



รายงานผลงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง อัตราการปล่อยปลานิลเพศผู้ (OREOCHROMIS NILOTICUS)
ในนาข้าว
STOCKING DENSITY OF MALE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS)
IN RICE FIELDS

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2535
จำนวน 98,000

หัวหน้าโครงการ เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน
ผู้ร่วม จงกล พรหมยะ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์
วันที่ 23 มิถุนายน 2537

อัตราการผลิตปลานิลเพศผู้
(*Oreochromis niloticus*) ในนาข้าว
Stocking Density of Male Tilapia
(*Oreochromis niloticus*) in Rice
Fields

เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน¹ และ จงกล พรหมยะ¹

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง
คณะผลิตกรรมการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

บทคัดย่อ

การทดลองอัตราการผลิตปลานิลเพศผู้ในนาข้าว ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกอย่างสมบูรณ์ Completely Randomized Block Design (CRBD) แบ่งการทดลองเป็น 4 treatments ๓ ซ้ำ มีหน่วยทดลองขนาด 25 ม² มี treatment 1 เป็นชุดควบคุม treatments 2-4 ปลอยปลาอัตรา 2, 3 และ 4 ตัว/ม² ผลการทดลองพบว่า อัตราการปลอย 2 ตัว/ม² ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวเพิ่มขึ้นสูงสุด 38.2 กรัม รองลงมาได้แก่การปลอย 3 ตัว และ 4 ตัว/ม² เลี้ยงนาน 64 วัน มีค่า 33.6 และ 25.8 กรัม ผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) อัตราปลอย 2 และ 3 ตัว/ม² ไม่ต่างกันแต่ต่างจากการปลอย 4 ตัว/ม² อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเรียงลำดับจากมากไปน้อย 0.6, 0.5 และ 0.4 กรัม/วัน ส่วนอัตราการจับคืนสูงสุด 46% จากการปลอย 2 ตัว/ม² คิดเป็นน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสูงสุด 171% แต่น้ำหนักรวมสูงสุด 1083 กรัม จากการปลอย 4 ตัว/ม² ผลผลิตข้าวเปลือกแห้งเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากการปลอย 4 ตัว, 3 ตัว, 2 ตัว/ม² และไม่ปลอยปลามีค่า 4.53, 4.5, 3 และ 2.6 กก./แปลง ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นระหว่าง 15-70% แต่ผลวิเคราะห์ทางสถิติไม่มีความแตกต่าง

ABSTRACT

The experiment was studied on stocking density of all male tilapia (*Oreochromis niloticus*). The design was Completely Randomized Block Design (CRBD). The experiment was divided into 4 treatments (treatment 1 control rice only treatments 2,3 and 4 stock fish 2, 3 and 4 per m² in rice fields) with 3 replicates. The highest to lowest fish weight gained (38.2, 33.6 and 25.8 gram) were obtained from treatment 2, 3 and 4, respectively. Which increased up to 171% gain in weight and 46% of recovery rate. The average fish gained in weight per day 0.6, 0.5 and 0.4 gram were obtained from treatments 2, 3, and 4, respectively. The statistical analysis of fish weight gained showed significant difference ($P < 0.01$). The average mean of treatment by DMRT. were different between treatment 2,3 with treatment 4. The average rice yields (4.53, 4.5 and 3 kgs) of treatments 2, 3 and 4 were 15-74% higher than treatment 1 (2.5 kgs).

คํานํา

เนื่องจากการเลี้ยงปลาในนาข้าวโดยทั่วไปใช้เวลาสั้นที่ปลาอยู่ในนาข้าวคือ ประมาณ 3 เดือน ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนั้น ปลาที่เดิมนิยมเลี้ยงกันได้แก่ ปลานิล ปลาไนปลาตะเพียน จะโตยังไม่ได้ขนาดตลาด ซึ่งปกติปลาดังกล่าวจะต้องใช้เวลาเลี้ยงในบ่อประมาณ 5-6 เดือน จึงจะได้ขนาดตลาด แต่จากการศึกษาปลานิลเพศผู้ เป็นปลาที่ค่อนข้างเจริญเติบโตได้ดีกว่าปลานิลเพศเมียกล่าวคือ สามารถโตได้ขนาดตลาดใช้เวลา 3 เดือน ในบ่อเลี้ยงและมีความอดทนรวมทั้งตลาดมีความต้องการค่อนข้างสูงสามารถผลิตลูกปลาได้ตลอดปีและมีราคาถูกเกษตรกรสามารถนำไปเลี้ยงได้ จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะนำปลาชนิดนี้มาศึกษาอัตราการปล่อยที่เหมาะสมทันต่อระยะเวลาช่วงสั้นในนาข้าว เมื่อเพิ่มผลผลิต และส่งผลเพิ่มรายได้ต่อเกษตรกรลดการใช้สารเคมี ยาฆ่าแมลง และยาฆ่าหญ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการปล่อยที่เหมาะสม
2. ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่เกิดขึ้นของปลาและนาข้าว
3. ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลาในสภาพนาข้าว
4. เพื่อเป็นการใช้เนื้อที่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นแนวทางการลดการใช้สารเคมีพืชยาฆ่าแมลงที่มีผลเสียต่อสภาพแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเกษตรแบบครบวงจร ลดการใช้สารเคมี
2. เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและการวิจัยแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตรายได้และการสาธิตให้แก่เกษตรกร

