

บทนำ ความสำคัญและที่มาของปัญหาของการวิจัย

ปัญหาที่สำคัญที่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องประสบคือปัญหาเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะน้ำ ในเรื่องของคุณภาพน้ำ ที่มีสภาพค่อนข้างแย่ในสภาพปัจจุบันเนื่องจากน้ำที่มาจากแหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งอุตสาหกรรม คร้วเรือน หรือแม้แต่เกษตรกร โดยเฉพาอย่างยิ่งน้ำที่จากการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจบางชนิด เช่น การเลี้ยงปลาดุก เป็นต้น ล้วนแล้วส่งผลกระทบต่อเสียน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งสิ้น ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาการตายของสัตว์น้ำ เนื่องจากการเน่าสลายสารอินทรีย์และเกิดการขาดออกซิเจน (ยงค์, 2530) ส่วนในเรื่องของปริมาณน้ำที่ใช้จะประสบปัญหาการขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง ทำให้การเลี้ยงปลาประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อทำการเปลี่ยนถ่าย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเลี้ยงเป็นอย่างมาก การแก้ไขปัญหาในเรื่องของคุณภาพน้ำนั้น การบำบัดน้ำทิ้งน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาในเรื่องของคุณภาพน้ำเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ในฟาร์ม ที่เรียกว่า recycle system และทั้งช่วยลดปัญหาที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง

จากการสำรวจเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยต่างๆ ตามแหล่งเลี้ยงในภูมิภาคนี้ เกษตรกรผู้เลี้ยงปลายังไม่มีความสนใจในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยน้ำทิ้งส่วนใหญ่จากการเลี้ยงปลานั้นจะถูกระบายทิ้งจากบ่อเมื่อมีการจับสัตว์น้ำ หรือการระบายทิ้งในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำที่จากการเลี้ยงปลาดุก ซึ่งเป็นการเลี้ยงที่มีการลดต้นทุน คือ ใช้เศษเหลือจากสิ่งต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ใส่ ใก้ ทำให้คุณภาพน้ำจากการเลี้ยงปลาดุกค่อนข้างแย่ เมื่อระบายทิ้งย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแน่นอน

การบำบัดน้ำทิ้งในการเลี้ยงปลาน้ำจืดมีการศึกษาค่อนข้างน้อย โดยในปัจจุบันมีการศึกษากันมากในการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งทะเลเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมูลค่าของสัตว์ทะเลมีมากและเป็นสินค้าสำคัญที่ส่งออกต่างประเทศ แต่ในปัจจุบันความต้องการปลาน้ำจืดเศรษฐกิจในภูมิภาคนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี การเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการรายงานของกองสถิติการประมง กรมประมง เมื่อปี พ.ศ. 2542 มีผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดจำนวน 122,158 ราย เนื้อที่ประมาณ 182,054 ไร่ เป็นการเลี้ยงในบ่อดินประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดทั้งหมด (145,567 ไร่) และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2547 เป็น 202,424 ราย และมีเนื้อที่ในการเพาะเลี้ยงประมาณ 255,663 ไร่โดยส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงบ่อดิน มีเนื้อที่ประมาณ 255,270 ไร่ (ร้อยละ 88) (กรมประมง, 2547) ดังนั้นการเลี้ยงที่มีมากขึ้นย่อมต้องใช้น้ำในปริมาณที่มากขึ้นและปริมาณน้ำที่ใช้นั้นย่อมมีมากขึ้นไปตามลำดับด้วยเช่นกัน

จากปัญหาดังกล่าวในเรื่องของการขาดระบบบำบัดน้ำเสียของบ่อเลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจ และ ประกอบกับในปัจจุบันทางกรมประมงเข้มงวดในเรื่องของมาตรฐานการจัดการฟาร์มที่จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะหาวิธีการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจในแบบที่เหมาะสม ประหยัด เพื่อช่วยเกษตรกร และยังช่วยลดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย และกรมควบคุมมลพิษได้กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด			
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค	
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่
1. ค่าความสกปรกของน้ำ (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	-	ไม่เกิน 20
2. สารแขวนลอย (TSS)	มก./ล.	ไม่เกิน 80	ไม่เกิน 80	-	ไม่เกิน 80
3. แอมโมเนีย (TAN)	มก./ล.	-	ไม่เกิน 1.1	-	ไม่เกิน 1.1
4. ไนโตรเจนรวม (TN)	มก./ล.	-	ไม่เกิน 4.0	-	ไม่เกิน 4.0
5. ฟอสฟอรัสรวม (TP)	มก./ล.	-	ไม่เกิน 0.5	-	ไม่เกิน 0.5
6. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	-	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5
7. ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity)	ไมโครซีเมนส์/ เซนติเมตร	-	-	ไม่เกิน 750	ไม่เกิน 750

