บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำปากแม่น้ำบางปะกง บริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง ในพื้นที่ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยทำการเก็บตัวอย่างในฤดูแล้ง (เมษายนและพฤษภาคม 2543) และฤดูฝน (มิถุนายนและกรกฎาคม 2543) นอกจากนี้ยังได้สอบถามข้อมูลการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังจากเจ้าหน้าที่กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้นำชุมชนและเกษตรกรในหมู่บ้านหัวแหลม ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ทำการศึกษา ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง

จากการรวบรวมข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและเกษตรกรในหมู่บ้านหัวแหลม ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า ปัจจุบันเกษตรกรนิยมเลี้ยงปลาในกระชังเนื่องจากให้ผลตอบแทนสูง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างบ่อดิน ทั้งนี้เกษตรกรจะต้องไปขึ้นทะเบียนและชำระค่าน้ำกับกรมประมง ณ ศูนย์พัฒนาประมงน้ำกร่อย จังหวัดฉะเชิงเทรา ปลาที่นิยมเลี้ยงในปัจจุบันเกือบทั้งหมดเป็นปลากระพงขาว แม้ว่าปลาดังกล่าวจะมีต้นทุนการเลี้ยงเฉลี่ยสูงถึง 200,000 บาทต่อปี แต่ก็ได้รับผลกำไรสูงเช่นกัน ประกอบกับอาศัยอยู่ในทำเลที่เหมาะสม คือริมฝั่งแม่น้ำบางปะกง ซึ่งเป็นบริเวณแหล่งน้ำกร่อย การเลี้ยงปลาในกระชังนี้จะใช้พื้นที่น้อยแต่สามารถในการเลี้ยงปลาเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังไม่ต้องกังวลกับปัญหาคุณภาพของน้ำที่ใช้เลี้ยงปลา เนื่องจากอยู่ในบริเวณซึ่งน้ำไหลถ่ายเทดี มีคลื่นลมสงบและสะดวกแก่การคมนาคม ดังนั้น ในปี 2541 จึงพบว่า มีเกษตรกรได้รับอนุญาตให้เพาะเลี้ยงปลากระชังในอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นจำนวนถึง 113 ราย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนเกษตรกรผู้ได้รับอนุญาตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กระชัง) ในปี 2541 ของอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตำบล	จำนวนเกษตรกร (ราย)	จำนวนกระชัง (ลูก)
ท่าข้าม	37	618
บางปะกง	74	1,274
บ้านสวน	2	16
รวม	113	1,908

ที่มา : ศูนย์พัฒนาประมงน้ำกร่อย จังหวัดฉะเชิงเทรา (อัดสำเนา)

เกษตรกรในพื้นที่ที่ศึกษานิยมเลี้ยงปลากะพงขาว ทั้งนี้เนื่องจากหาพันธุ์ปลาได้ง่ายและสามารถเจริญได้ในแหล่งน้ำจืด ซึ่งในฤดูฝนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงจะมีน้ำจืดไหลหลากลงมาทำให้ความเค็มลดต่ำลงมาก การเลี้ยงปลากระชังในบริเวณพื้นที่นี้ส่วนใหญ่เป็นกระชังโป๊ะ (รูปที่ 4.1) มีการเติมอากาศให้แก่กระชัง มีการเติมยาฆ่าเชื้อหรือยารักษาโรคเมื่อเกิดโรคขึ้นกับปลาเท่านั้น อาหารที่ใช้เลี้ยงปลากระพง ได้แก่ ปลาเล็กปลาน้อย นิยมใช้ปลาหลังเขียว ปลาเป็ด ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเมื่อปลามีอายุ 6 เดือนขึ้นไปให้อาหารประมาณวันละ 30-40 กิโลกรัมต่อกระชัง จะทำการจับปลาเพื่อจำหน่าย เมื่ออายุ 8 เดือน โดยมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อเพื่อนำไปจำหน่ายอีกทอดหนึ่ง ขณะที่เริ่มทำการศึกษาในเดือนเมษายน 2543 พบว่า ปลาที่เลี้ยงในกระชังส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยประมาณ 3 เดือน

รูปที่ 4.1 กระชังโป๊ะบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เลี้ยงปลากระชัง (วินัย ตันพิบูลย์, 2544) พบว่า จำนวนลูกปลากระพงที่ปล่อยต่อกระชังขนาดกว้าง 3 วา X ยาว 3 วา X ลึก 3 วา (1 วา มีความยาว 2 เมตร) ประมาณ 10,000 ตัว โดยมีจำนวนการรอดประมาณ 6,000 – 7,000 ตัว ณ เวลาจับขาย ซึ่งจำนวนนี้ถือว่าเป็นจำนวนปลาที่มีชีวิตรอดอยู่เป็นปริมาณมากที่สุด สำหรับลูกปลากระพงที่ปล่อยลงกระชังจะมีด้วยกัน 2 ขนาดได้แก่ ปลาสาม คือลูกปลาที่มีความยาว 3 นิ้ว และปลาสี่ คือ ลูกปลาที่มีความยาว 4 นิ้ว ราคาเฉลี่ยต่อตัวอยู่ที่ 3.00 บาท ถึง 3.50 บาท โดยราคาจะมีการลอยตัวตามราคาปลากระพงที่จับขาย ส่วนปลากระพงเต็มวัยที่จับขายจะมีอายุราว 6-8 เดือน ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโตและขนาดของปลา สำหรับขนาดที่เป็นที่ต้องการของตลาด ได้แก่ ปลาที่มีน้ำหนัก 5 ขีด 6 ขีด และ 7 ขีด

4.2 ลักษณะพื้นที่เบื้องต้น

แม่น้ำบางปะกงเกิดจากการไหลมารวมกันของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรีที่ตำบลบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี มีความยาวประมาณ 122 กิโลเมตร ไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา (เกศินี กิจกำแหง, 2542) การขึ้นลงของน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงเป็นแบบผสม (mixed tide) กล่าวคือในช่วงน้ำตาย (neap tide) จะมีน้ำขึ้นน้ำลงวันละ 2 ครั้ง ส่วนในช่วงน้ำเกิด (spring tide) จะมีน้ำขึ้นน้ำลงวันละ 1 ครั้ง (พิชาญ สว่างวงศ์และคณะ, 2541)

ลักษณะพื้นที่โดยทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการศึกษาเป็นดังนี้

- บริเวณปากแม่น้ำ (0 กม.) ใช้เป็นสถานอ้างอิง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน
- บริเวณ 2.5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ พื้นที่ฝั่งขวาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมและป่าชายเลน ส่วนฝั่งซ้ายเป็นสนามกอล์ฟ บริเวณลำน้ำจะเป็นที่จอดพักของเรือสินค้า นอกจากนี้ยังมีการทำประมงชายฝั่ง เช่น การจับสัตว์ด้วยอวน และมีการเลี้ยงปลาในกระชังเป็นบริเวณกว้าง
- บริเวณ 5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ พื้นที่โดยรอบเป็นชุมชนชาวประมงและเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง มีการเลี้ยงปลาในกระชังอยู่ตลอดสองฝั่งของลำน้ำ ส่วนใหญ่เป็นกระชังโป๊ะ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ตั้งของธุรกิจร้านค้า ชุมชน ที่พักอาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม

- บริเวณ 8 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำลักษณะโดยรอบจะคล้ายคลึงกับบริเวณ 5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ กล่าวคือ ประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนที่พักอาศัย บริเวณนี้ยังคงมีการเลี้ยงปลาในกระชังอยู่ แต่มีจำนวนน้อย กระชังที่เลี้ยงเป็นแบบกระชังลอย
- สำหรับจุดสุดท้ายของพื้นที่ที่ทำการศึกษาได้แก่ บริเวณ 9 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ บริเวณนี้ตั้งอยู่ใต้โรงไฟฟ้าบางปะกงประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่โดยรอบเป็นป่าจาก และบ้านพักอาศัย นับจากบริเวณนี้ขึ้นไป ไม่พบว่ามีการเลี้ยงปลาในกระชัง จึงใช้บริเวณนี้เป็นสถานีอ้างอิง

