

**การกำจัดกลิ่นโคลน ในเนื้อปลาดุกบีกอุย โดยใช้สารละลายน้ำจากใบกล้วยนางพญาที่
ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน**

Removal of Off-Odor in Hybrid Clarias Catfish (*Clarias macrocephalus x Clarias gariepinus*) Flesh by Kluai Nang Phaya (*Musa* sp.) Leaves

นฤมล อัศวเกศมนต์¹

Naruemon Usawakesmanee

Abstract

Removal of Off – Odor in Hybrid Clarias Catfish (*Clarias macrocephalus x Clarias gariepinus*) flesh by Kluai Nang Phaya(*Musa* sp.) leaves ash 0% 5% 10% and 15%. It was found that the fish removal by rinsing with banana leaves ash 0% and 5% show the most overall liking ($P<0.05$) but at 5% has flavor and texture higher than other levels. The lightness and bright with any levels was nonsignificantly. ($P>0.05$)

Keywords : Removal of Off-Odor, Hybrid Clarias Catfish, Kluai Nang Phaya

¹ โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Aquaculture Program, Faculty of Agricultural Technology, Songkhla Rajabhat University,
Muang, Songkhla 90000 Thailand.

บทคัดย่อ

ศึกษาการกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาดุกบีกอุย ด้วยสารละลายน้ำแล้วจากใบกล้วยนางพญา ที่ระดับความเข้มข้น 0 % 5 % 10 % และ 15 % จากนั้นนำชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุยมาทดสอบทางประสาท สัมผัส โดยวิธี Consumer test/Acceptance test และศึกษาค่าสี และความสว่างของชิ้นเนื้อปลา พบว่า ปลาดุกบีกอุยที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายน้ำแล้วจากใบกล้วยนางพญา ที่ระดับความเข้มข้น 0% และ 5 % มีค่าความชอบรวมที่ผู้บริโภคยอมรับได้ ($P<0.05$) แต่ที่ความเข้มข้น 5% มีแนวโน้มการยอมรับ ต่ำกว่าลิ้นรส และความหนาแน่น ก่อนห้างสูง เมื่อเทียบกับความเข้มข้นที่ระดับอื่น ๆ สำหรับการศึกษา ค่าสีและความสว่างของชิ้นเนื้อ พบว่า ปลาดุกบีกอุยที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายน้ำแล้วจากใบกล้วย นางพญาทุกรดับความเข้มข้น ให้ผลการวัดค่าสีและความสว่างไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ดังนั้นหาก ต้องการกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาดุกบีกอุย โดยใช้สารละลายน้ำแล้วจากใบกล้วยนางพญาแล้ว ระดับ ความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดคือ ที่ระดับ 5 %

คำสำคัญ: การกำจัดกลิ่นโคลน ปลาดุกบีกอุย กล้วยนางพญา

บทนำ

ในปัจจุบัน การเลี้ยงปลาเนื้อสีเพื่อรับประทานเนื้อ มักนิยมเลี้ยงในบ่อคิดและมีอัตราการเสียหาย ที่หนาแน่น จึงมักเกิดปัญหาเกี่ยวกับกลิ่นโคลนที่เกิดขึ้นจากการบริโภคเนื้อปลา สำหรับสาเหตุของ การเกิดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาโดยทั่วไปแล้วเกิดจากการสะสมของกลิ่นโคลนบริเวณก้นบ่อ เป็น ปริมาณมาก ส่งผลให้คุณสมบัติของน้ำและสิ่งแวดล้อมที่เลี้ยงปลาเกิดกลิ่นโคลน และการใช้อาหารที่ เสียหายมาก ทำให้เกิดปัญหาน้ำไม่เหมาะสมหรือมีคุณภาพต่ำ เช่น มีปริมาณไขมันในอาหารมากเกินไป นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากแพลงก์ตอนพืช จำพวก Streptomyces และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่าย Anabena sp., Oscillatoria sp., Lyngbya sp., Symploca sp., Microcystis sp., และ Phormidium sp. ซึ่งสามารถสร้างสาร GMS (Geosmin GSM) และ 2 - เมทธิโซโรนิโอล (2-Methilisoborneol MIB) และแบคทีเรียจำพวก Streptomyces sp., Nocardia sp. และ Actinomadura sp. สามารถสร้างสาร GSM และสาร MIB (Tabachek และ Yurkowski, 1976 ; Lovell และ Broce, 1985 ; ชาล็อก ลิ้มสุวรรณ, 2536 ; Sivonen, 1982 ; Martin และคณะ, 1988 : Silvey และคณะ, 1963 ; Van Der Ploeg และ Boyd, 1991 ยังโดย วรพงษ์ นลินันนท์, 2545) สำหรับการเลี้ยงปลาในเชิง พาณิชย์ น้ำในบ่อปลาเมื่อความอุดมสมบูรณ์จากอาหาร อาหารที่เหลือจะมีในโตรเจนและฟอสฟอรัสอยู่ มาก ทำให้เกิดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีผลทำให้อกซิเจนในบ่อต่ำ ปลา เกิดอาการเครียด และอาจส่งผลให้ปลาเกิดการตายได้ทั้งบ่อ น้ำเกิดเน่าเสีย ทำให้เนื้อปลาที่เลี้ยงด้วย สภาพน้ำเหล่านี้มีกลิ่นเหม็นน่าแส้งและไม่พึงประสงค์สำหรับผู้บริโภค เช่นกัน เนื่องจากสารอินทรีย์เป็นตัว ส่งเสริมให้เกิดการผลิตสาร GSM (บริษัทเครื่องเจริญโภคภัณฑ์, 2534) และเมื่อสภาพในบ่อเลี้ยงเกิดมี

