

วิธีการและตำแหน่งในการทำเครื่องหมายปลาอุกด้าน

(*Clarias batrachus* Linn.)

Methods and Positions for Branding of Pla Duk Dan

(*Clarias batrachus* Linn.)

อุทัยรัตน์ ณ นคร และ วิทย์ ธารชลานุกิจ¹

Uthairat Na-Nakorn and Wit Tarnchalanukit

ABSTRACT

Two experiments were conducted in order to get an appropriate technique for branding Pla Duk Dan (*Clarias batrachus* Linn.) with the criteria based on growth, survival and percentage of fish showing mark identification.

The first experiment, two types of instruments were used, electrical hot-wire branding instrument developed by Moav *et al.* (1960 b) and cold branding instrument to compare their effectiveness. The fish were branded about midway of body depth at 2 positions, $\frac{1}{3}$ of body length from head and $\frac{1}{3}$ from tail. The results showed that branding with these instruments at two different positions had no effect on mortality of the fish. Fish branded by electrical hot-wire at the latter position showed longest identification period (90% identified fish after 6 weeks of branding). The hot-wire branding instrument should therefore be used for branding at the position of $\frac{1}{3}$ of body length from tail.

The second experiment was made to evaluate the effect of hot-wire branding on growth and survival rates of Pla Duk Dan and the period of such branding mark identification. Pla Duk Dan of 25.79 ± 86.5 cm long, 119.51 ± 86.21 g. in body weight were branded by using electrical hot-wire branding instrument at about midway of body depth and at the position $\frac{1}{3}$ of body length from tail. Sixty, 120, 180 and 240 days after branding revealed that growth and survival rates of the branded fish were as the same as the controlled group. After 180 days of branding, 93.87% of the branded fish still showed mark identification, and at 240 days after branding 69.38% fish still showed those mark.

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมในการทำเครื่องหมายบนลำตัวปลาอุกด้าน (*Clarias batrachus* Linn.) โดยพิจารณาจากอัตราการรอดและความคงทนของเครื่องหมาย แบ่งการทดลองเป็น 2 ครั้ง โดยในการทดลองที่ 1 ใช้อุปกรณ์ใน

การทดลอง 2 ชนิด คือ ชนิดที่ 1 เป็นอุปกรณ์ทำเครื่องหมายด้วยความร้อน โดยใช้ไฟฟ้าตามแบบของ Moav *et al.* (1960 b) และชนิดที่ 2 เป็นอุปกรณ์ทำเครื่องหมายโดยใช้ความเย็น ทำเครื่องหมายในแนวกึ่งกลางลำตัวที่ตำแหน่ง 2 ตำแหน่ง ตำแหน่งที่ 1 ประมาณ $\frac{1}{3}$ ของความยาวลำตัววัดจากหัว และ

¹ ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Kasetsart Univ.

ตำแหน่งที่ 2 ประมาณ $\frac{1}{3}$ ของความยาวลำตัว วัดจากหาง จากการทดลองพบว่า การทำเครื่องหมายด้วยเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน 2 ตำแหน่ง ไม่มีผลต่ออัตราการตายของปลาคูกด้าน เครื่องหมายที่ทำด้วยอุปกรณ์ใช้ความร้อนที่ตำแหน่งที่ 2 มีความคงทนนานที่สุด (จำนวนปลาที่มีเครื่องหมายปรากฏอยู่เท่ากับ 90% หลังการทำเครื่องหมาย 6 สัปดาห์) จึงควรใช้อุปกรณ์ทำเครื่องหมายด้วยความร้อน ทำเครื่องหมายปลาคูกด้าน ที่ตำแหน่ง $\frac{1}{3}$ ของความยาวลำตัววัดจากหาง การทดลองที่ 2 มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาว่า การทำเครื่องหมายด้วยความร้อนจะมีผลต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของปลาคูกด้านหรือไม่ และเครื่องหมายจะติดทนนานเพียงใด โดยทำเครื่องหมายปลาคูกด้านขนาดความยาว 25.79 ± 8.65 ซม. น้ำหนักตัว 119.51 ± 86.21 กรัม โดยใช้อุปกรณ์ทำเครื่องหมายตามแบบของ Moav *et al.* (1960 b) ในแนวกึ่งกลางลำตัวที่ตำแหน่ง $\frac{1}{3}$ ของความยาวลำตัววัดจากหาง หลังจากทำการทดลองได้นาน 60, 120, 180 และ 240 วัน พบว่าการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลาคูกที่ทำและไม่ทำเครื่องหมายไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะการทดลอง เครื่องหมายบนตัวปลาจำนวน 93.87% ปรากฏอยู่ถึง 180 วัน หลังการทำเครื่องหมาย เมื่อถึง 240 วัน จำนวนปลาที่มีเครื่องหมายปรากฏลดลงเหลือเพียง 69.38%