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปลานิลเป็นปลาที่รู้จักกันทั่วไป มีรูปร่างคล้ายปลาหมอเทศ แต่จะมีริมฝีปากบน และล่างเสมอกัน มีเกล็ด 4 แถว ตรงบริเวณแก้มมีลายพาดขวางลำตัว 9-10 แถว ลายพาดขวางนี้จะมีทั้งเพศผู้และเพศเมีย แต่ในเพศเมียจะเห็นสีจางกว่าเพศผู้ ปลานิลอยู่ในครอบครัว Cichidae มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ทวีปอเมริกาพบประมาณ 100 ชนิด บางชนิดสามารถแพร่พันธุ์ได้ทั่วโลก ปลานิลถูกนำเข้ามาในประเทศไทย เมื่อปี 2518 โดยมณฑลราชกุมารของญี่ปุ่น นำมาถวายแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ปลานิลได้กลายมาเป็นอาหาร เพราะว่ามี การเจริญเติบโตที่รวดเร็ว เป็นปลากินทั้งพืชและสัตว์ มีความทนทานสูงต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำได้่ายต้านทานโรค และผู้บริโภคมักรับ อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการผลิตพันธุ์ก่อนกำหนดเป็นปัญหาที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง โดยเฉพาะผลผลิตของปลาที่ได้ขนาดจำหน่าย และจะทำให้จำนวนปลาหนาแน่นเกินไปในพื้นที่ที่จำกัด (กรมประมง, 2525 ; เจริญวิไล, 2527 ; Eyeson, 1983)

ความแตกต่างระหว่างเพศ เห็นได้ชัดเจนจากลักษณะของตึงเพศ โดยเพศเมียจะมีตึงเพศปลายมน ช่องเปิดบนตึงเพศมีถึง 2 ช่อง คือ ช่องเปิดที่ปลายตึงเป็นทางออกของไข่ ส่วนช่องเปิดตามขวางบริเวณกึ่งกลางของตึงเพศ เป็นทางออกของไข่ ส่วนปลาเพศผู้ตึงเพศยาวเรียว ปลายแหลม ช่องเปิดมีเพียงช่องเดียวที่ปลายตึง สำหรับสืบพันธุ์ ปลาตัวผู้ส่วนใหญ่บริเวณใต้คาง จะมีสีคล้ำเป็นสีแดงอมม่วง ตัวเมียส่วนใหญ่ใต้คางมีสีเหลือง แต่มักบางเช่นกันที่พบว่าตัวผู้จะมีสีเหลืองที่ใต้คาง จึงไม่ควรใช้ลักษณะสีในการแยกเพศ

พันธุ์ปลาที่นิยมใช้เลี้ยงในนาข้าว ควรมีคุณสมบัติพิเศษดังนี้คือ ต้องเป็นปลาที่กินพืชเป็นอาหารหลัก และกินอาหารไม่เลือก ไม่ทำลายต้นข้าว และไม่กินเมล็ดข้าว ไม่ทำลายคันนามีความอดทน เหมาะที่จะเลี้ยงอยู่ในนาข้าวได้ดี ถึงแม้ไม่มีอาหารเพิ่มเติมก็อยู่ได้ เจริญเติบโตเร็ว ปลาที่นิยมเลี้ยงได้แก่ ปลานิล ปลาไน ปลาสร้อย เพราะสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีน้ำขังอยู่ตื้นมาก ๆ สามารถอดทนอยู่ได้ในน้ำที่มีความขุ่นสูง สามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่อุณหภูมิสูง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อย (เจริญ, 2513)

จิตต์ (2511) กล่าวว่า การเลือกสถานที่เลี้ยงปลาในนาข้าวจะต้องเป็นผืนนาที่สามารถเก็บกักน้ำในผืนนาได้มากกว่าปกติประมาณ 30 ซม. เป็นอย่างน้อยตลอดฤดูกาลทำนา และสามารถควบคุมปริมาณน้ำได้โดยไม่ให้ท่วมผืนนาได้ หลักในการเลือกผืนนาให้มีสภาพดังนี้

1. ไม่เป็นที่ลุ่มหรือที่ดินมากเกินไป
2. อยู่ใกล้แม่น้ำหรือลำคลองหรือคลองส่งน้ำชลประทาน
3. ดินควรเป็นดินที่มีคุณสมบัติเก็บน้ำได้ดีหรือเป็นดินเหนียว
4. อยู่ใกล้บ้านสะดวกต่อการดูแลรักษา
5. สามารถควบคุมปริมาณน้ำในฝิ่นนาได้มากตามต้องการ

คำรณ และคณะ (2530) กล่าวว่า ถ้าหากเป็นการเลี้ยงปลาในนาข้าวในพื้นที่เกษตรอาศัยน้ำฝนการเลือกพื้นที่เลี้ยงปลาในนาข้าวโดยใช้แปลงนาขนาดใหญ่จะทำให้ยาก เนื่องจากจะมีอุปสรรคเกี่ยวกับปริมาณน้ำซึ่งจะมีอยู่ในระยะสั้น ไม่เพียงพอต่อการเลี้ยง ยกเว้นปริมาณแปลงนานั้นจะสามารถรับน้ำเพิ่มเติมจากแหล่งน้ำใกล้เคียง

รัตนพงษ์ (2530) กล่าวว่า การเตรียมแปลงนาเพื่อเลี้ยงปลาในนาข้าวนั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ปรับพื้นที่แปลงนาให้เสมอกันตลอดแปลง อย่าให้มีพื้นที่สูง ๆ ต่ำ ๆ เพราะจะทำให้ระดับน้ำในแปลงนาไม่เสมอกัน ไม่เหมาะกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว เพราะจะทำให้พื้นที่น้ำในแปลงนาลดน้อย