แพลงก์ตอนที่ติดพื้นกันอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการใช้ออกซิเจนในน้ำ นอกจานี้แพลงก์ตอนที่ติดกันเกิดการสลายตัวให้สาร GMS และ MIB ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ทำให้เกิดโคลนในเนื้อปลา ผู้บริโภคไม่นิยมบริโภคนเนื้อปลาที่มีกลิ่นเหล่านี้ สารประกอบ GMS และ MIB เป็นสารประกอบพากแผลของอ่อนตัวที่ระเหยได้ โครงสร้างประกอบด้วยหมู่เมทิลและหมู่ไออกโซซิล มีคุณสมบัติทั่วไปคือ ไม่ชอบน้ำสูง ละลายได้ดีในไขมัน เป็นสารแปลงปลอมสำหรับสั่งมีชีวิต โดยกระบวนการตัวและสะสมในเนื้อยื่นที่มีส่วนประกอบของไขมันสูง เมื่อเกิดการสะสมในร่างกายสามารถกำจัดออกได้ยาก จึงทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ อย่างไรก็ตามสารทั้งสองชนิดนี้ไม่ก่อให้เกิดการถ่ายพันธุ์ และไม่เป็นพิษต่อเนื้อยื่นสั่งมีชีวิต สารประกอบ GMS มีกลิ่นคล้ายตันกอกหรือฟาง嫩่ สำหรับสารประกอบ MIB ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะให้กลิ่นคล้ายการบูร ซึ่งเมื่อนำมาเข้าจานจะมีกลิ่นคล้ายโคลน (Izaguirre, et al., 1982 ; Johnsen, et al., 1996; Dionigi, et al., 1993 ; From และ Horlyck, 1984 อ้างโดย ทวีทรัพย์ ศรีนาค, 2542) การคุณค่าสารประกอบ GMS และ MIB เข้าสู่ตัวปลา เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุด โดยผ่านทางเงื่อนไขระหว่างการหายใจ รองลงมาคือ ผิวนัง ลำไส้เล็ก และกระเพาะอาหาร ตามลำดับ โดยสารประกอบดังกล่าวเข้าไปจับกันในไขมันในเลือด แล้วแพร่กระจายตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย (Martin, et al., 1990) การศึกษาอัตราการคุณค่าสาร GMS ที่เหงือก ผิวนัง ลำไส้เล็ก และกระเพาะอาหารของปลาเรนโบว์ทราย (*Salmo gairdneri*) ขนาด 300 กรัม โดยนำตัวอย่างปลามาแช่ในสารละลาย GMS ที่สร้างขึ้นจากสารทรายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Symploca muscorum* เพื่อศึกษาอัตราการคุณค่าที่เหงือกและผิวนัง และตรวจดูอย่างปลาอีกชุดหนึ่งนิดสารละลาย GMS เข้าไปทางช่องทวารเพื่อคุณค่าการคุณค่าที่คำได้เล็ก และนิดเข้าไปในช่องท้องเพื่อคุณค่าการคุณค่าที่กระเพาะอาหาร ผลการทดสอบกลิ่นโคลนทางด้านประสิทธิภาพที่ช่วงระยะเวลาต่างๆ พบว่า อัตราการคุณค่าสารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นโคลนจะเกิดขึ้นสูงสุดที่เหงือก รองลงมาได้แก่ ผิวนัง ลำไส้เล็ก และกระเพาะอาหาร ตามลำดับ และเมื่อปอกน้ำปลาพบว่าสารเข้าไป กรณีกระเพาะอาหารสามารถเปลี่ยนโครงสร้างของสาร GMS ให้เป็นสารอาร์กอฟามิโนที่ไม่มีกลิ่น แต่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าวไม่สามารถกิดขึ้นได้ในช่วงระยะเวลาสั้น ดังนั้นจึงตรวจสอบสาร GMS ได้ในกระเพาะอาหารแต่มีความเข้มข้นน้อยกว่าที่พบในลำไส้เล็ก (Form and Horlyck, 1984 อ้างโดย ทวีทรัพย์ ศรีนาค, 2542) ปลาที่มีปริมาณไขมันมาก สามารถสะสมสารประกอบกลิ่นโคลนได้มากกว่าปลาที่มีไขมันต่ำ โดยที่สะสมบริเวณเนื้อยื่นที่มีไขมันสูง และปลาสามารถดูดซึมกลิ่นโคลนได้สูงสุดโดยผ่านทางเหงือกมากที่สุด นอกจากนี้ปัญหาด้านโคลนอาจกิดขึ้นเนื่องจากปลาเก็บน้ำในประเทศไทย การคุณค่าในส่วนของอวัยวะต่างๆ ปริมาณสารประกอบกลิ่นโคลนที่พบในเนื้อปลา ขึ้นอยู่กับอาหารที่ให้ในการเลี้ยงปลา ตามปกติ การเลี้ยงปลาที่น้ำจืดนิยมใช้ปุ๋ยเพื่อสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อ ได้แก่ ปุ๋ยมูลสัตว์ ปุ๋ยหยุ่รีย์ ซึ่งจากการรายงานพบว่า ในบ่อเลี้ยงปลาที่ใช้อาหารสำเร็จรูปรวมกับการใช้ปุ๋ยกอในบ่อเลี้ยงปลา พ布ว่าบ่อปลาที่ใช้ปุ๋ยหยุ่รีย์ มีผลทำให้ปริมาณสารกลิ่นโคลนในเนื้อสูงกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ ส่วนบ่อที่ให้อาหาร