คำนำ

การวิจัยการทำเครื่องหมายบนตัวปลาเป็นประโยชน์ต่อโครงการปรับปรุงพันธุ์ปลาอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในการเปรียบเทียบปลาต่างกลุ่ม เช่น การทดสอบสายพันธุ์ ทำให้เลี้ยงปลาที่ทำเครื่องหมายแล้วในบ่อเดียวกันได้ เป็นการลดความแปรปรวนอันเนื่องมาสิ่งแวดล้อม (Smitherman *et al.*, 1983) นอกจากนี้จะช่วยลดจำนวนบ่อที่ใช้ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์สายพันธุ์ต่าง ๆ อีกด้วย

การทำเครื่องหมายแหล่งที่มาและเพศไว้บนลำตัวพ่อแม่พันธุ์ ทำให้คัดพ่อแม่พันธุ์ได้ง่าย และ

ลดการรบกวนพ่อแม่พันธุ์อีกด้วย เป็นผลดีต่องานเพาะพันธุ์ปลา (Moav *et al.*, 1960 b) กล่าวโดยสรุปว่า การทำเครื่องหมายบนตัวปลาจำเป็นมากสำหรับการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ปลา (Gunnes and Refstie, 1980; Uraiwan, 1983)

การทำเครื่องหมายบนตัวปลามีหลายวิธี เช่น การติดเครื่องหมาย การตัดครีบ การฉีดสี เป็นต้น แต่พบว่าวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้มีข้อเสีย คือ เครื่องหมายที่ติดอาจหลุดหาย ครีบที่ตัดสามารถงอกใหม่ได้ สีที่ใช้ฉีดจางลงได้ตามเวลา (Al Hamid, 1954)

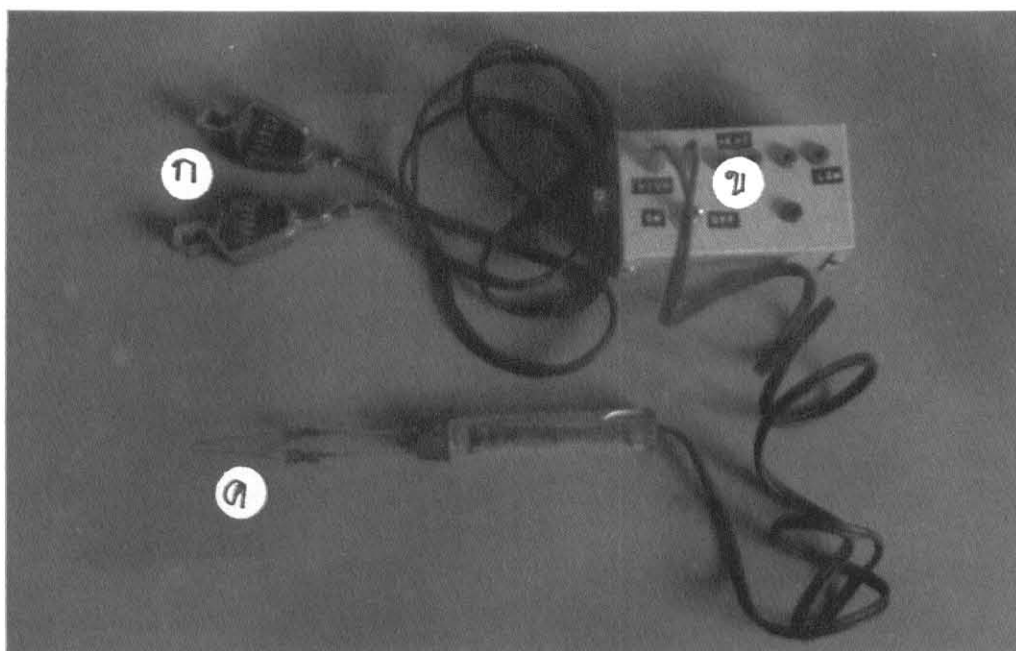
Gjedrem (1983) แนะนำว่า วิธีการทำเครื่องหมายที่น่าจะใช้ได้ผลในโครงการปรับปรุงพันธุ์ปลา มี 3 วิธี คือ การตัดครีบ การทำเครื่องหมายด้วยความเย็น และการทำเครื่องหมายด้วยความร้อน

Moav *et al.* (1960 a) พบว่า การติดเครื่องหมายทำให้ปลาใน (*Cyprinus carpio*) เจริญเติบโตช้ากว่าปกติ ส่วนการทำเครื่องหมายลงบนตัวปลาโดยการจี้ด้วยลวดที่เผาไฟจนร้อนแดง ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา นอกจากนี้ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า เครื่องหมายที่ติดบนตัวปลาหายไปร้อยละ 50 ส่วนเครื่องหมายที่เกิดจากการจี้ด้วยความร้อนยังปรากฏอยู่ครบ

Moav *et al.* (1960 b) ได้ออกแบบเครื่องมือทำเครื่องหมายด้วยความร้อนโดยใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แทนการเผาด้วยไฟโดยตรง ซึ่งจะช่วยให้ปฏิบัติงานได้รวดเร็วขึ้นเป็น 2 เท่า

การใช้เครื่องมือดังกล่าวทำเครื่องหมายบนตัวปลา เป็นที่นิยมกันมาก เช่น ทำกับปลาใน (Bakos, 1978) ปลาเรนโบว์ เทราท์ (*Salmo gairdneri*) (Bernard and Van der Veen, 1974 อ้างตาม Uraiwan, 1983) Channel catfish (*Ictalurus punctatus*) (Smitherman *et al.*, 1983) ส่วน Uraiwan (1983) ใช้เครื่องมือดังกล่าวทำเครื่องหมายปลานิล (*Tilapia nilotica*) ขนาดเล็กที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน พบว่าตำแหน่งในการทำเครื่องหมายไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการตายของลูกปลานิล

นอกจากการทำเครื่องหมายโดยใช้ความร้อนแล้ว Gunnes and Refstie (1980) ทำเครื่องหมาย

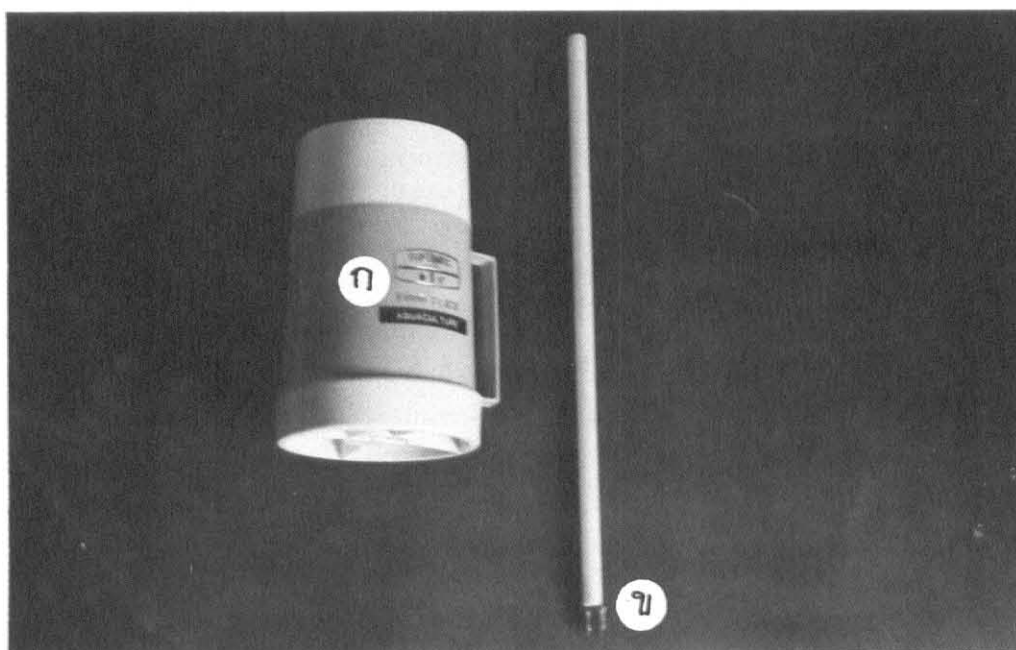


ภาพที่ 1 อุปกรณ์ทำเครื่องหมายปลาด้วยความร้อน โดยใช้ไฟฟ้าตามแบบของ Moav *et al.* (1960 b.)