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณสถานีอ้างอิงที่ 0 และ 9 กิโลเมตร เพียงแห่งละหนึ่งจุดเก็บเพื่อใช้เป็นค่าเฉลี่ยประมาณการคุณภาพน้ำ เนื่องจากบริเวณสถานีทั้งสองอยู่ห่างจากกระชังปลามาก ประกอบกับแม่น้ำบางปะกงมีความเร็วของกระแสน้ำสูง และเกิดการปั่นป่วนผสมผสานกันดี

4.3 คุณภาพน้ำในบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณโดยรอบกระชังปลาในช่วงฤดูแล้ง (เมษายนและพฤษภาคม 2543) และฤดูฝน (มิถุนายนและกรกฎาคม 2543) พบว่า แนวโน้มความเข้มข้นของพารามิเตอร์ต่าง ๆ มีค่าค่อนข้างสูงที่ระยะ 2 เมตร จากกระชังปลาและลดลงที่ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร ตามลำดับ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ตารางที่ 1ก ถึงตารางที่ 4ก

สำหรับคุณภาพน้ำโดยรอบกระชังปลาเมื่อพิจารณาตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำ โดยถือตามทิศทางการไหลของน้ำเป็นหลัก พบว่า บริเวณเหนือกระชังปลา (A) ด้านข้างกระชังปลา (B) และด้านใต้ของกระชังปลา (C) มีคุณภาพน้ำไม่แตกต่างกัน ($p < 0.05$) ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.2 เนื่องมาจากแม่น้ำบางปะกงมีความเร็วของกระแสน้ำสูง ทำให้เกิดการปั่นป่วนและผสมผสานกันได้ดี

4.3.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1. อุณหภูมิของน้ำ (Water temperature)

อุณหภูมิของน้ำในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่สถานี 0 กิโลเมตรถึงสถานีที่ระยะ 9 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ ในฤดูแล้งมีค่าเป็นดังนี้ สถานี 0 กิโลเมตรมี 30.35 องศาเซลเซียส ที่สถานที่ 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 30.78-30.95 องศาเซลเซียส, 31.43-31.48 องศาเซลเซียส, 31.87-32.18 องศาเซลเซียส และ 32.25 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ขณะที่ฤดูฝน สถานี 0,2.5,5,8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า 28.00 องศาเซลเซียส, 30.40-31.20 องศาเซลเซียส, 30.82-30.85 องศาเซลเซียส, 30.72-30.78 องศาเซลเซียส และ 31.50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เป็นที่สังเกตว่าอุณหภูมิในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนที่ต่อเนื่องกัน

2. ความขุ่น (Turbidity)

สภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความขุ่นสูง มองเห็นเป็นอนุภาคสีน้ำตาล จากการตรวจวัดในภาคสนาม พบว่าในฤดูแล้ง สถานี 0, 2.5. 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ มีค่าระหว่าง 26.10 เอ็นทียู, 27.09-40.63 เอ็นทียู, 46.87-90.62 เอ็นทียู, 41.50-53.79 เอ็นทียูและ 56.83 เอ็นทียู ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝน สถานี 0. 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 159.10 เอ็นทียู, 170.61-241.65 เอ็นทียู, 177.07-183.38 เอ็นทียู, 142.85-150.48 เอ็นทียู และ 190.00 เอ็นทียู ตามลำดับ โดยพบว่าฤดูแล้งมีความขุ่นต่ำกว่าฤดูฝน

3. ความโปร่งใส (Transparency)

เนื่องจากแม่น้ำบางปะกงมีความขุ่นสูง จึงทำให้ค่าความโปร่งใสที่วัดได้มีค่าค่อนข้างต่ำโดยในฤดูแล้ง สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 47.50 เซนติเมตร, 40.00-43.33 เซนติเมตร, 25.00-29.17 เซนติเมตร, 24.42-27.50 เซนติเมตร และ 27.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝน สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 20.00

เซนติเมตร, 16.00-17.38 เซนติเมตร, 15.58-17.38 เซนติเมตร, 16.67–17.50 เซนติเมตร และ 20.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ความโปร่งใสในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าฤดูฝน

4. ความเร็วของกระแสน้ำ (Current velocity)

แม่น้ำบางปะกงมีความเร็วของกระแสน้ำค่อนข้างแรงตลอดช่วงของลำน้ำในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ผลจากการตรวจวัดในภาคสนาม เป็นดังนี้ ฤดูแล้ง ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 0.61 เมตร/วินาที, 0.48-0.56 เมตร/วินาที, 0.52-0.74 เมตร/วินาที, 0.34-0.39 เมตร/วินาที และ 0.53 เมตร/วินาที ตามลำดับ ส่วนฤดูฝน ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 0.19 เมตร/วินาที, 0.19-0.50 เมตร/วินาที, 0.15-0.31 เมตร/วินาที, 0.14-0.31 เมตร/วินาที และ 0.20 เมตร/วินาที ตามลำดับ ความเร็วของกระแสน้ำในฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าฤดูแล้ง

5. การนำไฟฟ้า (Conductivity)

ค่าการนำไฟฟ้าในฤดูแล้ง ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า 29.01 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 30.61-30.93 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 28.90-30.69 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 28.95-30.03 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร และ 28.78 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนฤดูฝน ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า 3.35 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 0.54-2.81 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 0.58-0.63 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร, 0.54-0.59 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร และ 0.51 มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร ตามลำดับ โดยพบว่าฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าฤดูฝน

6. ความเค็ม (Salinity)

ความเค็มในฤดูแล้ง ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า 21.35ส่วนในพันส่วน, 17.48-17.80 ส่วนในพันส่วน, 16.48-16.88 ส่วนในพันส่วน, 15.10-15.28 ส่วนในพันส่วน และ 15.75 ส่วนในพันส่วน ตามลำดับ ส่วนฤดูฝนทุกสถานีมีค่าเท่ากัน คือ 0.15 ส่วนในพันส่วน เป็นที่น่าสังเกตว่าในฤดูฝนความเค็มจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะห่างจากปากแม่น้ำ ส่วนในฤดูแล้ง ค่าความเค็มจะใกล้เคียงกันทุกสถานี

4.3.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

1. พีเอช (pH)

พีเอชของแม่น้ำบางปะกง ในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ มีค่า 5.98, 6.70-6.77, 6.86-6.99, 7.02-7.13 และ 7.31 ตามลำดับ สำหรับในฤดูฝนที่ 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ มีค่า 6.48, 7.19-7.27, 6.92-6.93, 6.91-6.92 และ 6.82 ตามลำดับ โดยพบว่า พีเอชในทั้งสองฤดูมีค่าใกล้เคียงกัน

2. ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen ; DO)

ค่าออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำบางปะกงช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ มีค่า 2.81 มก./ล, 2.18-2.52 มก./ล, 2.04-2.57 มก./ล, 2.21-2.34 มก./ล และ 2.03 มก./ล ตามลำดับ ขณะที่ในฤดูฝนที่สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ตรวจพบค่าออกซิเจนละลายน้ำเป็น 4.50 มก./ล, 4.49-4.54 มก./ล, 4.25-4.47 มก./ล, 4.37-4.44 มก./ล และ 4.02 มก./ล ตามลำดับ จากผลการตรวจวัดพบว่าออกซิเจนละลายน้ำในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูแล้ง

3. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD)

จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เพื่อดูการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในรูปของบีโอดีพบว่า ในฤดูแล้งที่สถานี 0 กิโลเมตร มีค่าเท่ากับ 2.08 มก./ล, ส่วนที่สถานี 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 1.29-1.85 มก./ล, 1.82-2.25 มก./ล, 1.10-1.67 มก./ล และ 0.78 มก./ล ตามลำดับ ขณะที่ในฤดูฝนที่สถานี 0 กิโลเมตร มีค่าเท่ากับ 2.58 มก./ล ส่วนที่สถานี 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 2.19-2.33 มก./ล, 1.78-2.08 มก./ล, 1.84-2.03 มก./ล และ 1.48 มก./ล ตามลำดับ โดยพบว่าค่าบีโอดีในฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝนเล็กน้อย

4. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (Ammonia – nitrogen)