2. ขุดร่องรอบแปลงนา เพื่อเป็นที่อยู่ของปลาในขณะน้ำบนแปลงนาดลดลง และในเวลากลางคืนออกซิเจนในน้ำต่ำ นอกจากนั้นร่องในแปลงนายังทำให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตปลา และดินที่ขุดขึ้นจากร่องใช้เสริมคันป้องกันน้ำท่วม และปลูกพืชบนคันดินได้ด้วยการขุดร่องรอบแปลงนานั้น ควรจะขุดทั้ง 4 ด้าน หรือไม่ก็ควรขุดอย่างน้อย 1 ด้าน ถ้าไม่ขุดในแปลงน่าน้ำในแปลงนาจะต้องลึกไม่น้อยกว่า 50 ซม. และต้องปักดำข้าวห่างจากคันนาอย่างน้อย 0.5-1 เมตร เพื่อเป็นที่อยู่ของปลาและรับแสงแดด ส่วนความกว้าง และความลึกของร่องนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของแปลงนาและสภาพพื้นที่ปกติความลึกเพื่อให้เก็บน้ำอยู่

3. บ่ออนุบาลลูกปลาหรือบ่อปลารวม จะอยู่ในแปลงนาที่เลี้ยงปลา หรืออยู่นอกแปลงนาก็ได้ แต่ควรอยู่ในที่ลุ่มเพื่อที่ว่าเมื่อฝนตกจะได้กักน้ำไว้ได้เร็ว จะได้ปล่อยปลาลงอนุบาลได้ก่อน

ประโยชน์การเลี้ยงปลาในนาข้าว

1. สามารถใช้ประโยชน์จากดินนาได้เต็มที่ ตามปกติในดินนามีอาหารธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ พืชและสัตว์เล็กๆ อาหารธรรมชาติเหล่านี้ตามปกติแล้วมิได้มีการใช้ประโยชน์แต่อย่างใด หากมีการเลี้ยงปลาในนาข้าว ปลาที่เลี้ยงก็สามารถใช้อาหารธรรมชาติเป็นอาหารของปลาโดยเฉพาะให้เป็นประโยชน์อย่างคุ้มค่า โดยเปลี่ยนเป็นอาหารจำพวกโปรตีนในสภาพของเนื้อปลาให้แก่เจ้าของนา และยังเพิ่มรายได้ให้อีกด้วย

2. ปลาช่วยกำจัดวัชพืช วัชพืชจะแย่งอาหารของต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ นาจะให้ผลผลิตต่ำ หากมีปลาเลี้ยงในนาข้าว ปลาจะช่วยกำจัดวัชพืช โดยกินวัชพืชในแปลงนาเป็นอาหาร และถ่ายมูลเป็นปุ๋ยต่อต้นข้าว

3. ปลาช่วยกำจัดศัตรูของต้นข้าว หนอน และตัวอ่อนของแมลงทั้งที่ยังดำรงชีวิตอยู่ในน้ำและที่ร่วงหล่นลงไปในนา อันเป็นศัตรูร้ายแรงของต้นข้าว จะกลับเป็นอาหารของปลาอีกทางหนึ่ง

Pongsuwana (1963) รายงานว่าประเทศไทยมีการเลี้ยงปลาในนาข้าวมานานประมาณ 30 กว่าปี (เริ่มปี 2500) พบว่าการเลี้ยงปลาในนาข้าวให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นประมาณ 7 - 15% และผลตอบแทนจากปลา 15 - 30% ของรายได้ และผลผลิตจะอยู่ระหว่าง 25-100 กก./ไร่ ขึ้นอยู่กับการจัดการ และสภาพภูมิประเทศและอากาศ แต่ปัจจัยสำคัญ คือ ช่วงระยะเวลาที่สามารถเก็บกักน้ำได้ในแปลงนาข้าว พินิจและสุรินทร์ (2511) ทดลองเลี้ยงปลาในนาข้าวเหนียวสันป่าตองปล่อยในอัตรา 200 , 300 และ 400 ตัว/ไร่ พบว่า 400 ตัว/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ได้ปลา 32 กก./ไร่ ข้าว 415 กก./ไร่

ชนินทร และเพ็ญพรรณ (2526) สรุปการทดลองเลี้ยงปลาในนาข้าวที่บ้านแม่เกิดในแปลงขนาด 1 ไร่ ดัดแปลงโดยขุดร่องกว้าง 2 เมตร ลึก 1 เมตร ไร่ด้านหนึ่งและขุดอีก 3 ด้าน กว้าง 0.5 เมตร ลึก 0.7 เมตร ปล่อยปลา 800 ตัว/ไร่ ได้ผลผลิตข้าว 66.7 ถัง (เดิม 27.7 ถัง) และปลา 70 กก./ไร่ การเลี้ยงปลาในนาข้าวเขตทุ่งกุลาร้องไห้ จ.สุรินทร์ แปลงขนาด 18 ไร่ ร่องกว้าง 2 เมตร ลึก 1 เมตร ยาว 160 เมตร ขุดด้านเดียว ปล่อยปลาขนาด 2 - 3 เซนติเมตร อัตรา 100 ตัว/ไร่ ได้แก่ ปลาตะเพียน 16,000 ตัว ปลาไน 5,000 ตัว ปลานิล 3,000 ตัว เลี้ยงนาน 150 วัน ได้ผลผลิตปลา 72 กก./ไร่ ได้ข้าวหอมมะลิ 105 40 ถัง/ไร่ (เดิมปลูกข้าวอย่างเดียว 29 ถัง/ไร่) จากการสำรวจรวบรวมข้อมูลเกษตรกรที่เลี้ยงปลาในนาข้าว จ.สุรินทร์ ปี 2528-2529 เกษตรกรดัดแปลงขุดร่องรอบแปลงนา มีบ่ออนุบาล ปล่อยปลาขนาด 6-7 ซม. อัตรา 600-800 ตัว/ไร่ เก็บน้ำนาน 6-7 เดือน ให้ผลผลิตปลาเฉลี่ย 32 กก./ไร่ (นวรรตน์, 2530)

