

ผลของการใช้สารสกัดจากไพลเพื่อใช้เป็นยาสลบในปลานิล*

Effect of Isuppli (*Zingiber montanum*) extracts as an anesthetic agent in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)

แก้วตา ลิ้มเฮง (Kaewta Limhang)**

กรกนก เจริญธรรม (Konkanok Charoentum)**

อัญญา เจริญประโยชน์ (Anya Charoenprayot)**

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สารสกัดไพลที่สกัดด้วยวิธีแบบชอกห์เลทเพื่อใช้เป็นยาสลบในปลานิล ปลานิล น้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม (อายุ 45 วัน) และปลานิลน้ำหนักเฉลี่ย 37.95 ± 3.49 กรัม (อายุ 60 วัน) วาง ยาสลบที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดไพลที่แตกต่างกัน 5 ระดับความเข้มข้น คือ 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 และ 3,000 ppm ตามลำดับ ทดลอง 3 ซ้ำ โดยแต่ละกลุ่มใช้ลูกปลานิลกลุ่มละ 10 ตัว ในระหว่างการ ทดลองจะงดการให้อาหารปลา ผลการศึกษาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้ปลานิลน้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม และ 37.95 ± 3.49 กรัม ที่ระยะเวลาเฉลี่ยสลบนานที่สุด คือ 4.31 ± 0.55 นาที และ 4.03 ± 2.27 นาที ตามลำดับ และที่ 3,000 ppm ทำให้ปลา มีระยะเวลาเฉลี่ยสลบสั้นที่สุด คือ 1.28 ± 0.34 นาที และ 1.68 ± 0.46 นาที ตามลำดับ ปลานิลมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทุกระดับความเข้มข้น จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าสารสกัดจากไพลสามารถนำมาใช้เป็นยาสลบปลานิลได้

คำสำคัญ: ยาสลบ ปลานิล สารสกัดไพล

* การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาการใช้สารสกัดจากไพลเพื่อนำมาใช้เป็นยาสลบในปลานิล เพื่อประโยชน์ในการใช้สารสมุนไพรทดแทนสารเคมีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในอนาคต

** สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120

(Aquatic Animal Production Technology Program, Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University, Phetchaburi IT Campus, Sampraya, Cha-am, Phetchaburi 76120)

Abstract

To study the effect of using extract of *Zingiber montanum* as an anesthetic agent in Nile tilapia. This experiment was carried out extracts of isuppli with the soxhlet method of the ethanol extraction. The experiment was divided in two groups of fish : (1) fingering group of Nile tilapia rearing at 45 days (average weight at 12.47 ± 2.77 g) and (2) Sub-adult groups of Nile tilapia rearing at 60 days (average weight at 37.95 ± 3.49 g). The two groups of fish were treated with extracts solution of isuppli at various concentrations of 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 and 3,000 ppm., respectively. Three replicated for each of the groups. The results showed that the using extracts of isuppli were induced fingering group of fish to anesthetize longest period at 1,000 ppm (4.31 ± 0.55 min) and were induced fish to anesthetize short period at 3,000 ppm (1.28 ± 0.34 min) Fish were induced recover longest period at 1,000 ppm (4.31 ± 0.55 min) and were induced recover short period at 3,000 ppm (1.28 ± 0.34 min). Moreover, Sub-adult fish were induced fingering group of fish to anesthetize longest period at 1,000 ppm (4.03 ± 2.27 min) and were induced fish to anesthetize short period at 3,000 ppm (1.68 ± 0.46 min). The fish also exhibited 100% survival rate at 24 hours post-treatment in all treatment. Finally, the extract of *Zingiber montanum* was effective anesthetic agent for Nile tilapia.