แอมโมเนีย-ไนโตรเจนในแม่น้ำบางปะกง ณ แต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ที่สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ในช่วงฤดูแล้ง มีค่า 0.4169 มก./ล, 0.3826-0.4686 มก./ล 0.4243-0.5139 มก./ล, 0.3762-0.5459 มก./ล ตามลำดับ และ 0.223 มก/ล. ขณะที่ในช่วงฤดูฝน ที่จุดเก็บตัวอย่างเดียวกัน มีค่า 1.1419 มก./ล, 1.0308-1.1542 มก./ล, 1.0406-1.1266 มก./ล, 0.9991-1.0233 มก./ล และ 0.9762 มก./ล ตามลำดับ เป็นที่สังเกตว่าฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน

5. ไนไตรท์-ไนโตรเจน (Nitrite-nitrogen)

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจน ในสถานีเก็บตัวอย่าง ได้แก่ สถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ในช่วงฤดูแล้ง มีค่า 0.1136 มก./ล, 0.0432-0.0855 มก./ล, 0.0587-0.1109 มก./ล, 0.0342-0.0983 มก./ล และ 0.0411 มก./ล ตามลำดับ ขณะที่ในช่วงฤดูฝน ที่จุดเก็บตัวอย่างเดียวกัน มีค่าระหว่าง 0.0202 มก./ล, 0.0207-0.0535 มก./ล, 0.0187-0.0565 มก./ล, 0.0301-0.0482 มก./ล และ 0.0588 มก./ล ตามลำดับ

6. ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-nitrogen)

ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนของแม่น้ำบางปะกง ในสถานี 0, 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีค่า 0.3911 มก./ล, 0.3343-1.0570 มก./ล, 0.4401-0.9170 มก./ล 0.3392-1.1248 มก./ล และ 0.5498 มก./ล ตามลำดับ สำหรับในฤดูฝน ณ จุดเก็บตัวอย่างเดียวกัน พบว่ามีค่า 1.2181 มก./ล, 0.6988-2.9524 มก./ล, 0.6482-1.2589 มก./ล, 0.6447-1.4283 มก./ล และ 1.4895 มก./ล สังเกตได้ว่าฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูแล้ง

7. ออโธฟอสฟอรัส (Orthophosphorus)

ออโธฟอสฟอรัสในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่สถานี 0 กิโลเมตร ถึง สถานีที่ 9 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ ในช่วงฤดูแล้ง พบว่า ที่สถานี 0, 2.5,5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า

0.5077 มก./ล, 0.5220-1.1551 มก./ล, 0.6692-1.1016 มก./ล, 0.9061-1.0661 มก./ล และ 0.3635 มก./ล ตามลำดับ ส่วนในช่วงฤดูฝน ที่สถานีเดียวกัน พบว่ามีค่า 1.3981 มก./ล, 1.2399-1.4581 มก./ล, 1.1318-1.5071 มก./ล, 0.7895-1.2555 มก./ล และ 0.7597 มก./ล ตามลำดับ เป็นที่สังเกตว่าส่วนใหญ่ฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน

4.3.3 คุณภาพน้ำทางชีววิทยา

1. คลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll *a*)

คลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่สถานี 0 กิโลเมตร จนถึงสถานีที่ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ฤดูแล้ง ที่สถานี 0 กิโลเมตร มีค่า 2.96 มก./ม^3 สถานีที่ 2.5 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำมีค่า 2.74-3.68 มก./ม^3 สถานีที่ 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่า 3.43-9.79 มก./ม^3, 4.59-5.98 มก./ม^3 และ 2.59 มก./ม^3 ตามลำดับ สำหรับฤดูฝน ที่สถานี 0 กิโลเมตร มีค่า 30.52 มก./ม^3, 2.90-57.90 มก./ม^3, 2.99-14.57 มก./ม^3 ,2.27-19.56 มก./ม^3 และ 9.22 มก./ม^3 ตามลำดับ เป็นที่สังเกตว่าในทุกสถานีฤดูฝนจะมีค่าคลอโรฟิลล์ เอ สูงกว่าฤดูแล้ง

2. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform)

ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ที่ทำการตรวจวิเคราะห์จากสถานีที่ 0 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำในฤดูแล้งมีค่า 135 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่สถานี 2.5, 5, 8 และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 368-653 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 356-914 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 456-667 เอ็มพีเอ็น/100 มล. และ 255 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ขณะที่ในฤดูฝนที่สถานี 0 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำมีค่า 2650 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 844-934 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 1003-2276 เอ็มพีเอ็น/100 มล. 959-2121 เอ็มพีเอ็น/100 มล และ 1150 เอ็มพีเอ็น/100 มล ตามลำดับ โดยพบว่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง

3. แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform)

ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มทั้งหมด ตั้งแต่สถานี 0 กิโลเมตรจนถึงสถานีที่ 9 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ ในฤดูแล้งเป็นดังนี้ 50 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่สถานี 2.5, 5, 8

และ 9 กิโลเมตร มีค่าระหว่าง 184-402 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 179-630 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 277-291 เอ็มพีเอ็น/100 มล. และ 230 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ขณะที่ในฤดูฝนที่สถานี 0 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ มีค่าระหว่าง 1285 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 260-732 เอ็มพีเอ็น/100 มล., 638-949 เอ็มพีเอ็น/100 มล. 383-539 เอ็มพีเอ็น/100 มล และ 470 เอ็มพีเอ็น/100 มล ตามลำดับ โดยพบว่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง

4.4 ผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังที่มีต่อคุณภาพน้ำ

4.4.1 การแพร่กระจายของมลสารโดยรอบกระชังปลา

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ที่บอกถึงความสกปรก และการปนเปื้อนที่เกิดจากของเสีย ได้แก่ บีโอดี แอมโมเนีย-ไนโตรเจน, ไนไตรท์-ไนโตรเจน, ไนเตรท-ไนโตรเจน, ออโธฟอสฟอรัส, คลอโรฟิลล์ เอ, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และ แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม โดยเก็บตัวอย่างที่จุดเก็บเหนือกระชัง (A) ด้านข้างกระชัง (B) และด้านใต้กระชัง (C) ณ ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร จากกระชังปลา ในทุกสถานีเก็บตัวพบว่าทั้งในฤโแล้งและฤดูฝนบริเวณรอบกระชังในแต่ละจุดไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังรายละเอียดในตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบความแตกต่างของคุณภาพน้ำที่บริเวณโดยรอบกระชังปลา

พารามิเตอร์	ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น			p-value 0.05
			ด้านเหนือกระชัง $\bar{X} \pm SD$	ด้านข้างกระชัง $\bar{X} \pm SD$	ด้านใต้กระชัง $\bar{X} \pm SD$	
บีโอดี (มก./ล.)	แล้ง	2.5	1.28 ± 0.04	1.45 ± 0.15	1.50 ± 0.45	0.106
		5	2.07 ± 0.48	1.71 ± 0.45	1.78 ± 0.47	0.396
		8	1.72 ± 0.54	1.67 ± 0.51	1.67 ± 0.52	0.126
	ฝน	2.5	2.09 ± 0.14	2.15 ± 0.20	2.55 ± 0.42	0.175
		5	1.62 ± 0.44	1.86 ± 0.57	2.18 ± 0.43	0.491
		8	1.53 ± 0.27	2.03 ± 0.27	2.18 ± 0.35	0.080
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (มก./ล.)	แล้ง	2.5	0.4094 ± 0.07	0.5072 ± 0.08	0.3791 ± 0.07	0.199
		5	0.4874 ± 0.07	0.4344 ± 0.08	0.5139 ± 0.14	0.643
		8	0.4486 ± 0.06	0.4511 ± 0.18	0.4185 ± 0.04	0.929
	ฝน	2.5	1.0571 ± 0.03	1.1387 ± 0.09	1.0874 ± 0.08	0.441
		5	1.0798 ± 0.10	1.0944 ± 0.13	1.0829 ± 0.07	0.967
		8	1.0659 ± 0.04	0.9967 ± 0.08	0.9923 ± 0.12	0.528
ไนไตรท์-ไนโตรเจน (มก./ล.)	แล้ง	2.5	0.0674 ± 0.02	0.0781 ± 0.00	0.3384 ± 0.45	0.629
		5	0.0606 ± 0.00	0.099 ± 0.01	0.0604 ± 0.00	0.051
		8	0.0350 ± 0.00	0.0541 ± 0.01	0.0541 ± 0.01	0.174
	ฝน	2.5	0.0364 ± 0.01	0.0426 ± 0.05	0.0461 ± 0.03	0.941
		5	0.0246 ± 0.01	0.0439 ± 0.05	0.0268 ± 0.02	0.732
		8	0.0324 ± 0.03	0.0535 ± 0.03	0.0374 ± 0.01	0.285
ไนเตรท-ไนโตรเจน (มก./ล)	แล้ง	2.5	0.7937 ± 0.40	0.7276 ± 0.14	0.5892 ± 0.14	0.404
		5	0.6371 ± 0.25	0.6974 ± 0.01	0.6254 ± 0.15	0.854
		8	0.5823 ± 0.20	0.6062 ± 0.26	0.666 ± 0.55	0.960
	ฝน	2.5	1.1540 ± 1.14	1.3381 ± 0.56	1.4087 ± 0.49	0.993
		5	0.9310 ± 0.23	1.0980 ± 0.16	0.9761 ± 0.29	0.683
		8	0.9181 ± 0.39	1.1715 ± 0.29	0.8780 ± 0.23	0.495