ก. คลิปสำหรับจับขั้วแบตเตอรี่รถยนต์

ข. สวิตช์ปิดเปิด

ค. ปลายลวดสำหรับจี้บนตัวปลา



ภาพที่ 2 อุปกรณ์ทำเครื่องหมายปลาด้วยความเย็น

ก. กระดิกน้ำแข็งบรรจุน้ำแข็งและแอลกอฮอล์ 95%

ข. ปุ่มทองเหลืองสำหรับจี้บนตัวปลา

ปลาเรนโบว์ เทราท์ และแอตแลนติก แซลมอน (*Salmo salar*) ด้วยความเย็นจากไนโตรเจนเหลว ควบคู่กับการตัดเคียบ พบว่าเครื่องหมายดังกล่าว อยู่ได้นานถึง 2 ปี แต่อุปกรณ์ที่ใช้ค่อนข้างซับซ้อน

Doyle (การติดต่อส่วนตัว) ทำเครื่องหมาย บนตัวปลาด้วยความเย็นจากน้ำแข็งแห้ง โดยใช้ เครื่องมือที่มีปลายเป็นโลหะ บริเวณด้านท้อง มีฉนวน หุ้ม จุ่มปลายโลหะลงในน้ำแข็งแห้งผสมแอลกอฮอล์ จนกระทั่งบริเวณปลายของเครื่องมือเย็นจัด นำ เครื่องมือไปจี้บนตัวปลา จะเกิดรอยไหม้ขึ้นภายหลัง การทำเครื่องหมายประมาณ 12 ชั่วโมง

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 กระทำโดยประสงค์จะทราบว่าการทำเครื่องหมาย ปลาอุกด้วยเครื่องมือที่ใช้ความร้อนและเครื่องมือ ที่ใช้ความเย็นที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน มีผลต่ออัตรา การรอด การเจริญเติบโตของปลาที่ทำเครื่องหมาย และความคงทนของเครื่องหมายหรือไม่

การวิจัยครั้งที่ 2 เพื่อทราบผลของการทำ เครื่องหมายบนตำแหน่งที่ปรากฏผลดีจากการทดลอง ครั้งที่ 1 ด้วยเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ว่ามีผลต่อการ เจริญเติบโตของปลาอุกหรือไม่ และความคงทน ของเครื่องหมายที่ปรากฏอยู่บนตัวปลาเป็นอย่างไร

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองครั้งที่ 1

อุปกรณ์ทำเครื่องหมายที่ใช้มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 อุปกรณ์ทำเครื่องหมายโดยใช้ ความร้อนโดยใช้ไฟฟ้า ตามแบบของ Moav *et al.* (1960 b) (ภาพที่ 1)

แบบที่ 2 อุปกรณ์ทำเครื่องหมายโดยใช้ ความเย็น (ภาพที่ 2) พร้อมด้วยน้ำแข็งแห้งผสม แอลกอฮอล์ 95% บรรจุในกระติกน้ำแข็ง

ใช้ปลาอุกด้านขนาดประมาณ 150 กรัม จำนวน 100 ตัว โดยนำปลาที่ใช้ในการทดลองมาเลี้ยง ในบ่อซีเมนต์ขนาด 4.5 ตารางเมตร จำนวน 4 บ่อ บ่อละ 25 ตัว เพื่อให้ปลาปรับตัวเข้ากับสภาพของบ่อ เป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ ก่อนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block โดยแบ่งปลาในแต่ละบ่อออกเป็น 5 ชุด ชุดละ 5 ตัว

ชุดที่ 1 ไม่ทำเครื่องหมาย เป็นชุดทดสอบ (control)

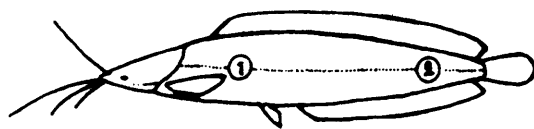
ชุดที่ 2 ทำเครื่องหมายโดยใช้อุปกรณ์แบบที่ 1 ในแนวทแยงกลางลำตัว ที่ตำแหน่ง $\frac{1}{3}$ ของความยาว ลำตัว วัดจากหัว (ตำแหน่งที่ 1)

ชุดที่ 3 ทำเครื่องหมายโดยใช้อุปกรณ์แบบที่ 1 ในแนวทแยงกลางลำตัว ที่ตำแหน่ง $\frac{1}{3}$ ของความยาว ลำตัว วัดจากหาง (ตำแหน่งที่ 2)

ชุดที่ 4 ทำเครื่องหมายโดยใช้อุปกรณ์แบบที่ 2 บริเวณตำแหน่งที่ 1

ชุดที่ 5 ทำเครื่องหมายโดยใช้อุปกรณ์แบบที่ 2 บริเวณตำแหน่งที่ 2

ตำแหน่งต่าง ๆ ในการทำเครื่องหมายแสดง ไว้ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมาย

1. ตำแหน่งที่ 1 : $\frac{1}{3}$ ความยาวลำตัว วัดจากหัว
2. ตำแหน่งที่ 2 : $\frac{1}{3}$ ความยาวลำตัว วัดจากหาง

ภายหลังการทำเครื่องหมายแช่ปลาทั้ง 5 ชุด ในยาเหลืองเข้มข้น 3 ppm. นาน 15 นาที แล้วจึง ปล่อยลงบ่อเดิม ในวันรุ่งขึ้นให้อาหารเม็ดลอยน้ำ โปรตีน 25% ในอัตรา 3% ของน้ำหนักตัวทุกวัน เปลี่ยนน้ำทุก ๆ 2 วัน เมื่อพบว่าปลาเป็นโรค เช่น ตัวเป็นแผล ท้องบวม โคนครีบูบวม ใส่ยาเหลือง ลงในบ่อในอัตรา 3 ppm. นาน 30 นาที วันละ 1 ครั้ง และให้อาหารคลุกยาปฏิชีวนะ ในอัตรายา 100 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม จนกว่าจะหาย

จดบันทึกจำนวนปลาที่ตายแต่ละวัน แยก ประเภทตามตำแหน่งเครื่องหมายบนลำตัว ทำการ สังเกตปลาทุก 2 สัปดาห์ นับจำนวนปลาที่แยกประเภท

ของเครื่องหมายได้ การทดลองนี้สิ้นสุดเมื่อพบว่าเครื่องหมายที่ทำไว้บนตัวปลาด้วยเครื่องมือแบบใดแบบหนึ่งที่ตำแหน่งใด ๆ ลบเลือนหายไปจนหมด

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple-range test (Snedecor and Cochran, 1967)

การทดลองครั้งที่ 2

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block แบ่งเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ซ้ำ อุปกรณ์ทำเครื่องหมายใช้อุปกรณ์ทำเครื่องหมายด้วยความร้อนใช้ไฟฟ้า ตามแบบของ Moav *et al.* (1960 b) ทำเครื่องหมายรูป V คว่ำตามแนวกึ่งกลางลำตัว ที่ตำแหน่ง $\frac{1}{3}$ ของความยาวลำตัววัดจากหาง

ใช้ปลาขนาดความยาว 25.79 ± 8.65 ซม. น้ำหนักตัว 119.51 ± 86.21 กรัม จำนวน 114 ตัว โดยก่อนเริ่มการทดลองนำปลาที่ใช้ในการทดลองมาเลี้ยงในบ่อคอนกรีต ขนาด 1.5×3 ตารางเมตร จำนวน 4 บ่อ ใช้แพ่งทำด้วยมุ้งสีฟ้ากั้นกลางบ่อ แบ่งเนื้อที่บ่อออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ปลอยปลาลงส่วนละ 19 ตัว ใช้ตาข่ายคลุมปากบ่อไว้ป้องกันปลาหนี นำปลามาเลี้ยงในบ่อดังกล่าวก่อนเริ่มการทดลองประมาณ 1 เดือน ปลาทั้ง 2 ชุด ซึ่งอยู่ในบ่อเดียวกันนั้น ชุดที่ 1 ไม่ทำเครื่องหมาย ชุดที่ 2 ทำเครื่องหมายการแช่ยาปลาภายหลังการทำเครื่องหมาย

และการปฏิบัติในการเลี้ยงปลาทำเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งวัดปลาทุก 60 วัน การทดลองนี้สิ้นสุดลงเมื่อพบว่าเครื่องหมายบนตัวปลาชุดที่ทำเครื่องหมายลบหายไปจำนวน 30%

ผลและวิจารณ์

การทดลองครั้งที่ 1

เมื่อทำเครื่องหมายปลาด้วยความร้อน หนึ่งบริเวณที่สัมผัสกับลวดจะไหม้และหลุดออกมาทำให้เกิดแผล แผลนี้จะหายภายในเวลา 2 สัปดาห์ และหนังที่สร้างขึ้นใหม่จะมีสีคล้ำเห็นได้ชัดเจน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ความร้อน ทำให้ผิวหนังบริเวณที่ถูกจี๋ไหม้เล็กน้อย หลังจากนั้นประมาณ 1 สัปดาห์ สีบริเวณที่ทำเครื่องหมายจะซีดลง ปลาบางตัวสับนตำแหน่งทำเครื่องหมายจะดำ ส่วนรอบจุดดำสีจะซีด

อัตราการรอดหลังจากเริ่มการทดลอง 2 และ 6 สัปดาห์ และจำนวนปลาที่ยังมีเครื่องหมายปรากฏอยู่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 1