Keywords: Anesthetic agent *Oreochromis niloticus* *Zingiber montanum*

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกต่างตระหนักถึงความปลอดภัยด้านอาหารเนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพและอนามัยของผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งในกระบวนการผลิตสัตว์น้ำ เช่น การฉีดฮอร์โมน ขั้นตอนการจับสัตว์น้ำ การขนย้ายสัตว์น้ำระยะไกล ต้องทำให้ปลาสงบก่อนโดยการใช้ยาสลบ รวมทั้งการใช้ยาสลบสัตว์น้ำในห้องปฏิบัติการ (นาวิน และคณะ, 2549; Small, 2003) ยาสลบที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่นิยมกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ในปัจจุบันมักเป็นยาสลบประเภทที่เป็นสารเคมีซึ่งทำให้เกิดสารตกค้างสะสมในร่างกายสัตว์น้ำและผู้บริโภค ในประเทศสหรัฐอเมริกา มียาสลบเพียงบางชนิดเท่านั้น อาทิเช่น Tricaine Methanesulfonate (MS-222) ที่ได้รับการรับรองให้ใช้ในปลาที่จะปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและปลาที่เลี้ยงไว้เพื่อเป็นอาหารของมนุษย์โดยต้องมีระยะหยุดการใช้ยา (withdrawal period) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 21 วัน ก่อนนำปลาไปปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือนำไปบริโภค สำหรับประเทศไทยยาสลบที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Quinaldine, 2-Phenoxy ethanol และ Benzocaine ซึ่งเป็นพวกสารเคมีที่ทำให้เกิดการตกค้างสะสมในร่างกายสัตว์น้ำและผู้บริโภค (Amani and James, 2007) ส่วนยาสลบที่ได้จากการสกัดจากพืชที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ น้ำมันจากกานพลู (clove oil) ที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์สำคัญ 3 ชนิด คือ สารยูจินอล (eugenol) ไอโซยูจินอล (iso-eugenol) และเมทิลยูจินอล (methyleugenol) น้ำมันกานพลูและอนุพันธ์ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในต่างประเทศและประเทศไทย เนื่องจากมีราคาถูก มีความปลอดภัยต่อปลาและมนุษย์ (วัชรียา, 2556) ทว่าในประเทศไทยนั้น มีสมุนไพรมากมายหลายชนิดที่สามารถจะนำมาศึกษาและใช้ประโยชน์ในสารออกฤทธิ์ที่มีผลต่อการสลบสัตว์น้ำ จึงทำให้คณะผู้วิจัยได้สนใจสมุนไพรชนิดหนึ่ง คือ ไพล (Isuppli) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber montanum* เปลือกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีเหลืองถึงเหลืองแกมเขียว ลำต้นขึ้นเป็นกอ ส่วนที่ใช้ เหง้าแก่จัด เก็บหลังจากต้นไพลลงหัวแล้วในเหง้ามีน้ำมันหอมระเหย

ได้แก่ Alflabene : 3,4 - dimethoxy benzaldehyde, curcumin และ beta-sitosterol, Volatile Oils เป็นต้น (พงษ์ศักดิ์, 2555)

วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากโพลเพื่อใช้เป็นยาสลบในปลานิล ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการนำสมุนไพรมาใช้เป็นยาสลบปลาหรือสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ได้ ช่วยทดแทนการใช้ยาสลบที่เป็นสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีการวิจัย

การเตรียมน้ำและสัตว์ทดลอง

นำลูกปลานิลขนาดความยาว 3-5 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม (อายุ 45 วัน) จำนวน 200 ตัว และปลานิลขนาดความยาว 8-13 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 37.95 ± 3.49 กรัม (อายุ 60 วัน) จำนวน 200 ตัว (ได้รับความอนุเคราะห์ลูกปลานิลจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเพชรบุรี และได้นำมาเลี้ยงต่อจนได้ขนาดที่ต้องการศึกษา)

นำปลานิลทั้ง 2 ขนาด ใส่ลงในถังไฟเบอร์กลาสที่เตรียมไว้ โดยแยกถังที่ใช้เลี้ยงตามขนาดของปลานิล น้ำที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ น้ำจืดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนแล้ว พักน้ำไว้ให้คลอรีนหมดก่อนนำมาใช้เลี้ยงปลา โดยใช้น้ำปริมาตร 300 ลิตร ใส่ในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 500 ลิตร จำนวน 4 ถัง ใส่หัวทรายในถังเลี้ยงเพื่อให้อากาศกับปลานิล ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปตามขนาดของปลา โดยให้อาหารปลานิลวันละ 2 มื้อ คือ มื้อเช้าเวลา 09.00 น. และมื้อเย็นเวลา 16.30 น.