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ 2550

วรรณกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการบำบัดน้ำทิ้งนั้นเริ่มมีความสำคัญมากขึ้นด้วยปัญหาในหลายด้าน ทั้งด้วยข้อบังคับของกรมประมง และผลกระทบต่อเนื่องจากสภาวะที่เกิดจากความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติที่คุณภาพไม่เหมาะสมที่จะนำมาเลี้ยงสัตว์น้ำ แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนั้น ทางออกที่ดีอีกทางขึ้น คือการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ หรือที่เรียกว่าระบบน้ำหมุนเวียน ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาเรื่องต่าง ไม่ว่าจะเป็น ปัญหาเรื่องโรคระบาด และปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอในฤดูแล้ง

การบำบัดน้ำทิ้งที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่นั้นมีการศึกษากันมากในเรื่องของการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล เนื่องจากตลาดส่วนใหญ่เป็นตลาดต่างประเทศ ซึ่งต่างประเทศนั้นมีข้อกำหนดในการส่งออกกุ้งไปยังประเทศคู่ค้านั้นต้องเป็นการเลี้ยงที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ในสัตว์น้ำจืด

ตลาดส่วนใหญ่เป็นตลาดภายในประเทศ ดังนั้นความสำคัญจึงน้อยลง แต่ในปัจจุบันรัฐบาลให้ความสำคัญมากในเรื่องผลกระทบที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อม

โดยทั่วไปในการบำบัดน้ำทิ้งนั้นมีด้วยกันหลายวิธี ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี โดยวิธีการใดเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ลักษณะการเลี้ยง คุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออก และเงินทุนที่ใช้วิธีที่ได้นำความนิยมค่อนข้างมากที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ ระบบการบำบัดโดยชีวภาพ ซึ่งเป็นการบำบัดโดยอาศัยสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้แก่ สาหร่าย พืชน้ำ จุลินทรีย์ สัตว์น้ำ เป็นต้น การใช้วิธีการนี้จะสามารถช่วยลด สารประกอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัสได้ (ทักษิณา,2541,ศิริวรรณและประพฤติ,2541 และอัจฉริยา,2544)

ของเสียส่วนใหญ่ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำเกิดจาก อาหารที่เหลือ สิ่งขับถ่าย ยา และสารเคมี (Ackefors and Enell,1990;Beveridge *et al.*,1991;Braten,1992) ในการจัดจำแนกของแข็งภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ของแข็งที่ตกตะกอน(settleable solid) ของแข็งที่แขวนลอย (suspended solid) และของแข็งที่ละลายในน้ำ (Dissolved solid)ในการกำจัดน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบพวกของแข็งนั้นสามารถกำจัดได้โดยการตกตะกอน เช่น Hargreaves *et al.*(In press) บำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาหวด (Channel catfish) การทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเพียง 10 นาที ก็สามารถกำจัดของแข็งได้มากกว่า 90% แต่น้ำทิ้งส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสารประกอบไนโตรเจน โยเฉพาะแอมโมเนีย ซึ่งการย่อยสลายสารประกอบโปรตีน หรือถูกขับออกจากสัตว์น้ำผ่านทางเหงือก ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการเผาผลาญอาหารประเภทโปรตีน แอมโมเนียในรูปอันไอออนไนซ์ เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ดังนั้นการลดความเป็นพิษของแอมโมเนียนั้น มีวิธีการโดยการกำจัดออกหรือการเปลี่ยนรูปเป็นไนไตรท์ และไนเตรท ในกระบวนการ Nitrification ซึ่ง Rijn and Rivera(1990) ได้ศึกษากระบวนการออกซิเดชัน ไรต์ชันของสารประกอบอินทรีย์ในโตรเจน โดยวิธี trickling filter ซึ่งเป็นระบบที่ใช้อากาศพบว่า สามารถกำจัดแอมโมเนียได้ 0.43 กรัมแอมโมเนียต่อตารางเมตรต่อวัน และ Saha and Jana (2003) ได้ใช้ผักตบชวาในการดูดซับธาตุอาหารในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่า ผักตบชวามีความสามารถในการกำจัดแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟตทั้งหมดในน้ำได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษาวิธีการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาน้ำจืดโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น โดยวิธีการตกตะกอน การตกตะกอนร่วมกับการให้อากาศ การให้อากาศ และการใช้พืชน้ำชนิดต่าง ๆ ในการลดมลพิษในน้ำทิ้งก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมและปรับคุณภาพน้ำให้เข้าสู่มาตรฐานน้ำทิ้ง