

548
น 2

ห้องสมุด
สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ

22 JUN 1987

เอกสารวิชาการ ฉบับที่ ๒/๒๕๓๐



Technical Paper No. 2/1987

การทดลองเลี้ยงปลานิลในนาข้าวโดยใช้ปุ๋ยหมักจากตลาดและปุ๋ยเคมี

Culture of Nile Tilapia in Paddies Using Chemical and Commercial

Organic Fertilizers

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดหนองคาย

กองประมงน้ำจืด กรมประมง

Nongkhai Inland Fisheries Station

Inland Fisheries Division

Department of Fisheries

คำนำ

การเลี้ยงปลาในนาข้าว เป็นเทคโนโลยีด้านการเกษตรที่เหมาะสมแก่เกษตรกรในชนบท ซึ่งเป็นแนวคิดหนึ่งซึ่งช่วยให้เกษตรกรมีรายได้และผลผลิตเพิ่มขึ้น มีอาหารโปรตีนบริโภคนครว้เรือน และจำหน่ายในท้องถิ่น การเลี้ยงปลาในนาข้าวเกษตรกรได้ปฏิบัติกันมานานมากกว่า 30 ปีแล้วในประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทานและบริเวณการเกษตรอาศัยน้ำฝน เนื่องจากปัญหาในปัจจุบันนี้ เกษตรกรต้องลงทุนเป็นเงินจำนวนมากในการซื้อปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อเกษตรกรบางรายไม่สามารถซื้อหาได้ จากราคาปุ๋ยเคมีที่นับวันราคาจะเพิ่มขึ้นอยู่เสมอ แนวทางในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการใช้อยุ่เคมี คือการนำวัสดุเหลือใช้จากเกษตร เช่น เศษพืช, ฟางข้าวและมูลสัตว์มาใช้ในสภาพปุ๋ยหมัก เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยลดอัตราการใช้อยุ่เคมี โดยที่ไม่กระทบกระเทือนต่อผลผลิตการเกษตร และยังช่วยให้ผลกำไรสูงสุด และรักษาคูณสมบัติของดินและน้ำ

ในส่วนของโครงการพัฒนาการประมงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งกรมประมงร่วมกับ CIDA และโครงการพัฒนาการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน ให้ความสำคัญในการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงปลาในนาข้าวเพิ่มขึ้น กอปรกับเอกสารฉบับนี้ได้รับการบรรยายในการประชุม The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture เมื่อวันที่ 16-20 มีนาคม 2530 ด้วย จัดโดยกรมประมงและ ICLARM สถาบันฯจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่นักวิชาการ, นักส่งเสริม และเกษตรกรผู้สนใจโดยทั่วไป



(ดร. อูปดอมภ ภาวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม)

หัวหน้าสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดหนองคาย

ห้องสมุด
สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ

2.2 JUN 1987

Culture of Nile Tilapia in Paddies Using Chemical and Commercial
Organic Fertilizers

Mr. Kriangsak Mang-umphan

Abstract

A study conducted to determine the performance of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) in rice-fish culture system using different levels of chemical and commercial organic fertilizers

The experiment consisted of twelve 200 - m² paddies employed with treatments as follows; 1-Inorganic Fertilizer as Control (60N - 40 P₂O₅ - 45 K₂O, kg/ha) 2-Inorganic Fertilizer (30N-20 P₂O₅ - 22.25 K₂O, kg/ha) plus Commercial Organic Fertilizer (9.1 N-10.89 P₂O₅ - 14.18 K₂O, kg/ha); 3-Inorganic Fertilizer (15 N-10 P₂O₅ - 11.12 K₂O, kg/ha) plus Commercial Organic Fertilizer (13.65 N-16.33 P₂O₅ - 21.26 K₂O, kg/ha) and 4-Commercial Organic Fertilizer (18.2 N-21.77 P₂O₅ - 28.35 K₂O, kg/ha)

Results revealed that the highest estimated total production of Nile tilapia was obtained in Treatment 4 (118.61 kg/ha) followed by Treatment 3 (107.63 kg/ha), Treatment 2 (104.05 kg/ha) and Treatment 1 (94.78 kg/ha) The highest daily mean gain in weight was obtained from Treatment 4 (0.39 gram/day) followed by Treatment 3 and Treatment 2 (0.37 gram/day) and Treatment 1 (0.34 gram/day) However no statistical difference was observed among treatments (P > 0.05) The highest mean total rice production of IR-64 was obtained in Treatment 1 (4,616.67 kg/ha) followed by Treatment 2 (4,516.66 kg/ha), Treatment 3

(4,033.33 kg/ha) and Treatment 4 (3,900 kg/ha) Statistical analysis was highly significant among Treatments ($P < 0.01$) However, no statistical difference was determined between Treatment 1 and 2, also between Treatments 3 and 4 ($P < 0.05$) Moreover, highly significant differences had been found between Treatments mean 1 and 2 compared with Treatments 3 and 4 Water quality values obtained in all treatments showed slight differences but were found to be within the range favorable for fish culture Highest net return was obtained from Treatment II (8,794.33 ba/crop) followed by Treatments I,IV and III which had percentage return of 148.21 percent.

Oopatham Pawaputanon
Chief Nongkhai Fisheries Station.

