



ผลของสารสกัดดอกและใบกานพลูต่อการระงับความรู้สึกของปลาอุกอุยเทศ

Effect of Clove Flower and Leaf Extracts on Sedation in Hybrid Catfish

สุริยมรินทร์ วงศ์เผ่าสกุล* สุพรรณ โปธีศรี¹ สุทธวรรณ สุพรรณ¹ และ นพรัตน์ พุทธกาล¹

สาขาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

* E-mail : suriyamaythin@gmail.com

บทคัดย่อ

กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) มีสรรพคุณเป็นที่รู้จักกันในการใช้แก้ปวดฟัน และต้านเชื้อแบคทีเรีย งานวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดดอกและใบกานพลูด้วยเครื่อง GC-MS และทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดดอกและใบกานพลูต่อการระงับความรู้สึก (สงบนิ่ง) และฟื้นฟูปลาคูอุยเทศ เพื่อประโยชน์ในการอนุบาลและขนส่ง ในการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดดอกและใบกานพลูใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน คือ 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานยูจีนอล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ปลาคูอุยเทศที่มีความยาว 7-10 เซนติเมตร น้ำหนัก 8-12 กรัม แบ่งปลาทดลองออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว โดยศึกษาพฤติกรรมและการเคลื่อนไหวของปลาคูอุยเทศ ทำการบันทึกระยะเวลาที่แสดงอาการในการเคลื่อนไหวช้า นิ่ง สลบ และทำการฟื้นฟูปลาให้ว่ายน้ำปกติ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วย GC-MS พบว่าสารหลักที่พบปริมาณสูงที่สุดในสารสกัดดอกและใบกานพลู คือ สารยูจีนอล พบ 62.53% และ 79.62% ตามลำดับ สารสกัดดอกกานพลูที่ความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีฤทธิ์ต่อการสงบนิ่งปลาคูอุยเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลา 20.17 ± 0.970 นาที 13.33 ± 0.516 นาที 4.67 ± 0.516 นาที และ 3.33 ± 0.258 นาที ตามลำดับ การฟื้นฟูปลาใช้ระยะเวลา 67.50 ± 0.880 นาที 48.67 ± 0.931 นาที 67.50 ± 1.696 นาที และ 112.50 ± 1.754 นาที ตามลำดับ สารสกัดใบกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีฤทธิ์ต่อการสงบนิ่งปลาคูอุยเทศ ใช้เวลา 37.83 ± 0.585 นาที 22.33 ± 0.931 นาที 20.83 ± 0.585 นาที และ 17.17 ± 0.585 นาที ตามลำดับ และสามารถฟื้นฟูปลาได้ในเวลา 2.806 ± 1.204 นาที 3.557 ± 0.914 นาที 56.33 ± 1.125 นาที และ 70.83 ± 0.917 นาที

Received: March 31, 2017

Revised: May 16, 2017

Accepted: May 19, 2017

ตามลำดับ สารสกัดกานพลูที่เหมาะสมที่สุดในการใช้ระงับความรู้สึกปลาอุกอุยเทศ คือ สารสกัดจากดอกที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งใช้ระยะเวลา 20.17 ± 0.970 นาที ส่วนสารสกัดจากใบที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ระยะเวลา 22.33 ± 0.931 นาที

