การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับสัดส่วนเชิงปริมาณเบื้องต้นของปลานิล ในเคเอ็มไอทีแอล ฟิชเทคฟาร์ม ปลานิลจิตรลดา และปลาหมอเทศ

Preliminary Study of Quantitative Ratio of Nile Tilapia Found in KMITL Fish Tech Farm, Nile Jitratda and O. *massambicus*

ดารินทร์ แดงฤทธิ์[1,2] และ รุ่งตะวัน ยมหล้า[3]

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[2] ศูนย์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

[3] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาสัดส่วนของลักษณะปรากฏเชิงปริมาณของปลาจากแหล่งที่มา 3 แหล่ง ได้แก่ ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์เคเอ็มไอทีแอล ซึ่งพบในเคเอ็มไอที่แอลฟิชเทคฟาร์ม เปรียบเทียบกับปลานิลสายพันธุ์จิตรลดาและปลาหมอเทศ ((*Oreochromis mossambicus*) ซึ่งรวบรวมจากบ่อกุ้งในจังหวัดระยอง) เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวในการจัดการสายพันธุ์ปลาในเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม ทำการบันทึกข้อมูลเชิงคุณภาพแบบรายตัว พบว่าสัดส่วนความยาวหัวต่อความยาวมาตรฐานของปลานิลไม่มีความแตกต่างระหว่างปลานิลจากแหล่งที่ 1 และ 2 แต่ทั้งคู่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลาหมอเทศ ($P<0.05$) และค่าสัดส่วนความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐานมีแนวโน้มเดียวกับค่าสัดส่วนความยาวหัวต่อความลึกปลานิล ขณะที่ค่าสัดส่วนความกว้างลำตัวต่อความยาวมาตรฐานไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จากผลการวิเคราะห์สรุปว่าปลานิลที่เคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์มและสายพันธุ์จิตรลดามีลักษณะคล้ายคลึงกัน และมีความแตกต่างจากปลาหมอเทศอย่างชัดเจน ซึ่งจะได้ทำการศึกษาถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาดังกล่าวเพื่อประยุกต์ใช้ในการผลิตสัตว์น้ำเพื่อทดลองต่อไป

คำสำคัญ: สัดส่วนลักษณะปรากฏเชิงปริมาณ ปลานิล เคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม

Abstract

A study on quantitative trait ratio of 2 strains of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (KMITL Fish Tech Farm and Chitalada) and Mozambique mouth breeder, *O. mossambicus* (from shrimp pond in Rayong Province) was conducted. The pedigrees of three stains of tilapia were recorded by using radio frequency identification technique. These ration showed insignificant difference between Nile tilapia from KMITL Fish Tech Farm and Chitalada but these 2 strains showed significant difference with Mozambique mouth breeder ($P<0.05$). These ration showed insignificant difference between Nile tilapia from KMITL Fish Tech Farm and Chitalada but the 2 strains showed significant difference with Mozambique mouth breeder ($P<0.05$). These ration showed insignificant

difference among 3 strains (P>0.05). It can be concluded that the trend of quantitative trait ratios of Nile tilapia from KMITL Fish Tech Farm and Chitralada were similar, but clearly different with those of the Mozambique mouth breeder. Further investigation will be carried out to study the genetic diversity of these fish for applications of laboratory aquatic animal production.

Keywords: Quantitative traits ratio, Nile tilapia, KMITL FISH TECH FARM

บทนำ

ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) เป็นปลาน้ำจืดกลุ่ม Tilapia ที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา และตะวันออกกลาง เนื่องจากปลานิลมีความแข็งแรง เลี้ยงง่ายสามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมได้ดี เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และสามารถแพร่พันธุ์ได้เองในธรรมชาติ นอกจากนี้ปลาในกลุ่ม Tilapia ยังทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ppt (Pinrap *et al*., 2009) ทำให้มีการเพาะเลี้ยงทั้งบริเวณน้ำจืด และน้ำกร่อย ปัจจุบันปลานิลกลายมาเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญในการเพาะเลี้ยงในเขตร้อน และเขตอบอุ่น (Rashed *et al*., 2008) ปลานิลจัดเป็นสัตว์น้ำจืดที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งในประเทศไทย มีการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในประเทศ ปัจจุบันกรมประมงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงปลานิลกันมากขึ้น (Department of fisheries, 2010) เพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกสู่ตลาดโลก

