คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำในอ่าวปัตตานี

ธนุสรา เหล่าเจริญสุข[1] สมพร ประเสริฐส่งสกุล[1] และ วิทูล ไชยภักดี[2]

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 ซม. จากผิวน้ำในอ่าวปัตตานี (8 สถานี) แม่น้ำปัตตานี (3 สถานี) และแม่น้ำยะหริ่ง (2 สถานี) ทุก 3-6 เดือน ระหว่างเดือนตุลาคม 2534 ถึง เดือนมกราคม 2536 และวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา หาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด โดยวิธี dilution plate count และ multiple-tube technique ตามลำดับ พบจำนวนจุลินทรีย์น้อยที่สุดในอ่าวปัตตานี บริเวณบ้านตันหยงลุโละอยู่ในช่วง 30-300 จำนวนโคโลนี/มล. และพบจำนวนจุลินทรีย์มากที่สุดในแม่น้ำปัตตานีบริเวณสะพานเดชานุชิต อยู่ในช่วง 7.0×10^{2} - 1.3×10^{5} จำนวนโคโลนี/มล. พบแบคทีเรียโคลิฟอร์มน้อยในอ่าวปัตตานีบริเวณบ้านรูสะมิแล บ้านตันหยงลุโละและกลางอ่าวปัตตานี อยู่ในช่วง 5-50, 2-50 และ 0-35 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ตามลำดับ และพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มมากกว่า 1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ในแม่น้ำปัตตานีทุกสถานี

---

[1] *อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์*

[2] *พนักงานวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Microbiological Quality of Water in Pattani Bay

Abstract

Samples of water from a depth of 30 cm in Pattani Bay (8 stations), Pattani River (3 stations), and Yaring River (2 stations) were collected every 3-6 months from October 1991 to January 1993, and subjected to microbiological quality analysis, The water samples were tested for total viable count and total coliform bacteria by the dilution plate count and multiple-tube technique, respectively. : The smallest total viable count was found at Ban Tanyong Lu Lo in Pattani Bay, ranging from 30-300 cfu/ml. The highest total viable count was found at Dechanuchit Bridge in Pattani River, ranging from $7.0x10^2$ - $1.3x10^5$ cfu/ml. The total coliform bacteria was the lowest in Pattani Bay (Ban Ru Sa Mi Lae, Ban Tanyong Lu Lo, and Pattani Bay Center), with counts in the range of 5-50, 2-50 and 0-35 MPN/100 ml, respectively. Counts of more than 1,800 MPN/100 ml were observed at every station in Pattani River.

บทนำ

อ่าวปัตตานีมีเนื้อที่ประมาณ 74 ตร.กม. และรองรับน้ำจากแม่น้ำใหญ่สองสายซึ่งไหลผ่านแหล่งชุมชน คือ แม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำยะหริ่ง ประชาชนอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นบริเวณรอบอ่าวและได้ใช้ประโยชน์มากมายจากแหล่งน้ำดังกล่าว นอกจากนี้อ่าวปัตตานียังเป็นแหล่งรองรับของเสียจากชุมชนรอบอ่าวและจากโรงงานอุตสาหกรรม การศึกษาคุณภาพน้ำในอ่าวปัตตานีโดยวิธีการทางจุลชีววิทยาทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงคุณภาพของน้ำในอ่าวปัตตานีได้ระดับหนึ่ง

น้ำธรรมชาติมีจุลินทรีย์นานาชนิดปนเปื้อนเป็นจำนวนมาก การตรวจคุณภาพของน้ำทางจุลชีววิทยา นอกจากจะตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดแล้วยังนิยมตรวจจุลินทรีย์บางชนิดที่เมื่ออยู่ในน้ำจะเป็นตัวบ่งบอกความเป็นไปได้ว่าน้ำอาจจะได้รับการปนเปื้อนจากเชื้อโรค โดยเฉพาะเชื้อโรคทางเดินอาหารของคนหรือสัตว์ เช่น เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ *Vibrio cholerae* (อหิวาตกโรค) *Shigella dysenteriae* (โรคบิด) เป็นต้น เชื้อโรคเหล่านี้จะติดมากับอุจจาระของคนหรือสัตว์ที่เป็นโรคหรือเป็นพาหะของเชื้อโรคดังกล่าว จึงใช้จุลินทรีย์เหล่านี้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงการปนเปื้อนจากอุจจาระทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม (index of faecal contamination) จุลินทรีย์เหล่านี้ ได้แก่ โคลิฟอร์ม (coliform) เนื่องจากแบคทีเรียโคลิฟอร์มมีแหล่งอาศัยปกติอยู่ในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์ จึงพบเป็นปริมาณมากในอุจจาระ ปกติไม่ก่อให้เกิดโรค ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ง่ายและรวดเร็ว และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการตรวจจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคชนิดอื่น ๆ ส่วนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคนั้น เมื่อออกจากทางเดินอาหารแล้ว จะไม่ค่อยทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก จึงพบในน้ำเป็นปริมาณน้อย ทำให้ยากต่อการตรวจวิเคราะห์ (ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์, 2533; Collins and Lyne, 1991; Frazier and Westhaft, 1988)

