

## ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเพื่อหาระบบบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาดุก และปลานิล โดยวิธีการทางกายและชีวภาพ อาศัยหลักการตกตะกอน การให้อากาศ และใช้พืชน้ำบางชนิดในการดูดซับธาตุอาหาร ได้แก่ สารประกอบไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เป็นต้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. การศึกษาระบบบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางกายภาพ

1.1 ทำการศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาน้ำจืดด้วยวิธีทางกายภาพนั้น จะใช้วิธีการให้อากาศ และการตกตะกอน โดยประกอบด้วยทรีตเมนต์ต่าง ๆ แต่ละทรีตเมนต์จะประกอบด้วย 3 ชั่วโมง ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 ระบบการตกตะกอนตามธรรมชาติ ( ควบคุม )

ทรีตเมนต์ที่ 2 ระบบการให้อากาศอย่างต่อเนื่อง

ทรีตเมนต์ที่ 3 ระบบการตกตะกอน 1 วัน แล้วนำน้ำส่วนบนมาให้อากาศอย่างต่อเนื่อง

ทรีตเมนต์ที่ 4 ระบบการตกตะกอน 2 วัน แล้วนำน้ำส่วนบนมาให้อากาศอย่างต่อเนื่อง

1.2 ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยทำเก็บคุณภาพน้ำทิ้ง ในวันที่ 0 1 2 4 และ 7 และนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามตารางที่ 2

### 2. การศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางชีวภาพ

2.1 การลดปริมาณธาตุอาหารโดยใช้ ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk ) ที่อัตราต่าง ๆ กัน โดยประกอบด้วยทรีตเมนต์ต่าง ๆ และแต่ละทรีตเมนต์จะประกอบด้วย 3 ชั่วโมง ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 ใช้การตกตะกอนตามธรรมชาติ ( ควบคุม )

ทรีตเมนต์ที่ 2 ใช้ผักบุ้งในอัตรา 5 กรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 3 ใช้ผักบุ้งในอัตรา 10 กรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 4 ใช้ผักบุ้งในอัตรา 20 กรัมต่อลิตร

ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยทำเก็บคุณภาพน้ำทิ้ง ทุก ๆ 2 วัน เป็นเวลา 10 วัน และนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามตารางที่ 2

2.2 การลดปริมาณธาตุอาหารโดยใช้สาหร่ายพวงพะโค (*Ceratophyllum demersum* Linn.) ที่อัตราต่าง ๆ กัน โดยประกอบด้วยทริตเมนต์ต่าง ๆ และแต่ละทริตเมนต์จะประกอบด้วย 3 ซ้ำ ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1 ใช้การตกตะกอนตามธรรมชาติ (ควบคุม)

ทริตเมนต์ที่ 2 ใช้สาหร่ายพวงพะโค ในอัตรา 5 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 3 ใช้สาหร่ายพวงพะโค ในอัตรา 10 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 4 ใช้สาหร่ายพวงพะโค ในอัตรา 20 กรัมต่อลิตร

ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยทำเก็บคุณภาพน้ำทิ้ง ทุก ๆ 2 วัน เป็นเวลา 10 วัน และนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามตารางที่ 2

2.3 การลดปริมาณธาตุอาหารโดยใช้จอก (*Pistia stratiotes*) ที่อัตราต่าง ๆ กัน โดยประกอบด้วยทริตเมนต์ต่าง ๆ และแต่ละทริตเมนต์จะประกอบด้วย 3 ซ้ำ ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1 ใช้การตกตะกอนตามธรรมชาติ (ควบคุม)

ทริตเมนต์ที่ 2 ใช้จอก ในอัตรา 5 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 3 ใช้จอก ในอัตรา 10 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 4 ใช้จอก ในอัตรา 20 กรัมต่อลิตร

ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยทำเก็บคุณภาพน้ำทิ้ง ทุก ๆ 2 วัน เป็นเวลา 10 วัน และนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามตารางที่ 2

2.4 การลดปริมาณธาตุอาหารโดยใช้ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ที่อัตราต่าง ๆ กัน โดยประกอบด้วยทริตเมนต์ต่าง ๆ และแต่ละทริตเมนต์จะประกอบด้วย 3 ซ้ำ ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1 ใช้การตกตะกอนตามธรรมชาติ (ควบคุม)

ทริตเมนต์ที่ 2 ใช้ผักตบชวา ในอัตรา 5 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 3 ใช้ผักตบชวา ในอัตรา 10 กรัมต่อลิตร

ทริตเมนต์ที่ 4 ใช้ผักตบชวา ในอัตรา 20 กรัมต่อลิตร

ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทิ้ง โดยทำเก็บคุณภาพน้ำทิ้ง ทุก ๆ 2 วัน เป็นเวลา 10 วัน และนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดและวิธีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
ความเป็นกรดเป็นด่าง ( pH )	pH-SCT meter ( YSI model 63 )
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ( Dissolved Oxygen ; DO )	DO meter ( YSI model 550 A )
อุณหภูมิของน้ำ ( Water Temperature )	pH-SCT meter ( YSI model 63 )
ความนำไฟฟ้า ( Conductivity )	pH-SCT meter ( YSI model 63 )
ความเค็ม ( Salinity )	pH-SCT meter ( YSI model 63 )
แอมโมเนียรวม ( Total Ammonia Nitrogen ; TAN )	Indophenol Blue Method ( Graffhof,1976 )
ไนไตรท์ ( Nitrite )	APHA et al, 1998
ฟอสฟอรัสทั้งหมด ( Total Phosphorus ; TP )	Persulfate digestion and Ascorbic Acid
ค่าความสกปรกของน้ำ ( Biochemical Oxygen Demand ; BOD )	Azide Modification อบที่ 20 C นาน 5 วัน

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด CRD ( Completely Randomized Design ) ทำการเปรียบเทียบระหว่างทรีตเมนต์โดยวิธีของ DMRT ( Duncan Multiple Range Test ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %