

# ผลของสารสกัดสมุนไพร กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และกล้วยน้ำว้า ต่อการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกันและความสามารถในการต้านทานเชื้อ แบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ในกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*)

Effects of *Pueraria mirifica*, *Curcuma longa* and *Musa sapientum* Linn  
extracts on growth, immunity, and resistance against  
*Aeromonas hydrophila* in *Hoplobatrachus rugulosus*

รุจิราภรณ์ ไทยหนุ่ม<sup>1</sup> และ ชนกกันต์ จิตมนัส<sup>1\*</sup>

Rujiraporn Thainum<sup>1</sup> and Chanagun Chitmanat<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** ผลของสารสกัดสมุนไพร กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และกล้วยน้ำว้า ต่อการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกัน และความสามารถในการต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ในกบนา วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) โดยมี 10 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ แบ่งออกเป็น ชุดควบคุม (T1) อาหารผสมสารสกัดกวาวเครือขาว 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T2-T4) อาหารผสมสารสกัดขมิ้นชัน 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T5-T7) และ อาหารผสมสารสกัดกล้วยน้ำว้า 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T8-T10) เลี้ยงในบ่อซีเมนต์เหลี่ยม ขนาด 0.8x1.2x1.2 ม. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า กบนาที่ได้รับสารสกัดขมิ้นชัน 10 มล. ต่ออาหาร 1 กก. มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (WG), อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG), และอัตราการเปลี่ยนเป็นเนื้อ (FCR) ดีกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 35.30±0.01, 0.588±0.01, 0.42±0.00 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และกบนาที่ได้รับสารสกัดกวาวเครือขาว 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. มีค่า Lysozyme activity (8 สัปดาห์) สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) มีค่าเท่ากับ 5.22±0.62 µg ml<sup>-1</sup> และ Lysozyme activity (post challenge 5, 10 days) สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 5.20±3.80, 0.01±0.00 µg ml<sup>-1</sup> ตามลำดับ สรุปได้ว่าสารสกัดขมิ้นชันสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ในขณะที่สารสกัดกวาวเครือขาวช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันและเพิ่มความต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *A. hydrophila* ในกบนาได้

**คำสำคัญ:** นา, สารสกัด กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน, กล้วยน้ำว้า, *Aeromonas hydrophila*

**ABSTRACT:** Effects of *Pueraria mirifica*, *Curcuma longa* and *Musa sapientum* Linn extracts on growth, immunity, and resistance against *Aeromonas hydrophila* were investigated. The completely randomized design (CRD) was applied with 10 sets of treatments including control (T1), feed mixed with *Pueraria mirifica* extract 10, 20, 30 ml/kg feed (T2-T4), feed mixed with *Curcuma longa* extract 10, 20, 30 ml/kg feed (T5-T7) and feed mixed with *Musa sapientum* Linn 10, 20, 30 ml. /kg feed (T8-T10). The experiment was carried out in a rectangular cement pond of 0.8x1.2x1.2 m. for 8 weeks. At

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290 ประเทศไทย

Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University, Chiangmai, 50290

\* Corresponding author: chanagun1@hotmail.com

the end of the experiment, frog received *Curcuma longa* extract 10 ml/kg feed had increased weight (WG), growth rate (ADG), and feed conversion rate (FCR) significantly better than the control group ( $P < 0.05$ ), which were  $35.30 \pm 0.01$ ,  $0.588 \pm 0.01$ ,  $0.42 \pm 0.00$ , respectively. Lysozyme activity of frog fed with *Pueraria mirifica* extract 30 ml/kg feed (8 weeks) was  $5.22 \pm 0.62 \mu\text{g ml}^{-1}$  which was significantly higher than the control group and lysozyme activity (post challenge 5, 10 days) was higher than the control group, equal to  $5.20 \pm 3.80$ ,  $0.01 \pm 0.00 \mu\text{g ml}^{-1}$ , respectively. It can be concluded that *Curcuma longa* extract could increase growth which *Pueraria mirifica* extract could stimulate immunity and increase resistance to *Aeromonas hydrophila* infection in the frog.