แบคทีเรียโคลิฟอร์ม หมายถึง กลุ่มแบคทีเรียรูปร่างท่อนสั้น ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ สามารถย่อยสลายน้ำตาลแล็กโทสได้กรดและแก๊สภายในเวลา 48 ชั่วโมง ที่ 35°ซ แบคทีเรียที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ได้แก่ แบคทีเรียสกุล *Escherichia* ซึ่งมีแหล่งอาศัยปกติในท่อทางเดินอาหารของคนและสัตว์เลือดอุ่น ดังนั้นจึงพบเป็นจำนวนมากในอุจจาระ และแบคทีเรียสกุล *Enterobacter* ซึ่งนอกจากจะพบในท่อทางเดินอาหารแล้ว ยังพบได้ในดินและปนเปื้อนมากับพืชผักต่าง ๆ ดังนั้นการตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มจึงเป็นดัชนีแสดงว่าอาจจะมีการปนเปื้อนของอุจจาระ ซึ่งเป็

นที่มาของจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค (Collins and Lyne, 1991; Frazier and Westhaft, 1988; McKane and Kandel, 1996)

อย่างไรก็ตาม น้ำในอ่าวปัตตานีมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนที่นำน้ำจากบริเวณดังกล่าวมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคหรือจับสัตว์น้ำจากบริเวณดังกล่าวมาบริโภค ดังนั้นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำในอ่าวปัตตานีสามารถบ่งชี้ว่าน้ำในอ่าวปัตตานีมีคุณภาพได้มาตรฐานเพียงใด หากเป็นน้ำที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่มากย่อมไม่เหมาะสมในการใช้บริโภคหรือบริโภคสัตว์น้ำจากบริเวณดังกล่าวเพราะจะทำให้มีโอกาสได้รับเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคระบบทางเดินอาหาร

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางชีวภาพด้านจุลชีววิทยา ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ประเมินคุณภาพน้ำ รวมทั้งสภาพแวดล้อมรอบอ่าวปัตตานี

การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำ ในรายงานนี้จะพิจารณาจากผลการทดลอง 2 พารามิเตอร์ คือ

1. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (total viable count)
2. จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สถานีที่เก็บตัวอย่าง

ได้แสดงสถานีเก็บตัวอย่างในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 โดยแยกเป็น 3 แหล่ง คือ อ่าวปัตตานี (8 สถานี) แม่น้ำปัตตานี (3 สถานี) และแม่น้ำยะหริ่ง (2 สถานี) รวม 13 สถานี แต่ละแหล่งประกอบด้วยสถานีต่าง ๆ ดังนี้

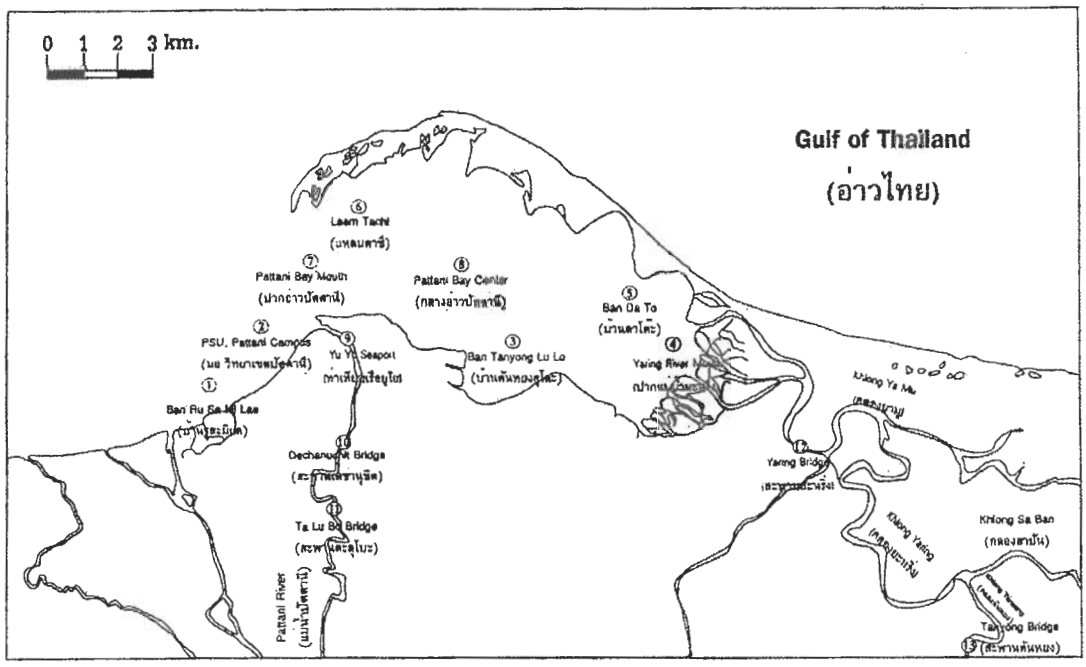
1.1 อ่าวปัตตานี (Pattani Bay)