คำสำคัญ: กานพลู ปลาอุกอุยเทศ การระงับความรู้สึก การสลบ

Abstract

The extracts from cloves (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) flowers and leaves are widely used in dental care as an antiseptic and analgesic agent due to its antibacterial effect against a large number of bacteria. The aims of this study were to: (1) reveal the chemical composition of clove flower and leaf extracts using GC-MS. and (2) evaluate the sedative and anesthetic effects of the extracts on aquaculture transportation. The juvenile catfishes with an average length of 7-10 cm and average weight of 8-12 g, and four extracted sample concentrations of 50, 100, 150 and 200 mg/L were used to assess the induction time from sedation and recovery. The chemical composition identified using GC-MS analysis comparing with pure eugenol, a standard agent revealed that eugenol was a major constituent of the extracts. It was 79.62% from leaf extract followed by 62.53% from flower extract. Clove flower extract induced sedation of hybrid catfish at 20.17 ± 0.970 , 13.33 ± 0.516 , 4.67 ± 0.516 , 3.33 ± 0.258 min, respectively. The recovery of hybrid catfish showed of 67.50 ± 0.880 , 48.67 ± 0.931 , 67.50 ± 1.696 and 112.50 ± 1.754 min, respectively. Clove leaf extract induced sedation of hybrid catfish at 37.83 ± 0.585 , 22.33 ± 0.931 , 20.83 ± 0.585 , 17.17 ± 0.585 min, respectively. For the recovery of hybrid catfish showed of 2.806 ± 1.204 , 3.557 ± 0.914 , 56.33 ± 1.125 , and 70.83 ± 0.917 min, respectively. In addition the optimal concentration producing total loss of balance and response to external stimuli with shorter induction time was the flower extract followed by leaf extract at 50 and 100 mg/L with a duration time of 20.17 ± 0.970 and 22.33 ± 0.931 min, respectively.

Keyword: Clove, Hybrid catfish, Sedation, Anesthesia

1. บทนำ

ปลาอุกอุยเทศ (Hybrid catfish) เป็นปลาลูกผสมระหว่าง ปลาอุกเทศ (*Clarias gariepinus burchell*) และปลาอุกอุย (*Clarias microcephalus Gunther*) ซึ่งเป็นปลาน้ำจืดที่ได้รับความนิยมรับประทานเป็นอย่างมากในประเทศไทยและยังเป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอันดับสองของประเทศไทยรองจากปลานิลทั้งเชิง

ผลผลิตและมูลค่า [1] เนื่องจากปลาคือเป็นปลาที่มีคุณค่าทางโปรตีนสูงโดยให้โปรตีน 23 กรัม ต่อ น้ำหนักปลา 100 กรัม สามารถนำมารับประทาน เนื้อนุ่มและเนื้อไก่อจากฟาร์มเลี้ยงที่ส่วนใหญ่ใช้ สารเร่งการเจริญเติบโตทำให้มีสารเคมีตกค้างใน เนื้อสัตว์สู่ผู้บริโภค ผู้บริโภคจึงได้หันมารับประทาน ปลากันมากขึ้น แต่การเลี้ยงปลาคืออุยเทศก็พบ ปัญหาในเรื่องการอนุบาลและการขนส่ง เพราะใน

ระหว่างการขนส่งปลา มักจะเกิดความเครียด อ่อนแอ และเป็นแผลติดเชื้อได้ง่าย เกษตรกรจึงใช้ สารเคมี เช่น MS-222 ในการทำสลบปลาและ ป้องกันการติดเชื้อก่อโรคในปลาเพราะออกฤทธิ์ได้ รวดเร็ว แต่ต้องพักปลา ก่อนนำไปบริโภคนานถึง 21 วัน [2] จึงจะปลอดภัย เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้าง ก่อนจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค จึงมีการนำสมุนไพร มาใช้ในการทำสลบและฟื้นฟูปลามากขึ้น เช่น ใช้น้ำมัน กานพลูเพื่อการลำเลียงและขนส่งสัตว์น้ำไปยัง ฟาร์มและแหล่งเพาะพันธุ์ แต่เนื่องจากน้ำมัน กานพลูมีระยะเวลาในการเก็บรักษาได้ไม่นาน มัก เสื่อมสภาพและต้องทำลายน้ำมันกานพลูทุกครั้ง ก่อนการใช้งาน ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงทำการ สกัดสารจากดอกและใบกานพลูแทนน้ำมันกานพลู โดยหาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมในการระงับ ความรู้สึกของปลาซึ่งแบ่งระดับอาการออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เคลื่อนไหวช้า นิ่ง และสลบ [3]