การเลี้ยงปลาในนาข้าวโดยใช้ปุ๋ยหมักจากคอกและปุ๋ยเคมี

Culture of Nile Tilapia in Paddies Using Chemical and Commercial
Organic Fertilizers

โดย

นายเกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน*-

คำนำ

การเลี้ยงปลาในนาข้าวได้กระทำมานานนับศตวรรษในหลาย ๆ ประเทศ โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในเขตพื้นที่ชลประทาน และพื้นที่รับน้ำฝนในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีพื้นที่ในเขตชลประทาน 21 ล้านเฮกตาร์ (1 เฮกตาร์ = 6.25 ไร่) เพียงแค่ 136,000 เฮกตาร์ หรือ 0.65 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่เริ่มมีการเลี้ยงปลาในนาข้าว (Hora and Pillay, 1962) ประเทศไทยมีการเลี้ยงปลาในนาข้าวมานานกว่า 30 ปี พื้นที่นาในประเทศไทยประมาณ 40 ล้านไร่ ปลาส่วนมากที่เลี้ยงได้แก่ ปลานิล, ปลานิล, ปลาคะเพียน, ปลาจีน และปลาสลิด ผลผลิตได้เนื่องจากขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศประมาณ 25-100 กก./ไร่ โดยทั่วไปในแถบพื้นที่นา โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพขาดน้ำทำให้ผลผลิตข้าวต่ำ การใช้พื้นที่นาให้มีศักยภาพสูงสุดคงค้างเพียงในน้ำมีปลาในนามีข้าวหรืออินทรมีทั้งข้าวทั้งปลา และประหยัดพื้นที่ การเลี้ยงปลาในนาข้าวเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้พื้นที่ให้มีศักยภาพในการผลิตสูง โดยให้ผลผลิตข้าวจากการเลี้ยงปลาในนาข้าวเพิ่มขึ้นประมาณ 7-15 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลรายได้ตอบแทนจากปลาประมาณ 15-30 เปอร์เซ็นต์ของรายได้สุทธิ (Pongsuwana, 1963) กอปรกับกรมประมงได้เห็นความสำคัญของการเลี้ยงปลาในนาข้าวเพื่อที่จะให้เกษตรกร ซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีอาหารโปรตีนบริโภค โครงการพัฒนาการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และโครงการพัฒนาการประมงภาคตะวันออกเฉียงเหนือพิจารณา เห็นความสำคัญของการเลี้ยงปลาในนาข้าวมาก

อย่างไรก็ตามการเลี้ยงปลาในนาข้าวยังต้องมีการศึกษาข้อมูลหลายอย่างเพื่อให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมแก่เกษตรกร ในแต่ละท้องถิ่นและวิถีชีวิต ปัจจุบันเกษตรกรเสียเงินจำนวนมากเพื่อซื้อ

ปุ๋ยเคมีในการเกษตร ซึ่งนับวันจะมีราคาแพง และทำให้สภาพโครงสร้างของดินเสื่อมลง ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์เป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ทดแทนหรือลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีลง โดยไม่ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมและยังช่วยปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและน้ำตลอดทั้งลคคทุนในการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นแนวความคิดในการลดปัญหาเกษตรกรที่มีรายได้น้อยและขาดอาหารโปรตีนซึ่งเป็นปัญหาของประเทศในปัจจุบัน

* นักวิชาการประมง สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดหนองคาย

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลาบิล อัตราการจับกินและผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมด
2. เพื่อวัดคุณสมบัติของน้ำ เนื่องจากผลการใส่ปุ๋ยต่างกันและต่างระดับ
3. เพื่อศึกษาผลผลิตข้าวพันธุ์ IR-64
4. วิเคราะห์ผลของต้นทุนและกำไร
5. เพื่อเป็นแนวทางการส่งเสริมให้แก่เกษตรกร

สถานที่ทำการทดลองและเวลา

ณ คณะประมง มหาวิทยาลัย Gonzal Luzon State เมือง Monoz รัฐ Nueva Ecija, Philippines การทดลองเริ่มตั้งแต่ 15 มิถุนายน - 25 ตุลาคม 2529 ปลูกข้าวตั้งแต่ 19 มิถุนายน - 24 ตุลาคม 2529 (126 วัน) เลี้ยงปลารุ่น 7 สิงหาคม - 22 ตุลาคม 2529 (75 วัน)

วิธีดำเนินการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกอย่างสมบูรณ์มี 4 Treatments 3 ซ้ำ ทั้งหมดมี 12 แปลง โดยแต่ละแปลงมีขนาด 200 ตารางเมตร ในส่วนตรงกลางขุดเป็นคูลึก 50 เซนติเมตร ยาว 20 เมตร กว้าง 80 เซนติเมตร คันนาสูง 50 เซนติเมตร ฝั่งกรทดลองคูรายละเอียกในรูปที่ 1, 2 และ 3

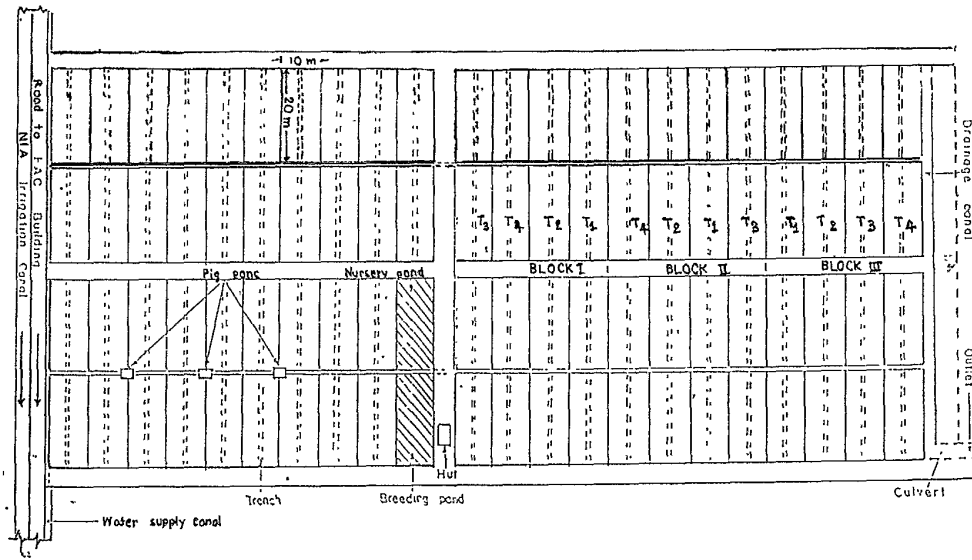


Figure 1. Layout of rice-fish culture area at the Freshwater Aquaculture Center, Central Luzon State University. Scale 1:1000