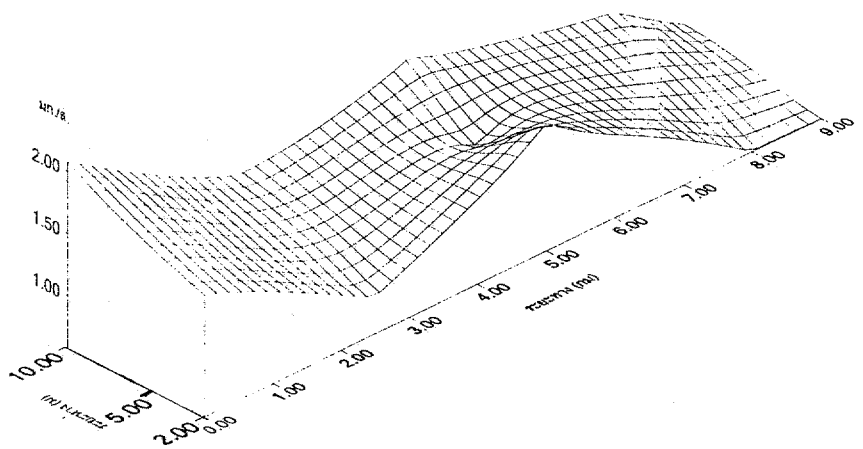
ตารางที่ 4.2 การทดสอบความแตกต่างของคุณภาพน้ำที่บริเวณโดยรอบกระชังปลา (ต่อ)

พารามิเตอร์	ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น			p-value 0.05
			ด้านเหนือกระชัง $\bar{X} \pm SD$	ด้านข้างกระชัง $\bar{X} \pm SD$	ด้านใต้กระชัง $\bar{X} \pm SD$	
ออโธฟอส-ฟอรัส (มก./ล.)	แล้ง	2.5	0.3088 ± 0.19	0.1451 ± 0.03	0.3671 ± 0.20	0.286
		5	0.3962 ± 0.14	0.2617 ± 0.08	0.2406 ± 0.13	0.317
		8	0.3715 ± 0.13	0.3313 ± 0.13	0.2382 ± 0.03	0.357
	ฝน	2.5	0.4744 ± 0.09	0.4178 ± 0.08	0.4186 ± 0.03	0.557
		5	0.3114 ± 0.44	0.5273 ± 0.1	0.4156 ± 0.12	0.076
		8	0.3114 ± 0.07	0.3809 ± 0.19	0.3275 ± 0.09	0.795
คลอโรฟิลล์เอ (มก./ม^3.)	แล้ง	2.5	3.3900 ± 0.40	3.6095 ± 1.60	2.393 ± 0.75	0.387
		5	4.7076 ± 1.08	4.2837 ± 1.57	7.9899 ± 9.03	0.674
		8	4.7263 ± 1.08	4.0703 ± 1.15	7.6400 ± 2.64	0.101
	ฝน	2.5	22.644 ± 4.31	13.887 ± 1.49	25.175 ± 28.95	0.719
		5	3.7752 ± 1.05	8.494 ± 5.55	7.067 ± 5.22	0.458
		8	10.581 ± 8.31	9.627 ± 5.17	5.294 ± 3.92	0.558
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้ง-หมด(เอ็มพีเอ็น/100 มล)	แล้ง	2.5	540.5 ± 398.48	615 ± 637.12	365 ± 119.06	0.782
		5	1005 ± 568.87	685.17 ± 662.64	260.83 ± 87.05	0.272
		8	1013.83 ± 375.61	405 ± 72.11	340.5 ± 100.56	0.210
	ฝน	2.5	941.66 ± 171.20	428.33 ± 274.03	1323.33 ± 295.69	0.014
		5	999.33 ± 292.23	1266.67 ± 0.74	2807.67±2214.61	0.353
		8	1158.33 ± 423.03	2075 ± 1744.10	1246.67 ± 512.50	0.550
แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น/100 มล)	แล้ง	2.5	220 ± 50	356.17 ± 345.40	195 ± 25.98	0.602
		5	714.17 ± 741.28	311.67 ± 121.07	140 ± 43.59	0.321
		8	340 ± 95.39	335.17 ± 106.48	170.00 ± 13.23	0.076
	ฝน	2.5	326.33 ± 152.16	213.50 ± 88.82	778.33 ± 706.00	0.293
		5	866.67 ± 381.45	496.17 ± 217.78	771.67 ± 531.84	0.158
		8	480 ± 231.46	488.33 ± 359.66	400.83 ± 328.43	0.913

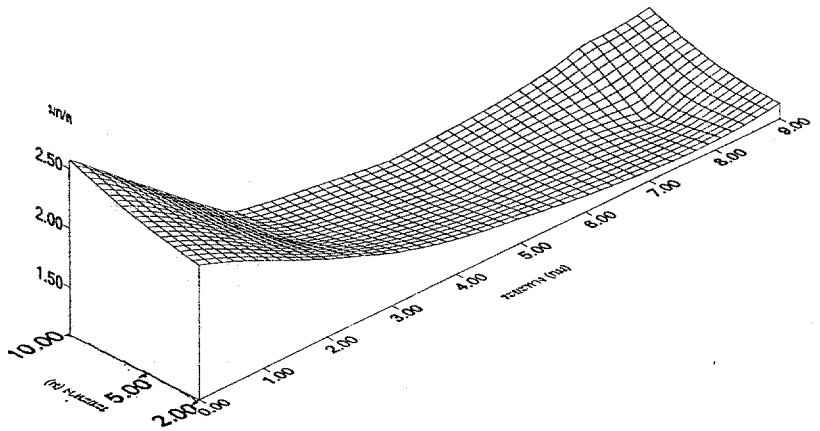
สำหรับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนดังกล่าวข้างต้น ที่ระยะ 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตรในแต่ละสถานีพบว่า เมื่อระยะห่างจากกระชังปลาเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของมลสารมีความไม่คงที่ และ ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) รายละเอียดของผลการศึกษาจำแนกตามพารามิเตอร์ที่สำคัญ ดังนี้

บีโอดี

จากการตรวจวิเคราะห์บีโอดีในฤดูแล้ง ณ ทุกสถานีเก็บตัวอย่างให้ผลในแนวโน้มเดียวกัน คือ ค่าบีโอดีที่ระยะห่างจากกระชัง (2, 5, 10 เมตร) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังรายละเอียดในตาราง 4.3 เมื่อพิจารณาจากสถานีที่ 2.5 กิโลเมตร จนถึง สถานีที่ 8 กิโลเมตร พบว่า สถานีที่ 5 กิโลเมตร มีค่าสูงสุด (รูปที่ 4.2) ส่วนฤดูฝน พบว่า ที่ระยะ 2 เมตรจากกระชังปลามีความเข้มข้นสูงกว่าที่ระยะ 5 เมตรแต่ใกล้เคียงกับระยะ 10 เมตร (รูปที่ 4.3) เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่า ทั้ง 3 จุด มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$, ตารางที่ 4.3)