กานพลู มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry จัดอยู่ในวงศ์ ชมพู่ ต้นกานพลู เป็นไม้ยืนต้นและเป็นสมุนไพร ชนิดหนึ่งที่มีสรรพคุณทางยาหลากหลาย มีกลิ่น หอมเฉพาะตัว เป็นสมุนไพรที่มีรสเผ็ด โดยมีการ เพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมากที่สุดในประเทศ อินโดนีเซีย อินเดีย ปากีสถาน และศรีลังกา เป็นต้น สารประกอบหลัก ได้แก่ Eugenol, Eugenol acetate, Caryophyllene, Carvacrol, Benzaldehyde, Humulene epoxide, Thymol, และ Cinnamaldehyde (Reference) สรรพคุณ ดอกช่วยแก้ธาตุทั้งสี่พิการ แก้โรครำมะนาด ปวดฟัน ช่วยกระจายเสมหะ และแก้ เสมหะเหนียว แก้อาการหืด โรคเลือดออกตาม ไรฟัน รวมทั้งแก้ปวดท้อง โลหิตเป็นพิษ เหน็บชา ให้รสเผ็ดร้อน น้ำมันกานพลูใช้เป็นยาชาเฉพาะที่ ช่วยในการขับพยาธิ ระวังอาการกระดูก แก้อาการ

ปวดท้อง ปวดฟัน มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคได้หลาย ชนิด รวมทั้งสามารถนำไปผสมขากลิ้วฟัน ตลอดจน ใช้แต่งกลิ่นอาหาร เครื่องดื่ม ขนม สนุ และยาสีฟัน เป็นต้น [2, 3]

ยูจีนอล (Eugenol) เป็นสารสำคัญที่พบ มากในดอกและใบของกานพลู มีสรรพคุณเป็นยาชา เฉพาะที่ ด้านเชื้อแบคทีเรีย และจากรายงานผล การศึกษามีการนำน้ำมันกานพลูมาสลบปลา น้ำจืด 2 กลุ่ม คือ ปลาขนาดเล็ก 3-5 เซนติเมตร และปลา ขนาดใหญ่ 7 ชนิด คือ ปลานิล ปลานวลจันทร์เทศ ปลาช่อน ปลาตะเพียนขาว ปลาเทพา ปลาไน และปลาบึก พบว่าสารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับ ความเข้มข้น 40 ppm ทำให้ปลาสลบในเวลาเฉลี่ย 1.57 นาที และฟื้นจากการสลบในเวลา 1.03 นาที โดยปลาทดลองทั้งหมดมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังการทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง สำหรับกลุ่มปลาขนาดใหญ่ (Sub-adult fish) ใช้ สารละลายน้ำมันกานพลู ที่มีความเข้มข้นต่างกัน ระหว่าง 60-220 ppm [2]

งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ศึกษาหาความ เข้มข้นที่เหมาะสมในการระงับความรู้สึกของปลา ดูกอวยเทศด้วยสารสกัดจากดอกและใบกานพลู ซึ่ง เป็นประโยชน์ต่อการพักปลาในระหว่างที่ปลาเข้าสู่ อาการสงบนิ่ง (Sedation) เพื่อประโยชน์ในการ ป้องกันการเกิดแผลและความเครียดของปลา ระหว่างการขนส่ง

2. วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์และสารเคมี

กระบอกตวง บีกเกอร์ กระจกกรอง เครื่องชั่งทศนิยมสองตำแหน่ง ผ้าขาวบาง ถุงพลาสติก แท่งแก้ว เครื่องให้ออกซิเจน สายยาง และ ตู้ปลา สารยูจีนอล Tween 80 และเอทานอล 95%

2.2 การเตรียมสารสกัดกานพลู

ช่อดอกกานพลูแห้งมา 1 กิโลกรัม ส่วนใบเก็บมาจากต้นกานพลู 1 กิโลกรัม ทำการอบแห้งและบดให้ละเอียด จากนั้นใส่ถุงผ้าขาวบาง หมักในโหลแก้วโดยใช้ตัวทำละลาย คือ เอทานอล 95% หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นกรองและระเหยตัวทำละลายออกให้เหลือแต่สารสกัดหยาบของดอกและใบกานพลู เก็บไว้เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์และนำสารสกัดดอกและใบกานพลูอย่างละ 1 กรัมไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบด้วยเครื่อง GC-MS (Gas Chromatograph-Mass Spectrometer) [4]