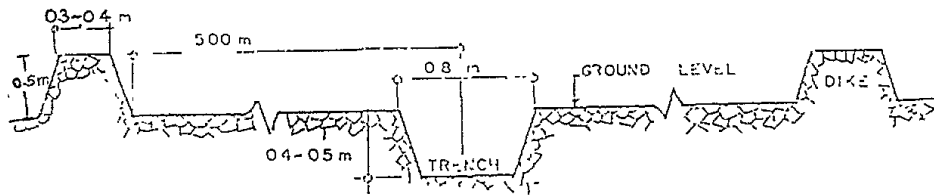


Figure 2. Cross section of paddy, dike and trench.
(not drawn to scale)

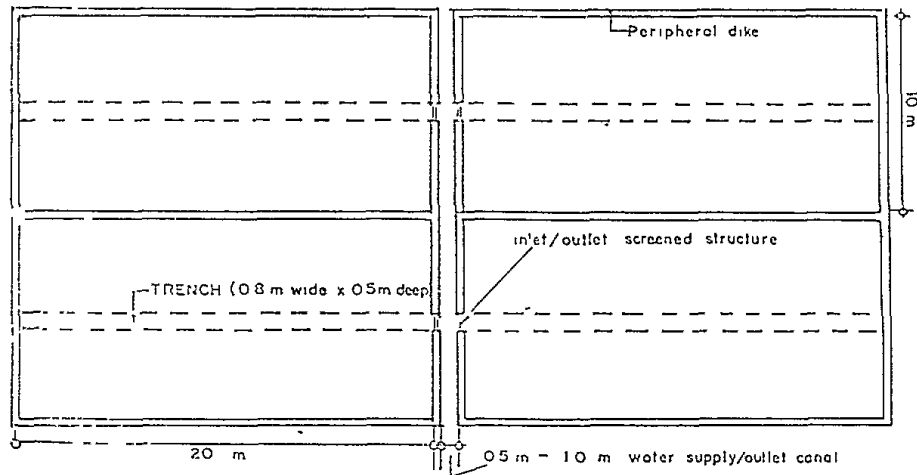


Figure 3. Location of trench for a 10m x 20m paddy.
Scale 1:280

การจัด Treatments โดยแบ่งตามอัตราการใช้ปุ๋ยดังนี้.-

การจัด Treatments	ชนิดของปุ๋ย (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) อัตราการใช้ (กก./เฮกแตร์)	อัตราการใช้ (กก./เฮกแตร์)	น้ำหนักทั้งหมด (กก./เฮกแตร์)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Treatment 1	ยูเรีย (46-0-0)	60.86	60	40	45
ปุ๋ยเคมีอย่างเดี่ยว (ควบคุม)	แอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0)	200.00			
	ยูเรีย (0-0-60)	75.00			
Treatment 2	ยูเรีย	30.43	30	20	22.50
ปุ๋ยหมัก 50 % + ปุ๋ยเคมี 50 %	แอมโมเนียมฟอสเฟต	100.00			
	ยูเรีย (5.2-6.22-8.1)	37.50			
	รวม	175.00	9.1	10.88	14.18
		รวม	39.1	30.88	36.68
Treatment 3	ยูเรีย	15.21	15.0	10.00	11.25
ปุ๋ยหมัก 75 % + ปุ๋ยเคมี 25 %	แอมโมเนียมฟอสเฟต	50.00			
	ยูเรีย (0-0-60)	18.75			
	รวม	262.50	13.65	16.38	21.26
		รวม	28.65	26.38	33.51
Treatment 4	ปุ๋ยหมัก	350	18.25	21.77	28.25
ปุ๋ยหมักอย่างเดี่ยว					

การใส่ปุ๋ย

อัตราการใช้ปุ๋ยโดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการปลูกข้าวในอัตรา N: 60 กก./
เฮกแตร์ P₂O₅ 40 กก./เฮกแตร์ และ K₂O 45กก./เฮกแตร์ ปุ๋ยเคมีที่ใช้อยู่เรีย แอมโมเนียม
ฟอสเฟต (16-20-0) และยูเรียโปรแตส (0-0-60) จำนวนปริมาณของปุ๋ยที่ตองใช้ทั้งหมดตามวิธีของ
Boyd (1979) ใส่ปุ๋ยรองพื้นของแอมโมเนียมฟอสเฟตกับยูเรียโปรแตสผสมกับยูเรีย 2 ส่วนแล้วไถกลบ
ก่อนดำข้าว 2 วัน ส่วนยูเรียที่เหลือ 1 ส่วนใส่ topdressing ก่อนเก็บเกี่ยว 60 วัน ส่วนปุ๋ยหมัก
ใช้ครั้งเดียวตอนรองพื้น

คุณสมบัติของปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักที่ใช้นอกจากมีองค์ประกอบที่สำคัญของธาตุหลัก 3 ธาตุ อันได้แก่ N, P₂O₅ และ
K₂O แล้วองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ Micro Nutrients อินทรีย์วัตถุและแมคทีเรียช่วยในการตรึง
และย่อยสลายตามรายละเอียดข้างล่าง

1. ทางกายภาพ

- มีความชื้นสีน้ำตาลดำ
- ความกรด-ค่าง ระหว่าง 6.9-7.2

2. องค์ประกอบ

- เศษหญ้าและพืช
- มูลสัตว์

3. ทางเคมี

- | | |
|---|--------|
| - อินทรีย์ไนโตรเจน (N) | 5.2 % |
| - ฟอสฟอรัส (P ₂ O ₅) | 6.22 % |
| - โปรคัลเซียม (K ₂ O) | 8.1 % |
| - แคลเซียม | 4.68 % |
| - แมกนีเซียม | 1.47 % |

- สังกะสี	0.05 %
- ทองแดง	0.02 %
- แมงกานีส	0.04 %
- เหล็ก	0.39 %

4. ทางชีววิทยา

- มีแมคที่เรียทั้งหมด 7 ชนิด
3 ชนิดสามารถตรึงไนโตรเจนมาใช้ได้
- มีเอนไซม์ และฮอร์โมนช่วยย่อยสลาย