รูปที่ 4.2 ค่าบีโอดีในฤดูแล้ง



รูปที่ 4.3 ค่าบีโอดีในฤดูฝน

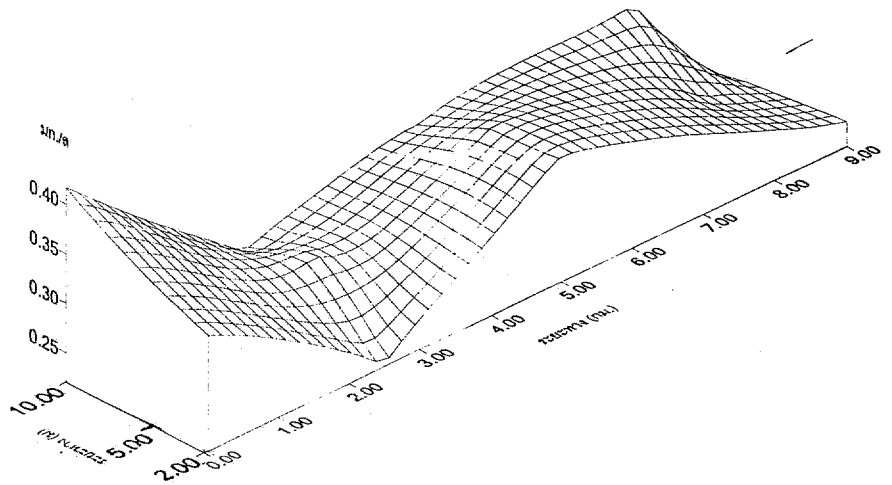
ตารางที่ 4.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าบีโอดีที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ล.)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	1.29 ± 0.07	1.62 ± 0.04	1.85 ± 0.65	0.382
	5	2.25 ± 0.26	1.82 ± 0.26	2.10 ± 0.45	0.351
	8	1.10 ± 0.42	1.54 ± 0.44	1.67 ± 0.67	0.433
ฝน	2.5	2.33 ± 0.60	2.19 ± 0.17	2.26 ± 0.11	0.889
	5	1.78 ± 0.47	1.79 ± 0.68	2.08 ± 0.40	0.742
	8	1.86 ± 0.23	1.84 ± 0.55	2.03 ± 0.48	0.602

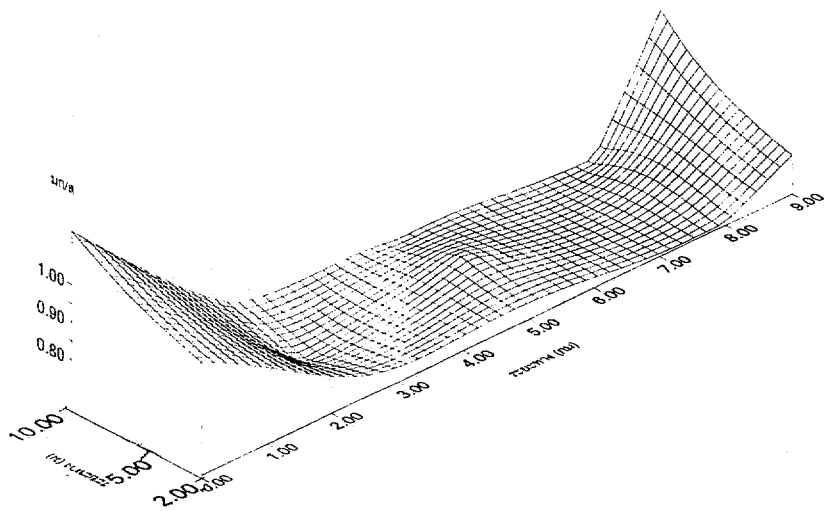
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน

แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ที่ตรวจพบในฤดูแล้ง ณ ทุกสถานีเก็บตัวอย่าง สังเกตพบว่าที่ระยะ 2, 5 และ 10 เมตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และพบว่าที่สถานี 5 กิโลเมตร แอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีค่าสูงที่สุด (ตารางที่ 4.4, รูปที่ 4.4) สำหรับในฤดู

ฝน พบว่า ที่ระยะ 2 เมตร มีค่าสูงกว่าที่ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 4.4 , รูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.4 แอมโมเนีย-ไนโตรเจนในฤดูแล้ง



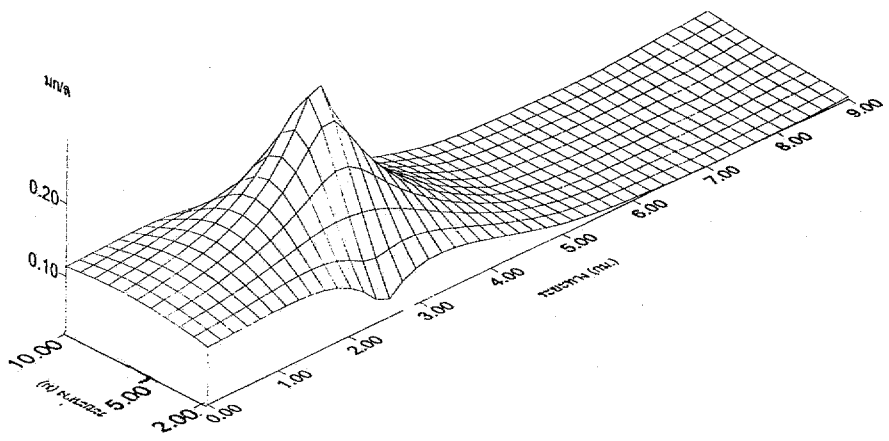
รูปที่ 4.5 แอมโมเนีย-ไนโตรเจนในฤดูฝน

ตารางที่ 4.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

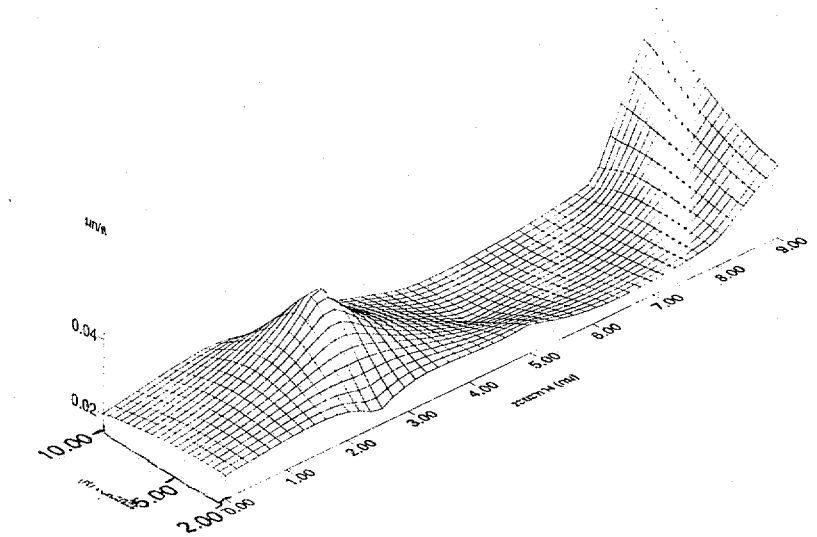
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	0.3826 ± 0.08	0.4446 ± 0.01	0.4686 ± 0.14	0.543
	5	0.4974 ± 0.10	0.5139 ± 0.06	0.4213 ± 0.13	0.532
	8	0.3762 ± 0.06	0.3963 ± 0.02	0.5459 ± 0.10	0.460
ฝน	2.5	1.0982 ± 0.05	1.0308 ± 0.03	1.1542 ± 0.08	0.099
	5	1.1266 ± 0.14	1.0949 ± 0.07	1.0406 ± 0.05	0.549
	8	1.0325 ± 0.06	1.0233 ± 0.10	0.9991 ± 0.11	0.533

ไนไตรท์-ไนโตรเจน

ไนไตรท์-ไนโตรเจน ในบริเวณกระชังปลา ส่วนใหญ่สังเกตได้ว่า ในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจนที่ระยะห่าง 2 เมตรจากกระชังปลามีความเข้มข้นสูงกว่าที่ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.6 ส่วนในช่วงฤดูฝนพบว่ามีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับฤดูแล้ง (ตารางที่ 4.5, รูปที่ 4.7)