ปัญหาหลักที่พบในการเลี้ยงปลานิลมีทั้งคุณภาพน้ำระหว่างการเพาะเลี้ยง การเกิดโรคในปลานิล นอกจากนี้ปัญหาสายพันธุ์ก็เป็นอุปสรรค์หลักในการผลิตลูกพันธุ์ปลานิล เนื่องจากปลาในตระกูล *Oreochromis* สามารถผสมข้ามพันธุ์ได้ (Species crossing) ซึ่งปลาในตระกูลนี้ที่ถูกนำเข้ามาก่อนปลานิล คือ ปลาหมอเทศ (*O. mossambicus*) ในสมัยก่อนมีการเลี้ยงกันมาก และแพร่ขยายพันธุ์อยู่ในแหล่งน้ำทั่วไป (Sathitirat, 1999) สายพันธุ์ลูกผสมที่เกิดจากปลานิลกับปลาหมอเทศ มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำออกลูกบ่อย มีลักษณะปรากฏค่อนไปทางปลาหมอเทศ (Uraiwan, 1988 ; Tangtrongprairoj *et al*, 1993) ทำให้เกษตรกรต้องใช้ต้นทุนในการเลี้ยงสูงขึ้นตามไปด้วย เช่น ในการทดลองของ Samritthivaj *et al*. (2009) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่ทำการเลี้ยงในกระชังบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตปลานิลแดง แสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกสายพันธุ์ปลามีความสำคัญมากในการเพาะเลี้ยง อย่างไรก็ตามการจัดจำแนกสายพันธุ์ปลานิล ที่มีการเลี้ยงอยู่ทั่วไปจะจำแนกสายพันธุ์จากลักษณะปรากฏ (phenotype) หรือเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (qualitative) ได้แก่ ความยาวทั้งตัว ความยาวมาตรฐาน ความลึกลำตัว ความยาวหัว ความหนาตัว (figure. 2) ข้อมูลเบื้องต้นที่ทำการเก็บนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ได้ ลักษณะปรากฏที่เกิดขึ้นในรุ่นพ่อแม่จะมีโอกาสถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกซึ่งการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี มีความแข็งแรงดี จึงมีแนวโน้มว่ารุ่นลูกที่ผลิตออกมาจะเป็นลูกปลาที่มีคุณภาพดีตามพ่อแม่ไปด้วย ซึ่งการนำปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือต่างถิ่นมาเลี้ยง (domestication) โดยมีการจัดการที่ดีก็มีส่วนทำให้ปลาที่นำมาเลี้ยงมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นได้ นอกจากนี้การศึกษาลักษณะปรากฏ (phenotype) เพื่อ

จัดจำแนกสายพันธุ์ปลากลุ่ม Tilapia ยังพบในการทดลองของ George (2005) ที่ทำการจำแนกสายพันธุ์ปลากลุ่ม Tilapia ในประเทศแคนาดาและซูดานโดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะปาก ลักษณะของสีผิว และลักษณะของไข่ จำแนกได้ทั้งหมด 3 สายพันธุ์หลัก ได้แก่ *Tilapia zillii*, *Sarotherodon galilaeus* และ *Oreochromis niloticus* จากการศึกษาของ George (2005) นำมาใช้ในการตั้งชื่อปลาในกลุ่ม Tilapia เนื่องจากเป็นปลาต่างถิ่นที่นำมาเพาะเลี้ยงในประเทศแคนนาดา และใช้ข้อมูลที่ได้ในการจัดการฟาร์มเพื่อเพิ่มผลผลิตปลาในกลุ่ม Tilapia ที่มีแนวโน้มความต้องการในการบริโภคมากขึ้นเรื่อยๆในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนลักษณะปรากฏเชิงปริมาณเบื้องต้นของปลานิลและปลาหมอเทศในแต่ละแหล่งที่มาและนำข้อมูลที่ได้มาใช้ร่วมกับการศึกษาด้านชีวโมเลกุลที่กำลังดำเนินการศึกษา จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงสายพันธุ์ปลานิลเพื่อพัฒนาการเลี้ยงปลานิลอย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ตัวอย่างสัตว์ทดลอง

ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 2 แหล่ง ได้แก่ ปลานิลเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์มจำนวน 20 ตัวที่ทำการเลี้ยงในฟาร์มประมงคณะเทคโนโลยีการเกษตร (KMITL Fish Tech Farm) ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดาจำนวน 76 ตัวนำมาจากสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด อ.บางไทร จ. พระนครศรีอยุธยา และปลาหมอเทศ (*Oreochromis niloticus*)จำนวน 31 ตัว จากบ่อเลี้ยงกุ้งจังหวัดระยอง โดย(ปลาที่นำมาทดลองจะจับมาในแหล่งต่างๆในขณะที่ตัวเล็กอยู่) ทำการเลี้ยงแยกแต่ละถัง ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ดูดตะกอนและเติมน้ำในถังเลี้ยงทุกๆ 3 วัน จนขนาดของปลาสามารถทำการฝังอุปกรณ์ติดตามรายตัวได้

2. ทำการฝังอุปกรณ์ติดตามรายตัว (Radio Frequency Identification, RFID)

การฝังเครื่องหมายติดตาม (RFID Tag) (Figure.1) ในปลานิลจาก 1.1 ตามวิธีการของ Phanakulchaiwit *et al*. (2008) แล้วพักปลาอีก 2 อาทิตย์ เพื่อให้แผลหาย ให้อาหารแบบเต็มอิ่มและดูดตะกอนน้ำตามปกติ พักปลาในกระชังที่แขวนไว้ใน KMITL FISH TECH FARM (Figure. 1)

3. บันทึกข้อมูลแบบรายตัวด้วยโปรแกรม Fish Tech Farm

ปลาแต่สายพันธุ์ที่เลี้ยงไว้ในกระชังจะถูกนำมาชั่งวัดโดยใช้โปรแกรม Fish Tech Farm เวอร์ชั่น 2 เพื่อบันทึกรหัสประจำตัว (RFID Tag) บันทึกน้ำหนักตัว ความยาวหัว (HL) ความลึกตัว (BD) ความกว้างลำตัว (BW) และความยาวมาตรฐาน (SL) (Figure. 2)

4. คำนวณสัดส่วนของลักษณะปรากฏเชิงปริมาณ

คำนวณสัดส่วนของลักษณะปรากฏเชิงปริมาณ ได้แก่ สัดส่วนของหัวต่อความยาวมาตรฐาน สัดส่วนของความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐาน และสัดส่วนของความกว้างของลำตัวต่อความยาวมาตรฐานในปลาแต่ละสายพันธุ์ (ลักษณะต่าง ๆ ตาม Figure. 2) หลังจากวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะสัดส่วนดังกล่าวในปลาทั้ง 3 สายพันธุ์ ด้วยโปรแกรม SYSTAT Version.5.02 (Systat, Inc., 1990)