จัดหาพันธุ์ข้าว ปุ๋ย ปลา อัตรากาการปล่อยและการจัดการระบบน้ำ

พันธุ์ปลานิล ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมักและพันธุ์ข้าว IR-64 จากคณะประมงอายุต้นกล้า 35 วัน จึงย้ายมาปักดำ ระยะในการปลูก 20 x 20 เซนติเมตร ปลานิลนำมาพักเลี้ยงในถังซีเมนต์ 2 อาทิตย์ ขนาด 8.5 กรัมต่อตัวแล้วปล่อยลงในแปลงนาหลังจากการปักดำ 12 วัน รักษาระดับน้ำลึก 10 เซนติเมตร ในช่วง 3 อาทิตย์หลังจากปักดำ และ 1 เดือนหลังปักดำ จึงเพิ่มระดับน้ำระหว่าง 15-20 เซนติเมตร

การกำจัดโรคแมลงและวัชพืช

ยาฆ่าแมลงที่ใช้ตามคำแนะนำของ IRRI ไม่มีผลเสียต่อปลาและไม่มีผลตกค้างให้แก่ Furadan 3 G ชนิดเม็ดผสมกับยาฆ่าวัชพืชใช้ 2,4DIPB ในอัตรา 25 กก./เฮกแตร์ ใส่ตอนพรวนดินครั้งสุดท้ายก่อนปักดำข้าว 2 วัน นอกจากนี้ใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืชอีกด้วย

การสูมปลาและปัจจัยที่สำรวจ

10 เปอร์เซ็นต์ของปลาทั้งหมดทำการสูมซึ่งวัดก่อนการปล่อยปลาและเก็บเกี่ยวเพื่อวัดอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน) ผลการจับคืน (เปอร์เซ็นต์) และผลผลิตรวมเฉลี่ย (กก./เฮกแตร์) โดยใช้ไม้บรรทัดและเครื่องชั่งขนาด 500 กรัม คุณสมบัติของน้ำที่ตรวจได้แก่ อุณหภูมิ ทรค-ค่าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ไนโตรเจน ไนเตรท แอมโมเนียและออกไอฟอสเฟต และปริมาณของแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ ผลผลิตของข้าวตลอดจนเศรษฐกิจต้นทุนและกำไร

การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์

เก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้ขวดพลาสติก polyethylene ขนาด 500 มิลลิลิตร

เก็บใต้น้ำและน้ำก้นวิเคราะห์ที่ห้องทดลองทันทีตามวิธีการของ American Public Health Association (APHA, 1975) อุณหภูมิ กรด ค่าง และออกซิเจนละลายในน้ำวัดทุก ๆ สัปดาห์ ในช่วงเช้าและบ่าย โดยใช้เครื่องมือ Yellow Spring Instrument (YSI) รุ่น 54 A PM วัดโดยใช้ pH meter รุ่น 407 A ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ ได้แก่แอมโมเนีย ออกซิฟอสเฟต ไนโตรส -N และไนเตรท -N ตรวจสอบทุก ๆ 2 อาทิตย์ในช่วงเช้า ตัวอย่างน้ำนำมากรองก่อนโดยกระดาษกรองเบอร์ 42 ความเข้มข้นของแอมโมเนีย -N โดยใช้สารออกซิไดส์ (แมงกานีสและพินัส) ความเข้มข้นของออกซิฟอสเฟตใช้สารกรดแอสโคบิก ไนโตรส -N ใช้กรดซัลฟูริก ส่วนไนเตรทใช้ มีโคซัลฟูริกวัดค่าความเข้มข้น โดยใช้สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ รุ่น uv-120-02

การคำนวณความเข้มข้นของแอมโมเนีย -N โดยใช้สูตรของ Boyd (1979)

$$C_2 = \frac{C_1 \times A_2}{A_1}$$

C₁ = ความเข้มข้นของสารมาตรฐาน (0.3 มิลลิกรัม/ลิตร)

C₂ = ความเข้มข้นของแอมโมเนียในตัวอย่างน้ำ

A₁ = ค่า Absorption ของสารมาตรฐาน

A₂ = ค่า Absorption ของตัวอย่างน้ำ

ความเข้มข้นของไนโตรส -N ไนเตรท -N และออกซิฟอสเฟตโดยใช้กราฟมาตรฐานวัด

การเก็บแพลงค์ตอนและการวิเคราะห์

เก็บตัวอย่างน้ำ 500 มิลลิลิตร สำหรับแพลงค์ตอนพืช โดยใช้ขวดพลาสติก Polyethylene แพลงค์ตอนสัตว์ เก็บตัวอย่างน้ำ 2 ลิตร จากบริเวณศูนย์กลางแปลงนาทุกส่วน แล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรองขนาดช่วง 106 ไมโครมิเตอร์ (0.0041 นิ้ว) ตัวอย่างเก็บรักษาโดยฟอร์มาลีน 37 % ใช้ในอัตรา 5-7.5 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำที่เก็บ การแยกชนิดโดยใช้กล้องโอลิมปัส B5-2 กำลังขยาย 100 เท่า ความลึกกับ Whipple disk และ Stage micrometer แพลงค์ตอนสัตว์

แยกชนิดและจำนวนตามวิธีของ SEAFDEC (1981) ส่วนแปลงค้คอนพีชแยกชนิดและจำนวนตามวิธีการ
ของ Whitford และ Schumacher (1973) แพลงค้คอนพีชนับแบบ field count
ส่วนแปลงค้คอนส้คว้นบีโดย Strip counting การค้จำนวนตามสูตรของ Boyd (1979)

$$\text{จำนวนแปลงค้คอนพีช } N = \frac{C \times V}{A \times D \times F} \times \frac{\text{ปริมาตรของตัวอย่างน้ำที่นำมาเก็บ (ม.ล.)}}{\text{ปริมาตรน้ำทั้งหมดที่เก็บ (500 มล.)}}$$

N = จำนวนแปลงค้คอนค้อมิลิลิตร

C = จำนวนที่นับได้แท้จริง

V = ปริมาตรน้ำใน Counting chamber (1,000 มม.³)

A = พื้นที่ของ field (0.46 มม.²)

D = ความลึกของ S-R counting cell (1 มม.)