สำหรับปูอ่างเดียว พบว่ามีผลทำให้เกิดสารกลิ่นโคลนในเนื้อปลาต่อ สำหรับปูจัจย์ที่ส่งเสริมให้เกิดกลิ่นโคลนในเนื้อปลา มีดังนี้คือ ปริมาณอาหาร อาจเกิดจากการที่ให้อาหารมากเกินไป ทำให้อาหารเน่าเสียตกรอยู่ก้นบ่อซึ่งจะทำให้ปลาดูดซึมเข้าไปในตัวปลาได้ และอาจทำให้สาหร่ายสีเขียวแแกมน้ำเงินเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เพราะสาหร่ายพอกนี้จะทำให้เกิดกลิ่นสาหร่าย ในการให้อาหารที่มีจำพวกไขมันหรือสารละลายในไขมันก็อาจเกิดกลิ่นโคลนได้ ปริมาณแร่ธาตุ แหล่งน้ำที่มีปริมาณของสาหร่ายสีเขียวแแกมน้ำเงินมาก หรือเติบโตอย่างรวดเร็ว อาจเกิดจากมีปูย แร่ธาตุในปริมาณสูง ความเค็ม ความเค็มของน้ำอาจมีความเค็มต่อ ระหว่าง 2-7 พีพีที ทำให้