ภายหลังการทำเครื่องหมาย 2 และ 6 สัปดาห์พบว่าปลาที่ทำเครื่องหมายทุกกลุ่มมีอัตราการรอดไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับปลาที่ไม่ได้ทำเครื่องหมาย โดยปลาที่ไม่ทำเครื่องหมายมีอัตราการรอด 100% และ 85% ในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 6 ตามลำดับ กลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความร้อนตำแหน่งที่ 1 มีอัตราการรอด 95% เท่ากันในสัปดาห์ที่ 2

ตารางที่ 1 อัตรารอดของปลาดุกด้านภายหลังการทำเครื่องหมาย 2 และ 6 สัปดาห์ และจำนวนปลาที่ยังมีเครื่องหมายปรากฏอยู่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (6 สัปดาห์)

ชนิดและตำแหน่ง ของเครื่องหมาย	อัตราการรอด (%)		จำนวนปลาที่มีเครื่องหมาย ปรากฏอยู่ (6 สัปดาห์) (%)
	2 สัปดาห์	6 สัปดาห์	
ไม่ทำเครื่องหมาย	100.00 a	85.00 a	
ใช้ความร้อน, ตำแหน่งที่ 1	95.00 a	95.00 a	61.25 b
ใช้ความร้อน, ตำแหน่งที่ 2	95.00 a	90.00 a	90.00 a
ใช้ความร้อน, ตำแหน่งที่ 1	85.00 a	70.00 a	27.08 c
ใช้ความร้อน, ตำแหน่งที่ 2	85.00 a	75.00 a	56.25 b

หมายเหตุ ตัวเลขในสคริปต์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

และสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความร้อนที่ตำแหน่งที่ 2 มีอัตราการรอด 95% และ 90% กลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความเย็นมีอัตราการรอดเมื่อถึงสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 6; 85% และ 70% สำหรับตำแหน่งที่ 1; 85% และ 75% สำหรับตำแหน่งที่ 2 ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Moav *et al.* (1960 b) และ Uraiwan (1983) ซึ่งรายงานว่า การทำเครื่องหมายบนตัวปลาไม่มีอิทธิพลต่ออัตราการตายของปลาในและปลานิลขนาดเล็ก

เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 6 ภายหลังการทำเครื่องหมายในบ่อทดลองที่ 1 และ 4 ตรวจไม่พบปลาที่ทำเครื่องหมายด้วยความเย็นที่ตำแหน่งที่ 1 เลย จึงถือว่าการทดลองสิ้นสุดในสัปดาห์ที่ 6 นี้ ปลาที่ทำเครื่องหมายด้วยความร้อนที่ตำแหน่งที่ 2 ยังมีเครื่องหมายปรากฏอยู่มากที่สุด (90%) และแตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือกลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความร้อนที่ตำแหน่งที่ 1 (61.25%) และกลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความเย็นที่ตำแหน่งที่ 2 (56.25%) ทั้ง 2 กลุ่มนี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ทำเครื่องหมายด้วยความเย็นที่ตำแหน่งที่ 1 มีจำนวนปลาที่ยังมีเครื่องหมายปรากฏอยู่ต่ำที่สุด (27.08%) และแตกต่างในเชิงสถิติจากกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ปลาเกือบทั้งหมดรวมทั้งปลาในกลุ่มทดสอบมีน้ำหนักน้อยกว่าเมื่อเริ่มการทดลอง ทั้งนี้เป็นเพราะปลาแทบทุกตัวเป็นโรค ส่วนใหญ่มีอาการ

เป็นแผลตามลำตัว ท้องและโคนครีบทูบวม เมื่อนำไปตรวจเชื้อ พบว่าเชื้อสาเหตุคือแบคทีเรีย (*Aeromonas hydrophila*) นอกจากนี้ ยังพบ monogenetic trematode เป็นจำนวนมากด้วย แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าแผลที่เกิดขึ้นไม่มีลักษณะที่แสดงว่าถูกลามมาจากแผลที่เกิดจากการทำเครื่องหมาย และเมื่อทำการรักษาตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น พบว่าปลาหายดีภายใน 5-6 วัน และจะเริ่มเป็นอีกในเวลาต่อมา จึงไม่อาจสรุปได้ว่าการทำเครื่องหมายมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาหรือไม่