1) บ้านรูสะมิแล (Ban Ru Sa Mi Lae)

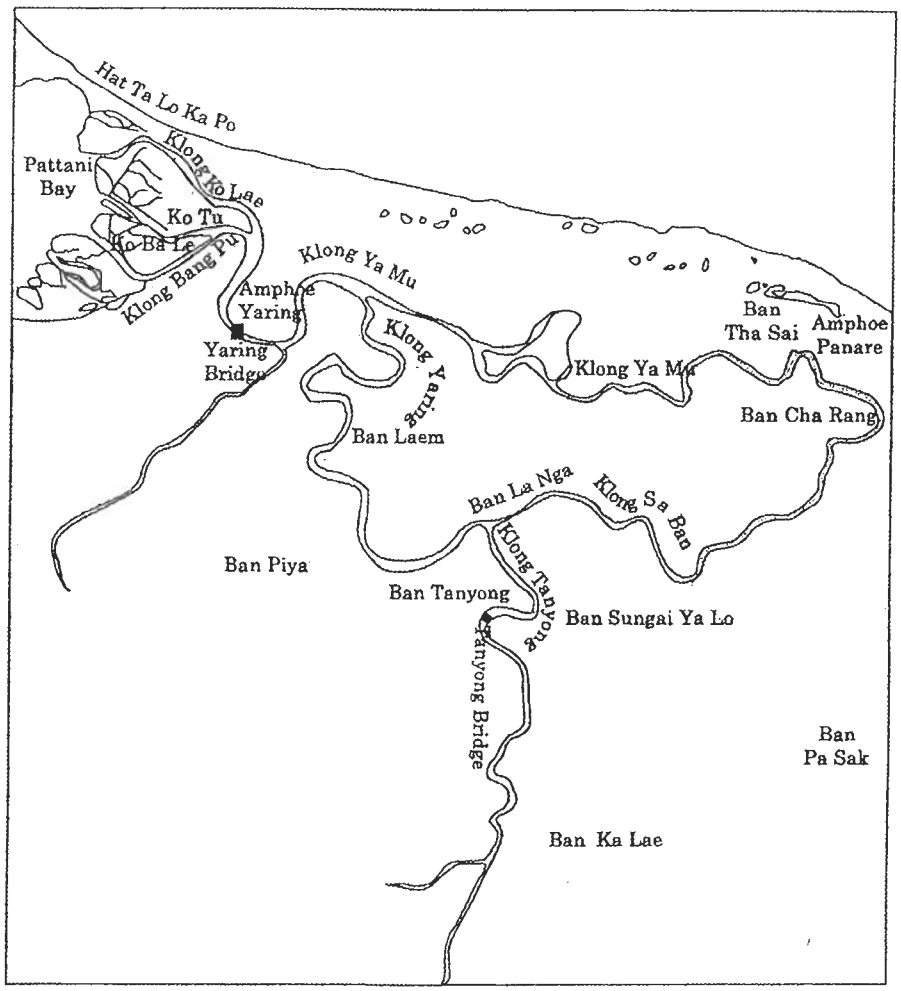
2) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (Prince of Songkla University, Pattani Campus)

3) บ้านตันหยงลุโละ (Ban Tanyong Lu Lo)

4) ปากแม่น้ำยะหริ่ง (Yaring River Mouth)