การสกัดสารจากโพล

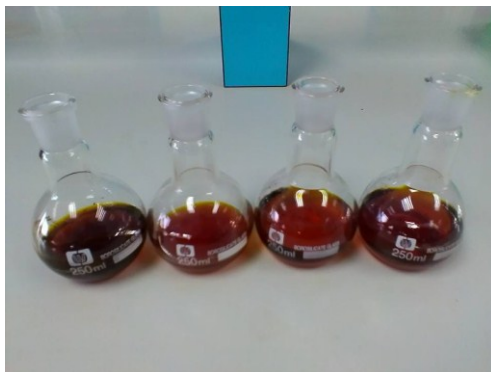
นำส่วนของเหง้าโพลจำนวน 50 กิโลกรัม มาล้างน้ำให้สะอาดแล้วหั่นเป็นชิ้นบางๆ ตากแดดเป็นเวลา 3 วัน เพื่อให้โพลแห้งจากนั้นนำโพลแห้งไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด (โพลสด 4 กิโลกรัม ทำให้แห้ง และบดละเอียดจะมีน้ำหนัก 1.08 กิโลกรัม) นำโพลแห้งบดละเอียดทั้งหมด 11 กิโลกรัม มาสกัดด้วยชุดสกัด Soxhlet Extractor โดยใส่สารละลายสำหรับกรอง ใส่โพลแห้งบดละเอียดลงใน soxhlet extractor ปริมาณ 50 กรัม ปิดด้วยสำลี ใส่เอทานอล 95% ลงในขวดก้นกลมขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาตร 200 มิลลิลิตร การสกัดใช้เวลา 3 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา 3 ชั่วโมง จะได้สารสกัดโพลที่มีเอทานอลผสมอยู่ นำไประเหยเอาเอทานอลออกด้วยเครื่องระเหยสารระบบสุญญากาศ (Rotary Evaporator) เพื่อให้ได้สารสกัดโพลบริสุทธิ์ (น้ำมันหอมระเหย) โพลบดละเอียด 1.08 กิโลกรัม จะได้สารสกัดโพลบริสุทธิ์ปริมาณ 124 มิลลิกรัม สารสกัดโพลที่ได้บรรจุใส่ในขวดแก้วสีชา (ดัดแปลงวิธีการสกัดจากวิไลลักษณ์ และคณะ, ม.ป.ป.)

การเตรียมน้ำสารสกัดจากโพลเพื่อนำไปใช้สลบปลานิล

ทำการละลายสารสกัดโพลด้วยตัวทำละลาย ด้วยเอทานอล 95% ในอัตราส่วน 1:13 (สารสกัดโพลบริสุทธิ์ 1 ส่วน ต่อ เอทานอล 95% 13 ส่วน) จะได้ยาสลบปลาจากสารสกัดโพลซึ่งงานวิจัยนี้ทำโดยเตรียมเอทานอล 95% ปริมาตร 650 มิลลิลิตร ผสมกับสารสกัดโพลบริสุทธิ์ปริมาณ 50 มิลลิลิตร ในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนสารคนให้เข้ากันจะได้ยาสลบปลาจากสารสกัดโพลปริมาณ 700 มิลลิลิตร (ยาสลบปลาจากสารสกัดโพลบรรจุไว้ในขวดสีชา) (ดังแสดงในภาพที่ 1-5)



ภาพที่ 1 สกัดสารจากไพลเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
ใน soxhlet extractor



ภาพที่ 2 สารสกัดไพลที่ได้จากการสกัด
เป็นเวลา 3 ชั่วโมงที่มีเอทานอลผสม



ภาพที่ 3 นำสารสกัดไพลมาระเหย
เอทานอลออกด้วยเครื่องระเหยสาร
ระบบสุญญากาศ (Rotary Evaporator)



ภาพที่ 4 สารสกัดไพลบริสุทธิ์



ภาพที่ 5 ยาสลบปลาจากสารสกัดไพล

หาความเข้มข้นของสารสกัดจากไพลที่เหมาะสมต่อการสลบปลานิล

- งดการให้อาหารปลานิล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำปลานิลมาทดลอง โดยใช้สารสกัดจากไพล
ทดลองสลบปลานิลด้วยความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับคือ 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 และ 3,000 ppm ในชุด
ควบคุมใช้เอทานอล 95%