**Keywords:** *Hoplobatrachus rugulosus*, *Pueraria mirifica*, *Curcuma longa*, cultivated banana, *Aeromonas hydrophila*

## บทนำ

กบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) เป็นสัตว์เศรษฐกิจของไทย เนื่องจากมีรสชาติอร่อย ให้โปรตีนสูง มีไขมันต่ำ คุณค่าทางโภชนาการของกบในเนื้อกบ 100 กรัม จะให้พลังงานทั้งหมด 99 กิโลแคลอรี โดยได้จากโปรตีน 89.2 กิโลแคลอรี ไขมัน 3.6 กิโลแคลอรี และคาร์โบไฮเดรต 1.2 กิโลแคลอรี ซึ่งเป็นอาหารที่ดีต่อร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ออกกำลังกายเพื่อสร้างกล้ามเนื้อหรือผู้ที่กำลังควบคุมน้ำหนัก (แอตมินเพจ, 2562) ผลผลิตกบใน ปี 2559 ประมาณ 900 ตัน คิดเป็นมูลค่า 120 ล้านบาท (สถิติการประมงแห่งประเทศไทย, 2559) โดยราคากบนาที่สะพานปลากรุงเทพ เดือนกันยายน 2561 สูงถึงกิโลกรัมละ 120 บาท (องค์การสะพานปลา, 2561)

เนื่องจากกบนาเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่ายสามารถเลี้ยงได้ในทุกสภาพท้องถิ่นของประเทศไทยเจริญเติบโตเร็ว ใช้เวลาเลี้ยงสั้น สามารถจำหน่ายได้ง่ายและได้ราคาสูง จึงมีการส่งเสริมการเลี้ยงอย่างแพร่หลาย แต่เกษตรกรผู้เลี้ยงกบยังคงประสบปัญหาการเจริญเติบโตช้า มีระบบภูมิคุ้มกันต่ำ เพราะอาหารที่ใช้เลี้ยงอาจจะมีคุณค่าทางอาหารไม่ครบถ้วน และปัญหาเรื่องโรคที่ทำให้การเลี้ยงกบไม่ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคขาแดง ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกบอย่างมาก (Hmuanwongyat, 1983; Glidnapan, 1997) ซึ่งเชื้อแบคทีเรียนี้พบได้ทั่วไปในสภาวะแวดล้อมการเลี้ยงกบ เมื่อกบมีความต้านทานโรคลดลง รวมทั้งเกิดบาดแผลบนผิวหนังจะทำให้กบได้รับเชื้อและเพิ่มปริมาณเข้าสู่กระแสโลหิตอย่างรวดเร็ว และแพร่กระจายไปทั่วร่างกายทำให้กบตายในระยะเวลาอันสั้น นอกจากนี้เชื้อ

เหล่านี้ สามารถติดต่อกันได้ระหว่างกบโดยตรงโดยเฉพาะกบปกติมักจะกินกบป่วย (เจตจันทร์ และคณะ, 2538) การแก้ปัญหาของเกษตรกรส่วนมากนิยมใช้ยาปฏิชีวนะที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ร่วมกับวิตามิน แต่ยาปฏิชีวนะนั้นเมื่อใช้อย่างต่อเนื่องจะทำให้เชื้อเกิดการดื้อยาและสามารถจะถ่ายทอดลงสู่สิ่งแวดล้อมและสะสมในตัวสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (Abutbul et al. 2004, Divyagnaneswari et al. 2006) ด้วยเหตุนี้จึงมีการหาสารสกัดจากธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่มีฤทธิ์ยับยั้งและควบคุมเชื้อแบคทีเรียหรือสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้แก่สัตว์น้ำได้ เพื่อลดการใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะ

สมุนไพรเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรนำมาผสมในอาหารเม็ดสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและเสริมภูมิคุ้มกันในการเลี้ยงสัตว์น้ำ (ทาร์นิ, 2553) ศึกษาผลของสารสกัดกวาวเครือขาว *Pueraria mirifica* ต่อการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์และการเติบโตของกบนา พบว่า กวาวเครือขาวกระตุ้นการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวและความยาวตัวของกบนา ( $P < 0.05$ ) พรชัย และคณะ (2552) ศึกษาใช้สารสกัดขมิ้นชัน 7.5 และ 15 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อวันสูงกว่ากบนาที่ได้รับอาหารที่ไม่มีสารสกัดขมิ้นชันฉลาด (2546) รายงานว่า การผสมกล้วย 10-15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารจะช่วยลดการสูญเสียอาหารได้ดี สอดคล้องกับการทดลองของ สุรินทร์ และคณะ (2553) ซึ่งรายงานว่ ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อได้ดีขึ้น สาเหตุส่วนหนึ่งเนื่องจากมีกรดอะมิโน กรดไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุอยู่หลายชนิด เมื่อผสมวัตถุดิบในสูตรอาหารเลี้ยงปลาทำให้ปลาอาจดูดซึมสารอาหารไปใช้ประโยชน์และเปลี่ยนเป็นเนื้อได้ดี

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินผลของสารสกัดกวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และกล้วยน้ำว่าต่อการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกันและความสามารถในการต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *A. hydrophila* ในกบนา

## วิธีการศึกษา

### การเตรียมสัตว์ทดลอง

นำลูกอ๊อดกบนา อายุ 1 วัน จาก วิทยาลัยพาร์มกบ ต. แม่โป่ง อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ จำนวน 1,800 ตัว มาพักในบ่อซีเมนต์ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 0.8x1.2x1.2 ม. จำนวน 30 บ่อ ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ เพื่อให้ลูกอ๊อดปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ให้อาหาร 2 เวลา เช้า-เย็น จนลูกอ๊อดทดลองคุ้นเคยและยอมรับอาหารแล้วสุมนับและชั่งน้ำหนักลูกอ๊อด ก่อนเริ่มต้นการทดลอง จากนั้นนำลูกอ๊อดลงบ่อทดลองตามอัตราที่กำหนด การเลี้ยงสัตว์ทดลองเป็นไปตามมาตรฐานการเลี้ยงสัตว์ทดลองของสำนักสัตว์ทดลองแห่งชาติ ภายใต้การกำกับของคณะกรรมการจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (รหัสนักวิจัย U1-02183-2558)

### การเตรียมสารสกัด

นำ กวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และกล้วยน้ำว่า ทำความสะอาดให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แช่ตัวอย่างพืชในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% อัตราส่วนตัวอย่างพืช : เอทิลแอลกอฮอล์ = 1:2(w/v) แล้วจึงนำไปเขย่าด้วยเครื่อง Shaker ความเร็ว 200 rpm ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองเศษพืชออกด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 อีกครั้ง แล้วนำส่วนใสไประเหยตัวทำละลายออกเพื่อให้สารสกัดเข้มข้นด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 50 °C เก็บสารสกัดที่ได้ไว้ในขวดแก้วสีขาปิดฝาให้สนิทนำไปแช่เย็นเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

### การเตรียมอาหารและการให้อาหาร

นำสารสกัดฉีดพ่นบนอาหารกบสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ ดำเนินการทดลองแบบสุ่ม (Completely Randomized Design: CRD) โดย

แบ่งการทดลองออกเป็น 10 ชุดการทดลอง ชุดควบคุม (T1) อาหารผสมสารสกัดกวาวเครือขาว 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T2-T4) อาหารผสมสารสกัดขมิ้นชัน 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T5-T7) และ อาหารผสมสารสกัดกล้วยน้ำว่า 10, 20, 30 มล. ต่ออาหาร 1 กก. (T8-T10) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 50 ตัว โดยชุดควบคุมให้ลูกอ๊อดกินอาหารปกติ และชุดการทดลองที่ให้ลูกอ๊อดกินอาหารผสมสารสกัดสมุนไพรกวาวเครือ ขมิ้นชัน และกล้วยน้ำว่า 10, 20 และ 30 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ แล้วฝังให้แห้ง

