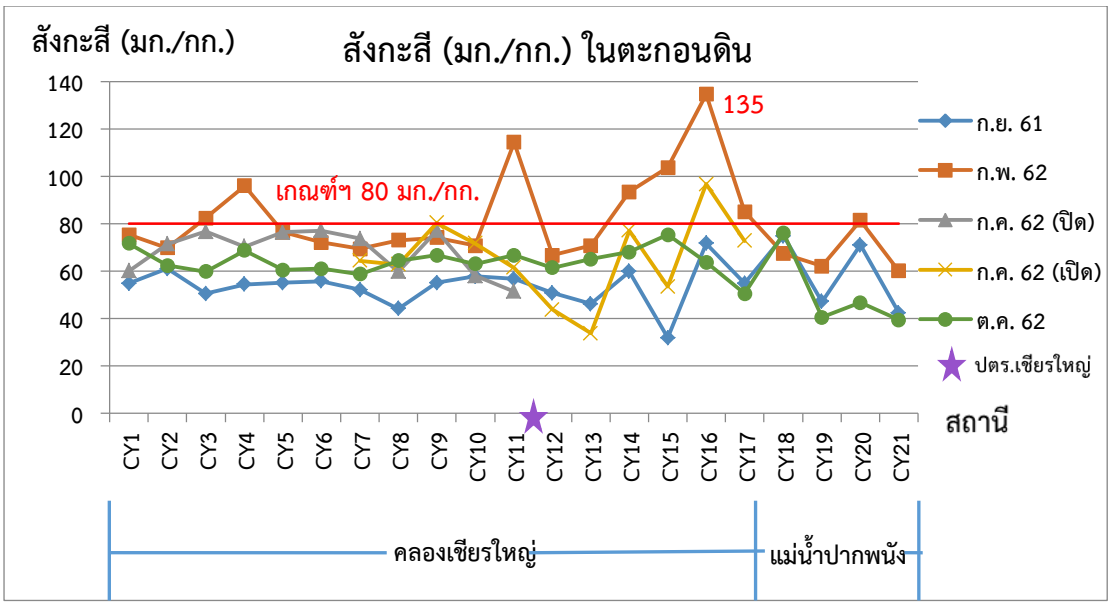
รูปที่ 4.113 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนกรกฎาคม 2562



รูปที่ 4.114 สังกะสี (มิลลิกรัม/ลิตร) ตามระดับความลึก เดือนตุลาคม 2562

2) สังกะสีในตะกอนดิน

จากการตรวจวัดปริมาณสังกะสีในตะกอนดิน (ผิวหน้าดิน) ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนังทั้ง 4 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณสังกะสีเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน (80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 31 - 96 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ยกเว้นเดือนกุมภาพันธ์ 2562 พบปริมาณสังกะสีสูงกว่าเดือนอื่นๆ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 60 - 114 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มีปริมาณสังกะสีสูงสุด (135 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ โดยทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะเห็นว่ามีปริมาณสังกะสีใกล้เคียงกัน และอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ส่งผลให้สังกะสีถูกพัดพาไปสะสมและตกตะกอนบริเวณปากคลองเชียรใหญ่มากขึ้น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.115



รูปที่ 4.115 สังกะสี (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ในตะกอนดิน (เดือนกันยายน 2561 กุมภาพันธ์ 2562 กรกฎาคม 2562 และตุลาคม 2562)

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน ตลอดจนการสำรวจภาคตัดขวางลำน้ำจำนวน 4 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2561 - ตุลาคม 2562 บริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ในคลองเชียรใหญ่ ปากคลองเชียรใหญ่ และแม่น้ำปากพนัง รวมทั้งสิ้น 21 สถานี เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนดินและโลหะหนัก พบว่าการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีผลกระทบต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนดิน ซึ่งส่งผลให้โลหะหนักถูกพัดพาขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ โดยเฉพาะบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลการปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำและตะกอนดิน สรุปได้ดังนี้

5.1 คุณภาพน้ำพารามิเตอร์พื้นฐาน พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมถึงพอใช้ พารามิเตอร์ที่เป็นปัญหา ได้แก่ ออกซิเจนละลาย โดยเฉพาะบริเวณพื้นท้องน้ำ ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากการสะสมของสารอินทรีย์ต่างๆ ใต้น้ำหรือในตะกอนดินทำให้ต้องใช้ปริมาณออกซิเจนจำนวนมากในการย่อยสลายสารอินทรีย์ดังกล่าว ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน นอกจากนี้ เมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ซึ่งเป็นประตูบานเดี่ยวส่งผลให้ตะกอนดินและโลหะหนัก รวมทั้งมวลน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำเคลื่อนตัวจากด้านที่มีระดับน้ำสูงกว่าไปยังด้านที่มีระดับน้ำต่ำกว่า

