

**ผลของกวางเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของปลานิลเพศเมียในฤดูหนาว**  
**Effect of White Kwao Keur (*Pueraria mirifica*) on Growth in Female Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) During Winter Season**

เกรียงไกร สีตะพันธ์<sup>1</sup> สุทธิดา โส๊ะป็น<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการประมง สำนักวิชาเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา 56000

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา พะเยา 56000

### บทคัดย่อ

การศึกษามผลของกวางเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของปลานิลเพศเมียที่เลี้ยงในฤดูหนาว (พฤศจิกายน 2547 - มกราคม 2548) โดยทดลองในกระชังขนาด 3 x 5 x 1.2 เมตร<sup>3</sup> แขนงลอยในบ่อดินขนาดประมาณ 4,800 เมตร<sup>2</sup> เลี้ยงปลานิลเพศเมียและเพศผู้ในอัตราส่วน 3 ต่อ 1 (มีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นประมาณ 77 ± 6.83 กรัม/ตัว) เลี้ยงด้วยอาหารผสมกวางเครือขาว 5 ระดับ คือ อาหารผสมกวางเครือขาว 0% (ชุดควบคุม) อาหารผสมกวางเครือขาว 2%, 3%, 4% และ 5% ทดลองเป็นเวลา 90 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลากลุ่มควบคุมมีค่าน้อยกว่าปลากลุ่มที่ได้รับกวางเครือขาวที่ระดับ 2%, 3%, 4% และ 5% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยมีค่าเป็น 84.74 ± 47.73, 138.58 ± 21.16, 115.99 ± 1.71, 112.15 ± 16.17 และ 106.36 ± 6.75 กรัม/ตัว ตามลำดับ ส่วนอัตราการแลกเนื้อและอัตราการรอดของปลานิลที่ทดลองในแต่ละหน่วยการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ( $p > 0.05$ )

### ABSTRACT

The study on effect of White Kwao Keur (*Pueraria mirifica*) on growth in female Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) during winter season (November 2004 – January 2005). This experiment was conducted in 3 x 5 x 1.2 m<sup>3</sup> hapas suspended in a 4,800 m<sup>2</sup> earthen pond. Sex ratio female : male were 3:1 (77 ± 6.83 g/fish in weight). Tilapia were fed with diets supplemented 0%, 2%, 3%, 4% and 5% of *Pueraria mirifica* for 90 days. The result showed that, growth rate of fish fed with 0%, 2%, 3%, 4% and 5% of *Pueraria mirifica* supplemented diet were 84.74 ± 47.73, 138.58 ± 21.16, 115.99 ± 1.71, 112.15 ± 16.17 and 106.36 ± 6.75 g/fish respectively and were significantly different ( $p < 0.05$ ). Food conversion ratio (FCR) and survival were not significantly different ( $p > 0.05$ ).

### คำนำ

ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) เป็นปลาเศรษฐกิจที่รู้จักกันแพร่หลายเพราะเลี้ยงง่าย แข็งแรง โตเร็ว และอดทน (สมพร, 2537) แต่ปลานิลจะมีข้อด้อยในการเลี้ยงเชิงเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ปลานิลจะสามารถผสมพันธุ์และขยายพันธุ์ได้ตั้งแต่อายุประมาณ 3-4 เดือน จึงส่งผลทำให้ปลานิลเพศเมียมีการเจริญเติบโตช้า เนื่องจากภายหลังการวางไข่แม่ปลาจะอมไข่ไว้ในปาก ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะส่งผลให้แม่ปลามีน้ำหนักตัวลดลง เนื่องจากไม่ได้กินอาหาร (วีรพงศ์, 2536) ปกติปลานิลเพศเมียจะมีการออกไข่ 2 – 7 ครั้งต่อปี โดยเฉลี่ยวงจรในการสืบพันธุ์ใช้เวลา 23 – 50 วัน (Mires, 1982) นอกจากพฤติกรรมการดูแลไข่