### การวิเคราะห์การเจริญเติบโต

ชั่งน้ำหนักกบทั้ง 30 บ่อ ทุก 4 สัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อคำนวณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain, WG), อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average daily growth, ADG), อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio, FCR) และ อัตราการรอด (survival rate, SR) ตามวิธีของ Iwama and Tautz (1981)

### การทดสอบภูมิคุ้มกันและความสามารถในการต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *A. hydrophila* ในกบนา

เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ เก็บตัวอย่างกบจากแต่ละชุดการทดลองชุดละ 15 ตัว สลบด้วยน้ำแข็ง แล้วเก็บเลือดกบ ตัวละ 0.5 ml. โดยใช้เข็มขนาด 25G และหลอดฉีดยาปริมาตร 1 ml. โดยทำการเจาะเลือดจากตำแหน่งหัวใจห้องล่าง (ventricle) แล้วนำเลือดไปวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ไลโซไซม์ในน้ำเลือด (Lysozyme activity assay) ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ Parry et al. (1965) และศึกษาความสามารถในการต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *A. hydrophila* ในกบนา โดยสุ่มกบจากทั้ง 10 ชุดการทดลอง ใส่ตู้ทดลองตู้ละ 6 ตัว ฉีดเชื้อ *A. hydrophila* เข้าบริเวณช่องท้องของกบ ความเข้มข้นของเชื้อ 109 cfu/มิลลิลิตร ฉีดเชื้อ 0.1 มิลลิลิตร/กบ 1 ตัว หลังจากฉีดเชื้อเข้าไป จะเก็บเลือดเพื่อนำมาวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไลโซไซม์ในน้ำเลือด (ตามวิธีการซึ่งดัดแปลงจาก Parry, et al. (1965) ในวันที่ 5 และ วันที่ 10 ของการฉีดเชื้อเข้าไป

### การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอด วิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ไลโซไซม์ในน้ำเลือด ก่อนฉีดเชื้อและหลังฉีดเชื้อ 5 วัน และ 10 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างใช้ ANOVA ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's New multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

### ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคม 2561 – เดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ณ คณะเทคโนโลยีการประมง และทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

#### การวิเคราะห์การเจริญเติบโต

จากการศึกษาผลของสารสกัดกวางเครือขาว ขมิ้นชัน กลัวย่น้ำว่า ต่อการเจริญเติบโตของกบนา เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากบนาที่ได้รับสารสกัด

ขมิ้นชัน 10 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม และกบนาในกลุ่มที่ได้รับสารสกัดกลัวย่น้ำว่า 30 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้าย สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ  $41.75 \pm 0.01$  กรัม และ  $40.33 \pm 0.01$  กรัม ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ  $35.30 \pm 0.01$  กรัม,  $33.88 \pm 0.01$  กรัม ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับกลุ่มทดลองอื่นๆ มีค่าเท่ากับ  $0.588 \pm 0.01$  กรัม/ตัว/วัน,  $0.565 \pm 0.01$  กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และมีอัตราการเปลี่ยนเป็นเนื้อ ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

กบนาที่ได้รับสารสกัดขมิ้นชัน 10 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนเป็นเนื้อ ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ  $35.30 \pm 0.01$  กรัม,  $0.588 \pm 0.01$  กรัม,  $0.42 \pm 0.00$  กรัม ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) สอดคล้องกับการทดลองของ ศุภรัตน์ และคณะ (2553) ที่ใช้ขมิ้นชันผสมในอาหารปลาทอง พบว่าปลาทองที่ได้รับอาหารที่มีขมิ้นชันตั้งแต่ 0.2-0.8% ให้ผลค่าการเจริญเติบโตดีกว่าปลาทองที่ได้รับอาหารที่ไม่มีส่วนผสมขมิ้นชัน และ เจนุช และคณะ (2552)