รูปที่ 1 แผนที่อ่าวปัตตานี แม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำยะหริ่ง แสดงตำแหน่งของสถานีที่เก็บตัวอย่าง



รูปที่ 2 แผนที่แม่น้ำยะหริ่งประกอบด้วยคลองต่าง ๆ

5) บ้านดาโต๊ะ (Ban Da To)

6) แหลมตาชี (Laem Tachi)

7) ปากอ่าวปัตตานี (Pattani Bay Mouth)

8) กลางอ่าวปัตตานี (Pattani Bay Center)

1.2 แม่น้ำปัตตานี (Pattani River)

1) ท่าเทียบเรือยุโย (Yu Yo Seaport)

2) สะพานเดชานุชิต (Dechanuchit Bridge)

3) สะพานตะลุโบะ (Ta Lu Bo Bridge)

1.3 แม่น้ำยะหริ่ง (Yaring River)

1) สะพานยะหริ่ง (Yaring Bridge)

2) สะพานตันหยง (Tanyong Bridge)

2. การเก็บตัวอย่างน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำ สถานีละ 1 ตัวอย่าง จำนวน 2 ซ้ำ ที่ระดับความลึก 30 ซม. จากผิวน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำ บรรจุตัวอย่างน้ำในขวดเก็บตัวอย่างที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เก็บขวดตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่อุณหภูมิประมาณ 4°ซ ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทันทีเมื่อถึงห้องปฏิบัติการ (ประมาณ 8 ชั่วโมงหลังจากการเก็บตัวอย่างน้ำ)

3. การตรวจวิเคราะห์น้ำทางจุลชีววิทยา

ได้ตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โดยวิธีการดังนี้

3.1 ตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธี dilution plate count ตามวิธีมาตรฐานของ APHA, AWWA

และ WPCF (1986)

3.2 ตรวจหาจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด โดยวิธี multiple-tube technique ตามวิธีมาตรฐานของ APHA, AWWA และ WPCF (1986)

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2534 ถึงเดือนมกราคม 2536 เน้นศึกษาจาก 2 พารามิเตอร์ คือ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (ตารางที่ 1) และจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (ตารางที่ 2) โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

1. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

อ่าวปัตตานี มีจุลินทรีย์กระจายอยู่ทั่วไป อยู่ในช่วง 30-$3.0x10^4$ จำนวนโคโลนี/มล. พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยที่สุดที่บ้านตันหยงลุโละ (30-300 จำนวนโคโลนี/มล.) และพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมากที่สุดเท่ากับ $3.0x10^4$ จำนวนโคโลนี/มล. ที่บริเวณปากอ่าวปัตตานี

แม่น้ำปัตตานี มีจุลินทรีย์กระจายอยู่ในช่วง $1.3x10^2$ - $1.3x10^5$ จำนวนโคโลนี/มล. พบที่บริเวณสะพานตะลุโบะ น้อยกว่าที่อีกสองสถานีคืออยู่ในช่วง $1.3x10^2$ - $8.8x10^2$ จำนวนโคโลนี/มล. ที่ท่าเทียบเรือยุโย พบอยู่ในช่วง $2.0x10^3$ - $5.6x10^4$ จำนวนโคโลนี/มล. และที่บริเวณสะพานเดชานุชิต พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมากที่สุด อยู่ในช่วง $7.0x10^2$ - $1.3x10^5$ จำนวนโคโลนี/มล.

แม่น้ำยะหริ่ง ที่บริเวณสะพานยะหริ่งพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $1.3x10^2$ - $1.3x10^3$ จำนวนโคโลนี/มล. ที่บริเวณสะพานตันหยงพบมีค่ามากกว่า คืออยู่ในช่วง $1.4x10^2$ - $3.5x10^3$ จำนวนโคโลนี/มล.

ตารางที่ 1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (cfu/ml) บริเวณที่เก็บตัวอย่างในอ่าวปัตตานี แม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำยะหริ่ง (มกราคม 2535 – มกราคม 2536)