การทดลองครั้งที่ 2

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการรอด และจำนวนปลาที่ยังมีเครื่องหมายปรากฏเมื่อทดลองได้นาน 60, 120, 180 และ 240 วัน ของปลาทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลากลุ่มที่ไม่ทำเครื่องหมายและทำเครื่องหมายไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทดลองได้นาน 60, 120, 180 และ 240 วัน มีค่าเรียงตามลำดับดังนี้ 0.45 กรัม, 0.48 กรัม; 1.00 กรัม, 1.12 กรัม; 0.96 กรัม, 1.12 กรัม; 1.18 กรัม, 1.26 กรัม อัตราการรอดของปลากลุ่มที่ไม่ทำเครื่องหมายและทำเครื่องหมาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเมื่อทดลองได้นาน 60, 120, 180 และ 240 วัน เรียงตามลำดับดังนี้ 100%, 98.24%; 98.24%,

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาที่ไม่ทำเครื่องหมายและปลาที่ทำเครื่องหมาย เมื่อทำการทดลองได้ 60 วัน, 120 วัน, 180 วัน และ 240 วัน

บ่อที่ (Block)	60 วัน		120 วัน		180 วัน		240 วัน	
	ไม่ทำ เครื่องหมาย	ทำ เครื่องหมาย	ไม่ทำ เครื่องหมาย	ทำ เครื่องหมาย	ไม่ทำ เครื่องหมาย	ทำ เครื่องหมาย	ไม่ทำ เครื่องหมาย	ทำ เครื่องหมาย
1	0.36	0.42	1.05	1.98	1.02	0.95	1.12	1.43
2	0.54	0.47	1.10	1.23	0.96	1.24	1.25	1.11
3	0.46	0.55	0.85	1.15	0.91	1.17	1.17	1.24
เฉลี่ย	0.45	0.48	1.0	1.12	0.96	1.12	1.18	1.26

ตารางที่ 3 อัตรารอดของปลาที่ไม่ทำเครื่องหมายและปลาที่ทำเครื่องหมาย เมื่อทำการทดลองได้ 60 วัน, 120 วัน, 180 วัน และ 240 วัน

บ่อที่ (Block)	60 วัน		120 วัน		180 วัน		240 วัน	
	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	ทำ	ไม่ทำ	ทำ
	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)	เครื่องหมาย (%)
1	100	100	94.73	100	89.47	73.68	89.47	73.68
2	100	94.73	100	94.73	84.21	94.73	84.21	94.74
3	100	100	100	100	100	89.47	100	89.47
เฉลี่ย	100	98.24	98.24	98.24	91.23	85.96	91.23	85.96

98.24%; 91.23%, 85.96, 91.23%, 85.96% จำนวนปลาที่มีเครื่องหมายปรากฏอยู่ เมื่อทดลองได้ 60, 120, 180 และ 240 วัน มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเรียงตามลำดับดังนี้ 100%, 96.42%, 93.87% และ 69.38% กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลาที่ทำเครื่องหมายและไม่ทำเครื่องหมายแสดงไว้ในภาพที่ 4

ปลาที่ทำเครื่องหมายมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับพวกที่ไม่ทำเครื่องหมาย แสดงว่าการทำเครื่องหมายไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา การทดลองครั้งนี้ น้ำหนักของปลาเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลองต่างจากการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งน้ำหนักปลาลดลงกว่าเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะก่อนการทดลองครั้งนี้ นำปลามาเลี้ยงไว้ในบ่อทดลองค่อนข้างนาน จนเห็นว่าปลาหายจากการเป็นโรค อัตราการตายลดลง และกินอาหารเป็นปกติแล้ว จึงเริ่มการทดลอง ตลอด

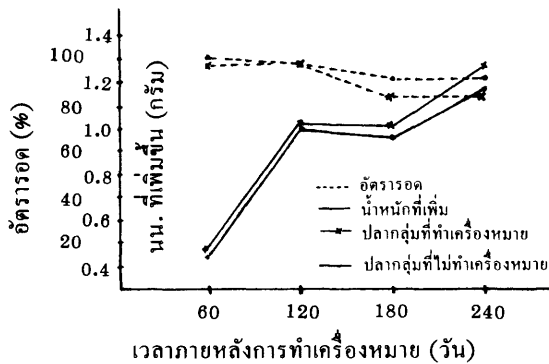
ระยะการทดลอง ปลาไม่แสดงอาการของโรค อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตไม่คึก ทั้งนี้เป็นเพราะบ่อที่ใช้ในการทดลองค่อนข้างตื้น (25 เซนติเมตร) ประกอบกับอุณหภูมิในบ่อทดลองค่อนข้างต่ำ เนื่องจากอยู่ในร่ม ทำให้ปลากินอาหารได้น้อย นอกจากนี้ พบว่าปลากลุ่มที่ไม่ทำเครื่องหมายน้ำหนักลดลงเมื่อเลี้ยงไปได้ 180 วัน ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ปลาในแต่ละกลุ่มมีขนาดต่าง ๆ กัน เมื่อปลาตัวโตตายไปจะทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของกลุ่มลดต่ำลงได้

อัตราการรอดของปลาทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการยืนยันได้ว่า การทำเครื่องหมายไม่ทำให้อัตราการรอดลดลง

เมื่อทดลองไปได้ 60 วัน ปลาที่ทำเครื่องหมายยังมีเครื่องหมายปรากฏเห็นชัดเจนทุกตัว ต่างจากการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งเมื่อทำเครื่องหมายไปได้

ตารางที่ 4 จำนวนปลาที่ยังมีเครื่องหมายปรากฏอยู่ภายหลังการทดลอง 60 วัน, 120 วัน, 180 วัน และ 240 วัน

ระยะเวลา	จำนวน ปลาที่ทำเครื่องหมาย	จำนวน ปลาที่ยังมีเครื่องหมาย ปรากฏ	คิดเป็นร้อยละ
60 วัน	56	56	100.00
120 วัน	56	54	96.42
180 วัน	49	46	93.87
240 วัน	49	34	69.38



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของปลาคูค้ำที่ไม่ทำเครื่องหมายและทำเครื่องหมาย เมื่อทำการทดลองได้นาน 60, 120, 180 และ 240 วัน

6 สัปดาห์ ปลาที่ทำเครื่องหมายมีเครื่องหมายปรากฏอยู่เพียง 90% ทั้งนี้เพราะในการทำเครื่องหมายครั้งนี้ใช้ลวดร่อนจี้ค่อนข้างนาน ทำให้เครื่องหมายติดชัดเจนกว่าและทนนานกว่า จำนวนปลาที่มีเครื่องหมายปรากฏค่อย ๆ ลดลงเมื่อทดลองไปได้ 120 และ 180 วัน และลดลงมากในช่วง 60 วันสุดท้ายของการทดลอง เนื่องจากขณะเก็บข้อมูลเมื่อทดลองได้ 180 วัน พบว่ามีปลาหลายตัวที่มีเครื่องหมายจางไปมากแล้วแต่ยังพอมองเห็น เมื่อเวลาผ่านไปอีก 60 วันเครื่องหมายของปลาเหล่านี้ก็หายไป ทำให้จำนวนปลาที่มีเครื่องหมายปรากฏลดลงไปมาก

สรุป

การทดลองครั้งที่ 1

จากผลการทดลองพอจะสรุปได้ว่า การทำเครื่องหมายโดยการจี้ด้วยความร้อนที่ตำแหน่งที่ 2 นั้นคิดทนนานอย่างน้อย 6 สัปดาห์ โดยไม่ทำให้อัตราการตายของปลาเพิ่มขึ้น จัดว่าเป็นวิธีการทำเครื่องหมายที่เหมาะสมกับปลาคูค้ำขนาดใหญ่ (150 กรัมขึ้นไป)

การทดลองที่ 2

จากการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การทำเครื่องหมายปลาคูค้ำโดยการจี้ด้วยลวดที่ร้อนแดง

ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอด การทำเครื่องหมายควรทำซ้ำทุก ๆ 6 เดือน

เอกสารอ้างอิง

- Al Hamid, M.I. 1954. The use of dyes for marking fish. *Progr. Fish Cult.* 16:25.
- Bakos, J. 1978. The present state and prospective results of research on carp selection, pp. 1-7. *In* International Seminary on Increasing the Productivity of Fishes by Selected and Hybridization. 19-23 September, 1978. Szawas, Hungary.
- Gjedrem, T. 1983. Genetic variation in quantitative traits and selective breeding in fish and shellfish. *Aquaculture*. 33: 51-72.
- Gunnes, K. and T. Refstie. 1980. Cold-branding and fin-clipping for marking of salmonids. *Aquaculture*. 19:295-299.
- Moav, R., G. Wohlfarth and M. Lahman. 1960 a. Genetic improvement of carp II; marking fish by branding. *Bamidgeh*. 12:49-53.
- Moav, R., G. Wohlfarth and M. Lahman. 1960 b. An electric instrument for brand marking fish. *Bamidgeh*, 12:92-95.
- Smitherman, R.O., R.A. Dunham and D. Tave. 1983. Review of catfish breeding research 1969-1981 at Auburn University. *Aquaculture*. 33:197-205.
- Uraivan, S. 1983. Progressing Report : Selective Breeding in Tilapia, National Inland Fisheries Institute, Department of Fisheries. 8 p.