

ผลกระทบจากการเลี้ยงปลาในกระชังต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก

Impact of Fish in Cage to Water Quality in Nan River, Phitsanulok Province

นฤมล นาคมี¹ อาวีระ ภัคมาตร์¹ พิสิทธิ์ ศรีภักยานิวัต¹ เดชา งามนิกุลชลิน¹

อนุภาพ ทิพย์นพคุณ² สุขสมาน สังโยคะ^{2*}

Nareumlo Nakmee¹ Aweera Pakmarth¹ Pisit Srikanrayaniwat¹ Decha Ngamnikunchalin¹

Anuphap Tipnoppakun² Susaman Sangyoka^{2*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณลำน้ำน่าน เขตจังหวัดพิษณุโลก จากจุดเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 4 สถานี ประกอบด้วย 1) ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลามากกว่า 1,000 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.11 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม 2) ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาน้อยกว่า 500 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.6 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม 3) ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาน้อยกว่า 500 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณหน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง และ 4) ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลามากกว่า 1,000 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม การศึกษาทำในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนกันยายน พ.ศ. 2552 โดยเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(DO) ความเป็นกรด-ด่าง(pH) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด(TDS) ออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(FCB) และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน(NH₃-N) ที่ระยะห่างจากกระชัง -3 0 3 25 และ 50 เมตร ตามลำดับ ผลจากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปลาในกระชังส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำน่าน ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ และปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

คำสำคัญ: เลี้ยงปลาในกระชัง , ผลกระทบ , คุณภาพน้ำ , แม่น้ำน่าน

¹ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 อำเภอมะนัง จังหวัดพิษณุโลก

² สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

* Corresponding author, e-mail : suksaman@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study effects of fish cage farming on water quality of Nan river in Phitsanulok province. Water samples were collected from four stations ; 1) Moo.11 Wongkong sub-district, Prompiram distric (area more than 1000 m²) 2) Moo.6 Wongkong sub-district, Prompiram distric (area less than 500 m²) 3) the front of Thatakien temple, Moo.3 Jomtong sub-district, Meung distric (area more than 1000 m²) and 4) Moo.1 Jualam Banrai district-subdistrict, Bangkratoom district (area less than 500 m²) during February - September 2009. The sampling points were collected at -3, 0, 3, 25 and 50 meters from the cage. All samples were analyzed in order to study physical, chemical and biological characteristics of water quality, nanely; Dissolved Oxygen(DO), pH, Total Dissolved Solids (TDS), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Fecal Coliform Bacteria(FCB) and Ammonia-Nitrogen (NH₃-N). The results showed that fish caged fish farming affected water quality by DO, BOD and FCB.

Keyword: fish in cage, environmental impact, water quality, Nan river

บทนำ

การเลี้ยงปลาในกระชังเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสำคัญๆ ทั่วประเทศ เพราะมีความสำคัญต่อการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิต สอดคล้องกับวิถีชีวิตในพื้นที่ลุ่มน้ำและสภาพเศรษฐกิจแบบเกษตรกรรมครอบครัว การเลี้ยงปลาในกระชังนี้ถือว่าการใช้แหล่งน้ำธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ ลักษณะการเลี้ยงปลาในกระชังส่วนใหญ่เกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงแบบพัฒนา คือการเลี้ยงในกระชังแบบหนาแน่นด้วยอาหารสำเร็จรูป ทำให้การประกอบอาชีพมีความสะดวกทางด้านอาหารที่ใช้เลี้ยง ได้รับผลตอบแทนที่ดี ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงสั้น แต่ได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง อย่างไรก็ตามการเลี้ยงปลาในกระชังแบบหนาแน่นย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในลำน้ำและระบบนิเวศบริเวณใกล้เคียงทั้งคุณภาพน้ำและตะกอนดิน อันเนื่องมาจากอาหารและสิ่งขับถ่ายของปลามีมากจนเกินความสามารถในการรองรับของเสียและการฟอกตัวตามธรรมชาติของแหล่งน้ำ รวมทั้งใน

แหล่งน้ำนั้นยังต้องรองรับสารมลพิษจากกิจกรรมอื่นๆ อาทิ โรงงานอุตสาหกรรมและน้ำเสียชุมชน ก่อให้เกิดสภาพปัญหามลพิษทางน้ำที่นับวันจะทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำตามธรรมชาติและการเลี้ยงปลาในกระชัง