ของปลานิลแล้ว ฤดูกาลโดยเฉพาะฤดูหนาวยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งซึ่งส่งผลทำให้ปลานิลมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ซึ่งปัญหาดังกล่าวได้ส่งผลต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลในภาคเหนือเป็นอย่างมาก ดังนั้นหากทำให้ปลานิลเพศเมียมีการสะสมกล้ามเนื้อได้มากขึ้น การเจริญเติบโตน่าจะสูง ซึ่งการสะสมกล้ามเนื้อในปลาเพศเมียจะถูกควบคุมโดยฮอร์โมนที่มีอยู่ในตัวปลา ยรรยง (2538) กล่าวว่า เมื่อระดับของฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) เพิ่มสูงขึ้น โดยได้รับจากภายนอก ไม่ได้มาจากการสังเคราะห์ในร่างกายจะทำให้ร่างกายสร้างกล้ามเนื้อได้เพิ่มขึ้น ซึ่งสมุนไพรกวาวเครือขาว (*Pueraria mirifica*) เป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีสารออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน โดยเป็น phytoestrogen ชนิด miroestrol และ puerarin (Pope *et al.* 1958; ยุทธนา, 2541; ชาลี และ วันชัย, 2544) และจากการศึกษาของนิรันด์ (2527) พบว่า ลูกนกกระทาที่เลี้ยงด้วยกวาวเครือขาว 0.5%, 1.5% และ 4.5% เป็นเวลา 10 และ 20 วัน มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามปริมาณกวาวเครือขาวที่ได้รับ นอกจากนี้ รุ่งกานต์ และคณะ (2546 ก) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของเถากวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา 3 อายุ 4 เดือน เลี้ยงด้วยอาหารผสมเถากวาวเครือขาว 4 ระดับ คือ 0%, 1%, 2% และ 3% ทดลองเป็นเวลา 90 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกวาวเครือขาวที่ระดับ 1% และ 2% มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตในปลาตุ๊กตากลผสม (*Clarias macrocephalus* X *C. gariepinus*) อายุ 1 เดือน โดยเสริมกวาวเครือขาวในอาหารที่ระดับ 0, 200, 400, 800, 1,200, 2,400 และ 3,600 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำการทดลอง 60 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกที่ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของกวาวเครือขาวที่ระดับ 200, 400 และ 800 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นมากกว่าลูกปลาดุกที่ไม่ได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาว (บุญมณี และคณะ, 2549) ดังนั้นการเสริมกวาวเครือขาวในอาหารปลานิลจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตปลานิลเพศเมียในฤดูหนาว

### อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษามูลของหัวกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ (Food Conversion Ratio: FCR) และอัตรารอดในปลานิลเพศเมียที่เลี้ยงในฤดูหนาว (พฤศจิกายน 2547 - มกราคม 2548) วางแผนการ ทดลองแบบ CRD (Completely Randomize Design) 5 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ โดยการเสริมกวาวเครือขาวที่ระดับ 0%, 2%, 3%, 4% และ 5% ในอาหารปลานิลแบบจมน้ำที่มีโปรตีนร้อยละ 40.65 พลังงานย่อยได้ 1907.5 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมอาหาร โดยมีสูตรอาหารตามตารางที่ 1 ทำการทดลองในกระชัง ขนาด 3 x 5 x 1.2 ลูกบาศก์เมตร แขนงลอยในบ่อดินขนาดประมาณ 4,800 ตารางเมตร ใช้ปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมียเป็น 1 : 3 โดยปล่อยปลานิลกระชังละ 40 ตัว ทำการทดลองระยะเวลา 90 วัน สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มการทดลองและหลังจากนั้นทุกเดือนจนถึงสิ้นสุดการทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อสำหรับอัตราการรอดเก็บข้อมูลเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง วิเคราะห์คุณภาพอาหารทดลองโดยวิธี proximate analysis (AOAC, 1990)

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารในการทดลอง

วัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบในสูตรอาหารผสมหัวควาวเครือขาว (กิโลกรัม)				
	0%	2%	3%	4%	5%
ปลาป่น	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
รำละเอียด	2	2	2	2	2
แป้งข้าวโพด	2.3	2	1.8	1.8	1.7
กากถั่วเหลือง	2.4	2.45	2.5	2.4	2.4
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
พรีมิคซ์	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
น้ำมันพืช	0.2	0.25	0.3	0.3	0.3
สารเหนียว	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ควาวเครือขาว	0	0.2	0.3	0.4	0.5
รวม (กิโลกรัม)	10	10	10	10	10
องค์ประกอบทางเคมี (น้ำหนักแห้ง)					
% โปรตีน	40.88	40.76	40.04	40.72	40.84
% ไขมัน	3.49	3.29	3.5	3.2	3.4
% เยื่อใย	3.87	4.01	4.3	3.9	3.7
% เถ้า	11.99	11.92	11.29	11.68	12.1
% ความชื้น	39.43	39.95	40.01	39.74	39.7
พลังงาน (Kcal/Kg) <sup>*</sup>	1922.9	1895.35	1903.1	1903.8	1912.1

หมายเหตุ

\* Digestible energy = (% protein x4) + (% Fat x 8) + (% NFE x 2.5)

% NFE = 100 - (% protein + % fat + % fiber + %ash + % moist) (NRC, 1993)

ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มทดลองโดยใช้ Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทางสถิติโดยใช้วิธี Duncan's News Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาผลของหัวควาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และอัตรารอดของปลานิลเพศเมียที่เลี้ยงในฤดูหนาว (พฤศจิกายน 2547 - มกราคม 2548) โดยการเสริมหัวควาวเครือขาวในอาหารปลานิลที่ระดับ 0%, 2%, 3%, 4% และ 5% (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** การเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และอัตราการรอดของปลานิลที่ได้รับอาหารสูตรต่างกัน