- เตรียมกะละมังทรงกลมขนาดเล็ก จำนวน 5 ใบ เติมน้ำสะอาดลงไปกะละมังๆละ 1 ลิตรพร้อมใส่หัวทรายเพื่อเพิ่มอากาศลงไปในกะละมังๆ ละ 1 หัว (สำหรับพืชน้ำสลบปลานิล)
- ใส่ น้ำสะอาดปริมาณ 1 ลิตร ในกะละมังขนาดเล็ก (สำหรับสลบปลานิล)
- ใช้หลอดดูดยาขนาด 5 ซีซี ดูดสารสกัดที่เตรียมไว้ในความเข้มข้นที่กำหนด เริ่มจากความเข้มข้นที่ 1,000 ppm ใส่ลงไปในกะละมังที่เตรียมสลบปลานิล คนให้สารสกัดเข้ากับน้ำโดยจับเวลา 1 นาที หลังจากผสมสารลงในน้ำ
- ใส่ลูกปลานิลจำนวน 10 ตัว ใส่ในกะละมังที่เตรียมสารไว้
- จับเวลาสลบของปลานิล ตั้งแต่เริ่มใส่ปลานิลลงไปในกะละมังที่ใช้สลบ
- สังเกตอาการตอบสนองของปลานิลต่อยาสลบจนสูญเสียการทรงตัวและการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นโดยสมบูรณ์ บันทึกเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลาใช้หน่วยเวลาเป็นนาที
- เมื่อปลานิลสลบ บันทึกเวลาของปลานิลแต่ละตัว แล้วนำไปทำให้ฟื้นในกะละมังที่เตรียมไว้
- จับเวลาที่ปลาแต่ละตัวฟื้นจากการสลบโดยสามารถพลิกตัวจากการหงายท้องกลับสู่สภาพปกติและเริ่มว่ายน้ำได้
- การทดลองสลบปลานิลในแต่ละความเข้มข้น ความเข้มข้นละ 3 ชั่วโมง ทำเช่นนี้จนครบทั้งหมด 5 ความเข้มข้นที่กำหนด
- เมื่อปลานิลแต่ละชุดการทดลองฟื้นจากการสลบแล้วนำไปแยกขังในถังพลาสติกขนาด 130 ลิตร (เติมน้ำ 100 ลิตร ใส่หัวทรายให้อากาศจำนวน 2 หัว ในถังแต่ละใบ จำนวน 5 ใบ) และสังเกตอาการผิดปกติจากลักษณะภายนอกร่างกายและอัตราการเจริญเติบโตเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (ดังแสดงในภาพที่ 6-11)



ภาพที่ 6 เตรียมยาสลบปลาจากสารสกัดไพล
ใส่ในกะละมังพร้อมน้ำ 1 ลิตร



ภาพที่ 7 ลูกปลานิลแช่ในน้ำที่มียาสลบผสม



ภาพที่ 8 ลูกปลานิลมีอาการสลบ



ภาพที่ 9 ถังสำหรับพักฟื้นลูกปลาที่สลบ



ภาพที่ 10 นำปลานิลที่ฟื้นจากอาการสลบ
มาพักฟื้นในถัง



ภาพที่ 11 ปลานิลที่นำมาพักฟื้น

การวัดผลการทดลองเกณฑ์การวัดผลการทดลองมีดังนี้

- ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากไพล ที่ทำให้ปลานิลสลบภายในเวลาไม่เกิน 5 นาที
- อัตราการรอดตายของปลาในช่วงที่ถูกทำให้สลบไปจนถึงช่วงที่ฟื้นจากการสลบไปแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- อาการผิดปกติของปลานิลที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอกร่างกายในช่วงที่ถูกทำให้สลบไปจนถึงช่วงที่ฟื้นจากการสลบ และช่วงหลังฟื้นจากการสลบไปแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพลเพื่อใช้เป็นยาสลบในปลานิล ได้ทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาระดับความเข้มข้นของสารสกัดไพลในช่วงกว้างก่อนการทดลอง และเพื่อหาช่วงของความเข้มข้นที่สามารถทำให้ปลานิลสลบได้สำหรับการทดลองจริง เมื่อได้ช่วงความเข้มข้นที่จะศึกษาแล้ว ดำเนินการศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่อการสลบในปลานิล เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลระยะเวลาในการทำให้ปลาสลบ และระยะเวลาที่ปลาฟื้นจากอาการสลบ มาหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการทำให้ปลานิลสลบ และค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ปลานิลฟื้นจากอาการสลบ โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design : CRD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (อนันต์ชัย, 2542)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การใช้สารสกัดจากไพลเพื่อเป็นยาสลบในลูกปลานิลขนาดความยาว 3-5 เซนติเมตร ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม (อายุ 45 วัน)