รูปที่ 4.6 ไนไตรท์-ไนโตรเจนในฤดูแล้ง



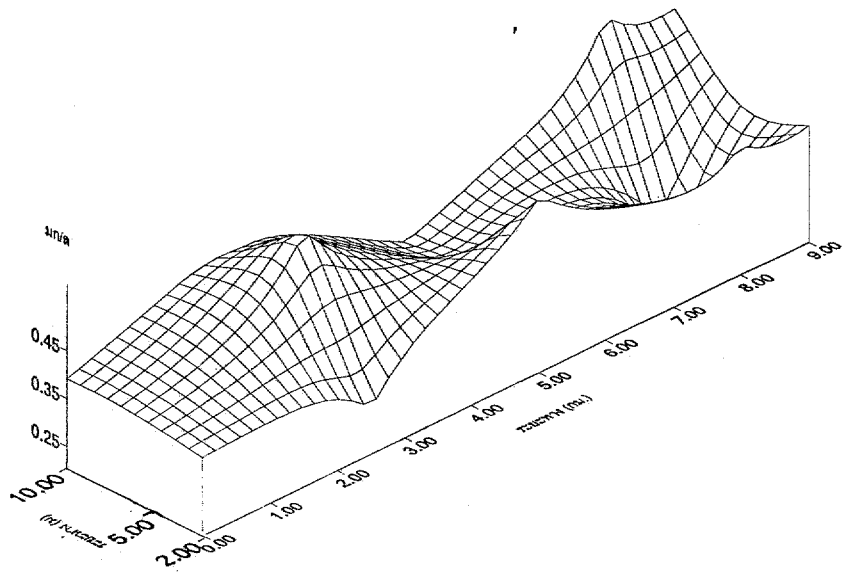
รูปที่ 4.7 ไนไตรท์-ไนโตรเจนในฤดูฝน

ตารางที่ 4.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าไนไตรท์-ไนโตรเจน ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

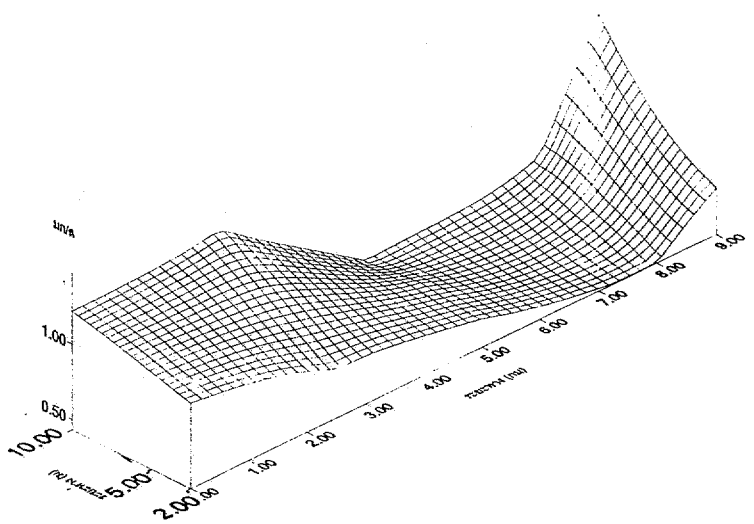
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	0.0669 ± 0.02	0.3376 ± 0.45	0.0792 ± 0.00	0.408
	5	0.0714 ± 0.02	0.0705 ± 0.02	0.0782 ± 9.02	0.904
	8	0.0438 ± 0.01	0.0407 ± 0.00	0.0560 ± 0.02	0.384
ฝน	2.5	0.207 ± 0.01	0.0510 ± 0.03	0.0535 ± 0.04	0.378
	5	0.0565 ± 0.04	0.0187 ± 0.01	0.0203 ± 0.01	0.211
	8	0.0482 ± 0.03	0.0410 ± 0.02	0.0301 ± 0.00	0.498

ไนเตรท-ไนโตรเจน

ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ในฤดูแล้ง ณ สถานีเก็บตัวอย่าง ตั้งแต่ 2.5 กิโลเมตรถึงสถานีที่ 8 กิโลเมตร สังเกตได้ว่าส่วนใหญ่ค่าไนเตรท-ไนโตรเจนที่ระยะห่าง 2 เมตรจากกระชังปลามีความเข้มข้นสูงกว่าที่ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และสังเกตได้ว่า โดยพบว่า สถานีที่ 2.5 และ 5 กิโลเมตร มีค่าไนเตรท-ไนโตรเจน สูงกว่าสถานีอื่น สำหรับในฤดูฝน สังเกตได้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ที่ระยะห่าง 2 เมตรจากกระชังปลามีค่าความเข้มข้นสูงกว่าที่ ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และ พบว่าสถานีอ้างอิงที่ 9 กิโลเมตร มีค่าไนเตรท-ไนโตรเจนสูงกว่าสถานีอื่น ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.6 รูปที่ 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ



รูปที่ 4.8 ไนเตรท-ไนโตรเจนในฤดูแล้ง



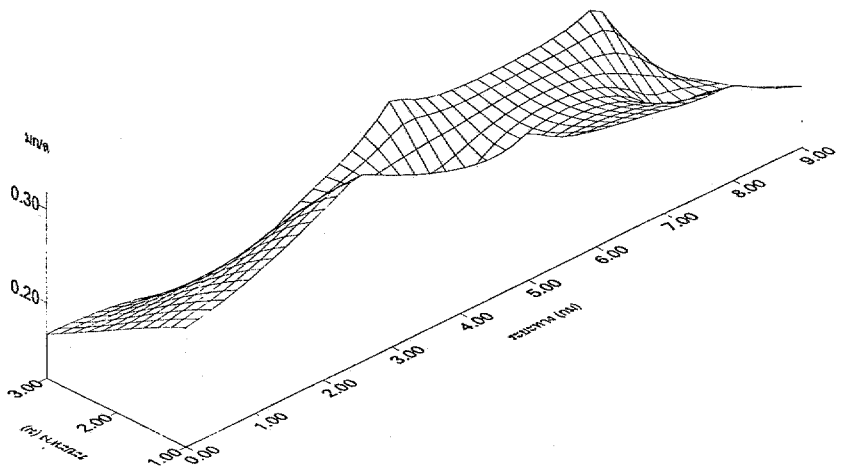
รูปที่ 4.9 ไนเตรท-ไนโตรเจนในฤดูฝน

ตารางที่ 4.6 ทดสอบความแตกต่างของค่าไนเตรท-ไนโตรเจน ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

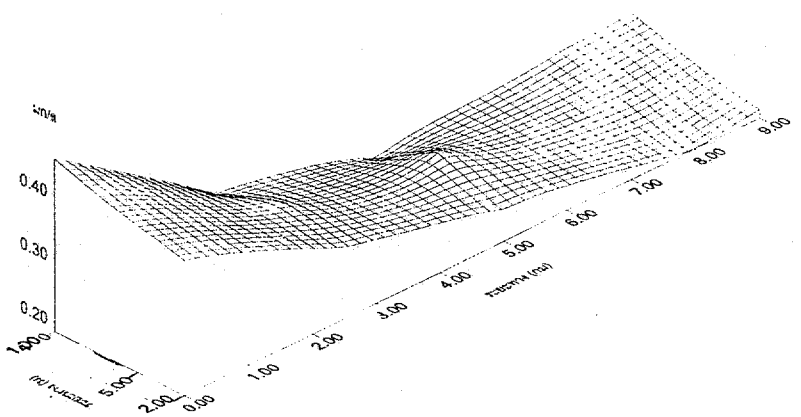
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	0.3680 ± 0.23	0.8690 ± 0.17	0.6755 ± 0.28	0.342
	5	0.8016 ± 0.11	0.5934 ± 0.10	0.5648 ± 0.13	0.079
	8	0.7617 ± 0.11	0.3801 ± 0.025	0.7132 ± 0.47	0.331
ฝน	2.5	0.9883 ± 0.39	1.6051 ± 0.38	1.8074 ± 1.04	0.369
	5	1.0419 ± 0.23	1.0345 ± 0.21	0.9288 ± 0.28	0.820
	8	0.8454 ± 0.34	1.0253 ± 0.29	0.0301 ± 0.00	0.779

ออโธฟอสฟอรัส

จากการตรวจวิเคราะห์หาค่าออโธฟอสฟอรัสรอบกระชังปลา ทุกสถานีพบว่า ในช่วงฤดูแล้ง ออโธฟอสฟอรัสที่ระยะห่าง 2 เมตร, 5 เมตร และ 10 เมตร มีค่าใกล้เคียงกันและไม่พบความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.10 สำหรับฤดูฝนพบว่า ผลการศึกษามีลักษณะเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.11)