Figure. 1 RFID tag implanted of Nile tilapia and KMITL FISH TECH FARM

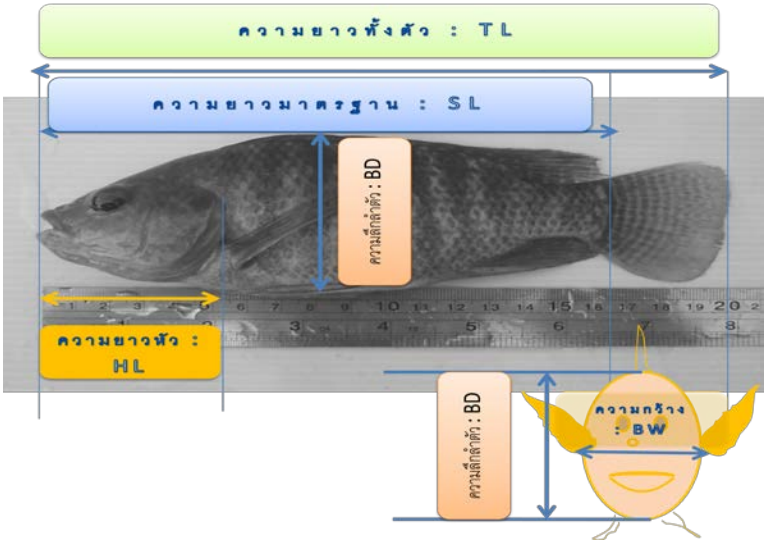

Figure 2 quantitative traits of Nile tilapia

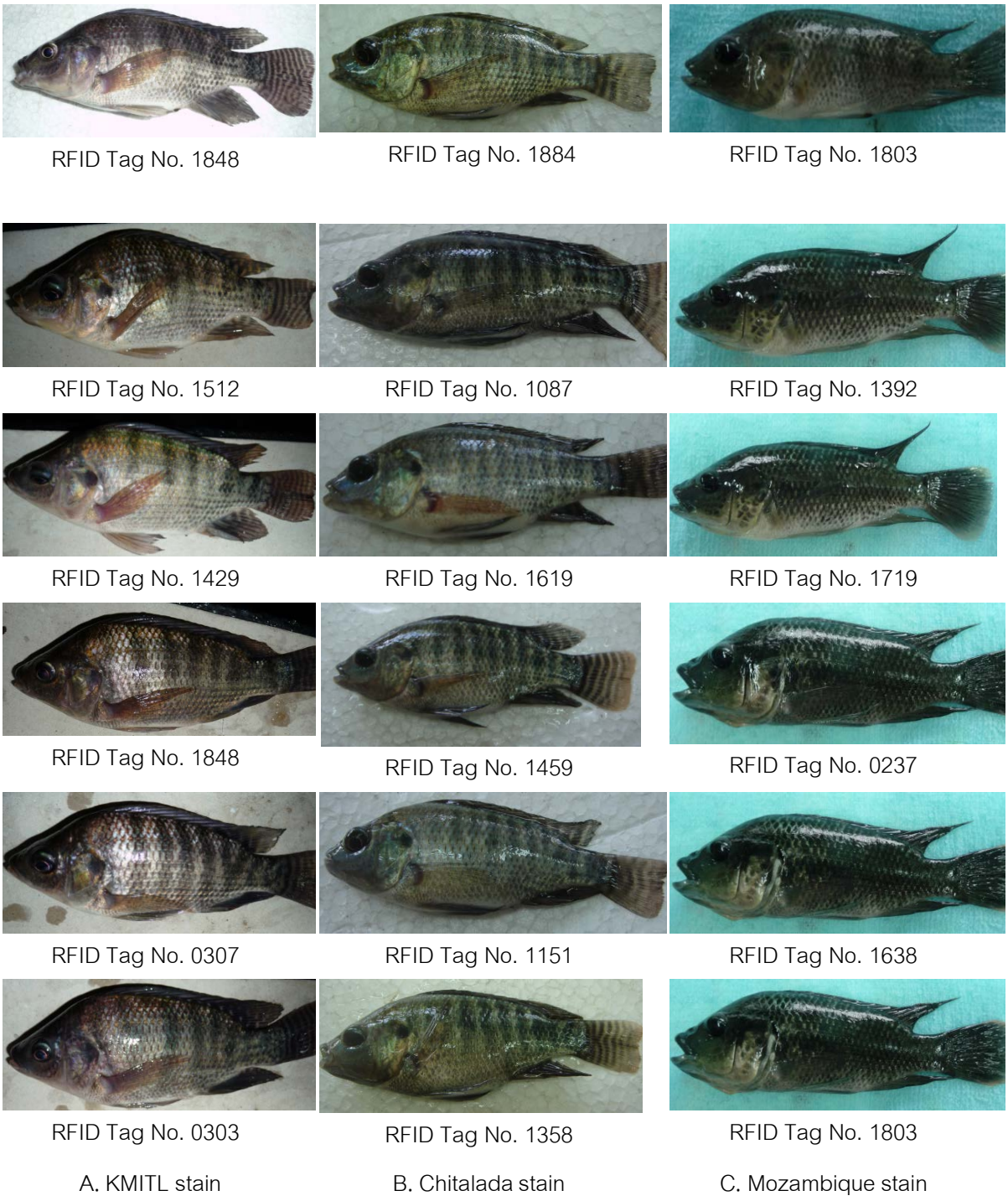

Figure 3 Phenotypic variations of 2 stains of Nile tilapia and Mozambique mouth breeder