F = จำนวน field ที่นับ (10 fields)

$$\text{จำนวนแปลงค้คอนส้คว้นบี } N = \frac{C \times V \times \text{ปริมาตรของตัวอย่างน้ำที่นำมาเก็บ (ม.ล.)}}{L \times W \times D \times S \times \text{ปริมาตรน้ำทั้งหมดที่เก็บ 2 ลิตร}}$$

N = จำนวนของแปลงค้คอนส้คว้นบีค้อลิตร

C = จำนวนแปลงค้คอนส้คว้นบีได้ทั้งหมด

V = ปริมาตรของ Counting chamber (1,000 มม.³)

L = ความยาวของ S - R counting cell (50 มม.)

W = ความกว้างของ S - R counting cell (0.68 มม.)

D = ความลึกของ S - R counting cell (1 มม.)

S = จำนวนครั้งที่นับ (10)

อ้ตราการเจริญเติบโต การจับคืน ผลผลิตปลาเจดีย์และผลผลิตข้าว

อ้ตราการเจริญเติบโตค้อวันหาโดยเอาน้หนักสุดท้ายเจดีย์สมค้ยน้ำหนักเริ่มต้นเจดีย์หาร
ค้ยจำนวนวันที่เลี้ยง (75 วัน) ผลผลิตเจดีย์ทั้งหมดหาโดยอ้ตราการจับคืนเจดีย์คูณค้ยน้ำหนักเจดีย์แค
ละค้ย ผลผลิตข้าวเป็น กก/เฮกแตร์ หาโดยน้ำหนักเจดีย์จากพื้นที่ที่สุ่ม (20 ม²) คูณค้ย 10,000 ม²
แล้วหารค้ย 200 ม²

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมด การวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต การจับคืนและผลผลิตโคเป. มารวมลงเป็นตารางและการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของ treatments โดยใช้ Analysis of Variance (AOV) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Least significant difference rang test (LSD) และวิเคราะห์ต้นทุนกำไร

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโตของปลา อัตราการจับคืนและผลผลิตเฉลี่ย

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน 0.39 กรัม/วัน ใน treatment 4 0.37 กรัม/วัน ใน treatments 2 และ 3 0.34 กรัม/วัน ใน treatment 1 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ภาคผนวก 1) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) สาเหตุที่เป็นไปได้จากการนับจำนวนแพลงก์ตอนมีแนวโน้มมากใน treatments ที่ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ (ดูผลการวิเคราะห์แพลงก์ตอน) จากการรายงานของ Edwards (1981) อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลจะสัมพันธ์โดยตรงกับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนและจากการรายงานของ Caganan และ Nerona, (1986) เลี้ยงปลานิลในนาข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมี Azolla และผสมกันโดยไม่ใช้อาหารเสริม อัตราการเจริญเติบโตของปลานิล 0.3 กรัม/วัน สำหรับผลผลิตปลานิลเฉลี่ยเรียงตามลำดับ 94.78, 104.05, 107.63 และ 118.61 กก./เฮกแตร์ ใน treatments 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ นอกจากนี้อัตราการจับคืนเฉลี่ยทุก treatments อยู่ในช่วงระหว่าง 51-63 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตของปลานิลเฉลี่ยแนวโน้มสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการจับคืน อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ภาคผนวก 2) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

2. คุณสมบัติน้ำ

คุณสมบัติน้ำในแต่ละ treatment มีความแตกต่างกันน้อยมาก และยังคงอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลา ดังแสดงในตารางที่ 2 คุณสมบัติน้ำ กรด ค่า และออกซิเจน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย¹ อัตราการเจริญเติบโต² น้ำหนักและ³ ปริมาณเนื้อของปลาในนาข้าว

treatments	เริ่มต้น			สุดท้าย				
	อัตราการปล่อย (ตัว/เฮกตาร์) ⁶	ความยาว (มม)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (มม)	น้ำหนัก (กรัม)	อัตราเจริญเติบโต ³ (กรัม/วัน)	ผลผลิตเฉลี่ย ⁴ (กก/เฮกตาร์)	อัตราการจับคืน ⁵ (เปอร์เซ็นต์)
1	5,000	78	8.30	129	33.78	0.34	94.78	56
2	5,000	80	8.50	134	36.09	0.37	104.05	51
3	5,000	80	8.41	125	35.80	0.37	107.63	60
4	5,000	81	8.59	138	37.60	0.39	118.61	63

- 1 ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ
- 2 ระยะเวลาเลี้ยง 7 สด.-22 ตค. 2529(75 วัน)
- 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) $cv = 4.63\%$; $stj = 0.01$
- 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) $cv = 16.92\%$; $stj = 5.59$
- 5 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) $cv = 16.92\%$; $stj = 5.59$
- 6 1 เฮกตาร์ 6.25 ไร่

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย คุณสมบัติน้ำในแต่ละ treatment ระยะเวลาเก็บตัวอย่างน้ำตั้งแต่ 5 สค.-16 พค.2529

Treatments	อุณหภูมิ		pH		ออกซิเจน (mg/liter)		แอมโมเนีย (mg/liter)	ไนโตรเจน (mg/liter)	ไนเตรท (mg/liter)	ออร์โธฟอสเฟต (mg/liter)
	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง				
1	23.2	27.4	7.2	9.0	3.1	7.1	0.06	0.007	0.005	0.010
2	23.2	27.6	7.6	8.9	2.8	7.3	0.08	0.009	0.006	0.011
3	23.1	27.8	7.7	9.0	2.7	7.7	0.05	0.009	0.006	0.012
4	23.1	27.5	7.8	9.1	2.6	7.9	0.09	0.010	0.007	0.011

- 1 ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ
- 2 ค่าต่ำสุด สูงสุดในตรงเช้าและบ่าย