สาหร่ายสีเขียวแแกมน้ำเงินสามารถเจริญเติบโตได้ดี (วสันต์ ศรีวัฒน์ และ ยุพินท์ วิวัฒนชัย เศรษฐ์, ม.บ.ป. และ ชลอ ลิมสุวรรณ, 2535) ดังนั้นแนวทางที่ป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นโคลนที่ดี คือ ต้องมีวิธีการจัดการฟาร์มที่ดี เช่น การควบคุมปริมาณการให้อาหารที่เหมาะสม "ไม่ให้เกิดอาหารตกค้างในบ่อ" เพราะอาหารที่ตกค้างในบ่อจะกลายเป็นอาหารของสาหร่ายที่ทำให้เกิดกลิ่น หรือการควบคุมปริมาณออกซิเจนในน้ำ ให้เพียงพอ กับปริมาณปลาหรือสัตว์น้ำที่เลี้ยง ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปัญหานในการเกิดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำได้ แต่อย่างไรก็ตามหากป่าปลาหรือสัตว์น้ำเกิดกลิ่นโคลนในเนื้อแล้ว ก็สามารถกำจัดออกได้ยาก เมื่อจากสารประกอบMIB และสารGMS ยังคงต่อปฏิกิริยาออกซิเดชัน ได้ดี จึงยกที่จะใช้สารเคมีกำจัดให้หมดไป การใช้สารเคมีในการทำลายสาหร่ายเพื่อควบคุมสารMIBและGMSในน้ำก็ทำได้ยาก เพราะว่าเมื่อสาหร่ายตายลง ส่วนใหญ่ให้เกิดสภาวะออกซิเจนในน้ำต่ำ และยังมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์อยู่สูง เช่น สารประกอบไนโตรเจน ซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของสาหร่าย และยังเป็นสาเหตุให้ปลาครีดและตายได้

ทีวีทรัพย์ ศรีนาค (2542) ได้ศึกษาการตรวจวิเคราะห์กลิ่นโคลนในปลา尼ที่เลี้ยงในบ่อдинธรรมชาติ พบว่าสามารถตรวจพบสารGMSได้ในเนื้อปลาจากบ่อที่เลี้ยงที่มีสาหร่าย *Oscillatoria sp.* ปริมาณสูงตลอดช่วงในการเก็บตัวอย่าง และยังพบว่าปริมาณสาหร่าย *Oscillatoria sp* ในน้ำมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลิ่นโคลนในเนื้อปลา โดยมีคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ประกอบด้วยพืชออยู่ในช่วง 6.4-8.1 ค่าความเป็นด่าง 37-72 พีพีเอ็ม ค่าความกรดด่าง 40-89 พีพีเอ็ม อุณหภูมน้ำ 27.5-29.5 องศาเซลเซียส และมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 1.4-5.6 พีพีเอ็ม จึงทำการคัดเลือกปลาจากบ่อเลี้ยงที่มีปัญหาเพื่อนำมาศึกษาผลของการพักปลาในน้ำสะอาดเป็นเวลา 36, 72 และ 120 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง 34 ± 2 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 24 ± 2 องศาเซลเซียส ในระดับความเค็ม 0, 3, 5 และ 10 พีพีที โดยตรวจปริมาณสารGMSในเนื้อปลาและศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคพบว่าการพักปลาที่อุณหภูมิห้องในน้ำที่ระดับความเค็ม 10 พีพีที เป็นเวลา 36 ชั่วโมง สามารถลดปริมาณสารGMS ในเนื้อปลาลงได้ต่ำกว่าการพักปลาในระดับความเค็มอื่น ($P<0.05$) เมื่อประเมินคุณภาพทางประสาท สำนักงานคุณภาพน้ำในน้ำที่ระดับความเค็ม 10 พีพีที เป็นเวลา 36 ชั่วโมง สามารถลดปริมาณสารGMS ในเนื้อปลาลงได้ต่ำกว่าการพักปลาในระดับความเค็มอื่น ($P<0.05$) เมื่อประเมินคุณภาพทางประสาท สำนักงานคุณภาพน้ำในน้ำที่ระดับความเค็ม 3 พีพีที ขึ้นไปสามารถลดปริมาณสาร GMS ลงได้และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อีกทั้งยังพบว่าการพักปลา