ผลการทดลอง

จากการเก็บข้อมูลสัดส่วนเชิงปริมาณของปลาทั้งหมดที่ทำการศึกษา พบว่า ปลานิลเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม (แหล่งที่ 1) และปลานิลจิตรลดา (แหล่งที่ 2) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ของสัดส่วนหัวต่อความยาวมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.35 ± 0.076 และ 0.36 ± 0.035 ตามลำดับ ส่วนค่าสัดส่วนความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐานในปลานิลแหล่งที่ 1 และแหล่งที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเหมือนกันกับค่าสัดส่วนหัวต่อความยาวมาตรฐานมีค่า 0.41± 0.092 และ 0.40 ± 0.035 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบปลาหมอเทศ (แหล่งที่ 3) กับปลานิลทั้ง 2 แหล่ง (ปลานิลเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม และปลานิลจิตรลดา) พบว่าค่าสัดส่วนความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐานและค่าสัดส่วนหัวต่อความยาวมาตรฐานของปลาหมอเทศมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลานิลทั้ง 2 แหล่ง มีค่าเท่ากับ 0.37± 0.028 และ 0.39 ± 0.032 ตามลำดับ แต่ค่าสัดส่วนความหนาลำตัวต่อความยาวมาตรฐานในปลาทั้ง 3 แหล่ง (ปลานิลเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม ปลานิลจิตรลดา และปลาหมอเทศ) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) มีค่าเท่ากับ 0.18 ± 0.040, 0.18 ± 0.019 และ 0.18 ± 0.020 ตามลำดับ

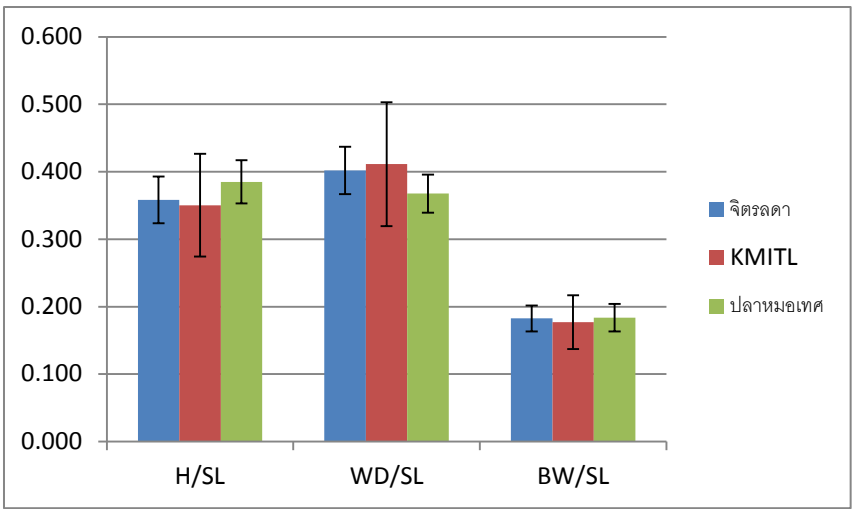

Figure 4 H/SL, WD/SL and BW/SL ratios of 2 stains of Nile tilapia and Mozambique mouth breeder

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปลานิลเคเอ็มไอทีแอลฟิชเทคฟาร์ม ปลานิลจิตรดา และปลาหมอเทศรายตัว พบว่าสัดส่วนความยาวหัวต่อความยาวมาตรฐาน และสัดส่วนความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐานของปลานิลเคเอ็มไอที่แอลฟิชเทคฟาร์ม (แหล่งที่ 1) และปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา (แหล่งที่ 2) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปลาในแหล่งที่ 1และ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ ($P<0.05$) กับปลาหมอเทศ (แหล่งที่ 3) ส่วนค่าความหนาลำตัวต่อความยาวมาตรฐานของปลาทั้ง 3 แหล่ง (Figure. 4) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อดูจาก Figure. 3 จะพบว่าขนาดของหัวปลาแหล่งที่ 1 และ 2 จะมีขนาดใกล้เคียงกันมีขนาดหัวเล็กกว่าปลาหมอเทศ ต่างจากปลาหมอเทศที่มีขนาดความยาวหัวมากทำให้มีคุณภาพของซากต่ำ (ปริมาณเนื้อน้อย) ซึ่งในอนาคตความต้องการของตลาดทั้งในประเทศ และต่างประเทศมีแนวโน้มการบริโภคปลานิลเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยส่งออกในรูปแช่แข็งทั้งตัวและแบบแล่แช่แข็ง (Department of Fisheries, 2010) แต่เนื่องจากความหนาของสัดส่วนลำตัวต่อความยาวมาตรฐานในปลาทั้ง 3 แหล่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ต้องใช้สัดส่วนหัวต่อความยาวมาตรฐาน และสัดส่วนความลึกลำตัวต่อความยาวมาตรฐานมาใช้เปรียบเทียบปลานิลกับปลาหมอเทศ (ในการศึกษานี้) ทำให้การคัดเลือกสายพันธุ์ปลามีความสำคัญมากในการผลิตลูกปลาให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