2.3 การเตรียมสัตว์ทดลอง

ซื้อปลาอุกอุยเทศจากฟาร์มเลี้ยงจังหวัดปทุมธานี ขนาดยาว 7-10 มิลลิเมตร น้ำหนัก 8-12 กรัม อายุประมาณ 1 เดือน มาอนุบาลไว้ในตู้ปลาเพื่อให้ปลาอุกคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม 2-3 วัน ให้อาหารสำหรับปลากินเนื้อ วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) จนกว่าจะเริ่มดำเนินการทดลอง

2.4 วิธีการทดลอง

ทำการทดสอบการระงับความรู้สึก (Sedation) ปลาอุกอุยเทศโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ใช้สารสกัดจากดอกกานพลู ชุดที่ 2 ใช้สารสกัดจากใบกานพลู แต่ละชุดการทดลองแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 6 ซ้ำ กำหนดให้กลุ่มที่หนึ่ง เป็นกลุ่มควบคุมทดสอบด้วย 1% Tween 80 กลุ่มที่สอง ทดสอบด้วยสารยูจินอล 50 มิลลิกรัมต่อลิตร กลุ่มที่สามถึงกลุ่มที่หก ทดสอบด้วยสารสกัดความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ทำการบันทึกระยะเวลาออกฤทธิ์ต่อการระงับความรู้สึก และหาระยะเวลา

ในการฟื้นปลจากการตอบสนอง เคลื่อนไหวช้า จนว่ายน้ำปกติ โดยการนำปลาอุกอุยเทศที่ถูกระงับความรู้สึกไปใส่ในน้ำสะอาดที่ให้ออกซิเจนตลอดเวลาที่อุณหภูมิห้อง สังเกตและบันทึกระยะเวลาในการตอบสนองจนว่ายน้ำปกติ จากนั้นนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลทางสถิติทดสอบต่อไป

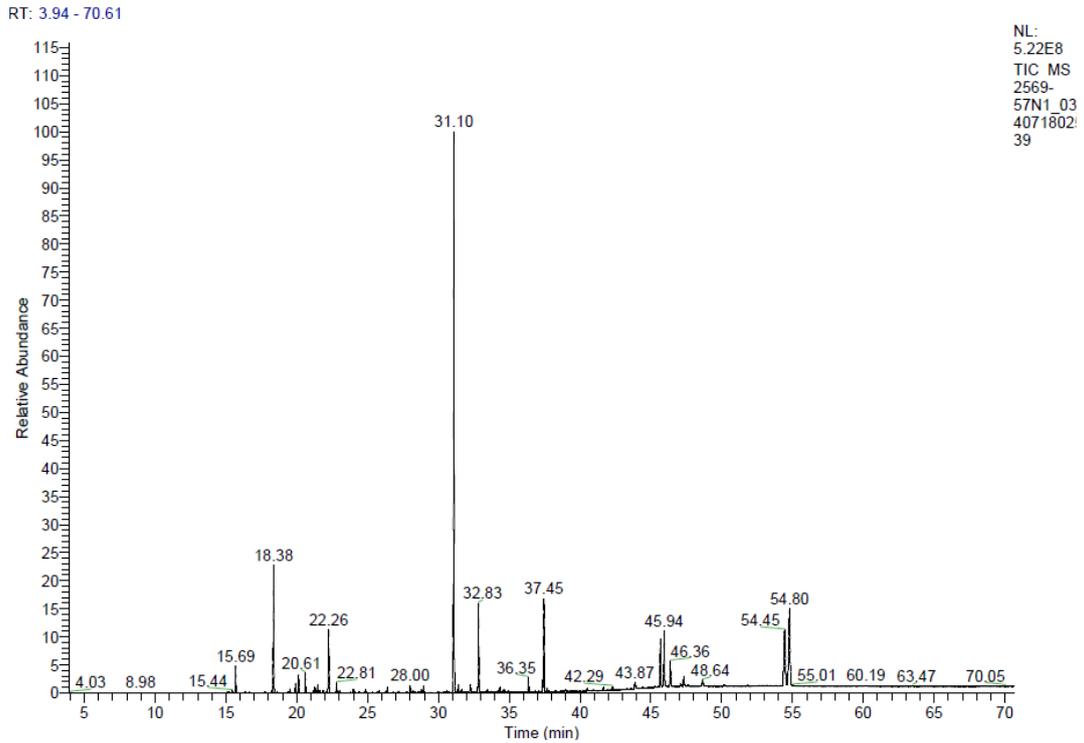
2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยและทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น โดยใช้วิธีวิเคราะห์ ได้แก่ Outlier, Randomness, Normality, Homogeneity of Variance ในแต่ละกลุ่ม และนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ หาค่าทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ One-Way ANOVA เมื่อพบว่าผลการตรวจสอบสมมติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95 % ($P < 0.05$)