จากแนวโน้มการเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณลำน้ำน่านในเขตจังหวัดพิษณุโลกที่เพิ่มสูงขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำน่าน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรให้มีการศึกษาผลกระทบต่อคุณภาพน้ำจากการเลี้ยงปลาในกระชัง ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพของแม่น้ำน่านให้เหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ รวมถึงเกิดความสมดุลของแหล่งน้ำในระบบนิเวศเพื่อให้การเลี้ยงปลาน้ำจืดในกระชังเป็นอาชีพที่ยั่งยืนต่อไป

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา พื้นที่ที่ทำการศึกษาผลกระทบจากการเลี้ยงปลาในกระชังต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 4 สถานี แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่เหนือเขื่อนนเรศวร และพื้นที่ใต้เขื่อนนเรศวร พร้อมกันนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างตามขนาดของพื้นที่การเลี้ยงเป็น 2 ขนาด คือ ขนาดพื้นที่เลี้ยงมากกว่า 1,000 ตารางเมตร และขนาดพื้นที่น้อยกว่า 500 ตารางเมตร เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากที่ตั้งและขนาดของพื้นที่เลี้ยง ดังนี้

ตารางที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่าง

สถานี	จำนวนกระชังปลา
1) ม.11 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม	พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตร.ม. เหนือเขื่อนนเรศวร
2) ม.6 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม	พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตร.ม. เหนือเขื่อนนเรศวร
3) หน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง	พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตร.ม. ใต้เขื่อนนเรศวร
4) ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม	พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตร.ม. ใต้เขื่อนนเรศวร

การเก็บตัวอย่างน้ำ เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 1.5 เมตรจากผิวน้ำ แต่ละสถานีทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 5 จุด ที่ระยะต่างๆ ได้แก่

จุดที่ 1 บริเวณต้นกระชัง(ห่างจากกระชัง 3 เมตร)

จุดที่ 2 บริเวณกลางกระชัง

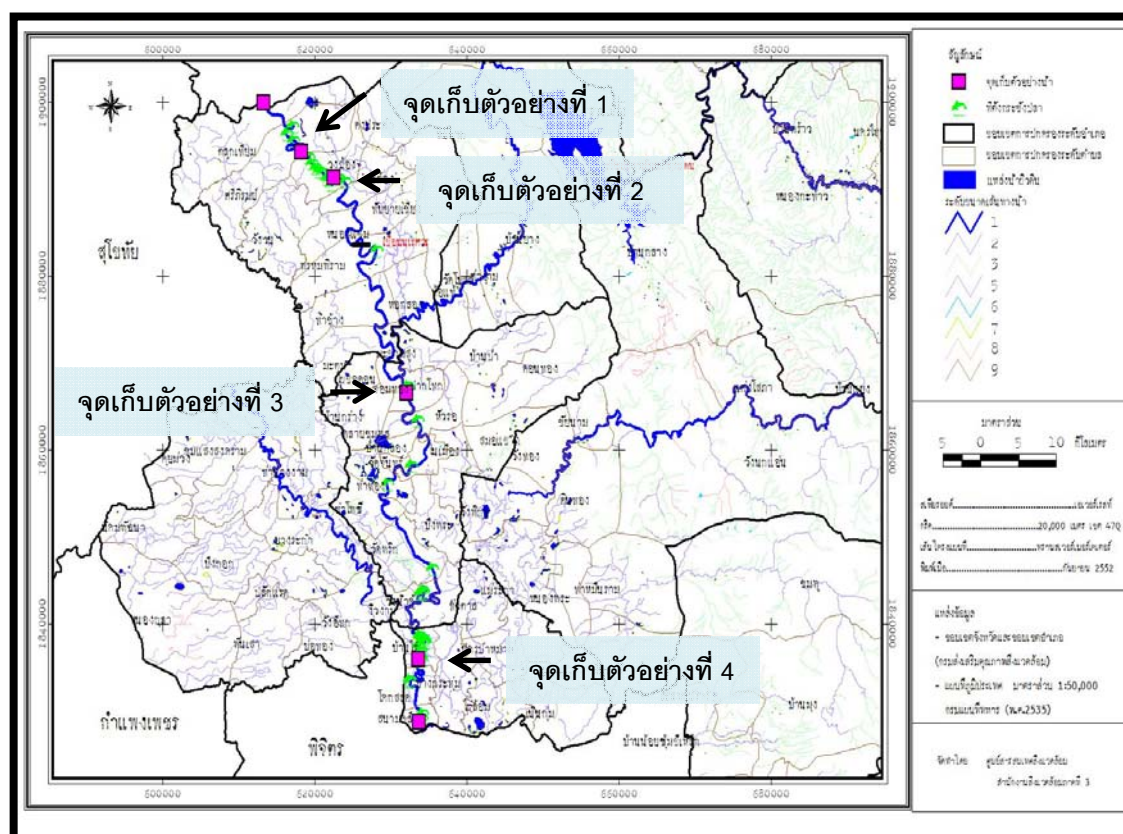
จุดที่ 3 บริเวณท้ายกระชังในระยะ 3 เมตร

จุดที่ 4 บริเวณท้ายกระชังในระยะ 25 เมตร

จุดที่ 5 บริเวณท้ายกระชังในระยะ 50 เมตร

การศึกษาทำในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนกันยายน พ.ศ. 2552