สถานีที่เก็บตัวอย่าง	มกราคม 2535	เมษายน 2535	กรกฎาคม 2535	ตุลาคม 2535	มกราคม 2536
อ่าวปัตตานี					
1. บ้านรูสะมิแล	$3.0x10^2$	$3.0x10^1$	$3.0x10^1$	$1.3x10^3$	$4.0x10^3$
2. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	$1.4x10^2$	$3.0x10^1$	$1.5x10^4$	$4.5x10^2$	$1.7x10^3$
3. บ้านตันหยงลุโละ	$3.0x10^2$	$4.0x10^1$	$3.0x10^1$	$3.8x10^1$	$3.0x10^1$
4. ปากแม่น้ำยะหริ่ง	$3.0x10^2$	$1.2x10^2$	$4.0x10^1$	$1.1x10^2$	$8.3x10^2$
5. บ้านดาโต๊ะ	$3.0x10^2$	$3.0x10^1$	$6.5x10^1$	$3.5x10^1$	$1.1x10^3$
6. แหลมตาชี	$5.4x10^2$	$3.0x10^1$	$2.5x10^2$	$9.0x10^2$	$4.0x10^2$
7. ปากอ่าวปัตตานี	$1.7x10^3$	$3.0x10^1$	$3.0x10^4$	$6.5x10^3$	$5.6x10^2$
8. กลางอ่าวปัตตานี	$1.5x10^3$	$3.0x10^1$	$3.0x10^1$	$2.1x10^2$	$4.5x10^2$
แม่น้ำปัตตานี					
9. ท่าเทียบเรือยุโย	-	$2.0x10^3$	$2.0x10^3$	$5.6x10^4$	$8.5x10^3$
10. สะพานเดชานุชิต	$1.3x10^5$	$1.5x10^3$	$2.0x10^3$	$7.0x10^2$	$4.4x10^4$
11. สะพานตะลุโบะ	$8.8x10^2$	$2.6x10^2$	$1.3x10^2$	$4.5x10^2$	$3.2x10^2$
แม่น้ำยะหริ่ง					
12. สะพานยะหริ่ง	$5.7x10^2$	$1.3x10^2$	$3.0x10^3$	$5.8x10^2$	$1.3x10^3$
13. สะพานตันหยง	$4.3x10^2$	$1.5x10^2$	$1.5x10^2$	$3.5x10^3$	$1.4x10^2$

ตารางที่ 2 จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (MPN/100 มล.) บริเวณที่เก็บตัวอย่างในอ่าวปัตตานี แม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำยะหริ่ง (ตุลาคม 2534 – มกราคม 2536)

สถานีที่เก็บตัวอย่าง	ตุลาคม 2534	มกราคม 2535	เมษายน 2535	กรกฎาคม 2535	ตุลาคม 2535	มกราคม 2536
อ่าวปัตตานี						
1. บ้านรูสะมิแล	14	50	5	11	35	35
2. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	350	1,800+	8	350	900	35
3. บ้านตันหยงลุโละ	20	32	2	20	50	2
4. ปากแม่น้ำยะหริ่ง	350	170	5	5	95	130
5. บ้านดาโต๊ะ	35	35	0	4	200	250
6. แหลมตาชี	50	11	80	400	550	8
7. ปากอ่าวปัตตานี	25	110	17	1,800+	590	1,800+
8. กลางอ่าวปัตตานี	6	5	0	11	35	9
แม่น้ำปัตตานี						
9. ท่าเทียบเรือยุโย	40	-	1,800+	1,800+	1,800+	550
10. สะพานเดชานุชิต	1,800+	1,800+	1,800+	1,800+	1,800+	425
11. สะพานตะลุโบะ	1,800+	1,800+	1,800+	1,800+	1,800+	1,800+
แม่น้ำยะหริ่ง						
12. สะพานยะหริ่ง	450	425	1,600	350	275	900
13. สะพานตันหยง	900	1,800+	550	95	1,600	1,600

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ใน 3 แหล่งน้ำดังกล่าว สามารถกล่าวได้ว่า แม่น้ำปัตตานีมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่าในแม่น้ำยะหริ่งและอ่าวปัตตานี ตามลำดับ

2. จำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด

อ่าวปัตตานี พบโคลิฟอร์มจำนวนน้อยที่สามสถานี โดยพบอยู่ในช่วง 5-50, 2-50 และ 0-35 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่บ้านรูสะมิแล บ้านตันหยงลุโละและกลางอ่าวปัตตานี ตามลำดับ พบจำนวนมากกว่า 1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่หน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในเดือนมกราคม 2535 และที่ปากอ่าวในเดือนกรกฎาคม 2535 และในเดือนมกราคม 2536

แม่น้ำปัตตานี ที่ท่าเทียบเรือยุโยพบจำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมดอยู่ในช่วง 40 - >1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่สะพานเดชานุชิตพบอยู่ในช่วง 425 - >1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ขณะที่สะพานตะลุโบะพบโคลิฟอร์มจำนวนมากกว่า 1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ในทุกตัวอย่าง