เป็นระยะเวลานานกว่า 36 ชั่วโมง ไม่มีผลต่อคะแนนทางประสาทสมองด้านกลิ่นโคลนในเนื้อปลา ขณะที่การศึกษาที่อุณหภูมิ 24 ± 2 องศาเซลเซียส พบว่าการพักปลาที่น้ำดับความเค็ม 5 พีพีที ขึ้นไป เป็นเวลา 72 ชั่วโมง มีผลให้ปริมาณสารGMSในเนื้อปลาลงต่ำลงและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การศึกษาการประยุกต์ใช้เนื้อปลาที่ผ่านการทำจัดกลิ่นโคลนในการผลิตลูกชิ้นปลาผลการทดสอบทาง ประสาทสมอง พบว่าลูกชิ้นปลาที่ผลิตจากเนื้อปลาซึ่งผ่านการทำจัดกลิ่นและแยกเนื้อคำออกได้รับ คะแนนการยอมรับสูงสุด ซึ่งแตกต่างจากชุดการทดลองที่ไม่ผ่านการทำจัดกลิ่นโคลน และไม่แยก เนื้อคำออก สอดคล้องกับการทดสอบทางกายภาพของลูกชิ้นปลาที่ผ่านการทำจัดกลิ่นโคลนมีความ สว่างของสีเพิ่มขึ้นมากกว่าลูกชิ้นปลาที่ไม่ผ่านการทำจัดกลิ่นโคลน ส่วนค่าความแข็งแรงของเจล ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ฉลอง ลิ่มสุวรรณ (2535) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหากุ้งที่มีกลิ่นโคลนโดยปัญหานี้ได้เป็น ปัญหาสำคัญของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของไทย ในช่วงปี 2534 กุ้งกุลาดำที่ส่งไปจากประเทศไทย ประสบปัญหากลิ่นเหม็นโคลนทางประเทศผู้รับซื้อไม่พอใจ และไม่สามารถที่จะยอมรับกลิ่นเหม็น โคลนในกุ้งกุลาดำลึกลับซึ่งก่อให้เกิดปัญหานี้ แม้แต่ในประเทศจีนและญี่ปุ่น ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้ผลิตกุ้ง กุลาดำไทยจำเป็นต้องหาทางป้องกัน และแก้ไขอย่างเร่งด่วนก่อนที่ตลาดกุ้งกุลาดำไทยที่มีการผลิต เพิ่มขึ้นทุกๆ ปี ก่อนอื่นต้องเข้าใจเสียก่อนว่ากลิ่นโคลนที่กล่าวมาแล้วนี้คืออะไรเกิดขึ้น ได้อย่างไร จึง จะหาทางป้องกันและแก้ไขได้ทำไม่เริ่มมีกลิ่นโคลนทั้งๆ ที่เราเลี้ยงกุ้งกุลาดำมาหลายปี โดยวิธีการ เดียวกันมาตลอดในแหล่งกุ้งเดิมซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยาบ้าง ปัญหา กลิ่นโคลนในสภาพเป็นจริงแล้วเคยมีมาบ้างเมื่อ 2-3 ปี ก่อน แต่ไม่มาก และรุนแรงเท่ากับปี 2534 เนื่องจากในช่วงฤดูฝนปี 2533 ความเค็มของน้ำตื้นมากเป็นเวลานาน คือระหว่างประมาณ 6 พีพีที ถึง เกือบสูนย์ ในสภาพที่มีความเค็มของน้ำต่ำลงนานๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของแพลงก์ตอน พืชเกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงกุ้งซึ่งจะเห็นได้ว่ามีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) เพิ่มมากขึ้นทั้ง ชนิดและจำนวน โดยเฉพาะสกุลօสซิลลาริอาเรีย (Oscillatoria) และไมโครซิสติส (Microcystis) จะ พุบมากในช่วงที่น้ำมีความเค็มต่ำ ความแตกต่างของสาหร่ายหรือแพลงก์ตอนพืชทั้งสองชนิดนี้สังเกต ได้เมื่อกีด ออกซิลลาริอาเรียที่เกิดขึ้นในบ่อจะมีสีเขียวแกมน้ำเงินอาจจะเกิดขึ้นตามพื้นบ่อ ชานบ่อ ในลักษณะคล้ายน้ำเดดบีงชนิดก็มีกลิ่นเหม็นโคลน บางชนิดไม่มีกลิ่นเหม็น ส่วนไมโครซิสติสจะมี กลิ่นความเผ็ดเหม็นเหมือนกับพากօสซิลลาริอาเรีย ดังนั้นในบ่อที่มีสาหร่ายชนิดนี้มากแต่ไม่มี ออกซิลลาริอาเรียมากกุ้งจะไม่มีกลิ่นโคลน แต่ผู้เลี้ยงอาจจะตกใจเพราะสาหร่ายจะเกิดขึ้นมากและ มองเห็นได้ไม่ชัด ไม่เหมือนกับออกซิลลาริอาเรีย ที่ผู้เลี้ยงอาจไม่สังเกตความแตกต่างได้หากกลิ่น เหม็น สาหรับแนวทางในการป้องกันสาหรับผู้เลี้ยงในบางพื้นที่ที่น้ำมีความเค็มต่ำ เพื่อลดปัญหากลิ่น เหม็นที่กล่าวมาแล้วนี้คือ ถ้ามีสาหร่ายชนิดที่มีกลิ่นเหม็นสาบโคลนในบ่อมากควรจะถ่ายน้ำเพื่อลด ความเหม็นของกลิ่น (ถ้าน้ำที่ถ่ายมีคุณภาพดี) การกักน้ำเอาไว้นานๆ ในขณะที่มีสาหร่ายชนิดนี้มากๆ