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ น้ำตัวอย่างจากแม่น้ำน่านที่สถานีเก็บน้ำและจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 จุด จะทำการศึกษาคุณภาพน้ำในด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) และออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ทำการวิเคราะห์โดยวิธี Azide Modification ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) วิเคราะห์ด้วยเครื่อง pH meter (รุ่น UB-5, Denver Instrument) ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) วิเคราะห์โดยการอบแห้งที่ 105°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) โดยวิธี Nessler's method ปริมาณฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (FCB) โดยเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose broth (LB) ในการตรวจสอบขั้นแรก อาหารเลี้ยงเชื้อ EC-medium ในการตรวจสอบขั้นยืนยัน และ Eosin Methylene Blue Plate (EMB) ในการตรวจสอบขั้นสมบูรณ์



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาจุดเก็บตัวอย่างกระชังปลาในลำน้ำน่าน จ.พิษณุโลก

ผลและการอภิปราย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่เลี้ยงปลาในกระชังของแม่น้ำน่านในจังหวัดพิษณุโลก พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแต่ละสถานที่ระยะเก็บตัวอย่างต่างๆ มีด้วยกัน 2 ปัจจัย คือ

1) ปัจจัยที่เกิดภายในกระชัง เกิดจากการจัดการในการเลี้ยงปลากระชังที่ไม่ระมัดระวังของผู้เลี้ยง เช่น การเลี้ยงปลาหนาแน่นเกินไป น้ำเสียจากการสะสมของอาหารและมูลตกค้างในแหล่งน้ำ การขาดออกซิเจนในน้ำเนื่องจากการเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวนมากเกินกว่าที่แหล่งน้ำจะมีออกซิเจนเพียงพอหรือเกินขีดความสามารถในการฟอกตัวของน้ำ รวมถึงการวางกระชังหนาแน่นจนน้ำไหลได้น้อย ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่วนหนึ่งแก้ไขและบรรเทาได้หากผู้เลี้ยงมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง มีการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

2) ปัจจัยที่เกิดภายนอกกระชัง เนื่องจากแม่น้ำน่านเป็นแม่น้ำสายหลักของภาคเหนือ ไหลผ่านจังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ ก่อนเข้าสู่จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งตลอดระยะทางการไหลมีกิจกรรมมากมายที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชน น้ำคุณภาพต่ำจากกิจกรรมอื่นๆ เช่น การเกษตร น้ำทิ้งจากการเลี้ยงสัตว์ใกล้ชายฝั่ง น้ำเสียจากการชะล้างน้ำฝนผ่านผิวดิน รวมไปถึงกิจกรรมจากลำน้ำสาขาที่ไหลเข้ามาเพิ่มเติม เช่น แม่น้ำแควน้อย แม่น้ำวังทอง เป็นต้น

ข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 4 สถานี ในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 5 จุด คือ บริเวณต้นกระชัง (ระยะ 3 เมตร) บริเวณกลางกระชัง และบริเวณท้ายกระชังที่ระยะ 3, 25, 50 เมตร ตามลำดับ ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ แสดงผลในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่าง ๆ บริเวณต้นกระซัง (ที่ระยะ 3 เมตร)

	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย (ก.พ.- ก.ย.)				$\bar{x} \pm S.D.$	เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2)
		A	B	C	D		
บริเวณต้นกระซัง (ที่ระยะ 3 เมตร)	DO (mg/L)	5.38	5.65	6.2	5.95	5.79±0.31	> 6
	pH	7.32	7.21	6.96	7.29	7.19±0.14	5-9
	TDS (mg/L)	94.5	93.25	106.50	93.25	96.88±5.58	100-200
	BOD (mg/L)	1.89	1.46	1.54	1.8	1.67±0.18	1.5
	FCB MPN/100 mL	702.5	311.25	1,400	4,750	1,790.94± 1,752.36	1,000
	NH ₃ -N (mg/L)	0.20	0.17	0.19	0.17	0.18±0.01	0.5