ระดับกวางเครือขาว ในอาหาร (%)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อ วัน (กรัม/ตัว/วัน)	อัตราการแลกเนื้อ (FCR) เฉลี่ย	อัตราการรอดเฉลี่ย (%)
0%	84.74 ± 47.73 <sup>b</sup>	0.94 ± 0.53 <sup>b</sup>	1.29 ± 0.34	88.88 ± 7.69
2%	138.58 ± 21.16 <sup>a</sup>	1.54 ± 0.23 <sup>a</sup>	0.89 ± 0.22	97.77 ± 3.85
3%	115.99 ± 1.71 <sup>a</sup>	1.29 ± 0.01 <sup>a</sup>	1.05 ± 0.06	86.66 ± 6.66
4%	112.15 ± 16.17 <sup>a</sup>	1.24 ± 0.17 <sup>a</sup>	0.87 ± 0.08	90.22 ± 10.18
5%	106.36 ± 6.75 <sup>a</sup>	1.28 ± 0.07 <sup>a</sup>	1.16 ± 0.48	91.10 ± 3.85

หมายเหตุ a b อักษรแตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่มีการเสริมหัวกวางเครือขาว (ชุดควบคุม) มีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่าชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 2%, 3%, 4% และ 5% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่จากการทดลองจะพบว่าปลานิลกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมหัวกวางเครือขาวในปริมาณที่มากกว่า 2% เมื่อเลี้ยงไปนานๆ จะส่งผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลง ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับ รุ่งกานต์ (2546) ได้ศึกษาผลของหัวกวางเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของปลานิลเทศเมีย โดยเลี้ยงด้วยอาหารผสมหัวกวางเครือขาว 4 ระดับ คือ 0%, 1%, 2% และ 3% ทดลองเป็นเวลา 90 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลานิลเทศเมียที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 1% และ 2% มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ส่วนที่ระดับ 3% จะมีค่าลดลง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาผลของหัวกวางเครือขาวต่อการเจริญเติบโตในปลาอุกกลมผสม (*Clarias macrocephalus* X *C. gariepinus*) อายุ 1 เดือน โดยเสริมหัวกวางเครือขาวในอาหารที่ระดับ 0, 200, 400, 800, 1,200, 2,400 และ 3,600 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำการทดลอง 60 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกที่ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 200, 400 และ 800 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นมากกว่าลูกปลาดุกที่ไม่ได้รับอาหารผสมหัวกวางเครือขาว แต่อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกที่ได้รับอาหารผสมหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 1,200, 2,400 และ 3,600 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม จะมีแนวโน้มลดลง (บุญมณี และคณะ, 2549) สาเหตุเพราะการเสริมหัวกวางเครือขาวปริมาณมากจะมีผลต่อการลดปริมาณการกินอาหารทำให้สัตว์ทดลองกินอาหารน้อยลง โดยเฉพาะการเลี้ยงในระยะเวลานานๆ จะทำให้การเจริญเติบโตน้อยกว่าที่ระดับอื่นๆ (สมโภชน์ และคณะ, 2546)

สำหรับการศึกษามูลของหัวกวางเครือขาวที่ระดับต่างๆ ต่ออัตราการแลกเนื้อ และอัตราการรอดของปลานิล พบว่าอัตราการแลกเนื้อ และอัตราการรอดของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมหัวกวางเครือขาวที่ระดับแตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) (ตารางที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งกานต์ (2546) รายงานว่าอัตราการแลกเนื้อของปลานิลเทศเมียที่ได้รับอาหารเสริมหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 0%, 1%, 2% และ 3% ไม่มีความแตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) แต่การเลี้ยงปลานิลเทศเมียด้วยอาหารเสริมหัวกวางเครือขาวทุกระดับการทดลองมีอัตราการแลกเนื้อแตกต่างกัน ( $p < 0.05$ ) ในระหว่างกลุ่มที่ได้รับหัวกวางเครือขาวที่ระดับ 0%, 1%, 2% และ 3% โดยมีค่าเท่ากับ  $2.36 \pm 0.49$ ,  $1.90 \pm 0.28$ ,  $2.85 \pm 0.05$  และ  $3.19 \pm 0.06$  ตามลำดับ (รุ่งกานต์ และคณะ, 2546 ข) นอกจากนี้ บุญมณี และคณะ (2549) ได้รายงานว่าอัตราการแลกเนื้อของลูกปลาดุกที่ได้รับอาหารที่มี

ส่วนผสมของกวาวเครือขาวที่ระดับ 0, 200, 400, 800, 1,200, 2,400 และ 3,600 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

### สรุปผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าของห้วกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ (FCR) และอัตราการรอดของปลานิลเพศเมียที่เลี้ยงในฤดูหนาว โดยการเสริมห้วกวาวเครือขาวในอาหารสำหรับเลี้ยงปลานิลที่ระดับ 0%, 2%, 3%, 4% และ 5% พบว่า กวาวเครือขาวมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิล โดยปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมด้วยห้วกวาวเครือขาวทุกระดับมีการเจริญเติบโตดีกว่าชุดที่ไม่ได้เสริมห้วกวาวเครือขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยเฉพาะที่ระดับ 2% เป็นระดับที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลานิลเพศเมีย และอาหารทุกระดับไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อและอัตราการรอดของปลานิล

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับงบประมาณสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2548 ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังขอขอบคุณนางสาวทับทิม ชุ่มมโน และนางสาวเหมลดา ชาวไร่ และนิสิตสาขาวิชาการประมง สำนักเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ รวมถึงเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือการปฏิบัติงานทุกด้าน จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- ชาติ ทองเรือง และวันชัย ดีเอกนามกุล. 2544. รายงานการศึกษาเรื่อง สถานภาพการวิจัยและพัฒนากวาวเครือในประเทศไทย และสิ่งที่ควรดำเนินการวิจัย. 1-36.
- นิรันดร์ เมืองเดช. 2527. ผลของกวาวขาว (*Pueraria mirifica*) ปริมาณต่ำต่ออนุกรมวิธานพันธุ์ปลานิลเพศเมีย. วารสารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 12(1): 28-41.
- บุญมณี กาญจนวรกุล, ประทีภย์ ตาบทิพย์วรรณ, อรพินท์ จินตสถาพร และสงศรี มหาสวัสดิ์. 2549. ผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและการใช้ประโยชน์อาหารในปลาตุ๊กตากลผสม. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 44 (สาขาประมง). วันที่ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์ 2549 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพมหานคร. 535-544.
- ยรรยง อินทรรักษา. 2538. สรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อและสืบพันธุ์. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165หน้า.
- ยุทธนา สมิตะสิริ. 2541. ภาพรวมงานวิจัยและพัฒนากวาวเครือขาวตั้งแต่อดีต (พ.ศ. 2524) ถึง ปัจจุบัน (2541). เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องกวาวเครือ. สถาบันการแพทย์แผนไทย, กระทรวงสาธารณสุข. 13-27.
- รุ่งกานต์ กล้าหาญ. 2546. ผลของใบ เถา และห้วกวาวเครือขาว (*Pueraria mirifica*) ในปลานิล (*Oreochromis niloticus*). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- รุ่งกานต์ กล้าหาญ, อรพินท์ จินตสถาพร, ประทักษ์ ตาบทิพย์วรรณ, ส่งศรี มหาสวัสดิ์ และศรีน้อย ชุ่มคำ. 2546 ก. ประสิทธิภาพของเเกกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและระบบสืบพันธุ์ในปลานิล. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41 (สาขาประมง). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 111-118.
- รุ่งกานต์ กล้าหาญ, อรพินท์ จินตสถาพร, ประทักษ์ ตาบทิพย์วรรณ, ส่งศรี มหาสวัสดิ์ และศรีน้อย ชุ่มคำ. 2546 ข. ผลของใบ กวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและระบบสืบพันธุ์ปลานิล. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41 (สาขา ประมง). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 103-110.
- วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. 2536. การเพาะพันธุ์ปลา. โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์. 194 หน้า.
- สมพร ไชยนาพงษ์. 2537. ผลของปริมาณโปรตีน และระดับการให้อาหารต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบของซากลูกปลานิลสีแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สมโภชน์ ทับเจริญ, พัลลภ ตั้งตระกูลทรัพย์, เกียรติศักดิ์ สะอาดรักษ์ และสุชาติ สงวนพันธุ์. 2546. ผลของกวาวเครือขาวใน อาหารไก่ไข่ระยะสูงสุดถึงสิ้นสุดการไข่. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 299-306.
- A.O.A.C.1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. AOAC, Arlington, VA. 1298 pp.
- Mires, D. 1982. Study of the problems of the mass production of hybrid tilapia fly. In : Penpun srisakultiew. 1993. "Studies on the reproductive biology of *Oreochromis niloticus* L.Ph.D.thesis. Stirling : University of Stirling.
- NRC. 1993. Nutrient Requirement of Fish. National Academy Press. Washington D.C. 102 pp.
- Pope, G. S., Grundy, H. M., Jones, H. E. M., and Tait , S. A. S. 1958. The estrogenic substance (miroestrol ) from the tuberous root of *Pueraria mirifica*. J. Endocr., 17 : XV – XVI.