Table 1 Growth parameters of *Hoplobatrachus rugulosus* fed with dietary Herbal extract

| Treatment                                | IW<br>(g/frog) | FW<br>(g/frog) | WG<br>(g/frog)          | ADG (g/frog/day)        | FCR<br>(Unit) |
|------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| control                                  | 6.45±0.0       | 35.36±0.02     | 28.91±0.01              | 0.482±0.01              | 0.89±0.0      |
| <i>Pueraria mirifica</i> 10 ml./kg feed  | 6.45±0.0       | 31.05±0.01     | 24.60±0.02              | 0.410±0.02              | 4.41±0.0      |
| <i>Pueraria mirifica</i> 20 ml./kg feed  | 6.45±0.0       | 33.33±0.02     | 26.88±0.01              | 0.448±0.01              | 0.43±0.0      |
| <i>Pueraria mirifica</i> 30 ml. /kg feed | 6.45±0.0       | 34.44±0.02     | 27.99±0.01              | 0.466±0.01              | 0.54±0.0      |
| <i>Curcuma longa</i> 10 ml. /kg feed     | 6.45±0.0       | 41.75±0.01     | 35.30±0.01 <sup>*</sup> | 0.588±0.01 <sup>*</sup> | 0.42±0.0      |
| <i>Curcuma longa</i> 20 ml. /kg feed     | 6.45±0.0       | 33.25±0.02     | 26.80±0.01              | 0.447±0.01              | 0.80±0.0      |
| <i>Curcuma longa</i> 30 ml. /kg feed     | 6.45±0.0       | 33.78±0.02     | 27.33±0.01              | 0.455±0.01              | 0.45±0.0      |
| <i>Musa sapientum</i> 10 ml. /kg feed    | 6.45±0.0       | 32.97±0.01     | 26.52±0.02              | 0.442±0.01              | 0.46±0.0      |
| <i>Musa sapientum</i> 20 ml. /kg feed    | 6.45±0.0       | 33.42±0.01     | 26.97±0.02              | 0.450±0.01              | 3.20±0.0      |
| <i>Musa sapientum</i> 30 ml. /kg feed    | 6.45±0.0       | 40.33±0.01     | 33.88±0.01              | 0.565±0.01              | 0.85±0.0      |

Note: average ± SD: Significant difference was indicated by different superscript in the same Column ( $P < 0.05$ )

ทดสอบประสิทธิภาพของพรีมิกซ์ไขมันชั้นผสมอาหารเพื่อเป็นสารเสริมสุขภาพลูกปลานิล น้ำหนักประมาณ 0.08-0.1 กรัม ได้รับอาหารผสมพรีมิกซ์ไขมันชั้น ขนาด 500 ppm หรือ 1,000 ppm ต่อปริมาณอาหารเป็นเวลา 14 วัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมพรีมิกซ์ไขมันชั้น ขนาด 500 ppm หรือ 1,000 ppm มีอัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับอาหารปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) นอกจากนี้ พบว่าลูกปลานิลที่ได้รับอาหารผสมพรีมิกซ์ไขมันชั้นมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตต่อวันโดยเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองของ พรชัย และคณะ (2552) ซึ่งใช้ไขมันชั้นผสมอาหารปลาทอง พบว่าไขมันชั้น 8 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้ค่าเม็ดเลือดขาวในปลาทองสูงกว่าปลาทองที่ได้รับอาหารที่มีไขมันชั้น 0, 2, 4 และ 6 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