หมายเหตุ A คือ ม.11 ต.วงษ์อ่อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนครสวรรค์)

B คือ ม.6 ต.วงษ์อ่อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนครสวรรค์)

C คือ หน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร ได้เขื่อนนครสวรรค์)

D คือ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร ได้เขื่อนนครสวรรค์)

เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2) คือ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ

ผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านจากจุดเก็บตัวอย่าง 4 สถานี บริเวณต้นกระซังที่ระยะ 3 เมตร (ตารางที่ 2) เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงของคุณภาพน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2 พบว่าค่า DO บริเวณม.6 และ ม.11 ต.วงษ์อ่อง อ.พรหมพิราม และ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ค่า BOD ม.11 ต.วงษ์อ่อง อ.พรหมพิราม บริเวณหน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง และ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม มีค่าเกินมาตรฐาน และค่า FCB ที่บริเวณหน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง และ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม มีค่าเกินมาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำในจุดนี้เป็นระยะก่อนถึงกระซัง คุณภาพน้ำที่ไม่ได้มาตรฐานจึงน่าจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยที่เกิดภายนอกกระซังเป็นหลัก อาทิ น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน การเลี้ยงสัตว์ใกล้แม่น้ำ รวมถึงการชะล้างหน้าดิน

ผลการศึกษาคูณภาพน้ำที่บริเวณกลางกระซังจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 4 สถานี แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่าง ๆ บริเวณกลางกระซัง

	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย (ก.พ.- ก.ย.)				— × ±S.D.	เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2)
		A	B	C	D		
บริเวณกลาง กระซัง	DO (mg/L)	5.13	4.9	5.88	4.87	5.19±0.41	≥6
	pH	7.133	7.26	7.01	7.24	7.16±0.10	ในช่วง 5-9
	TDS mg/L	88.75	95.25	102.25	91	94.31±5.14	ในช่วง 100-200
	BOD (mg/L)	2.03	1.50	2.01	2.07	1.90±0.24	≤1.5
	FCB MPN/100 mL	1,055	415	5,153	2,700	2,330.75± 1,830.24	≤1,000
	NH ₃ -N (mg/L)	0.13	0.18	0.22	0.25	0.19±0.04	≤0.5

หมายเหตุ - A คือ ม.11 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนครสวรรค์)

B คือ ม.6 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนครสวรรค์)

C คือ หน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนครสวรรค์)

D คือ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนครสวรรค์)

- เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2) คือ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ

ผลจากการศึกษาคูณภาพน้ำบริเวณกลางกระซัง (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 พบว่าค่า DO ในทุกสถานีเก็บตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ ทั้งนี้มีสาเหตุจากออกซิเจนในน้ำถูกดึงไปใช้เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ ซึ่งดูได้จากที่บริเวณกลางกระซังมีค่า BOD เฉลี่ยสูงสุด ซึ่งปัจจัยภายในกระซังที่ส่งผลให้ค่า DO และ BOD ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือการให้อาหารที่มากเกินไป ความหนาแน่นของการเลี้ยงปลามีสูง รวมถึงการขับถ่ายของเสียจากปลา เป็นต้น เมื่อสารอินทรีย์ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีปริมาณสูงจึงส่งผลให้จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำต้องการออกซิเจนในปริมาณมากเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ ส่วนค่า FCB ที่ตรวจพบบริเวณหน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง

และ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม เกินมาตรฐานน่าจะมีสาเหตุหลักมาจากปัจจัยภายนอก กระทั่ง เช่น จากแหล่งชุมชน การเลี้ยงสัตว์ใกล้แม่น้ำ รวมถึงการชะล้างหน้าดินในฤดูฝน ซึ่งพัดพาเอา จุลินทรีย์กลุ่มนี้ไปติดอยู่บริเวณตาดำของกระชังปลา และเจริญเติบโตโดยใช้สารอาหารและมูลที่ตกค้าง จากกระบวนการเลี้ยงปลาเป็นแหล่งอาหาร เนื่องจาก FCB มักพบในทางเดินอาหารของสัตว์เลื้อยคลานใน ขณะที่ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำที่บริเวณท้ายกระชังที่ระยะ 3 เมตร จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 4 สถานี แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่าง ๆ บริเวณท้ายกระชัง (ที่ระยะ 3 เมตร)