5.2 ปริมาณโลหะหนัก 10 ชนิดในน้ำตามระดับความลึก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี ในคลองเชียรใหญ่ ทุก 200 เมตร เป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร ตั้งแต่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ขึ้นไปทางต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และตั้งแต่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ลงไปทางปลายน้ำจนถึงปากคลองเชียรใหญ่ ซึ่งเชื่อมกับแม่น้ำปากพนัง พบว่าทุกสถานีและทุกช่วงเวลา มีปริมาณโลหะหนักทั้ง 10 ชนิดเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน โดยมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit) จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง นิกเกิล โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี ส่วนโลหะหนักที่มีค่าสูงกว่าระดับที่เครื่องมือสามารถตรวจวัดได้ 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แมงกานีส และเหล็ก โดยสรุปดังนี้

5.2.1 เดือนกันยายน 2561 เป็นช่วงที่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เปิดอยู่ในระหว่างการเก็บตัวอย่างทุกสถานี ทำให้ปริมาณโลหะหนักทุกชนิดมีค่าต่ำ โดยส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit) และบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกัน

5.2.2 เดือนกุมภาพันธ์ 2562 เป็นช่วงที่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เปิดอยู่ในระหว่างการเก็บตัวอย่างทุกสถานี (เกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” ช่วงเดือนมกราคม 2562) ปริมาณโลหะหนักส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (non detection limit) จึงไม่สามารถเปรียบเทียบว่ามีปริมาณโลหะหนักในน้ำสูงขึ้นหรือไม่ ส่วนแมงกานีสและเหล็กมีค่าสูงขึ้นกว่าเดือนกันยายน 2561 เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อน “ปาบึก” ทำให้แมงกานีสและเหล็กในตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ นอกจากนี้ พายุโซนร้อน “ปาบึก” อาจพัดพาแมงกานีสและเหล็กจากบนฝั่งลงสู่คลองเชียรใหญ่ ทั้งนี้บริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกัน

5.2.3 เดือนกรกฎาคม 2562 เป็นช่วงที่มีการปิดและเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ในระหว่างการเก็บตัวอย่างบางสถานี เนื่องจากประชาชนบริเวณต้นน้ำต้องการใช้น้ำในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม กรมชลประทานจึงมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อผลักดันน้ำจากฝั่งแม่น้ำปากพนังเข้าสู่ต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) ทำให้ปริมาณโลหะหนักบางชนิด (แมงกานีสและเหล็ก)

เคลื่อนตัวจากบริเวณด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ สำหรับตะกั่วมีค่าสูงเมื่อเทียบกับเดือนอื่นๆ อาจมีสาเหตุมาจากการใช้ยาฆ่าแมลงในหลายพื้นที่

5.2.4 เดือนตุลาคม 2562 เป็นช่วงที่มีการปิดและเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ในระหว่างการเก็บตัวอย่างบางสถานี เนื่องจากมีฝนตกเป็นเวลาหลายวันในระหว่างการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินทำให้ระดับน้ำบริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่สูงขึ้นมาก กรมชลประทานจึงมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อระบายน้ำจากฝั่งต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) ไปยังฝั่งแม่น้ำปากพนังทำให้ปริมาณโลหะหนักบางชนิด (แมงกานีสและเหล็ก) เคลื่อนตัวจากบริเวณด้านเหนือน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ไปยังด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