ละลายในน้ำตามความเข้าใจจะทำในช่วงเช้าและจะสูงในช่วงบ่ายอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาสังเคราะห์แสงและการหายใจ อุณหภูมิของน้ำทุก ๆ treatments อยู่ในช่วงเช้าและบ่าย 23-27 °C Huat, 1970 รายงานอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของปลาใน ช่วง 20-30 °C ความเป็นกรด-ด่าง 7-9 swingle, 1961 ความเป็นกรด-ด่างเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาเท่ากับ 6.5-9.5 ค่าออกซิเจนละลายน้ำช่วงเช้า-บ่าย 2.5-6.8 มก./ลิตร ส่วนค่าแอมโมเนีย 0.09, 0.08 และ 0.06 มก./ลิตร ใน treatments 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่เป็นอันตรายต่อปลานิล ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจน-N และไนเตรท-N และ ออโรฟอสเฟส ประมาณ 0.01 มก./ลิตร ซึ่งค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการนำเอาไปใช้ของต้นข้าวและวัชพืชน้ำ เช่น สาหร่ายทางกระรอก, Mopocharia vaginalia, ฝนข้าวและการตกตะกอนลงสู่พื้นดิน

3. ความหนาแน่นของแพลงค์ตอน

ตารางที่ 3 แสดงชนิดและครอบครัวของแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ ครอบครัวของแพลงค์ตอนพืชที่พบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ Euglenophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Pyrrophyta และ Crysoophyta ส่วนแพลงค์ตอนสัตว์เรียงตามลำดับ ได้แก่ Rotifera, Copepoda, Cladocera และ Ostracoda Round (1981) รายงาน euglenoid และ rotifera จะพบมากในน้ำที่มีอินทรีย์วัตถุ จากการศึกษามีแพลงค์ตอนพืชที่พบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยไป treatments 4, 3, 2 และ 1 ผลวิเคราะห์ค่าสถิติ (ภาคผนวก 3.4) ไม่มีความแตกต่างของจำนวนแพลงค์ตอนในแต่ละ treatment อย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) จากตารางที่ 3 เช่นกันจำนวนแพลงค์ตอนพืช, สัตว์มีค่าค่อนข้างน้อยคือ 1, 182-1, 277 และ 347-478 Organism/ มิลลิลิตรและลิตรตามลำดับ เนื่องจากค่าความเข้มข้นของออโรฟอสเฟส, ไนเตรท ค่อนข้างต่ำ (โปรดดูผลของคุณสมบัติน้ำ) ส่วนตารางที่ 4 แสดงชนิดของแพลงค์ตอนพืชที่พบมากที่สุดได้แก่ Euglena sp Phacus sp และ Tracheolomonas sp ตามลำดับ ส่วนแพลงค์ตอนสัตว์ได้แก่ Poliartha sp, Brachionus sp และ Trichocerca sp ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย¹ ปริมาตรของแพลงตอนที่เก็บช่วง 5 สค.-16 ตค.2530

Treatments	แพลงตอนพืช (ตัว/มล.)					ทั้งหมด
	Chlorophyta:	Cyanophyta:	Chsycophyta:	Euglenophyta:	Pyrrophyta:	
1	190	85	47	838	39	1,249
2	118	148	38	827	51	1,182
3	102	105	60	931	28	1,226
4	88	56	56	951	86	1,277
รวม	498	394	201	3,637	204	

Treatments	แพลงตอนสัตว์ (ตัว/ลิตร)				ทั้งหมด
	Rotifera:	Cladocera:	Copepoda:	Ostracoda:	
1	276	10	44	17	347
2	280	40	60	-	380
3	334	50	67	27	478
4	319	50	89	116	474
รวม	1,209	150	260	60	

1 ค่าเฉลี่ยจากสารทั้ง 3 ซ้ำ

ตารางที่ 4 องค์ประกอบของแพลงตอนแต่ละชนิดในการเลี้ยงปลาในนาข้าว

แพลงตอนพืช	แพลงตอนสัตว์
A. Chlorophyta	A. Rotifera
Chlorella	Anuraeopsis
Cosmarium	Ascomorpha
Tetraedron	Asplanchna
Trochascia	Brachionus *
Sphaenocystis	Euchlanis
Volvox	Filinia
B. Cyanophyta	Hexarthra
Anabaena	Lecane
Chroococcus	Platylas
Lyngbya	Polyarthra *
Oscillatoria	Testudinella
Spirulina	Trichocerca *
C. Chrysophyta	B. Cladocera
Diatoma	Moina
Diploneis	Ceriodaphnia
Cymbella	C. Copepoda
Gomphonema	Cyclops
Navicula	Nauplii
Pinnularia	Other copepods (genera unidentified)
D. Euglenophyta	D. Ostracoda (genera not identified)

ห้องสมุด
สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ

Euglena

Phacus

Tracheolomonas

3. Pyrrophyta

Pesidium

ชนิดของแพลงตอนที่มีพมคอนข้างมาก

4. ผลผลิตข้าว

ผลผลิตข้าวเปลือกแห้งเฉลี่ยพันธุ์ IR - 64 เปรียบตามลำดับจากมากไปหาน้อย (ตารางที่ 5) คือ 4,616.67, 4,516.67, 4,033 และ 3,900 กก/เฮกแตร์ ใน treatments 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ภาคผนวก 6) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) สำหรับการเปรียบเทียบ treatments mean ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ LSD ปรากฏว่า treatments 1 กับ 2 และ treatments 3 กับ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบ (ภาคผนวก 5 และ 6) treatments 1 และ 2 ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างจาก treatments ที่ 1 เนื่องจากการลดปริมาณของ $N - P_2 0_5 - K_2 0$ ลดจาก treatments 1 **35.1-22.8-20.07** เปอร์เซ็นต์ตามลำดับให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันแต่ใน treatments 3 และ 4 ลดอัตราปริมาณของ $N - P_2 0_5 - K_2 0$ ลง **49.08-34.17-28.1** เปอร์เซ็นต์จาก treatments 1 ให้ผลผลิตข้าวมีความแตกต่างกัน