	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย (ก.พ.- ก.ย.)				— x ±S.D.	เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2)
		A	B	C	D		
บริเวณท้าย กระชัง (ที่ระยะ 3 เมตร)	DO (mg/L)	4.05	5.08	5.95	5.13	5.05±0.67	>6
	pH	7.36	7.05	7.27	7.19	7.22±0.12	ในช่วง 5-9
	TDS (mg/L)	88.75	96.50	98.50	96.50	95.06±3.73	ในช่วง 100-200
	BOD (mg/L)	1.05	1.50	1.24	1.58	1.34±0.21	<1.5
	FCB MPN/100 mL	1,040	612.50	750	8,650	2,763.13± 3,402.29	<1,000
	NH ₃ -N (mg/L)	0.17	0.19	0.20	0.21	0.19±0.01	<0.5

หมายเหตุ A คือ ม.11 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนเรศวร)

B คือ ม.6 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนเรศวร)

C คือ หน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร)

D คือ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร)

- เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2) คือ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ

ผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านที่บริเวณท้ายกระซังที่ระยะ 3 เมตร (ตารางที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 พบว่าค่า DO ในทุกสถานีเก็บตัวอย่างมีค่าเกินมาตรฐานทั้งนี้เนื่องจากที่จุดเก็บตัวอย่างนี้น้ำเพิ่งไหลออกมาจากกระซังปลา ปริมาณออกซิเจนจึงถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจของปลาและการย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ ของเสียที่ปลาขับถ่าย อาหารปลาที่เหลือตกค้าง โดยจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ นอกจากนี้ค่า FCB ที่ตรวจพบในน้ำบริเวณ ม.11 ต.วงษ์ อ.พรหมพิราม และ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงปลามากกว่า 1,000 ตารางเมตร ยังมีค่าเกินมาตรฐาน ทั้งนี้จะมีสาเหตุมาจากเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวซึ่งเจริญเติบโตอยู่ภายในอวนหรือตาข่ายภายในกระซังถูกพัดพาออกไปตามกระแสน้ำ รวมถึงปัจจัยภายนอกกระซัง อาทิ น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน การเลี้ยงสัตว์ใกล้แม่น้ำ รวมถึงการชะล้างหน้าดิน เป็นต้น

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำที่บริเวณท้ายกระซังที่ระยะ 25 เมตร จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 4 สถานี แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่าง ๆ บริเวณท้ายกระซัง (ที่ระยะ 25 เมตร)

	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย (ก.พ.- ก.ย.)				— x ±S.D.	เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2)
		A	B	C	D		
บริเวณท้าย กระซัง (ที่ระยะ 25 เมตร)	DO (mg/L)	4.68	5.28	5.90	5.53	5.34±0.45	>6
	pH	7.31	7.27	7.08	7.08	7.18±0.11	ในช่วง 5-9
	TDS (mg/L)	85	93.50	95.50	87.75	90.44±4.24	ในช่วง 100-200
	BOD (mg/L)	1.13	1.21	1.29	1.74	1.34±0.24	<1.5
	FCB MPN/100 mL	397.50	320	1,078	4,625	1,605.13± 1,768.29	<1,000
	NH ₃ -N (mg/L)	0.09	0.18	0.17	0.23	0.17±0.05	<0.5

หมายเหตุ A คือ ม.11 ต.วงษ์ อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร)
 B คือ ม.6 ต.วงษ์ อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร)
 C คือ หนองท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร ได้เขื่อนนเรศวร)
 D คือ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร ได้เขื่อนนเรศวร)

- เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2) คือ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ

ผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านที่บริเวณท้ายกระซังที่ระยะ 25 เมตร (ตารางที่ 6) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 พบว่า คุณภาพของแม่น้ำน่านส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ เนื่องจากจุดเก็บตัวอย่างอยู่ห่างจากบริเวณท้ายกระซังปลา ระยะ 25 เมตร ทำให้น้ำในลำน้ำเกิดการเจือจางรวมถึงเกิดการฟอกตัว ส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ทุกค่ามีเกณฑ์ที่ดีขึ้นตามลำดับ ยกเว้นค่า FCB ที่บริเวณ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม ที่ยังคงสูง เนื่องจากที่สถานีเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าวมีการเลี้ยงปลากระชังอย่างหนาแน่น โดยมีพื้นที่การเลี้ยงปลาในกระชังมากกว่า 1 ตารางเมตร (ความยาวของกระชังประมาณ 1 กิโลเมตร) จึงเกิดการสะสมของ FCB ที่บริเวณอวนหรือตะข่ายของกระชังปลาเป็นจำนวนมาก