Mengumpan et. al. (1990) รายงานว่า จากการทดลองปล่อยปลานิล ปลาตะเพียน ปลาไน อัตราการปล่อย 400, 600 และ 800 ตัว/ไร่ ขนาด 2-4 ซม. พบว่าผลผลิตได้ ไม่มีความแตกต่างกัน คือผลผลิตเฉลี่ย 15 กก./ไร่ เกรียงศักดิ์ (2530) รายงานว่า การเลี้ยงปลานิลในนาข้าวปล่อย 1 ตัว/2 ตารางเมตร โดยใช้ปุ๋ยหมักผสมกับปุ๋ยเคมี และ อัตราเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.36 กรัม/วัน รัตนพงษ์ (2530) แนะนำว่าอัตราการปล่อยปลาใน นาข้าวที่เหมาะสม 1 ตัว/2 ตารางเมตร

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ จะศึกษาผลกระทบของอัตราการปล่อยปลานิลเพศผู้และไม่ปล่อยในนาข้าว ในส่วนของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการจับกิน คุณสมบัติของน้ำที่สำคัญ ศึกษาผลผลิตของข้าวที่ได้ จากการปล่อยปลานิลและไม่ปล่อย มีการทดสอบผลกระทบทางสถิติทั้งผลผลิตปลาและข้าว

ระยะเวลาการทำการวิจัย

มกราคม 2536 ถึง ธันวาคม 2536 (12 เดือน)

แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

1. แบ่งกลุ่มการทดลอง 4 กลุ่ม (4 Treatments) กลุ่มละ 3 ซ้ำ (Replicates)
วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Block Design (CRBD) (รูปที่ 1-2) ดังนี้
Treatment 1 ปลูกร้าง กข.6 อย่างเดียว
Treatment 2 ปลูกร้าง กข.6 ปล่อยปลานิลเพศผู้ 2 ตัว/ม²
Treatment 3 ปลูกร้าง กข.6 ปล่อยปลานิลเพศผู้ 3 ตัว/ม²
Treatment 4 ปลูกร้าง กข.6 ปล่อยปลานิลเพศผู้ 4 ตัว/ม²
2. เตรียมแปลงกล้าขนาด 10 ม² หว่านเมล็ดข้าว กข.6 ที่แช่น้ำแล้วนาน 1 อาทิตย์ จำนวน 1 กก. ใส่ปุ๋ย 46-0-0 0.5 กก. ปลูกร้าง 1 เดือน
3. เตรียมแปลงที่ใช้ทดลองขนาด 25 ม² ขุดร่องรอบแปลงกว้าง 0.4 เมตร ลึก 0.4 เมตร จำนวน 12 แปลง (รูปที่ 1)
4. ใส่ปุ๋ยคอกรองพื้น 5 กก. แปลง 25 ม² และปุ๋ย 46-0-0 0.5 กก. เอน้ำเข้า ปักดำข้าวอายุ 1 เดือน ระยะระหว่างต้น 20 x 20 ซม. เอน้ำเข้านาน 2

อาทิตย์ (รูปที่ 2)

5. นำปลานิลที่คัดเพศแล้วไปปล่อยขนาดเฉลี่ย 20-25 กรัม (รูปที่ 3-4)
6. ให้อาหารปลาโปรตีน 15% อัตรา 2% ของน้ำหนักตัวปลาทุกวัน
7. ตรวจวัดคุณสมบัติของน้ำ โดยวิธี (รูปที่ 5)
 - 7.1 ค่าออกซิเจนในน้ำ, อุณหภูมิ และกรด-ด่าง โดยเครื่อง YSI Model 54
 - 7.2 วัดค่าความเป็นด่าง และความกระด้าง ใช้วิธีการไตเตรทของ Boyd (1979)
8. การตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลา โดยการสุ่มซึ่งวัดทุกตัวประมาณ 20% วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปลาได้แก่ (รูปที่ 6)
 - 8.1 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาแต่ละการทดลองได้จาก
 น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง - น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น
 - 8.2 น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (%)

$$\frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาสิ้นสุด} - \text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเริ่มต้น}}{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเริ่มต้น}} \times 100$$
 - 8.3 อัตราเจริญเติบโตต่อวัน

$$\frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวัน}}$$
 - 8.4 อัตราการจับคืน $\frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือ} \times 100}{\text{จำนวนปลาที่ปล่อย}}$
9. ผลผลิตข้าวทั้งหมดหาได้จากการชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกแห้งแต่ละแปลง แล้วหาค่าเฉลี่ย
10. การวิเคราะห์ทางสถิติ จะวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance ของน้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้นกับผลผลิตข้าวเปลือกแต่ละการทดลอง และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดลองโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น และอัตราการจับคืน

จากกราฟที่ 1 และตารางที่ 1 การทดลองพบว่า การเลี้ยงปลานิลเพศผู้ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยจากการปล่อยปลาที่ 2 ตัว, 3 และ 4 ตัว/ม² น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากกราฟที่ 1 มีค่าดังนี้ 38.2 33.6 และ 25.8 กรัม อัตราการเจริญต่อวัน 0.64, 0.53 และ 0.4 กรัม/วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละหน่วยทดลองโดย DMRT พบว่า 2 และ 3 ตัว/ม² ไม่แตกต่างกัน แต่ต่างกับการปล่อย 4 ตัว/ม² ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัตนพงษ์ (2530) พบว่าการเลี้ยงปลาในนาข้าว ไม่ควรปล่อยปลาแน่นเกิน 1 ตัว/2ม² เมื่อเปรียบเทียบจากการศึกษาของเกรียงศักดิ์ (2530) ปล่อยปลานิลโดยไม่ให้อาหารเสริม อัตรา 1 ตัว/2ม² ให้อัตราการเจริญต่อวัน 0.37 กรัม/วัน