รูปที่ 4.10 ออโรฟอสฟอรัสในฤดูแล้ง



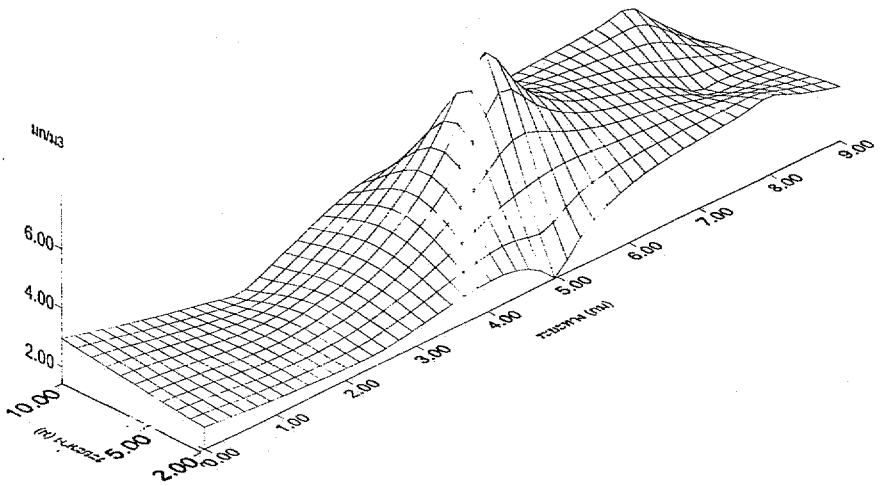
รูปที่ 4.11 ออโรฟอสฟอรัสในฤดูฝน

ตารางที่ 4.7 ทดสอบความแตกต่างของค่าออโธฟอสฟอรัส ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

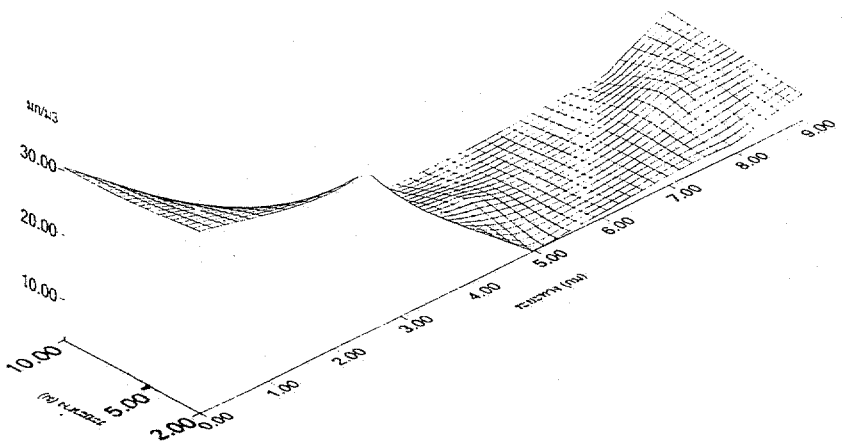
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	0.4052 ± 0.07	0.4764 ± 0.09	0.4290 ± 0.03	0.377
	5	0.3921 ± 0.10	0.4925 ± 0.17	0.3697 ± 0.09	0.298
	8	0.2580 ± 0.06	0.4103 ± 0.18	0.3515 ± 0.02	0.202
ฝน	2.5	0.3775 ± 0.19	0.2735 ± 0.22	0.1706 ± 0.03	0.473
	5	0.3460 ± 0.13	0.2187 ± 0.02	0.3600 ± 0.14	0.490
	8	0.3484 ± 0.07	0.2961 ± 0.12	0.2966 ± 0.17	0.841

คลอโรฟิลล์ เอ

ผลการตรวจวิเคราะห์คลอโรฟิลล์ เอ สังเกตได้ว่า ในช่วงฤดูแล้งที่ระยะห่างจากกระชังปลา 2 เมตร, 5 เมตร และ 10 เมตร ไม่พบแตกต่างดังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนฤดูฝนพบว่า ที่ระยะห่างจากกระชังปลา 2 เมตร, 5 เมตร และ 10 เมตร ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และพบว่า ที่สถานี 2.5 กิโลเมตร มีค่าสูงกว่าสถานีอื่น ในฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนพบค่าสูงที่สุดที่สถานีที่ 5 กิโลเมตร ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.8 รูปที่ 4.12 และ 4.13 ตามลำดับ



รูปที่ 4.12 คลอโรฟิลล์ เอ ในฤดูแล้ง



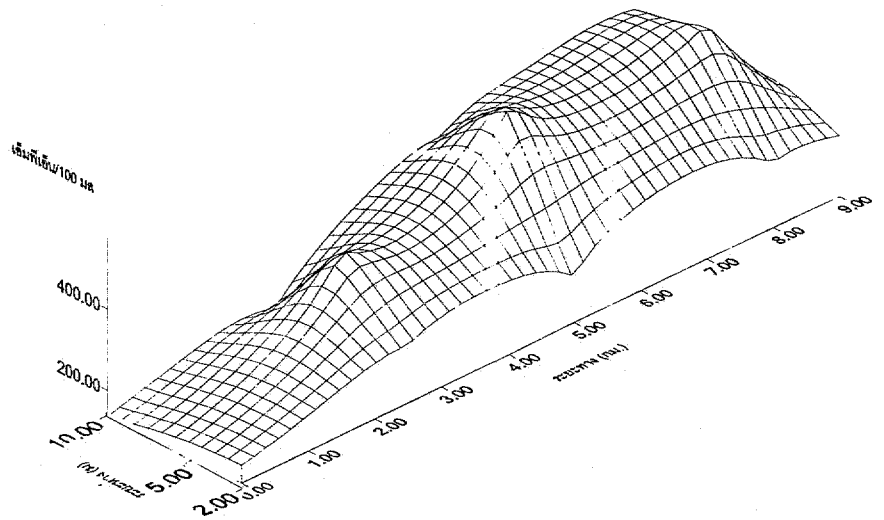
รูปที่ 4.13 คลอโรฟิลล์ เอ ในฤดูฝน

ตารางที่ 4.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าคลอโรฟิลล์ เอ ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

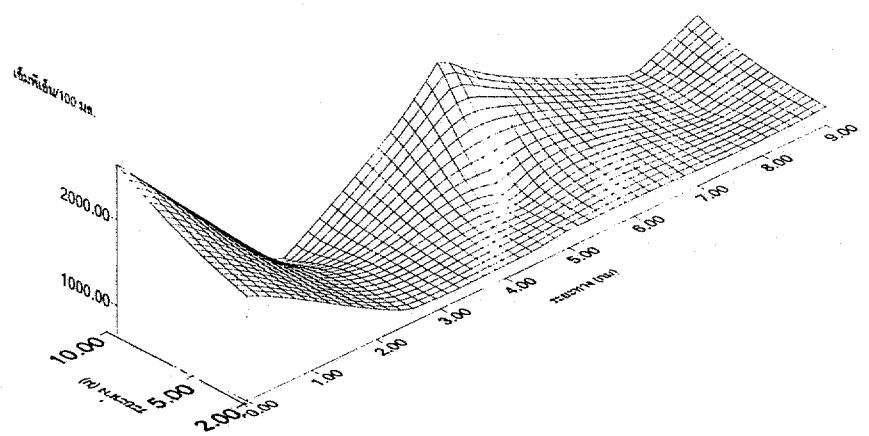
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ความเข้มข้น (มก./ม^3)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	3.68 ± 1.33	2.92 ± 0.90	2.74 ± 1.08	0.581
	5	3.43 ± 2.53	9.79 ± 7.34	3.76 ± 1.18	0.234
	8	5.98 ± 0.96	4.59 ± 0.76	5.87 ± 4.12	0.757
ฝน	2.5	31.81 ± 23.44	17.17 ± 5.18	11.72 ± 7.67	0.290
	5	5.86 ± 7.70	6.95 ± 5.20	5.02 ± 2.33	0.827
	8	6.68 ± 3.31	9.87 ± 8.47	8.95 ± 6.65	0.682

แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

ค่าแบคมีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ระยะห่าง 2 เมตร, 5 เมตร และ 10 เมตร จากกระชังปลา มีความใกล้เคียงกัน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ส่วนในสถานีที่ 0 กิโลเมตร พบปริมาณแบคทีเรียดังกล่าวสูงกว่าสถานีอื่น ๆ ในฤดูฝน และสถานีที่ 5 กิโลเมตร สูงกว่าสถานีอื่น ๆ ในฤดูแล้ง ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.9 รูปที่ 4.14 และ 4.15