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำที่บริเวณท้ายกระซังที่ระยะ 50 เมตร จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 4 จุด แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่างๆ บริเวณท้ายกระซัง (ที่ระยะ 50 เมตร)

	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย (ก.พ.- ก.ย.)				— x ±S.D.	เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2)
		A	B	C	D		
บริเวณท้าย กระซัง (ที่ระยะ 50 เมตร)	DO (mg/L)	4.93	5.13	6.18	5.58	5.45±0.48	>6
	pH	7.32	7.25	7.08	7.17	7.20±0.09	ในช่วง 5-9
	TDS (mg/L)	93.25	95	103.5	86.75	94.63±5.98	ในช่วง 100-200
	BOD (mg/L)	1.48	1.03	1.36	1.63	1.37±0.22	<1.5
	FCB MPN/100 mL	375	629.25	493	4,375	1,468.06± 1,680.73	<1,000
	NH ₃ -N (mg/L)	0.15	0.15	0.17	0.17	0.16±0.01	<0.5

หมายเหตุ A คือ ม.11 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนเรศวร)

B คือ ม.6 ต.วังซ้อง อ.พรหมพิราม (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร เนื้อเขื่อนนเรศวร)

C คือ หน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง (พื้นที่เลี้ยงปลา < 500 ตารางเมตร ได้เชื่อนนเรศวร)

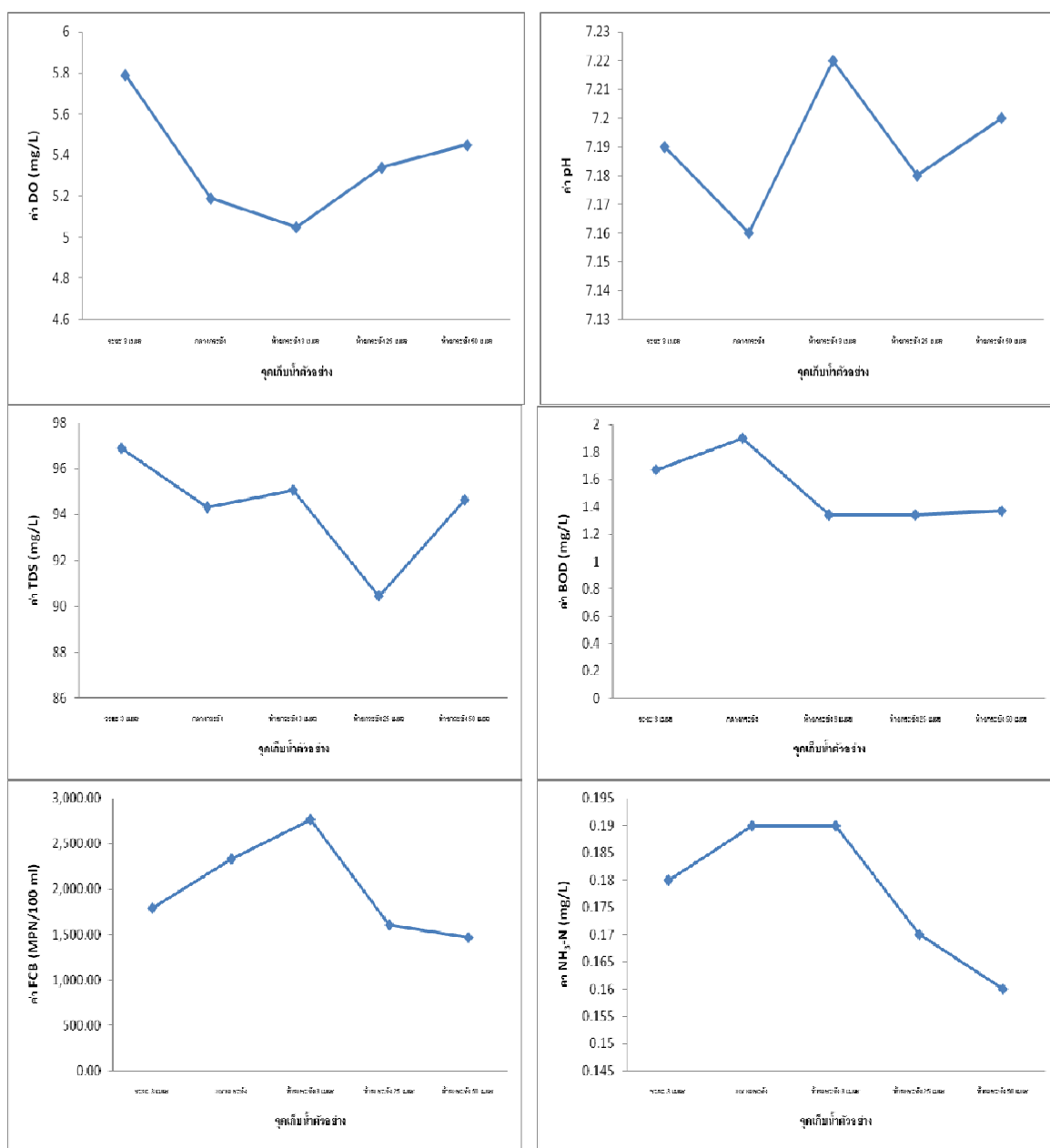
D คือ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม (พื้นที่เลี้ยงปลา > 1,000 ตารางเมตร ได้เชื่อนนเรศวร)