แม่น้ำยะหริ่ง พบอยู่ในช่วง 275-1,600 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่บริเวณสะพานยะหริ่ง และพบตั้งแต่ 95 จนถึงมากกว่า 1,800 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ที่บริเวณสะพานตันหยง

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดใน 3 แหล่ง จะเห็นได้ชัดเจนว่าแม่น้ำปัตตานีมีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มมากที่สุด

สรุปและวิจารณ์ผล

พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดในแม่น้ำปัตตานีมากกว่าในแม่น้ำยะหริ่งและอ่าวปัตตานี เนื่องจากบริเวณที่เก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าวเป็นแหล่งชุมชนหนาแน่น มีการใช้น้ำสำหรับอุปโภคและมีการทิ้งของเสียลงแหล่งน้ำโดยตรง โดยเฉพาะบริเวณสะพาน

เดชานุชิตซึ่งเป็นที่จอดเรือประมงด้วย จึงมีการขับถ่ายของเสียและทิ้งสิ่งปฏิกูลลงแม่น้ำเป็นจำนวนมาก ส่วนบริเวณท่าเทียบเรือยุโยหรือสะพานปลาซึ่งเป็นที่จอดเรือประมงเพื่อขนถ่ายสัตว์น้ำวันละเป็นจำนวนมาก มีการทิ้งของเสียทั้งจากเรือและจากอาคารลงแหล่งน้ำเป็นประจำ

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำในอ่าวปัตตานี แม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำยะหริ่ง กล่าวได้โดยสรุปดังนี้

1. ในอ่าวปัตตานีเกือบทุกสถานี พบจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดไม่เกินระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้มีแบคทีเรียโคลิฟอร์มไม่เกิน 1,000 เอ็มพีเอ็น/100 มล (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2532) แต่จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดที่พบมีค่าสูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของน้ำดื่ม ซึ่งกำหนดให้มีจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 500 จำนวนโคโลนี/มล. และให้มีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ทั้งหมดน้อยกว่า 2 เอ็มพีเอ็น/100 มล. (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2521) อย่างไรก็ตาม ประชาชนที่อาศัยในบริเวณอ่าวปัตตานีไม่ได้บริโภคน้ำในอ่าวปัตตานีโดยตรง แต่ได้บริโภคสัตว์น้ำและสาหร่าย ดังนั้นประชาชนอาจได้รับแบคทีเรียโคลิฟอร์มปนเปื้อนมากับสัตว์น้ำและสาหร่ายโดยทางอ้อม

2. น้ำในแม่น้ำยะหริ่งบริเวณสะพานยะหริ่งและสะพานตันหยงมีแบคทีเรียโคลิฟอร์มปริมาณปานกลางเมื่อเทียบกับในอ่าวปัตตานีและในแม่น้ำปัตตานี แต่บางเดือนมีจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล การเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณสะพานยะหริ่งอาจทำให้มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียโคลิฟอร์มในสัตว์น้ำที่นำมาบริโภคได้

3. น้ำในแม่น้ำปัตตานีตั้งแต่ท่าเทียบเรือยุโย ผ่านสะพานเดชานุชิตถึงสะพานตะลุโบะ มีจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงมากและสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลด้วย ดังนั้นการผลิตน้ำประปาของเทศบาลเมืองปัตตานีจากน้ำในแม่น้ำปัตตานีบริเวณระหว่างสะพานเดชานุชิตและสะพานตะลุโบะควรจะมีการตรวจสอบกระบวนการกำจัดแบคทีเรียโคลิฟอร์มอย่างสม่ำเสมอให้มีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2521. "ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ" *ใน* **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.

ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์. 2533. "แบคทีเรียเกี่ยวข้องกับน้ำบริโภคอย่างไร", **วารสารอุตสาหกรรมเกษตร**. 1(3) : 46-49.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฝ่ายคุณภาพน้ำ. 2532. "การกำหนดร่างมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล". *ใน* **เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การประเมินสภาวะเป็นพิษของสิ่งมีชีวิตในทะเล**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation (WPCF). 1986. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 16th ed. Washington, D.C. : American Public Health Association.

Collins, C.H. and P.M. Lyne. 1991. **Microbiological Methods**. 6thed. Oxford : Butterworth-Heinemann.

Frazier, W.C. and D.C. Westhaft. 1988. **Food Microbiology**. 4th ed. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd.

Mc Kane, L. and J. Kandel. 1996. **Microbiology : essentials and applications**. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, Inc.