5.3 ปริมาณโลหะหนัก 10 ชนิดในตะกอนดิน ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว โครเมียมทั้งหมด ปรอททั้งหมด และสังกะสี ในคลองเชียรใหญ่ ทุก 200 เมตร เป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร ตั้งแต่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ขึ้นไปทางต้นน้ำ (คลองเชียรใหญ่) และตั้งแต่ประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ลงไปทางปลายน้ำจนถึงปากคลองเชียรใหญ่ ซึ่งเชื่อมกับแม่น้ำปากพนัง พบว่าทุกสถานีและทุกช่วงเวลามีปริมาณโลหะหนักบางชนิดเกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ทั้งนี้ โลหะหนักจะไม่ฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำขณะทำการกักเก็บน้ำไว้เพื่อใช้ประโยชน์บริเวณต้นน้ำหรือในช่วงที่ไม่มีการระบายน้ำเข้าและออกจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ส่งผลทำให้ตะกอนดินโดยเฉพาะบริเวณใกล้กับประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำ หากมีปริมาณน้ำมากและมีการเปิดประตูระบายน้ำด้วยความเร็วสูง อาจจะทำให้โลหะหนักที่ปนเปื้อนในตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำมากขึ้นและเคลื่อนตัวไปตามคลองเชียรใหญ่ได้ไกลขึ้น

อย่างไรก็ตามเนื่องจากรูปแบบการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ของกรมชลประทานในช่วงการเก็บตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีการปิดประตูระบายน้ำเป็นเวลา 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงกันยายน และเปิดประตูระบายน้ำเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงธันวาคมของทุกปี โดยแบ่งการบริหารจัดการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. ประตูระบายน้ำป้องกันน้ำเค็ม (อยู่ติดกับชายฝั่งทะเล) โดยปกติจะปิดประตูเพื่อป้องกันน้ำเค็มไหลเข้าสู่แม่น้ำลำคลอง และจะเปิดระบายน้ำจืดออกเฉพาะช่วงที่มีปริมาณน้ำจืดในพื้นที่มากเกินเกณฑ์ควบคุม รวมถึงจะเปิดในช่วงฟื้นฟูระบบนิเวศน์ในช่วงฤดูฝน

2. ประตูระบายน้ำจืดที่อยู่ในพื้นที่ไม่ติดทะเล จะบริหารจัดการตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา เช่น หากน้ำในพื้นที่มากเกินเกณฑ์ควบคุมก็จะเปิดเพื่อระบายน้ำออกสู่แม่น้ำปากพนัง หากระดับน้ำในแม่น้ำปากพนังสูงกว่าก็จะต้องปิดบานเพื่อไม่ให้ระดับน้ำในพื้นที่มากเกินเกณฑ์ควบคุม และหากน้ำในพื้นที่ยังมีปริมาณมากในขณะที่ปิดประตูก็จะใช้วิธีการสูบออก หากปริมาณน้ำในพื้นที่น้อยจะเปิดรับน้ำจากแม่น้ำปากพนังหรือสูบอัดย้อนกลับเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่

ในช่วงระหว่างงานวิจัยครั้งนี้ เกิดสภาพน้ำแล้ง ฝนทิ้งช่วง ประชาชนบริเวณต้นน้ำมีน้ำไม่เพียงพอสำหรับการเกษตรกรรมในบางช่วงเวลา กรมชลประทานจึงมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2561 เพื่อผลักดันน้ำจากแม่น้ำปากพนังขึ้นไปยังต้นน้ำและยังมีการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เป็นบางครั้งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ปริมาณฝน และความต้องการใช้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่ การเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” (ช่วงเดือนมกราคม 2562) ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและตะกอนดิน นอกจากนี้ ในช่วงต้นฤดูฝน น้ำในคลองเชียรใหญ่ได้รับผลกระทบจากคุณภาพน้ำในพื้นที่ตอนล่างซึ่งมีปริมาณน้ำในพื้นที่ยังไม่มากพอที่จะเจือจางหรือผลักดันน้ำเสียจาก 1) น้ำเปรี้ยวและสารเฟอไรต์เป็นสนิมทับถมเน่าเสียจากพรุช้างซ้ายและพรุควนเคร็งที่อยู่บริเวณต้นน้ำ 2) น้ำเสียที่เกิดจากการหมักหมมเน่าเสียในแปลงนาและวัชพืช และ 3) น้ำเสียจากแหล่งชุมชนและตัวเมือง

ผู้วิจัยได้นำเสนอสรุปผลงานวิจัย พร้อมทั้งมาตรการและแนวทางในการจัดการและควบคุมคุณภาพน้ำจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในคลองเชียรใหญ่ต่อที่ประชุมคณะทำงานเพื่อติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนแม่บทโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ครั้งที่ 1/2563 ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อพิจารณาให้ความเห็นต่อมาตรการและแนวทางดังกล่าว เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2562 ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ และขอให้ดำเนินการเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรศึกษาวิธีการกำจัดโลหะหนักในตะกอนดิน เพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักโดยเฉพาะบริเวณประตูระบายน้ำต่างๆ ทั้งลุ่มน้ำ เนื่องจากมีการฟุ้งกระจายของตะกอนดินและโลหะหนักหลายชนิดจากตะกอนดินขึ้นสู่น้ำเหนือตะกอนดินท้องน้ำเมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่

2. ควรศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณปากแม่น้ำปากพนังหรือบริเวณอื่นๆ ที่ความเค็มของน้ำมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีการสะสมของโลหะหนักหลายชนิดในตะกอนดิน โดยเฉพาะบริเวณปากคลองเชียรใหญ่ หลังเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” ในช่วงต้นเดือนมกราคม 2562 ซึ่งอาจเกิดจากการตกตะกอนของโลหะหนักเนื่องจากความเค็มเปลี่ยนแปลงบริเวณปากคลองเชียรใหญ่

3. นำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ (Joint Management Committee for Irrigation: JMC) เพื่อนำข้อมูลการศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ไปประกอบการบริหารจัดการกรณีเปิด-ปิดประตูระบายน้ำอื่นๆ ในลุ่มน้ำปากพนังต่อไป

5.4 มาตรการ/แนวทางในการจัดการควบคุมคุณภาพน้ำจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ในคลองเชียรใหญ่ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการดำเนินงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัวในช่วงที่มีการเปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่เนื่องจากปริมาณออกซิเจนละลายต่ำและเพื่อลดผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของโลหะหนักจากตะกอนดิน ดังนี้

5.4.1 การบริหารจัดการน้ำ

5.4.1.1 การบริหารจัดการน้ำในช่วงต้นฤดูฝน เพื่อป้องกันการเกิดน้ำเสียทั้งระบบในพื้นที่ตอนล่าง ควรดำเนินการดังนี้ เช่น

1) ต้องหาทางป้องกันไม่ให้น้ำเสียจากพรุและจากแปลงเกษตรกรรมหรือจากในคลองที่มีน้ำเน่าเสียไหลลงสู่แม่น้ำปากพนัง จนกว่าจะมีปริมาณน้ำมากพอที่สามารถผลักดันออกสู่ทะเลได้เร็วที่สุด

2) สำรวจและจัดทำฐานข้อมูลคุณภาพน้ำในคลองทั้งระบบในแต่ละช่วงเวลา

3) พิจารณาวางแผนนำน้ำดีจากคลองสายหนึ่งๆ ที่มีไปเจือจางน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำปากพนัง หรือหากจำเป็นอาจต้องเจือจางน้ำเสียในแม่น้ำปากพนัง

4) ควรติดตามการเคลื่อนตัวของน้ำเสียอย่างใกล้ชิดและบริหารจัดการด้วยความรอบคอบระมัดระวัง และประชาสัมพันธ์สถานการณ์อย่างต่อเนื่อง

5.4.1.2 การสร้างประตูระบายน้ำแบบบานคู่แทนประตูระบายน้ำแบบบานเดี่ยว เนื่องจากประตูระบายน้ำเชียรใหญ่มีลักษณะเป็นแบบบานเดี่ยว การเปิดประตูระบายน้ำเพื่อระบายน้ำเข้าและออกจากคลองเชียรใหญ่ในช่วงที่มีน้ำมาก น้ำหลากหรือช่วงที่มีฝนตกทำให้มวลน้ำชั้นล่างและตะกอนดินท้องน้ำเคลื่อนตัวขึ้นมาสู่มวลน้ำชั้นบนและออกไปยังบริเวณด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและตะกอนดิน เนื่องจากบริเวณท้องน้ำมีการทับถมของสารอินทรีย์และมลพิษต่างๆ เป็นเวลานานทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมกว่าน้ำชั้นบน

การเปิดประตูระบายน้ำแบบบานคู่จะทำให้มวลน้ำชั้นบน ซึ่งมีคุณภาพน้ำดีกว่าถูกระบายออกไปยังบริเวณด้านเหนือน้ำหรือด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ จะส่งผลกระทบน้อยลงหรือไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและตะกอนดินในบริเวณดังกล่าว ทั้งนี้ ควรมีการควบคุมอัตราเร็วในการระบายน้ำเพื่อลดผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินจากบริเวณท้องน้ำขึ้นสู่มวลน้ำชั้นบน

5.4.1.3 ในคลองเชียรใหญ่บริเวณที่มีตะกอนดินสีดำหรือบริเวณผิวน้ำที่มีสีดำหรือสกปรกมาก และมีการปนเปื้อนของโลหะหนักบางชนิดในตะกอนดิน ควรมีการขุดลอกตะกอนดินใต้น้ำเป็นระยะหรืออย่างน้อย 1 - 2 ครั้ง/ปี เพื่อนำเอาตะกอนดินที่มีโลหะหนักและสารอินทรีย์ต่างๆ ออกจากท้องน้ำ โดยเฉพาะในช่วงก่อนเปิดประตูระบายน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการฟุ้งกระจายของตะกอนดินจากบริเวณประตูระบายน้ำไปยังด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของประตูระบายน้ำ ทั้งนี้ กรมชลประทานได้มีการขุดลอกตะกอนดินบางส่วนก่อนการศึกษาในครั้งนี้ จึงน่าจะส่งผลทำให้มีการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินน้อยลง แสดงให้เห็นว่าการขุดลอกตะกอนดินส่งผลให้คุณภาพน้ำและตะกอนดินในบริเวณดังกล่าวดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรมีการกำจัดตะกอนดินที่ทำการขุดลอกอย่างถูกต้องเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวต่อไป

5.4.2 การวางแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

5.4.2.1 จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและตะกอนดินบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ในครั้งนี้ยังไม่ครอบคลุมการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ เนื่องจากมีปัญหาอุปสรรค เช่น พายุโซนร้อน พายุฝน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้า ดังนั้น การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและตะกอนดินบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่และประตูระบายน้ำฉุกเฉินอื่นๆ ในลุ่มน้ำปากพนังในอนาคต ควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องโดยครอบคลุมช่วงการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำและตรวจวัดปริมาณโลหะหนัก โดยเฉพาะโลหะหนักที่เกินเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่และบริเวณอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้สามารถใช้ข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษที่ได้มีการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี

5.4.2.2 ลุ่มน้ำปากพนังมีประตูระบายน้ำหลายแห่ง จากข้อมูลผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีการปนเปื้อนของโลหะหนักบางชนิด เช่น ตะกั่ว แมงกานีสและเหล็ก จึงควรมีการศึกษาผลกระทบจากการเปิดประตูระบายน้ำทั้งลุ่มน้ำที่มีประตูระบายน้ำทั้งหมดเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในลำคลอง แม่น้ำปากพนัง และทะเลต่อไป

5.4.3 การประชาสัมพันธ์

5.4.3.1 การทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่โดยทำการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ เช่น ไลน์ facebook เป็นต้น เพื่อให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างถูกต้องครบถ้วนตลอดเวลาเกี่ยวกับสถานการณ์การปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ในคลองเชียรใหญ่ เพื่อให้สามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

5.4.3.2 การสร้างจิตสำนึกและรณรงค์เพื่อลดการใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงในการประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมของประชาชนในพื้นที่ โดยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรได้รับทราบสถานการณ์การปนเปื้อนโลหะหนักจากกิจกรรมต่างๆ และขอความร่วมมืออย่างจริงจังเพื่อให้สามารถใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคได้อย่างปลอดภัย

5.4.4 การศึกษาวิจัย

5.4.4.1 การศึกษาวิธีการกำจัดโลหะหนักในตะกอนดิน เพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักโดยเฉพาะบริเวณประตูระบายน้ำต่างๆ ทั้งลุ่มน้ำ

5.4.4.2 การศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักบริเวณปากแม่น้ำปากพนังหรือบริเวณอื่นๆ ที่ความเค็มของน้ำมีการเปลี่ยนแปลง

5.4.5 การประยุกต์ใช้

5.4.5.1 แนวทางการจัดการควบคุมคุณภาพน้ำจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำเชียรใหญ่ดังกล่าวนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับประตูระบายน้ำฉุกเฉินอื่นๆ ที่เป็นแบบบานเดี่ยว โดยเฉพาะประตูระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังที่สร้างบริเวณน้ำที่มีความลึกมาก ทั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักและลดปัญหาปลาลอยหัวบริเวณคลองและแม่น้ำปากพนังเมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากมวลน้ำชั้นล่างมีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำและปริมาณโลหะหนักสูงฟุ้งกระจายขึ้นมาสู่ชั้นบน และปริมาณตะกอนดินสูงอาจส่งผลกระทบต่อการหายใจของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำดังกล่าวได้ สำหรับการเปิดประตูระบายน้ำบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการรุกล้ำของน้ำทะเล อาจส่งผลให้ความเค็มเปลี่ยนแปลงกะทันหันทำให้ปลาไม่สามารถปรับตัวได้ทัน หากต้องการระบายปริมาณน้ำจืดออกสู่ทะเลควรควบคุมอัตราเร็วในการเปิดประตูระบายน้ำ และเลือกเปิดประตูระบายน้ำแบบที่เป็นบานคู่ ทั้งนี้สามารถใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติช่วยในการควบคุมอัตราเร็วและปริมาณน้ำจืดเมื่อมีการเปิดประตูระบายน้ำประกอบด้วย