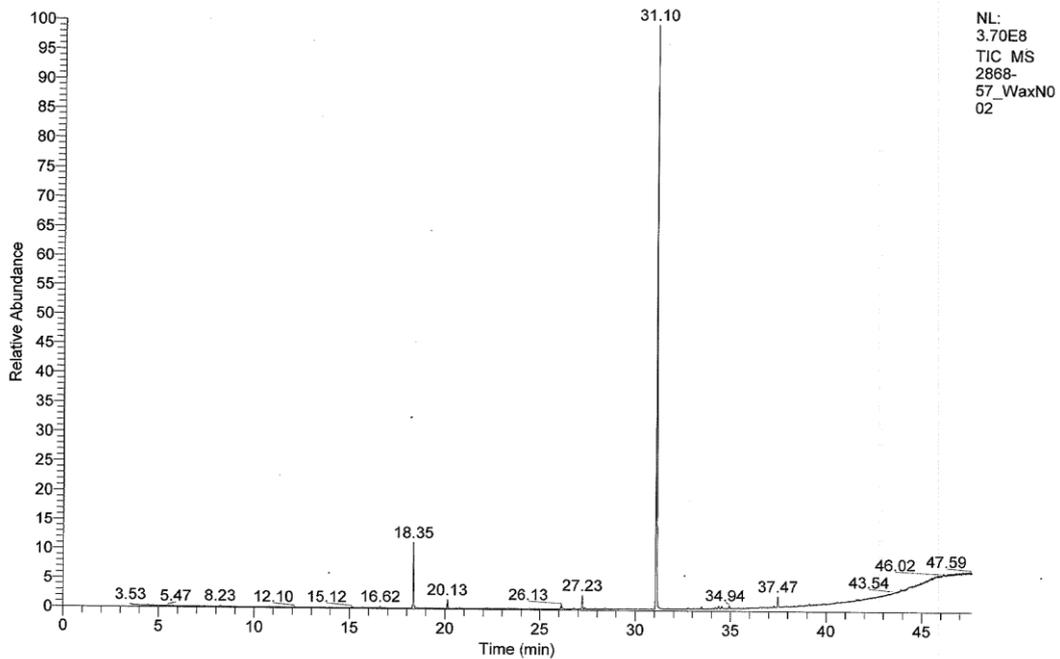
3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

3.1 ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบสารสกัดจากดอกกานพลูแห้ง

พบสารสำคัญ 10 ชนิด มีองค์ประกอบหลัก 3 ชนิด ได้แก่ Eugenol 62.53%, Trans-Caryophyllene 18.85%, Aceteugenol 10.74% ดังรูปที่ 1 ส่วนผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบสารสกัดจากใบกานพลูแห้งพบสารสำคัญ 30 ชนิด มีองค์ประกอบหลัก 3 ชนิด ได้แก่ Eugenol 79.62%, Trans-Caryophyllene 8.92%, Caryophyllene oxide 2.04% ส่วนอีก 27 ชนิดเป็นที่พบได้ในปริมาณเล็กน้อย ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 Mass spectrum องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดดอกเหียงกานพลูที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS



รูปที่ 2 Mass spectrum องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดใบกานพลูที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS

3.2 การทดสอบฤทธิ์การระงับความรู้สึกและการฟื้นฟูปลาอุกอุยเทศ ของสารสกัดดอกกานพลู

พบว่าสารสกัดดอกกานพลูระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีฤทธิ์ระงับความรู้สึกในระดับอาการต่าง ๆ โดยเข้าสู่ระดับอาการเคลื่อนไหวช้าใช้เวลา 4.50 ± 0.274 นาที 4.50 ± 0.408 นาที 3.67 ± 0.408 นาที และ 2.33 ± 0.258 นาที ตามลำดับ เข้าสู่ระดับอาการนิ่งใช้เวลา 20.17 ± 0.970 นาที 13.33 ± 0.516 นาที 4.67 ± 0.516 นาที และ 3.33 ± 0.258 นาที ตามลำดับ และเข้าสู่ระดับอาการสลบใช้เวลา 55.83 ± 0.585 นาที 20.67 ± 0.816 นาที 7.00 ± 0.949 นาที และ 4.50 ± 0.274 นาที ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

เมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ พบว่า สารสกัดดอกกานพลูที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันมีผลต่อระยะเวลาในการระงับความรู้สึกระดับสงบนิ่งและสลบปลาอุกอุยเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นที่ระดับความ

เข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้เวลาเข้าสู่อาการเคลื่อนไหวช้าไม่แตกต่างกัน โดยใช้เวลา 4.50 ± 0.274 นาที และ 4.50 ± 0.408 นาที ตามลำดับ

ผลการฟื้นฟูปลาอุกอุยเทศจากฤทธิ์ระงับความรู้สึกของสารสกัดดอกกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร กลับสู่อาการว่ายน้ำปกติ พบว่า ใช้ระยะเวลา 67.50 ± 0.880 นาที 48.67 ± 0.931 นาที 67.50 ± 1.696 นาที และ 112.50 ± 1.754 นาที ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

เมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ พบว่า ปลาอุกอุยเทศมีระยะเวลาในการฟื้นฟูปลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาอุกอุยเทศใช้ระยะเวลาในการกลับสู่เคลื่อนไหวช้า 51.50 ± 0.524 นาที และ 54.50 ± 1.917 นาที ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยใช้เวลาในการกลับสู่การว่ายน้ำปกติ คือ 67.50 ± 0.880 นาที และ 67.50 ± 1.696 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) ในการระงับความรู้สึกปลาอุกอุยเทศในระดับอาการที่แตกต่างกันเมื่อใช้สารสกัดจากดอกกานพลู ที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับสารยูจินอล ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กลุ่ม	ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะเวลาในการแสดงระดับอาการของลูกปลาอุกอุยเทศ(นาที)			N
		เคลื่อนไหวช้า	นิ่ง	สลบ	
1	1%Tween 80	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	6
2	ยูจินอล 50	0.93 ± 0.902^a	2.12 ± 0.576^a	6.32 ± 0.813^b	6
3	สารสกัดดอกกานพลู 50	4.50 ± 0.274^d	20.17 ± 0.970^c	55.83 ± 0.585^c	6
4	สารสกัดดอกกานพลู 100	4.50 ± 0.408^d	13.33 ± 0.516^d	20.67 ± 0.816^d	6
5	สารสกัดดอกกานพลู 150	3.67 ± 0.408^c	4.67 ± 0.516^c	7.00 ± 0.949^c	6
6	สารสกัดดอกกานพลู 200	2.33 ± 0.258^b	3.33 ± 0.258^b	4.50 ± 0.274^a	6