- เกณฑ์มาตรฐาน (ประเภทที่ 2) คือ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเภทการใช้ประโยชน์ในด้านการประมงและอนุรักษ์สัตว์น้ำ

ผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านที่บริเวณท้ายกระซังที่ระยะ 50 เมตร (ตารางที่ 6) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 คุณภาพของแม่น้ำน่านส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากจุดเก็บตัวอย่างห่างจากกระซังปลาที่ระยะ 50 เมตร ทำให้ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ต่างๆ ลดลง เกิดการเจือจางและการฟอกตัวของลำน้ำส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ทุกค่ามีเกณฑ์ที่ดีขึ้นตามลำดับ รวมถึงค่า FCB บริเวณ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่มที่ค่าลดลงอย่างช้าๆ

จากการศึกษาผลกระทบจากการเลี้ยงปลาในกระซังในลำน้ำน่าน แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพที่สำคัญในแม่น้ำน่าน ดังแสดงในรูปที่ 2 สอดคล้องกับรายงานของกรมควบคุมมลพิษ (2550) ซึ่งอ้างอิงผลการศึกษาของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 ซึ่งทำการสำรวจพื้นที่ทำการเพาะเลี้ยงปลากระซังในเขตอำเภอดอยหล่อ - อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเดือนธันวาคม 2549 และเดือนมีนาคม 2550 พบว่าคุณภาพน้ำบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงปลากระซังเขตอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ บริเวณบ้านหัวข่วง ม.6 ต.สองแคว บริเวณสะพานบ้านวังกู่ และบริเวณบ้านวังขามป้อม ซอย 7 ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ค่าบีโอดี ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม ไนโตรเจน-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ซึ่งผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำพบว่ายังอยู่ในเกณฑ์ที่ทำการเลี้ยงปลากระซังได้ แต่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาควรปรับปรุงการให้อาหารปลาให้พอเหมาะเพื่อไม่ให้เหลือตกค้างและเกิดการเน่าสลายของเศษอาหารที่เหลือซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมได้ นอกจากนี้ยังตรวจพบปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดให้มีค่าไม่ควรเกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้แอมโมเนีย-ไนโตรเจนเกิดจากการเน่าสลายของสารอินทรีย์ที่พื้นท้องน้ำ เช่น เศษอาหารที่เหลือ และสิ่งขับถ่าย ซึ่งอาจทำให้เกิดเป็นพิษต่อสัตว์น้ำได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามีการให้อาหารปลามากเกินไป หรืออาจเกิดจากการระบายน้ำไม่ดีพอเนื่องจากช่วงที่มีการเลี้ยงปลากระซังน้ำมีความลึกอยู่ในช่วง 2.4-4.0 เมตรเท่านั้น (ระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาในกระซังควรลึกมากกว่า 4.0 เมตร) (กรมควบคุมมลพิษ. 2550)

เช่นเดียวกับผลการศึกษาของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดมหาสารคาม (2550) ที่ได้ศึกษาคุณภาพน้ำชีบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาในกระชังอย่างหนาแน่น พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในชั้นวิกฤตที่ต้องเร่งจัดการแก้ไข เพราะจากข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำแม้จะเป็นช่วงฤดูฝนซึ่งมีปริมาณน้ำมาก พบว่า BOD มีค่า 7.8 mg/L ซึ่งสูงผิดปกติ ทั้งนี้ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 จะต้องมีความ BOD ไม่เกิน 2 mg/L



รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่เกิดจากการเลี้ยงปลาในกระชังที่ระยะต่าง ๆ