รูปที่ 4.14 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในฤดูแล้ง



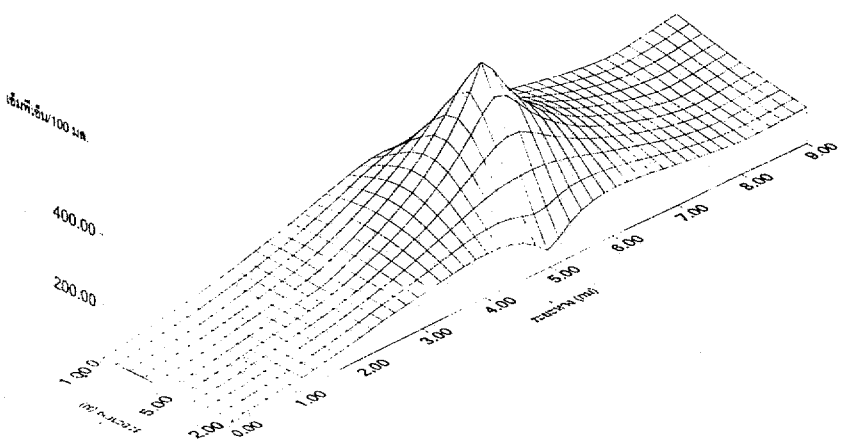
รูปที่ 4.15 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในฤดูฝน

ตารางที่ 4.9 ทดสอบความแตกต่างของค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

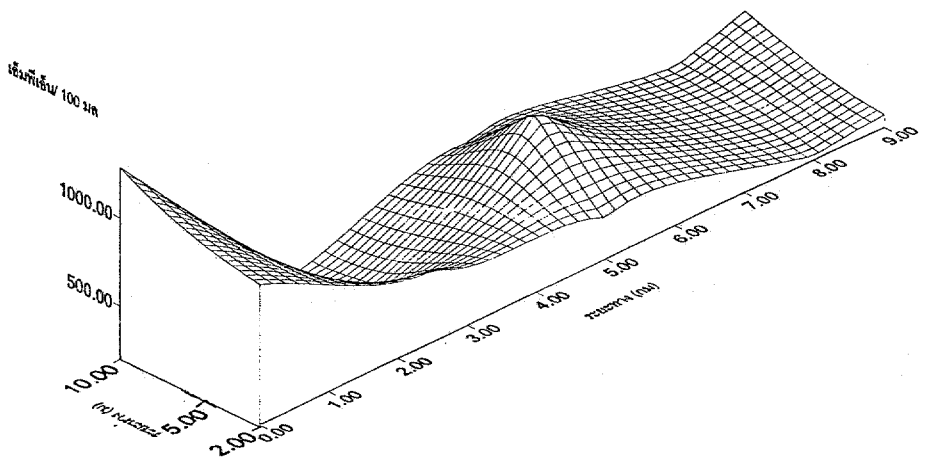
ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ปริมาณ (เอ็มพีเอ็น/100 มล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	368.83 ± 117.05	498.33 ± 435.33	653.33 ± 603.52	0.737
	5	356.67 ± 94.60	681.83 ± 794.77	913.50 ± 558.69	0.515
	8	455.50 ± 143.05	666.67 ± 465.14	637.17 ± 542.63	0.808
ฝน	2.5	916 ± 500.83	933.83 ± 717.26	843.83± 169.99	0.975
	5	1794.83 ± 1045.39	1002.50 ± 534.95	2275.67 ± 2668.13	0.664
	8	2121.67 ± 1599.66	1400 ± 642.75	958.33 ± 493.92	0.250

แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม

จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเพื่อหาแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนส่วนใหญ่ พบว่า ที่ระยะห่าง 2 เมตรจากกระชังปลามีจำนวนสูงกว่าที่ระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 4.10รูปที่ 4.16 และ 4.17



รูปที่ 4.16 แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ในฤดูแล้ง



รูปที่ 4.17 แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ในฤดูฝน

ตารางที่ 4.10 ทดสอบความแตกต่างของค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ที่ระยะห่าง 2 เมตร 5 เมตร และ 10 เมตร

ฤดูกาล	สถานี (กม.)	ปริมาณ (เอ็มพีเอ็น/100 มล)			p-value 0.05
		2 เมตร $\bar{X} \pm SD$	5 เมตร $\bar{X} \pm SD$	10 เมตร $\bar{X} \pm SD$	
แล้ง	2.5	683.33 ± 38.86	186.17 ± 31.21	401.67 ± 309.29	0.450
	5	178.33 ± 72.86	630 ± 803.13	357.50 ± 145.32	0.536
	8	290.87 ± 138.15	277.83 ± 102.90	276.67 ± 137.33	0.989
ฝน	2.5	731.67 ± 704.44	326.83 ± 266.89	259.67± 185.63	0.308
	5	688.33 ± 54.85	948.33 ± 574.81	637.83 ± 189.97	0.430
	8	538.33 ± 348.37	382.50 ± 270.77	448.33 ± 291.13	0.543

4.4.2 สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เกิดจากการเลี้ยงปลาในกระชัง

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำในบริเวณสถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตรที่) ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่มีการเลี้ยงปลาในกระชัง เปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำรอบกระชังที่สถานีต่าง ๆ โดยพิจารณาเฉพาะพารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงความสกปรก เป็นดังนี้

ฤดูแล้ง

ค่าบีโอดีในทุกสถานีที่มีการเลี้ยงปลากระชัง มีค่าสูงกว่าที่สถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) โดยพบว่าที่สถานี 0 กิโลเมตร มีค่าสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ สถานีที่ 5 กิโลเมตร, 2.5 กิโลเมตร และ 8 กิโลเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 4.18) ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ทุกสถานีที่มีการเลี้ยงปลากระชังมีค่าสูงกว่าสถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) โดยพบค่าที่สูงสุดที่สถานีที่ 5 กิโลเมตร (รูปที่ 4.19) ไนไตรท์-ไนโตรเจน ทุกสถานี มีค่าสูงกว่า สถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) โดยพบว่าค่าสูงสุดที่สถานีที่ 2.5 กิโลเมตร ขณะที่สถานี 8 กิโลเมตร มีค่าใกล้เคียงกับสถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) (รูปที่ 4.20) สำหรับค่าไนเตรท-ไนโตรเจน พบว่า สถานีที่ 2.5 กิโลเมตร 5 กิโลเมตร และ 8 กิโลเมตร มีค่าสูงกว่าสถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) (รูปที่ 4.21) ออโธฟอสฟอรัส ณ ทุกสถานีเก็บตัวอย่างมีค่าสูงกว่าที่สถานีอ้างอิง 9 กิโลเมตร โดยพบว่าออโธฟอสฟอรัสมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะห่างจากปากแม่น้ำเพิ่มขึ้นจนถึงกิโลเมตรที 8 ดังรูปที่ 4.22 คลอโรฟิลล์ เอ ทุกสถานีมีค่าสูงกว่าสถานีอ้างอิง 9 กิโลเมตร เช่นกัน เป็นที่สังเกตได้ว่าที่สถานีที่ 5 และ 8 กิโลเมตร มีค่าสูงมาก ขณะที่สถานี 0 กิโลเมตร และสถานีที่ 2.5 กิโลเมตร มีค่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีค่าสูงกว่าสถานีอ้างอิง 9 กิโลเมตร เล็กน้อย (รูปที่ 4.23) สำหรับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มมีแนวโน้มในทิศทางเดียวกันคือ พบค่าสูงสุดที่สถานีที่ 5 กิโลเมตร, 8 กิโลเมตร และ 2.5 กิโลเมตร ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าสูงกว่าที่พบในสถานีอ้างอิง (9 กิโลเมตร) ยกเว้นที่ 0 กิโลเมตรมีค่าต่ำกว่าในสถานีอ้างอิง 9 กิโลเมตร (รูปที่ 4.24 และ 4.25) เมื่อพิจารณาอัตราส่วนระหว่างไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัส พบว่า สถานีอ้างอิง 9 กิโลเมตร มีอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสสูงที่สุด ในขณะที่สถานี0,2.5 และ 5 มีค่าใกล้เคียงกัน ดังรายละเอียดทั้งหมดในตารางที่ 4.11