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกัน (a,b,c,d และ e) ในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 2 ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) ในการพ่นปลาอุกอุยเทศที่ได้รับสารสกัดจากดอกกานพลู ในระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับสารยูจินอล ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กลุ่ม	ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะเวลาในการแสดงระดับอาการของปลาอุกอุยเทศ (นาที)			
		มีการตอบสนอง	เคลื่อนไหวช้า	ว่ายน้ำปกติ	N
1	1%Tween 80	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	6
2	ยูจินอล 50	0.30 ± 0.580 ^a	2.02 ± 0.776 ^a	3.16 ± 0.685 ^a	6
3	สารสกัดดอกกานพลู 50	19.50 ± 0.935 ^d	51.50 ± 0.524 ^d	67.50 ± 0.880 ^c	6
4	สารสกัดดอกกานพลู 100	6.50 ± 0.524 ^b	16.83 ± 0.632 ^b	48.67 ± 0.931 ^b	6
5	สารสกัดดอกกานพลู 150	14.00 ± 1.140 ^c	37.00 ± 1.949 ^c	67.50 ± 1.696 ^c	6
6	สารสกัดดอกกานพลู 200	36.50 ± 1.508 ^c	54.50 ± 1.917 ^d	112.50 ± 1.754 ^d	6

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกัน (a,b,c,d และ e) ในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

3.3 การทดสอบฤทธิ์การระงับความรู้สึกละและการพ่นปลาอุกอุยเทศ ของสารสกัดใบกานพลู

พบว่าสารสกัดใบกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีฤทธิ์ระงับความรู้สึกละในอาการเคลื่อนไหวช้า โดยใช้เวลา 9.50 ± 0.274 นาที 7.17 ± 0.376 นาที 4.33 ± 0.258 นาที และ 3.50 ± 0.274 นาที ตามลำดับ เข้าสู่ระดับอาการสงบนิ่งในเวลา 37.83 ± 0.585 นาที 22.33 ± 0.931 นาที 20.83 ± 0.585 นาที และ 17.17 ± 0.585 นาที ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาอุกอุยเทศไม่เข้าสู่อาการสลบ เมื่อทิ้งไว้เป็นเวลา 1,440 นาที แต่ที่ระดับความเข้มข้น 150 และ 200 เข้าสู่อาการสลบใช้ระยะเวลา 45.33 ± 1.030 นาที และ 34.33 ± 1.211 นาที ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

เมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ พบว่า สารสกัดใบกานพลูที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ใช้ระยะเวลาในการระงับความรู้สึกละต่ออาการเคลื่อนไหวช้าและสงบนิ่งของปลาอุกอุยเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นที่ระดับ

ความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เข้าสู่อาการสลบ

ผลการพ่นปลาอุกอุยเทศจากฤทธิ์ระงับความรู้สึกละของสารสกัดใบกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร กลับสู่อาการว่ายน้ำปกติ พบว่า ใช้ระยะเวลา 2.806 ± 1.204 นาที 3.557 ± 0.914 นาที 56.33 ± 1.125 นาที และ 70.83 ± 0.917 นาที ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

เมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ พบว่าปลาอุกอุยเทศมีระยะเวลาในการฟื้นตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาอุกอุยเทศเริ่มมีอาการตอบสนอง ใช้เวลา 0.221 ± 1.076 นาที ซึ่งไม่แตกต่างจากสารมาตรฐานยูจินอลที่ 50 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งใช้เวลา 0.30 ± 0.580 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาอุกอุยเทศใช้ระยะเวลาเข้าสู่อาการเคลื่อนไหวช้า 1.045 ± 0.861 นาที และ 1.503 ± 0.673 นาที ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาอุกอุยเทศใช้ระยะเวลาเข้าสู่อาการว่ายน้ำปกติ 3.557 ± 0.914 นาที ซึ่งไม่แตกต่างจากสารมาตรฐานยูจินอลที่ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ใช้เวลา 3.16 ± 0.685 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ระยะเวลาเฉลี่ย (นาทึ) ในการระงับความรื้อสึกปลาอุกอุยเทศในระดับอาการที่แตกต่างกันเมื่อใช้สารสกัดจากใบกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับสารยูจินอล ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กลุ่ม	ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะเวลาในการแสดงระดับอาการของลูกปลาอุกอุยเทศ (นาทึ)			
		เคลื่อนไหวช้า	นิ่ง	สลบ	N
1	1%Tween 80	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	6
2	ยูจินอล 50	0.93 ± 0.902 ^a	2.12 ± 0.576 ^a	6.32 ± 0.813	6
3	สารสกัดใบกานพลู 50	9.50 ± 0.274 ^c	37.83 ± 0.585 ^c	ไม่สลบ	6
4	สารสกัดใบกานพลู 100	7.17 ± 0.376 ^d	22.33 ± 0.931 ^d	ไม่สลบ	6
5	สารสกัดใบกานพลู 150	4.33 ± 0.258 ^c	20.83 ± 0.585 ^c	45.33 ± 1.030	6
6	สารสกัดใบกานพลู 200	3.50 ± 0.274 ^b	17.17 ± 0.585 ^b	34.33 ± 1.211	6