5.4.5.2 การนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ (Joint Management Committee for Irrigation: JMC) เพื่อนำข้อมูลการศึกษาผลกระทบของการฟุ้งกระจายของตะกอนดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการประตูระบายน้ำบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ไปประกอบการบริหารจัดการกรณีเปิด-ปิดประตูระบายน้ำอื่นๆในลุ่มน้ำปากพนังต่อไป

5.5 ปัญหา/อุปสรรคและความยุ่งยากขณะทำการวิจัยนี้ ได้แก่

5.5.1 การมีผักตบชวาและผักกระฉูดจำนวนมาก ทำให้ใบพัดเรือติดผักตบชวาและผักกระฉูดขณะแล่นเรือไปยังสถานีเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน บางสถานีไม่สามารถแล่นเรือผ่านได้และต้องทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินบริเวณสะพาน

5.5.2 การวางอวนลอยหลายแห่งในแม่น้ำปากพนัง ทำให้ต้องใช้เวลาในการแล่นเรือนาน บางแห่งทุ่นอวนลอยจมอยู่ใต้น้ำทำให้ใบพัดเรือติดอวนลอย ส่งผลทำให้อวนเสียหาย และเกิดความล่าช้าในการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดิน

5.5.3 การวัดความลึกของน้ำสถานีละ 7 จุด เพื่อทำภาคตัดขวางลำน้ำ (profile) หลายสถานีเป็นไปด้วยความยากลำบากและใช้เวลานาน ไม่สามารถเข้าใกล้ฝั่งเพื่อวัดความลึกได้เนื่องจากมีผักตบชวาและผักกระฉูดหนาแน่นทั้งสองฝั่งคลองและแม่น้ำ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.116

รูปที่ 4.116 ผักตบชวาและผักกระฉูดหนาแน่นทั้งสองฝั่งคลองและแม่น้ำ

5.5.4 การเกิดพายุโซนร้อน “ปาบึก” ในช่วงเดือนมกราคม 2562 ส่งผลทำให้ต้องปรับช่วงเวลาการสำรวจออกไปเป็นเวลา 1 เดือน และส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำและตะกอนดิน

5.5.5 ฝนตกและฝนฟ้าคะนองในระหว่างการเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินช่วงเดือนตุลาคม 2562 ทำให้ต้องใช้เวลานานกว่าแผนที่กำหนดไว้ และการเขียนสลากที่ขวดเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูลทำได้ยากขึ้น นอกจากนี้ ฝนทำให้พื้นดินชื้นแฉะ เป็นอุปสรรคต่อการนำเรือขึ้นและลงจากฝั่ง รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.117

รูปที่ 4.117 ฝนตกและฝนฟ้าคะนองเป็นอุปสรรคต่อการนำเรือขึ้นและลงจากฝั่ง

5.5.6 การเปิด-ปิดประตูระบายน้ำของกรมชลประทานกำหนดตามสถานการณ์ เช่น หากมีฝนตกมากจะเปิดประตูระบายน้ำเพื่อรักษาระดับน้ำในพื้นที่ ทำให้การเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

5.5.7 งบประมาณในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินการและวิเคราะห์คุณภาพน้ำและตะกอนดินทุกพารามิเตอร์ตามมาตรฐานที่กำหนด ทำให้ต้องมีการปรับแผนการดำเนินการให้เหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ, 2551. รายงานการเก็บตัวอย่างตะกอนดินในแม่น้ำปากพนังและคลองสาขา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นายสิริวิชญ กลิ่นภัคดี, 2556. การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ดร.วิมลพร ไวยนิภี และคณะ, 2559. คุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนังกรณีเกิดเหตุการณ์ปลาลอยหัว กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 288 ง ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2560