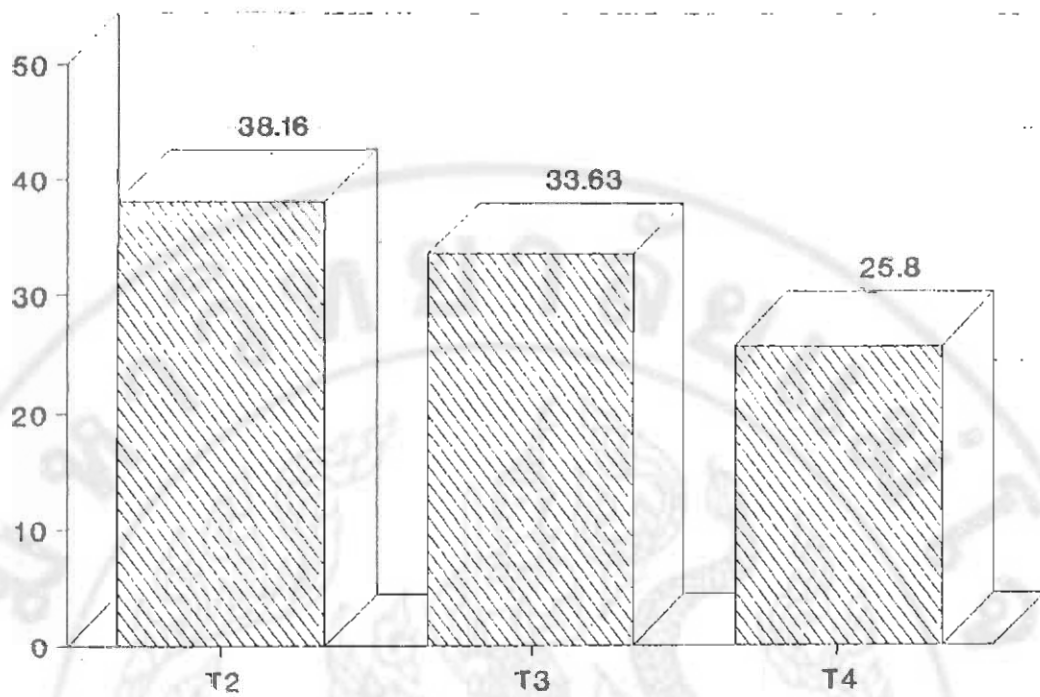
จากตารางที่ 1 ค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดจากการปล่อย 4 ตัว/ม² มีค่า 1083 กรัม ส่วนอัตราการจับคืนมีค่าสูงสุดที่อัตราการปล่อย 2 ตัว/ม² มีค่า 46% น้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงสุด 171% อัตราการจับคืนมีค่าน้อยไม่มากนักทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุพบวาระหว่างการทดลองพบศัตรูปลานาบางชนิด เช่น งู ซึ่งสามารถกินลูกปลาที่เลี้ยงในระยะเริ่มต้นได้ สาเหตุจากระดับน้ำที่เลี้ยงตื้นกว่าในบ่อ สะดวกต่อศัตรูที่จะทำอันตรายต่อลูกปลาได้ และบางช่วงมีฝนตกหนักทำให้น้ำท่วมแปลงนา โดยการทำตาข่ายล้อมรอบการเลี้ยงปลานิลเพศผู้ในนาข้าวมีแนวทางที่ให้ผลผลิตได้เพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากอัตราเจริญเติบโตต่อวัน มีค่าสูงกว่าการเลี้ยงแบบไม่แยกเพศแต่ทั้งนี้ต้องระวังเรื่องศัตรูธรรมชาติการรักษาระดับน้ำในแปลงนาให้คงที่ความลึกไม่น้อยกว่า 50 ซม.

2. คุณสมบัติของน้ำ

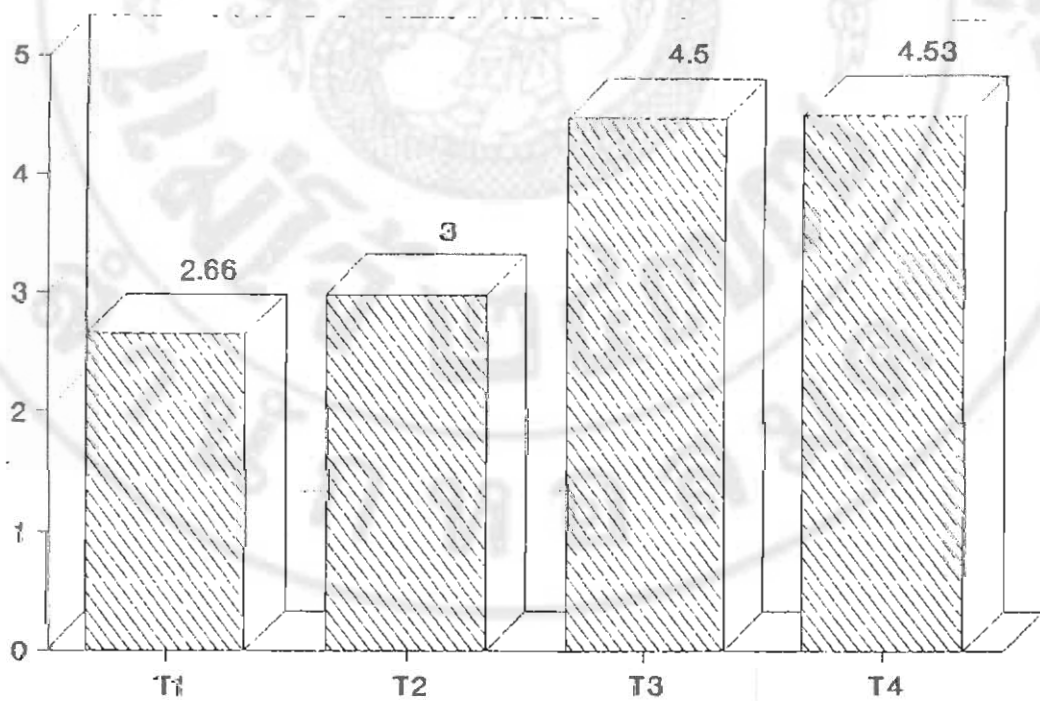
จากตารางที่ 2 ได้ตรวจสอบคุณสมบัติน้ำในช่วงเวลา 10.00 น. พบว่าคุณสมบัติโดยทั่วไป มีค่าเหมาะสม แต่ความขุ่นของน้ำค่อนข้างสูงเนื่องจากน้ำตื้น คุณสมบัติของน้ำที่ตรวจสอบ เช่น ค่าอุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 27 - 29 °C ค่าออกซิเจนในน้ำ 5.7 - 6 mg/l ความเป็นกรด-ด่าง 6.7 - 6.9 ความเป็นด่าง 97-109 mg/l ความกระด้าง 75-82 mg/l