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกัน (a,b,c,d และ e) ในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 4 ระยะเวลาเฉลี่ย (นาทึ) ในการฟื้นปลาอุกอุยเทศที่ได้รับสารสกัดในระดับความเข้มข้น 50 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับสารยูจินอล ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

กลุ่ม	ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะเวลาในการแสดงระดับอาการของลูกปลาอุกอุยเทศ (นาทึ)			
		มีการตอบสนอง	เคลื่อนไหวช้า	ว่ายน้ำปกติ	N
1	1%Tween 80	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	ว่ายน้ำปกติ	6
2	ยูจินอล 50	0.30 ± 0.580 ^a	2.02 ± 0.776 ^b	3.16 ± 0.685 ^b	6
3	สารสกัดใบกานพลู 50	0.221 ± 1.076 ^a	1.045 ± 0.861 ^a	2.806 ± 1.204 ^a	6
4	สารสกัดใบกานพลู 100	0.837 ± 0.847 ^b	1.503 ± 0.673 ^a	3.557 ± 0.914 ^b	6
5	สารสกัดใบกานพลู 150	11.17 ± 0.376 ^c	47.83 ± 0.736 ^c	56.33 ± 1.125 ^c	6
6	สารสกัดใบกานพลู 200	17.00 ± 0.775 ^d	56.67 ± 0.931 ^d	70.83 ± 0.917 ^d	6

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกัน (a,b,c,d และ e) ในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดดอกและใบกานพลูโดยใช้เครื่อง GC-MS พบว่าสารสกัดดอกและใบกานพลูมีสารยูจินอลมากที่สุดถึง 62.53% และ 79.62% ตามลำดับ ซึ่งมึรายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันดอกกานพลูโดย Alma *et al.* จากประเทศตุรกีพบสารยูจินอลในน้ำมันกานพลูถึง 87% [5] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานของ Banker *et al.* ซึ่งพบปริมาณสารยูจินอลในน้ำมันดอกกานพลู 82.3

- 91.4% [6] สารดังกล่าวมีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่และยังมีผลต่อการระงับความรื้อสึก การหายใจทางเหงือกของปลา [3]

Wooster *et al.* ได้รายงานงานวิจัยเกี่ยวกับความเป็นพิษจากการสลบปลาและอาการ ว่าขึ้นอยู่กับสารทดสอบ ตัวทำละลาย ขนาด น้ำหนัก และอายุของปลาที่นำมาใช้ในการศึกษา [7] เมื่อปลาอุกอุยเทศสัมผัสกับสารยูจินอลจะมีการตอบสนองต่อการไหลเวียนโลหิตและระบบประสาทแตกต่างกัน

- Current Research*. Vol 3 (7), 2011. pp 215-217.
- [7] Wooster, G. "Fish and Amphibian Anesthesia," *Animal Care and Use Committee*. Vol 110 (1), 2011. pp 1-5.
- [8] Brown, L.A. and Stoskopf, M.K. "Anesthesia and Surgery," *Fish Medicine*, 1993. pp 79-90.
- [9] Velisek, J., Svobodova, Z., Piackova, V., Groch, L. and Nepejchalova. "Effects of oil anaesthesia on common carp (*Cyprinus carpio* L.)," *Veterinary Medicine-Czech*. Vol 50(6), 2005. pp 269-275.