ถึงแม้ว่าจะสามารถแยกปลานิลกับปลาหมอเทศด้วยตาเปล่าได้ด้วยการสังเกตเนื่องจากมีลักษณะของหัว และสีบนลำตัวแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ในปลานิลทั้ง 2 แหล่งนั้นเราไม่สามารถแยกได้ด้วยตาเปล่าเนื่องจากลักษณะปรากฏที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันอยู่มาก จึงต้องอาศัยเทคนิคทางชีวโมเลกุลมาใช้ในการตรวจสอบ (อยู่ในขณะการดำเนินงานทดลอง) ได้แก่ การใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker) ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่บ่งชี้ความจำเพาะของสิ่งมีชีวิตหนึ่งหรือตัวหนึ่ง รวมกับการใช้เทคนิคอาร์เอพีดี-พีซีอาร์ (RAPD-PCR) ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fringerprinting) ที่ได้ ใช้บอกความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาที่เรานำมาศึกษาเพื่อทราบพื้นหลังของสายพันธุ์แต่ละแหล่งที่มา (Bardakci *et al*., 1994.; Rashed *et al*., 2008.; Rashed *et al*., 2009.; Soufy *et al*., 2009) ซึ่งผลที่ได้จากการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลสามารถนำมาสนับสนุนหรือช่วยในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ และช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการผสมอย่างไม่ตั้งใจทำให้ได้รุ่นลูกที่ไม่มีคุณภาพต่อการนำมาเพาะเลี้ยง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนส่วนหนึ่งจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร สำนักพัฒนาบัณฑิตและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารอ้างอิง

Bardakci, F. and. Skibinski, D.O.F. 1994. Application of the RAPD technique in tilapia fish: species and subspecies identification. Heredity. 73: 117-123.

Department of Fisheries. 2010. Strategy for development of Nile Tilapia. Culture of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

George, T. T. 2005. The Most Recent Nomenclature of Tilapia Species in Canada and the Sudan. Aquaculture Canada.

Phanakulchaiwit, R., Dusit, A., Paweena, T., and Saranya, P. 2008. Using RFID Technology in Aquatic Animals. NECTEC. Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut' s Insutitute of Technology Ladkrabang. [in Thai]

Pinrap, W., Damrong, R., Nuttapat, J., and Panupong, W. 2009. Compairison on nursing of tabtim fish using different salinity. Journal of Fisheries Technology Research 3(2): 9 – 14. [in Thai]

Rashed, M.A., Saad, Y.M., Ibrahim, M.M. and Alia, A. E. 2008. Genetic Structure of Natural Egyptian *Oreochromis niloticus* Evaluated Using Dominant DNA Markers. Global Veterinaria. 2(2): 87-91.

Rashed, M.A., Saad, Y.M., Atta, A.H. and Sadek, M.H. 2009. Genetic Variation and Inheritance of some DNA Markers in Three Constructed *Oreochromis niloticus* Families. World Applied Sciences Journal. 6(2) : 203-207.

Uraiwan, S. 1988. Selection and genetic improvement in Red Tilapia. Jornal of Fisheries. 41, 6, National Inland Fisheries Institute, Department of Fisheries. [in Thai]

Sathitirat, K. 1999. Tilapia Market in Western World. Journal of Fisheries, 52, 3. [in Thai]

Soufy, H., Laila, A.M. and Iman, M.K.A. 2009. RAPD-PCR for DNA-fingerprinting of Egyptian tilapia. New York Science Journal. 2(2): 1554-0200.

Samritthivaj, B., Wissanuporn, R., Sopit, K., Thongyou, U., Rungnapa N. and Prachak B. 2009. Comparative studies on aquacultural trait performance among 3 strain of All Male Red Tilapia Culture Cage at Sirikit Dam Reservior and Nan River in Uttaradit Province. Journal of Fisheries Technology Research 3(1): 8 - 24. [in Thai]

Systat 5.02 for Windows. Copyright 1990-1993, Inc., Evancton, IL USA.

Tangtrongprairoj, M., Tewaratmaneekool, P., Phannasri, J., Sujin, N., Kumchai, S., Weera, W. and Wimon, C. 1993. Development of the Nile Tilapia culturing. 23. Institute of research in the Freshwater culturing. [in Thai]