### การวิเคราะห์ภูมิคุ้มกัน

กบนาที่ได้รับสารสกัดกวาวเครือขาว 30 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มี Lysozyme activity (8 สัปดาห์) สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) มีค่าเท่ากับ  $5.22\pm0.62 \mu\text{g ml}^{-1}$  และ Lysozyme activity (post challenge 5, 10 day) สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ  $5.20\pm3.80$ ,  $0.01\pm0.00 \mu\text{g ml}^{-1}$  ตามลำดับ

ยังไม่พบรายงานการศึกษาผลของการใช้สารสกัดกวาวเครือขาวต่อระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ แต่มีการศึกษาผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญของจุลินทรีย์ ของ มาลี (2548) รายงานว่า สารสารสกัดด้วยน้ำและเอทิลแอลกอฮอล์ 99 เปอร์เซ็นต์ของกวาวเครือขาวยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้บางชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Pseudomonas fluorescens* แต่ไม่มีผลยับยั้งการเจริญของยีสต์เห็ดและรา

Table 2 Lysozyme activity of *Hoplobatrachus rugulosus* fed with dietary Herbal extract

| Treatment                                | Lysozyme activity ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) |                         |                          |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                          | 8 week                                      | post challenge<br>5 day | post challenge<br>10 day |
| control                                  | 2.02 $\pm$ 1.90                             | 4.61 $\pm$ 1.35         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Pueraria mirifica</i> 10 ml./kg feed  | 0.03 $\pm$ 0.05                             | 0.06 $\pm$ 0.06         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Pueraria mirifica</i> 20 ml. /kg feed | 1.81 $\pm$ 2.10                             | 0.87 $\pm$ 1.01         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Pueraria mirifica</i> 30 ml. /kg feed | 5.22 $\pm$ 0.62 <sup>*</sup>                | 5.20 $\pm$ 3.80         | 0.01 $\pm$ 0.00          |
| <i>Curcuma longa</i> 10 ml. /kg feed     | 0.13 $\pm$ 1.32                             | 0.00 $\pm$ 0.00         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Curcuma longa</i> 20 ml. /kg feed     | 0.11 $\pm$ 1.88                             | 2.31 $\pm$ 2.45         | 0.01 $\pm$ 0.00          |
| <i>Curcuma longa</i> 30 ml. /kg feed     | 1.80 $\pm$ 1.69                             | 2.07 $\pm$ 1.79         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Musa sapientum</i> 10 ml. /kg feed    | 3.58 $\pm$ 1.90                             | 2.33 $\pm$ 3.54         | 0.01 $\pm$ 0.00          |
| <i>Musa sapientum</i> 20 ml. /kg feed    | 2.63 $\pm$ 2.64                             | 4.11 $\pm$ 0.51         | 0.00 $\pm$ 0.00          |
| <i>Musa sapientum</i> 30 ml. /kg feed    | 0.33 $\pm$ 2.28                             | 1.16 $\pm$ 1.96         | 0.01 $\pm$ 0.01          |

Note: average  $\pm$  SD: Significant difference was indicated by different superscript in the same Column ( $P<0.05$ )

### สรุป

กบนาที่ได้รับสารสกัดไขมันชั้น 10 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและสารสกัดกวาวเครือขาว 30 มล. ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันและเพิ่มความ

ต้านทานเชื้อแบคทีเรีย *A. hydrophila* ในกบนาได้

### เอกสารอ้างอิง

เจนนุช ว่องวัชรชัย and others. (2552) การพัฒนาสูตรพรีมิกซ์ไขมันชั้นเพื่อเป็นสารเสริมสุขภาพ