แสดงให้เห็นว่าบริเวณที่เลี้ยงปลาในกระชังมีปริมาณความสกปรกของน้ำสูงมาก และอาจส่งผลกระทบต่อ การเลี้ยงปลาในกระชัง ประกอบกับลำน้ำมีสภาพนิ่ง มีสีเขียวขุ่นไม่มีการไหลเวียนของน้ำทำให้มีการสะสม ตัวของตะกอนมูลปลาและเศษอาหารใต้ท้องน้ำหนาประมาณ 25 - 30 เซนติเมตร จึงเกิดหมักของ สารอินทรีย์ที่บริเวณดังกล่าวโดยสังเกตได้จากฟองแก๊สจำนวนมากที่ผุดขึ้นจากใต้ท้องน้ำบริเวณที่ตั้งของ กระชังเลี้ยงปลาอยู่ตลอดเวลาและกลิ่นเหม็น จากการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) พบว่า มีค่าต่ำกว่า 1 mg/L แม้ว่าขณะที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นตอนกลางวัน มีการสังเคราะห์ แสงของแพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำ ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้ แต่ในช่วงกลางคืนแพลงค์ ตอนพืชและพืชน้ำจะใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำทำให้เกิดภาวะขาดแคลนออกซิเจน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ปลาที่เลี้ยงในกระชังตายได้

ด้วยเหตุนี้ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการเลี้ยงปลาในกระชังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ ที่ทำการเลี้ยง ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจึงต้องหามาตรการจัดการสารอินทรีย์ในกระชังปลาอย่างมี ประสิทธิภาพ ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในกระชังที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเลี้ยงในปริมาณที่เหมาะสมกับ ศักยภาพและขีดจำกัดการรองรับของแหล่งน้ำ

สรุป

จากการศึกษาผลกระทบต่อคุณภาพน้ำจากการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังในลำน้ำน่าน จังหวัด พิชณุโลก โดยมีจุดเก็บตัวอย่างมีทั้งสิ้น 4 สถานี ประกอบด้วย 1)ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลามากกว่า 1,000 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.11 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม 2)ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลา น้อยกว่า 500 ตารางเมตร เหนือเขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.6 ต.วังฆ้อง อ.พรหมพิราม 3)ฟาร์มขนาด พื้นที่เลี้ยงปลาน้อยกว่า 500 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณหน้าวัดท่าตะเคียน ม.3 ต.จอมทอง อ.เมือง และ 4)ฟาร์มขนาดพื้นที่เลี้ยงปลามากกว่า 1,000 ตารางเมตร ใต้เขื่อนนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ม.1 บ้านหัวแหลม ต.บ้านไร่ อ.บางกระทุ่ม ในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนกันยายน พ.ศ. 2552 โดย ศึกษาผลกระทบที่เกิดต่อคุณภาพน้ำในพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ ค่า DO, pH, TDS, BOD, FCB และ $\text{NH}_3\text{-N}$ ที่ระยะห่างจากกระชัง 0, 3, 25 และ 50 เมตร ตามลำดับ ผลจากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปลาใน

กระชังในลำน้ำน่านส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำโดยรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า DO, BOD และ FCB ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจึงต้องหามาตรการจัดการสารอินทรีย์ในกระชังปลาอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในกระชังที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเลี้ยงในปริมาณที่เหมาะสมกับศักยภาพและขีดจำกัดการรองรับของแหล่งน้ำ เพื่อให้อาชีพการเลี้ยงปลาในกระชังเป็นอาชีพที่ยั่งยืนโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของลำน้ำ

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. การเลี้ยงปลาในกระชัง. [online].

Available on <http://www.pcd.go.th> [5 พฤศจิกายน 2552].

วิทยา อุทัยหงษ์. 2541. ผลกระทบของการเลี้ยงปลาในกระชังต่อคุณภาพน้ำในลำน้ำชี รายงานวิชา

โครงการวิจัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 30 หน้า.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2536. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์. กรุงเทพฯ. 201 หน้า.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 (ขอนแก่น). 2546. แผนจัดการสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2545-2549 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 172 หน้า.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 (ขอนแก่น). 2547. คู่มืออาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำชีตอนบน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 117 หน้า.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 (ขอนแก่น). 2548. รายงานผลการดำเนินงานนักรบสิ่งแวดล้อมโครงการเฝ้าระวังคุณภาพแม่น้ำชีตอนบนเชิงรุก: นักรบสิ่งแวดล้อม จังหวัดมหาสารคาม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 25 หน้า.

หน่วยวิจัยสังคมและสิ่งแวดล้อม คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2548. การเลี้ยงปลาในกระชังในแม่น้ำปิงตอนบน. [online] Available:

on www.sea-user.org/download_pubdoc.php?doc=3967 [23 กรกฎาคม 2554].