จากการนำลูกปลานิลมาทดลองสลบด้วยสารสกัดไพลที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยของการสลบของปลานิลจะน้อยลง เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดไพลสูงขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระยะเวลาเฉลี่ยของการฟื้นจากอาการสลบน้อยลง เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ทุกความเข้มข้นของสารสกัดไพลที่ใช้ในการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ปลานิลขนาดความยาว 3-5 เซนติเมตรที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม สลบ ฟื้นจากอาการสลบ และอัตราการรอดตาย หลังจากทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ความเข้มข้นของสารสกัด จากไพล (ppm)	ระยะเวลาเฉลี่ย ที่ปลานิลสลบ (นาท)	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ปลานิล ฟื้นจากอาการสลบ (นาท)	อัตราการ รอดตาย
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	(%)
1,000	4.31 $\pm$ 0.55 ^a	5.76 $\pm$ 0.67 ^a	100
1,500	3.51 $\pm$ 0.47 ^b	4.71 $\pm$ 0.53 ^b	100
2,000	2.52 $\pm$ 0.40 ^c	3.15 $\pm$ 0.41 ^c	100
2,500	1.56 $\pm$ 0.34 ^d	2.19 $\pm$ 0.13 ^d	100
3,000	1.28 $\pm$ 0.34 ^e	1.36 $\pm$ 0.16 ^e	100

หมายเหตุ : a, b, c, d, e ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

การใช้สารสกัดจากไพลเพื่อเป็นยาสลบในลูกปลานิลขนาดความยาว 8-13 เซนติเมตรที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 37.95 ± 3.49 กรัม (อายุ 60 วัน)

จากการนำปลานิลมาทดลองสลบด้วยสารสกัดไพลที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยของการสลบน้อยลง เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระยะเวลาเฉลี่ยของการฟื้นจากอาการสลบของปลานิลน้อยลง เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดไพลสูงขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และปลานิลมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ทุกความเข้มข้นของสารสกัดไพลที่ใช้ในการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ปลานิลขนาดความยาว 8-13 เซนติเมตรที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 37.95 ± 3.49 กรัม สลบ ฟื้นจากอาการสลบ และอัตราการรอดตาย หลังจากทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ความเข้มข้นของสารสกัด จากไพล(ppm)	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ ปลานิล (นาท)	ระยะเวลาเฉลี่ยที่ปลานิล ฟื้นจากการสลบ (นาท)	อัตราการ รอดตาย
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	(%)
1,000	4.03 $\pm$ 2.27 ^a	5.31 $\pm$ 1.10 ^a	100
1,500	3.46 $\pm$ 0.78 ^b	4.63 $\pm$ 0.72 ^b	100
2,000	2.04 $\pm$ 0.50 ^{cd}	3.99 $\pm$ 0.90 ^c	100
2,500	1.90 $\pm$ 0.53 ^{de}	3.91 $\pm$ 0.53 ^{cd}	100
3,000	1.68 $\pm$ 0.46 ^e	3.54 $\pm$ 0.52 ^d	100