- ปลานิล. คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:กรุงเทพฯ.
- ฉลาด นนทรี. 2546. การใช้กล้วยน้ำว้าดิบเป็นสารเหนียวในอาหารเม็ดจมน้ำสำหรับเลี้ยงปลาช่อน. ปัญหาพิเศษ. สถาบันราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี.
- เจ็ดต้น อมาตยกุล, บุญช่วย ชาวปากน้ำ, เจริญ อุดมการณ์, สุรางค์ สมโนจิตรภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภักขิทธิ, อรรถนพ อิมศิริป และ ดารุณี นันทมงคลกุล. (2538). กบนา. กองประมงน้ำจืด กรมประมง. กรุงเทพฯ : (มปท.).
- ทาร์นี โจนูชิต. 2553. ผลของสารสกัดกาวเครือขาว *Pueraria mirifica* ต่อการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของกบนา *Hoplobatrachus rugulosus*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- พรชัย สันเจริญโกไคย, องอาจ เลหาวิณี, พัชร สุพรรณนันท, งามผ่อง คงคาทิพย์, สุริยัน สุทธิประภา และ บุญส่ง คงคาทิพย์. 2552. การศึกษาผลของการสกัดขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn) ต่อแบคทีเรียสกุลลิบริโอที่ก่อโรคในกุ้งขาว (*Litopenaeus vanamei*). ใน: เรื่องได้การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาวิทยาศาสตร์ 17-20 มี.ค. 2552. กรุงเทพฯ. หน้า 244-253.
- มาลี ศรีสดสุข. 2548. ผลของกาวเครือต่อการเจริญของจุลินทรีย์: รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัยรหัส 04113988 ทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 96-124.
- ศุภรัตน์ ฉัตรจริยเวศน์, กาญจนา จิรพันธ์พิพัฒน์, วรรณภา ถวิลวรรณ และ สุภารัตน์ ศรีสังข์. 2553. ผลของการเสริมขมิ้นชันในอาหารต่อการเจริญเติบโตและภูมิคุ้มกันของปลาทอง (*Carassius auratus* Linnaeus, 1758). ใน: รายงานการประชุมวิชาการประจำปี กรมประมง 28-29 มิถุนายน 2553. กรุงเทพฯ. หน้า 98-108.
- สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2559, กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง กรมประมง กรกฎาคม 2561
- สุนิรัตน์ เรืองสมบุญ, ศักดิชัย ชูโชติ และ ปวีณา ทวีกิจการ. 2553. การเจริญเติบโตของปลานิลแดง (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม *Spirulina platensis* แห่ง. วิจัยเทคโนโลยีการประมง.1: 51-60
- องค์การสะพานปลา: สถิติสินค้าสัตว์น้ำจำหน่าย ณ สะพานปลากรุงเทพ ประจำเดือน กันยายน 2561. <http://www.fishmarket.co.th/images/uploads/stat/Month/Sep61.pdf>. ค้นเมื่อ 18 มกราคม 2562.
- แอตมินเพจ. 2562. น้ำพริกเพื่อสุขภาพ1: กินกบเพื่อสุขภาพ. <http://www.health1.chiliforyou.com/กินกบเพื่อสุขภาพ>. ค้นเมื่อ 15 มีนาคม พ.ศ.2562
- Abutbul, S., Golan-Goldhirsh, A., Barazani, O. and Zilberg, D. 2004. Use of Rosmarinus officinaris as a treatment against Streptococcus iniae in tilapia (*Oreochromis* sp.). Aquaculture. 9 : 97-105.
- Divyagnaneswari, M., D. Christybapita , and R. D. Michael. 2006. Enhancement of nonspecific immunity and disease resistance in *Oreochromis mossambicus* by Solanum trilobatum left fraction. Fish & Shellfish Immunology 12 : 840-852.
- Glidnapan W. 1997. Knowledge of herbs. Edition 2. Samugkeesarn (Dokya) Company Ltd., Bangkok.
- Hmuanwongyat P. 1983. Handbook of the use herbs. Medical Media Publishing Ed 2., Bangkok.
- Iwama, G. K., Tautz, A. F., 1981. A simple growth model for salmonids in hatcheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38, 649 - 656.
- Parry, R.M., Chandau, R.C. and Shahani, R.M., 1965, A rapid and sensitive assay of muramidase, Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 119: 384-386.