3. ผลผลิตข้าว

จากตารางที่ 3 กราฟที่ 2. ผลผลิตข้าวเปลือกแห้งปลูกลานาน 3 เดือน เรียงลำดับ 4.53 , 4.5 , 3 และ 2.6 กก./แปลง ในหมวดการทดลองที่หน่วยปลา 4, 3 2 ตัว/ม² และไม่ปล่อยปลา เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า แนวโน้มผลผลิตข้าวเปลือกแห้ง มีค่าสูงสุดจากการทดลองที่ปล่อยปลา 4 ตัว/ม² , 3 ตัว/ม² มีค่า 4.5 กก. เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ไม่ปล่อยปลา ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 15-73% ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุของการปล่อยปลาเสริมลงไป ในแปลงนาช่วยให้เป็นการเพิ่มปุ๋ยธรรมชาติ จากมูลปลาที่ขับถ่าย นอกจากนี้ปลายังช่วยกำจัดศัตรูที่ทำลายผลผลิตข้าว และวัชพืชที่คอยแย่งอาหาร ซึ่งตรงกับการศึกษาของ ชนินทร และ เพ็ญพรรณ (2526) การเลี้ยงปลาในนาข้าวช่วยให้ผลผลิตข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นประมาณ 100%



กราฟที่ 1 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของปลาที่เพิ่มขึ้น จากการปล่อยปลา 2 ตัว (T_2) 3 ตัว



กราฟที่ 2 นน. แท่งของข้าวเปลือกพันธุ์ กช.6 จากการไม่ปล่อยปลา (T_1) และปล่อยปลา 2,3,4, ตัว/ม² (T_2, T_3, T_4)

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักปลาเฉลี่ยของผู้เริ่มต้น สิ้นสุดการทดลอง 9 กย.-12 พย. 36 (64 วัน) น้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มขึ้น
อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการจับปลา ในแต่ละหน่วยทดลอง

	T ₂ (2ตัว/ม ²)		T ₃ (3ตัว/ม ²)		T ₄ (4ตัว/ม ²)	
	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เริ่มต้น	สิ้นสุด
R ₁	23.2	57.5	22.9	50.9	22.9	40.3
R ₂	21.2	64.7	23.3	61.6	23.1	53.6
R ₃	22.6	59.3	23.4	58	23.3	52.3
เฉลี่ย	22.3	63	23.2	56.8	23.1	48.9
นน. เพิ่มขึ้นทั้งหมด (กรัม)						
อัตราเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)						
นน. ที่เพิ่มขึ้น (%)						
อัตราการจับปลา (%)						

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติของน้ำเฉลี่ย เวลา 10.00 น.

	T ₁ (ไม่ลอยปลา)	T ₂ (2 ตัว/ม ²)	T ₃ (3ตัว/ม ²)	T ₄ (4ตัว/ม ²)
อุณหภูมิ (°C)	28	27	29	28
ออกซิเจนในน้ำ (mg/l)	5.7	5.8	6	5.7
กระด-ต่าง	6.7	6.9	6.8	6.9
ความเป็นต่าง (mg/l)	106	109	97	109
ความกระด้าง (mg/l)	75	82	78	98

ตารางที่ 3 แสดงนน.ข้าวเปลือก กช.6 ในแต่ละหน่วยการทดลอง ขนาด 25 ม²

	T ₁ (ไม่ปล่อยปลา)	T ₂ (2ตัว/ม ²)	T ₃ (3ตัว/ม ²)	T ₄ (4ตัว/ม ²)
R ₁	2.7	3	2.8	4.1
R ₂	2.7	4.1	3.9	4.3
R ₃	2.6	1.9	6.8	5.2
นน. ทั้งหมด	8.0	9	13.5	13.5
นน.เฉลี่ย(กก)	2.67	3	4.5	4.53

สรุปผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และนน. เพิ่มขึ้นเฉลี่ย และอัตราการจับคืนสูงสุดได้จากการปล่อยปลา 2 ตัว/ม²
2. อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลเพศผู้ในในนาข้าวมีแนวโน้มเจริญเติบโตได้ดีกว่าการปล่อยปลานิลรวมเพศ
3. ผลผลิตข้าวเปลือกแห้ง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการปล่อยปลาเสริมในแปลงนา เมื่อเทียบจากการไม่ปล่อย แต่ก็ไม่มีความแตกต่างมากทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมจากการเลี้ยงปลานิลเพศผู้จากการแปลงเพศโดยฮอร์โมน ซึ่งเป็นวิธีที่กำลังได้รับความนิยมและหาอุปกรณ์ไม่ยาก
2. ควรมีการควบคุมจัดการระบบน้ำให้ดี เพื่อเพิ่มอัตราการจับคืน และการควบคุมล้อมรอบรั้ว ป้องกันการทำลายของศัตรูปลา เช่น งู นก เป็นต้น
3. เนื่องจากการชั่งวัดลุ่มปลาในแปลงนาทำได้ยาก ควรที่จะทดลองชั่งปลาส่วนหนึ่งในคอก หรือ กระชังเล็ก ๆ ใช้เป็นตัวอย่าง เพื่อใช้สำหรับการชั่งวัดในช่วงการทดลอง
4. ควรศึกษาระบบหรือรูปแบบมาตรฐานในแต่ละพื้นที่การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่สอดคล้องกับการดำเนินงานของเกษตรกร และให้ผลตอบแทนสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. กรมประมง. 2525. ปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. 32 หน้า
2. เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2530. การเลี้ยงปลานิลในนาข้าวโดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี วารสาร การประมง. 40(2): หน้า 306-316.
3. คำรณ โพธิ์ทิพย์ สมโภชน์ กริบกระโทก และสมณา สุทธิชัยสกุล. 2530. การเลี้ยงปลาในนาข้าวในโครงการพัฒนาการเกษตรอาศัยน้ำฝน. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ "กลุ่มงานจัดการไร่นา" เรื่องการทำการเกษตรแบบผสมผสาน. โดยสำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, จังหวัดขอนแก่น. 9 หน้า.
4. จิตต์ เพชรเจริญ. 2511. การเลี้ยงปลาในนาข้าว. เอกสารคำแนะนำ กรมประมง 12 หน้า.
5. เฉลิมวิไล ชื่นศรี. 2527. ความรู้เรื่องการผลิตปลา. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 9 หน้า
6. เฉลียง ใช้เทียมวงศ์. 2513. การเลี้ยงปลาในลุ่มน้ำเจ้าพระยา. วารสารการประมง. 23 (2) : 227 - 238.
7. รัตนพงษ์ มาลัย. 2530. การเลี้ยงปลาในนาข้าว. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ "กลุ่มงานจัดการไร่นา" เรื่อง การทำการเกษตรแบบผสมผสาน. โดยสำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, จังหวัดขอนแก่น. 13 หน้า.
8. ชนินทร ศรีทองสุข และเพ็ญพรรณ ศรีสกุลเดียว. 2526. การเลี้ยงปลาในนาข้าว. รายงานประจำปี สถานีประมงน้ำจืด จ. เชียงใหม่. หน้า 20-25.
9. นิธิ สัมพันธ์เกียรติ และสุนันท์ ฤทธิ์จูง. 2511 การเลี้ยงปลาในนาข้าว. รายงานประจำปี. ศูนย์เกษตรกลางขอนแก่น. หน้า 13-31.
10. นวรัตน์ จิตรภิรมย์ศรี. 2530. การเลี้ยงปลาในนาข้าว จ.สุรินทร์. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2530. กรมประมง. หน้า317-321.

11. Boy D, C.E. 1979. Water quality in warm water fish ponds. Auburn University Agriculture Experiment Station, Alabama USA. 359 pp.
12. Eyeson, N.K. 1983. Stunting and reproduction in pond reares *Sarotherodon melamotheron*. *Aquaculture* 31 : p 257-267.
13. Mang-umpan, K., A. Jintastaporn and J. Soollows, 1990. Fish in Surin, Thailand. *Aquarbut* ICLARM Philippines. Vol 3 No 1: 3-4.
14. Pongsuwana, O. 1963. Progress of Rice Field Fish-culture in Thailand *Proc. Indo-Pacific Fish. Cone* 10(110) : 157-163.





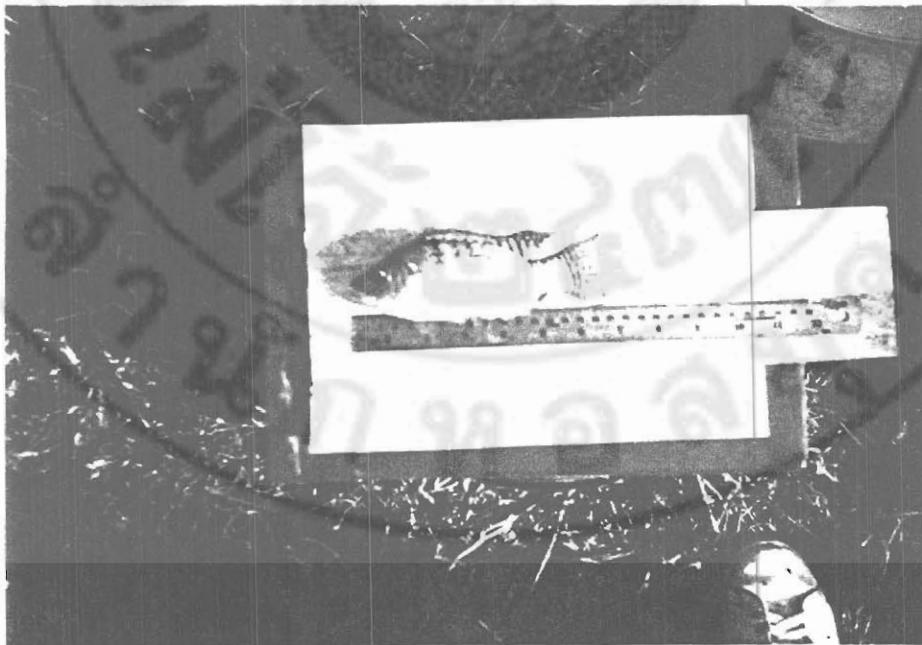
รูปที่ 1 การเตรียมแปลงเลี้ยงปลาในนาข้าวขนาด 25ม² 12 แปลง



รูปที่ 2 แปลงนาหลังจากปักดำได้ 10 วัน ก่อนปล่อยปลา วางแผนแบบ CRBD.