หมายเหตุ : a, b, c, d, e ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าสามารถใช้สารสกัดจากโพลีนามาใช้เป็นยาสลบกับปลานิลได้ทั้ง 2 ขนาด ซึ่งไม่มีผลข้างเคียงหลังการแช่ปลานิลในยาสลบเนื่องจากโพลีนเป็นสมุนไพรที่ให้น้ำมันหอมระเหยมีสารเคมี เช่น Bisabolene, beta-sitosterol, Volatile Oils และ eugenol เป็นต้น (รุ่งรัตน์, 2540) จากการศึกษาของ นาวัน และคณะ (2549) พบว่าสารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 80 ppm ทำให้ปลานิล (ความยาวและ น้ำหนักเฉลี่ยที่ 22.04 เซนติเมตร, 184.17 กรัม) สลบในเวลาเฉลี่ย 1.14 นาที และฟื้นจากการสลบในเวลาเฉลี่ย 1.04 นาที แต่ความเข้มข้นของยาสลบปลาจากสารสกัดโพลีที่สามารถสลบปลานิลได้ในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มต้นที่ ศึกษาในครั้งนี้คือ 1,000 ppm ซึ่งสารสกัดโพลีที่ใช้เป็นยาสลบในปลานิลมีความเข้มข้นที่ใช้มากกว่ายาสลบปลาที่ สกัดจากน้ำมันกานพลู ชนิดและขนาดของปลาที่แตกต่างกันจะต้องมีการใช้ปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดโพลี ที่ต่างกัน ปลาที่มีขนาดใหญ่จะต้องใช้ปริมาณสารสกัดจากโพลีในปริมาณที่มากกว่าปลาขนาดเล็ก ในขณะที่ปลาที่ มีขนาดเล็กใกล้เคียงกัน หรือต่างชนิดกันนั้น การใช้สารสกัดจากโพลีที่จะใช้ต้องขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของปลาด้วย นอกเหนือจากขนาด ชนิด และสุขภาพของปลาที่จะใช้ยาสลบ คุณภาพน้ำก็เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและส่งผล ต่อประสิทธิภาพของยาสลบ เนื่องจากสารสกัดจากโพลีเป็นสารที่สามารถระเหยไปตามธรรมชาติ ไม่ทำให้เกิดการ ตกค้างในสัตว์น้ำ ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำก่อนและระหว่างการใช้ยาสลบ เพื่อให้การใช้ ยาสลบเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและไม่ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ

สรุป

จากผลการทดลองพบว่า ปลานิลทั้งขนาดความยาว 3-5 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.47 ± 2.77 กรัม (อายุ 45 วัน) และขนาดความยาว 8-13 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 37.95 ± 3.49 กรัม (อายุ 60 วัน) สามารถสลบและฟื้นจากการสลบได้ในระยะเวลา 5 นาที ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ยอมรับได้ โดยทุกระดับความเข้มข้นของสารสกัดโพลีที่ใช้ในการทดสอบโดยปลานิลสามารถสลบได้ และใช้ระยะเวลาสลบน้อยลง เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดโพลีสูงขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และสารสกัดโพลีไม่มีผลข้างเคียงหลังการสลบปลานิลเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพราะปลานิลมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ทุกระดับความเข้มข้นของสารสกัดโพลีที่ทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร สำหรับการเอื้อเฟื้อ อุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัยและขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเพชรบุรีที่อนุเคราะห์ปลานิล สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- นาวัน มหาวงค์ และคนอื่นๆ. (2549). “การทดลองเบื้องต้นในการใช้น้ำมันกานพลูเป็นยาสลบปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด.” เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 1/2549.
- พงษ์ศักดิ์ พลเสนา และยุทธนา บรรจง. (2555). การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐานและเครื่องกลั่นระดับชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. (2540). พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- วิไลลักษณ์ บุญหลาย ปวีณรัตน์เสนา และประภัสสร บุขหมั่น. (ม.ป.ป.). วิธีการสกัดและตัวทำลายที่แตกต่างกันในการสกัดพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) เพื่อการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Pena.) sacc.

วัชรียา ภูรีวิโรจน์กุล. (2556). **ประสิทธิภาพของสัตรว์น้ำ**. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
อนันต์ชัย เชื้อนธรรม. (2542). **หลักการวางแผนการทดลอง**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาษาต่างประเทศ

Amani, A.Y. and C.M. James. (2007). “Anesthetics in aquaculture: the emerging popularity of clove oil. **AsiaPacific Magazine**. September-October: 32-34
Small, B. C. (2003). “Anesthetic efficacy of metomidate and comparison of plasma cortisol responses to tricainemethanesulfonate, quinaldine and clove oil anesthetized channel catfish *Ictalurus punctatus*.” **Aquaculture**.no.218: 177-185.