5. ต้นทุน-กำไร

ตารางที่ 6 แสดงการลงทุนจากน้อยไปมาก 5,751.70, 5,841.09, 5,933.32 และ 6,114.44 $\text{P} /$ treatments 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ การลงทุนที่แตกต่างกันเนื่องจากค่าปุ๋ย ส่วนรายได้ที่มากที่สุดเรียงตามลำดับจาก 41,822.27, 14,727.65, 13,445.92 และ 13,292.20 $\text{P} /$ เฮกแตร์ ใน treatments 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ส่วนรายได้สุทธิมากสุดใน treatments 2 $\text{P} 8,794.34$ treatments 1 $\text{P} 8,707.83$ treatments 3 $\text{P} 7,603.93$ และ treatments 4 $\text{P} 7,540.50$ ส่วนเปอร์เซ็นต์ค่าผลตอบแทนต่อการลงทุนมากที่สุดคือใน treatments ที่ 2 148.21 ตามด้วย treatments 1 142.41 treatments 4 131.10 และ treatments ที่ 3 130.16 ผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 137.97 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่าทุกการลงทุน 1 บาท ให้ผลตอบแทน 1.38 บาท เป็นตัวบ่งบอกว่าการเลี้ยงปลาในนาข้าวให้ผลกำไรควรแก่การลงทุน รายได้เฉลี่ยทั้งหมด 8,161.65 $\text{P} /$ เฮกแตร์ ในกรณีที่เกษตรกรสามารถทำปุ๋ยหมักได้เองจะสามารถลดต้นทุนปุ๋ยหมักจากท้องตลาดได้ประมาณ 600 $\text{P} /$ เฮกแตร์

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย¹ ผลผลิตข้าวพันธุ์ IR-64² ในการเลี้ยงปลาในนาข้าว

Treatments	ผลผลิตรวมทั้งหมด
	กก./เฮกแตร์
1.	4,616.67
2.	4,516.67
3.	4,033.33
4.	3,900.00

1 ค่าเฉลี่ยจากสารทั้ง 3 ซ้ำ

2 พันธุ์ข้าว IR - 64 ช่วงระยะเวลาปลูก 19 มิ.ย.-24 ต.ค.2529(126 วัน)

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์เงินลงทุนและผลตอบแทน หน่วย : บาท

รายการ	Treatments			
	1	2	3	4
ผลตอบแทนทั้งหมด	14,822.27	14,727.65	13,445.92	13,292.20
การลงทุนทั้งหมด	6,114.44	5,933.32	5,841.99	5,751.70
ผลตอบแทนสุทธิ	8,707.83	8,794.33	7,603.93	7,540.50
เปอร์เซ็นต์ผลตอบแทน ต่อการลงทุน	142.41 %	148.21 %	130.16 %	131.10 %

หมายเหตุ

- เวลาในปี 2529
- บอ \$ 1 = ๒ 20.35, ๒ 1 = ๒ 1.3
- ผลตอบแทนสุทธิ รายได้ทั้งหมด - การลงทุนทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์ผลตอบแทนต่อการลงทุน $\frac{\text{ผลตอบแทนทั้งหมด}}{\text{การลงทุนทั้งหมด}} \times 100$

สรุปผลการทดลอง

อัตราการเจริญเติบโตเปอร์เซ็นต์การจับคืนและผลผลิตทั้งหมดของปลานิลใน
ทุก ๆ treatments ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) อัตราการเจริญ
เติบโตต่อวันใน treatment 1 0.34 กรัม/วัน ส่วนใน treatments 2,3 และ 4
ประมาณ 0.4 กรัม/วัน ผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดจากน้อยไปมาก 94.78, 104.05, 107.63 และ
118.61 กก./เฮกแตร์ ใน treatment 1,2,3 และ 4 ตามลำดับ โดยมีค่าการจับคืนใน
ช่วงระหว่าง 51-63 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติของน้ำมีความเหมาะสมและแตกต่างกันน้อยมาก
treatment 2 ให้ผลผลิตข้าว 4,516.67 กก./เฮกแตร์ ไม่ต่างกับ treatment 1
4,616.67 กก./เฮกแตร์ แต่ต่างกับมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับ treatment 3 และ 4
เนื่องจากการลดลงของปริมาณ $N - P_2 O_5 - K_2 O$ ลงจาก treatment 1
~~49.08-34.17-28.1~~ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อการลงทุน Treatment 2 ให้เปอร์เซ็นต์ผลตอบ
แทนเฉลี่ยสูงสุด 148.21 เปอร์เซ็นต์ ติดตามด้วย Treatment 1 142.41 เปอร์เซ็นต์
Treatment 4 131.10 เปอร์เซ็นต์ และ Treatment 3 130.16 เปอร์เซ็นต์ แสดง
ว่าการเลี้ยงปลาในนาข้าวใน Treatment 2 ให้ผลตอบแทนสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการเลี้ยงปลาในนาข้าวเพื่อให้มีความเข้าใจเพิ่มขึ้น
ผลจากการศึกษานี้ เป็นข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไปมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ควรจะศึกษาเพิ่มเติม
ในส่วนต่าง ๆ ข้างล่าง

1. พิจารณาการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เนื่องจากผลผลิตที่เหลือจากการทำ
ฟาร์ม เช่น ฟางข้าว, เศษพืช และมูลสัตว์ นำมาทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อทดแทนและลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี
และปุ๋ยหมักจากท้องถิ่น

2. การศึกษาครั้งต่อไปควรเน้นเรื่องการเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี และผสมกันเพื่อหาอัตราที่เหมาะสมที่ได้ผลดีที่สุดและผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจสูงกว
3. การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในนาข้าวและใช้ปุ๋ยหมัก

ทดลองเลี้ยง

คำขอคุณ
ให้

4. ศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการผลิตและแนวทางการใช้ปัจจัยการผลิตที่
เหมาะสมเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด

ขอบคุณอย่างจริงใจต่อกองโครงการและวิศวกรรมประมง และกรมประมงที่
อนุญาตให้เขียนได้ศึกษาขอและมีโอกาสได้ทำงานวิจัยเรื่องนี้ได้สำเร็จลุล่วงโดยที่
คุณอุปถัมภ์ ภาณุทานนท์ มหาสารคาม ช่วยให้คำแนะนำและสนับสนุน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของสถานี
ทุกท่าน ขอขอบคุณ คุณเพ็ญแข นนอนุครที่ช่วยพิมพ์ และ คุณพิไลรัตน์ สุวรรณสิงห์ ที่ช่วยพิมพ์ฉบับนี้ด้วย
คือตลอดมา

เอกสารประกอบการเขียน

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1975. Standard method for the examination of water and wastewater. 14th ed. APHA Washington.
- BOYD, C. B. 1979. Water quality in warm water fish ponds. Auburn University Agriculture Experiment Station, Auburn, Alabama. 359 pp.
- CAGUIAN, A. G. and V. C. NERON. 1986. Azolla as biofertilizer for the culture of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in an integrated rice-fish culture system. Paper presented during the First National Symposium and workshop on Tilapia Farming at PCARRD, Los Banos, Laguna, Philippines. November 24-26, 1986. 12 pp.
- EDWARDS, P. O., SIMCHUMPAK and TABUCANON. 1981. The harvest of microalgae from the effluent of waste fed high stabilization pond by *T. nilotica* Part 2; Studies of the fishponds, *Aquaculture* 23:107147
- HORI, S. L. and T. V. R. PILLAY. 1962. Handbook of fish culture in the Indo-Pacific region, FAO fish Bulletin, Tech. Paper 14. FAO, Rome, 304 pp.
- PUAT, M. 1970. Textbook of fish culture: breeding and cultivation of fish. Fishing News (Books). Surrey, England.
- TONGSUWAN, O. 1963. Progress of ricefield fish-culture in Thailand. *Proc Indo-Pacific Fish. Conc.* 10 (110): 157-163.
- ROUND, F. F. 1981. The ecology of algae. Cambridge University Press: 305-308
- SILAFDUC BINANGONAN, Terminal Report, Annex. 1981. Philippine Fresh water Zooplankton. Danida Consultant. Flemming Petersen, University of Copenhagen.
- WHIFORD, L. A. and G. J. SCHUMACHER. 1973. A manual on freshwater algae. Deleign, N. C. Sparks Press.

ตารางภาคผนวก 1 วิเคราะห์ Variance อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลต่อวัน(กรัม/วัน)

SOURCE OF VARIATION	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	COMPUTED F	TABULAR F 5 %
Replication	2	0.0001	0.0005	1.63 ^{ns}	5.14
Treatment	3	0.0028	0.0009	3.00 ^{ns}	4.76
Error	6	0.0016	0.0003		
TOTAL	11	0.0045			

ns = ไม่นับสำคัญ

cv = 4.68 %

\bar{y} = 0.01

ตารางภาคผนวก 2 วิเคราะห์ Variance ผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดของปลานิล(กก/เฮกแตร์)

และอัตราการจับคืน(เปอร์เซ็นต์)

SOURCE OF VARIATION	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	COMPUTED F	TABULAR F 5 %
Replication	2	85.17	42.58	0.45 ^{ns}	5.14
Treatment	3	245.33	81.78	0.87 ^{ns}	4.76
Error	6	564.17	94.03		
TOTAL	11	894.67			

ns = ไม่นับสำคัญ

cv = 16.82 %

\bar{y} = 5.59

ตารางภาคผนวก 3 วิเคราะห์ Variance ค่าเฉลี่ยของจำนวนแพลงตอนพืชต่อ มล.

SOURCE OF VARIATION	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	COMPUTED F	TABULAR F 5 %
Replication	2	1,351.25	676.63	0.27 ^{ns}	4.76
Treatment	3	13,334.24	4,444.75	1.76 ^{ns}	5.16
Error	6	15,117.43	8,519.56		
TOTAL	11	29,802.92			

ns = ไม่นับนัยสำคัญ
 cv = 14.23 %
 \bar{y} = 28.98

ตารางภาคผนวก 4 วิเคราะห์ Variance ค่าเฉลี่ยของจำนวนแพลงตอนสัตว์ต่อลิตร

SOURCE OF VARIATION	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	COMPUTED F	TABULAR F 5 %
Replication	2	50,083.67	25,041.84	4.53 ^{ns}	5.14
Treatment	3	27,571.33	9,190.44	1.66 ^{ns}	4.76
Error	6	33,161.67	5,586.95		
TOTAL	11	110,816.67			

ns = ไม่นับนัยสำคัญ
 cv = 18.05 %
 \bar{y} = 47.72

ตารางภาคผนวก 5 วิเคราะห์ Variance ค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าว IR-64 (กก/เฮกแตร์)

SOURCE OF VARIATION	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	COMPUTED F	TABULAR F	
					5 %	1 %
Replication	2	51,713.7	25,856.85	0.87 ^{ns}	5.14	10.9
Treatment	3	1,125,875.69	375,891.90	12.66 ^{**}	4.76	9.7
Error	6	177,874.31	29,645.78			
TOTAL	11	1,356,463.7				

ns = ไม่มีนัยสำคัญ

cv = 4.03 %

** = มีนัยสำคัญยิ่ง

s \bar{y} = 99.4

ตารางภาคผนวก 6 วิเคราะห์ Least Significant Difference Test (LSD)

ของผลผลิตของเฉลี่ย (กก/เฮกแตร์)

TREATMENT	MEAN	DIFFERENCE FROM		
		T 4	T 2	T 3
T 1	4,616.67			
T 2	4,516.67	100.00 ^{ns}		
T 3	4,033.33	583.33 ^{**}	483.33 [*]	
T 4	3,900	716.67 ^{**}	616.66 [*]	133.33 ^{ns}

ns = ไม่มีนัยสำคัญ

** = มีนัยสำคัญยิ่ง

* = มีนัยสำคัญ