รูปที่ 5 การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำในแปลงนา



รูปที่ 6 การจับปลาเพื่อชั่งน้ำหนักปลา

Table.... Analysis of Variance

ตารางภาคผนวกที่ 1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของนน.ปลาที่เพิ่มขึ้น

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	175.380	87.690	18.124	6.94	18.00
Treatment	2	234.847	117.423	24.270	6.94	18.00
Ex.Error	4	19.353	4.838			
Total	8	429.580	53.697			

GRAND MEAN = 32.5333333333

CV = 6.76 %

LSD .05 = 4.985627

LSD .01 = 8.268669

* DUNCAN,S MULTIPLE-RANGE TEST *

* PROBLEM IDENTIFICATION = 1 *

* NUMBER OF MEANS = 3 *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 4 *

* ERROR MEAN SQUARE = 4.83828974 *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 1.26994622 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
t2		38.16667	A
t3		33.63334	AB
t4		25.8	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
t2		38.16667	A
t3		33.63334	A
t4		25.8	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

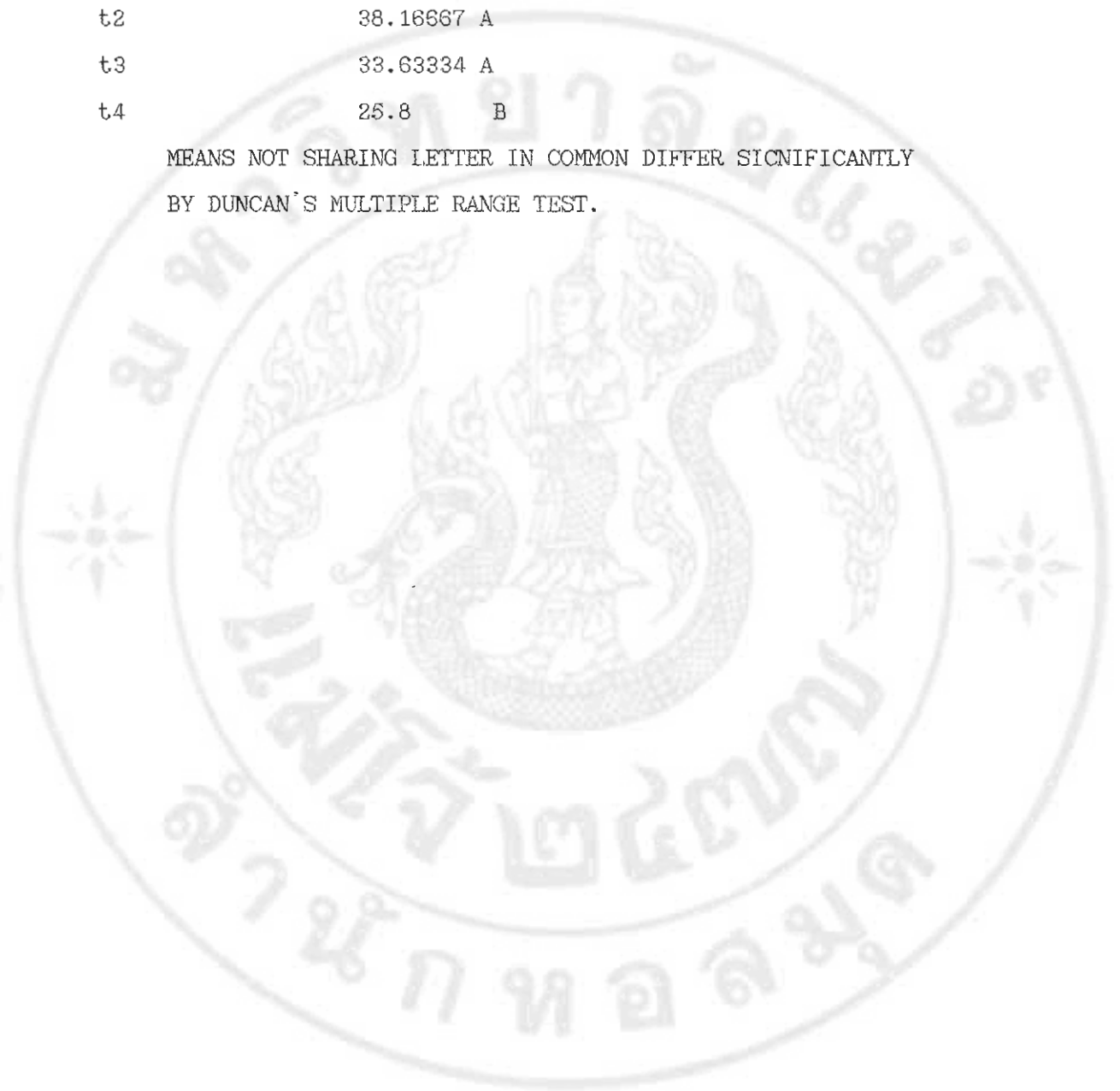


Table....

Analysis of Variance

ตารางภาคผนวกที่ 2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของนน.ผลผลิตข้าวเปลือก

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	1.935	0.967	0.597	5.14	10.92
Treatment	3	8.669	2.890	1.784	4.76	9.78
Ex.Error	6	9.718	1.620			
Total	11	20.322	1.847			

GRAND MEAN = 3.675

CV = 34.63 %

LSD .05 = 2.542779

LSD .01 = 3.852097

* DUNCAN,S MULTIPLE-RANGE TEST *

* PROBLEM IDENTIFICATION = 2 *

* NUMBER OF MEANS = 4 *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *

* ERROR MEAN SQUARE = 1.61972237 *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.73478395 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
t4		4.533333	A
t3		4.5	A
t2		3	A
t1		2.666667	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
t4		4.53333	A
t3		4.5	A
t2		3	A
t2		2.66667	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