จะยิ่งเพิ่มให้ก้าลินเหม็นมากขึ้น และควรเพิ่มความเค็มของน้ำในบ่อให้สูงขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดสาหร่ายพวงนี้จะลดลง และไม่มีผลต่อการผลิตสารที่เกิดก้าลินเหม็นได้ แต่ควรระมัดระวังในเรื่องของการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ต้องเพิ่มความเค็มอย่างช้าๆ เพราะถ้าเปลี่ยนน้ำมากๆ ในเวลาอันสั้นสาหร่ายพวงนี้จะตายพร้อมกันทั้งบ่อ จะทำให้ก้าลินที่ออกมาเหม็นมาก นอกจากนี้ถ้าเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ มีบ่อพักน้ำควรจะเพิ่มปริมาณแพลงก์ตอนในบ่อให้มีหลายชนิด เพื่อลดปริมาณของอสซิลล่าทอเรียชนิดที่ผลิตสารGMSซึ่งมีก้าลินเหม็นจากศึกษาในฟาร์มที่ใช้ระบบปิดน้ำหมุนเวียนมีความเค็มต่ำระหว่าง 2-7 พีพีที่ตลอดระยะเวลาของการเลี้ยงใน 3 เดือนสุดท้ายก่อนจับกุ้ง ปรากฏว่าไม่มีสาหร่ายพวงนี้มากพอที่จะผลิตก้าลินเหม็นได้ แต่ฟาร์มที่เลี้ยงแบบปักติ และความเค็มของน้ำลดลงเรื่อยๆ จนในที่สุดความเค็มจะต่ำมากนานๆ โอกาสจะมีก้าลินเหม็นโคลนมากควรใช้น้ำทึบบางส่วนที่ไม่มีตะกอนมากจากหลายบ่อสูบน้ำใส่บ่อพักน้ำเพื่อทำให้มีสาหร่ายหรือแพลงก์ตอนหลายชนิดเกิดขึ้น จะช่วยลดปัญหา ก้าลินนี้ได้ จึงได้มีการคิดค้นวิธีที่จะกำจัดก้าลินโคลนจากเนื้อปลา แต่วิธีที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดเพียงวิธีเดียว คือ กักหัวปลาที่จะนำมาบริโภคในบ่อที่มีน้ำสะอาดไหลผ่านเป็นเวลา 2-4 วัน ก่อนการบริโภค นอกจากนี้ยังมีวิธีอื่นๆ เช่น วรพงษ์ นลินานนท์, 2545 ได้ทดลองกำจัดก้าลินที่ไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลา nil โดยใช้สารละลาย 4 ชนิด คือ กรดอะซิติก เส้าจากใบกล้วยน้ำว้า แคคแลชียม ไฮดรอกไซด์ และเกลือแแกง เพื่อแซล์ช์เนื้อปลา nil ที่ผ่านการดูดซึมก้าลินโคลนด้วยสารGSM ที่สภาวะเดียวกัน พบว่า สารละลายทุกชนิดสามารถลดก้าลินโคลนในเนื้อปลาลงได้ โดยเฉพาะ การแซล์ช์ด้วยสารละลายเส้าจากใบกล้วยน้ำว้าและสารละลายเกลือแแกง ที่ระดับความเข้มข้น 5% เป็นเวลา 5 นาที สามารถลดสารGSM ลงได้ประมาณ 90 % โดยผู้ทดสอบไม่สามารถรับกลิ่นโคลนได้ แต่อย่างไรก็ตาม การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การแซล์ช์เนื้อปลา nil ด้วยสารละลายทุกชนิดมีผลทำให้เนื้อสัมผัส และค่าสีแตกต่างจากน้ำเนื้อที่ไม่ผ่านการแซล์ช์ด้วยสารละลายอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยพบว่า น้ำเนื้อที่แซล์ช์ด้วยสารละลายเส้าจากใบกล้วยน้ำว้าและเกลือแแกง มีลักษณะที่แจ้งขึ้น ส่วนน้ำเนื้อที่แซล์ช์ด้วยสารละลายกรดอะซิติก และแคคแลชียม ไฮดรอกไซด์ มีลักษณะที่นิ่มลง สำหรับค่าสี พบว่า สารละลายทุกชนิดมีผลทำให้ขึ้นเนื้อมีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าสีแดงและค่าสีเหลืองกลับลดลง จากงานทดลองดังกล่าว จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะใช้วัสดุจากธรรมชาติ และไม่เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ในการลดก้าลินโคลนในเนื้อปลา และส่งผลให้การลดก้าลินโคลนในเนื้อปลา รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการใช้เส้าจากใบกล้วย ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยเฉพาะกล้วยนางพญา (*Musa (ABB group) "Kluai Nang Phaya"*) ซึ่งเป็นกล้วยที่พบในพื้นที่จังหวัดสงขลา และมีลำต้น และใบที่มีขนาดใหญ่และคาดว่า嫩จะใช้เส้าจากใบกล้วยนางพญา เพื่อใช้ลดก้าลินโคลนในเนื้อปลา ได้เช่นกัน งานทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของน้ำเด็กจากใบกล้วยนางพญาและค่าความเข้มข้นของน้ำเด็กจากใบกล้วยนางพญา ที่เหมาะสมในการลดก้าลินโคลนในเนื้อปลา ด้วยวิธีการเผาและศึกษาความเข้มข้นของน้ำเด็กจากใบกล้วยนางพญาและค่าความเข้มข้นของน้ำเด็กจากใบกล้วยนางพญา ที่เหมาะสมในการทำให้ขึ้นเนื้อมีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. เตรียมสารละลายถ้าจากใบกล้วยนางพญา โดยใช้ใบกล้วยนางพญาสด ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ อบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปเผาໄล่ครัว แล้วเผาในเตาเผา ที่ อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง (AOAC, 1999) จากนั้นนำถ้าที่ได้ละลายในน้ำกลัน ใน สัดส่วน 5% 10% และ 15% โดยนำหนักต่อปริมาตร แล้วกรองอาจพาส์วันไส ด้วยกระดาษกรอง Whatman เปอร์ 1

2. เตรียมชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุย น้ำหนัก 30 กรัมต่อชิ้น จำนวน 15 ชิ้น

3. นำตัวอย่างชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุย บรรจุในขวดแก้ว ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายถ้า จากใบกล้วยที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% โดยนำหนักต่อปริมาตร ประมาณ 150 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปเข้าเครื่อง Shaker ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 นาที

4. นำเนื้อปลาที่ผ่านการแช่ล้างในสารละลายถ้าจากใบกล้วยนางพญาทดสอบทาง ประสานสัมผัสด้วยวิธี Consumer test / Acceptance test

5. ศึกษาค่าสีและความสว่างของชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุย ที่ผ่านการแช่ล้างในสารละลายถ้าจาก ใบกล้วยนางพญา ที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% โดยนำหนักต่อปริมาตร โดยการตัดชิ้นเนื้อ ให้มีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร แซ่ชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุย เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำมาวัดค่าสีและ ความสว่างโดยใช้เครื่องวิเคราะห์ค่าสี โดยวัดเป็นค่า L ความสว่าง a ค่าสีแดง และ b ค่าสีเหลือง

6. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้นจากความแตกต่าง ของระดับความเข้มข้นของถ้าจากใบกล้วยนางพญา วิเคราะห์โดยวิธีวารียันช์ (Analysis of Variance) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการตอบสนองโดยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS version 11.5

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการกำจัดกลินโคลนในเนื้อปลาดุกบีกอุย โดยใช้สารละลายถ้าจากใบกล้วยนางพญาที่ ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับคือ 0% 5% 10% และ 15% โดยนำหนักต่อปริมาตร จากนั้นนำ ชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุยมาทำการประเมินคุณภาพทางกายภาพและประสานสัมผัสด้วยวิธี Consumer test/ Acceptance test และวัดค่าสีของชิ้นเนื้อปลา ได้ผลดังนี้

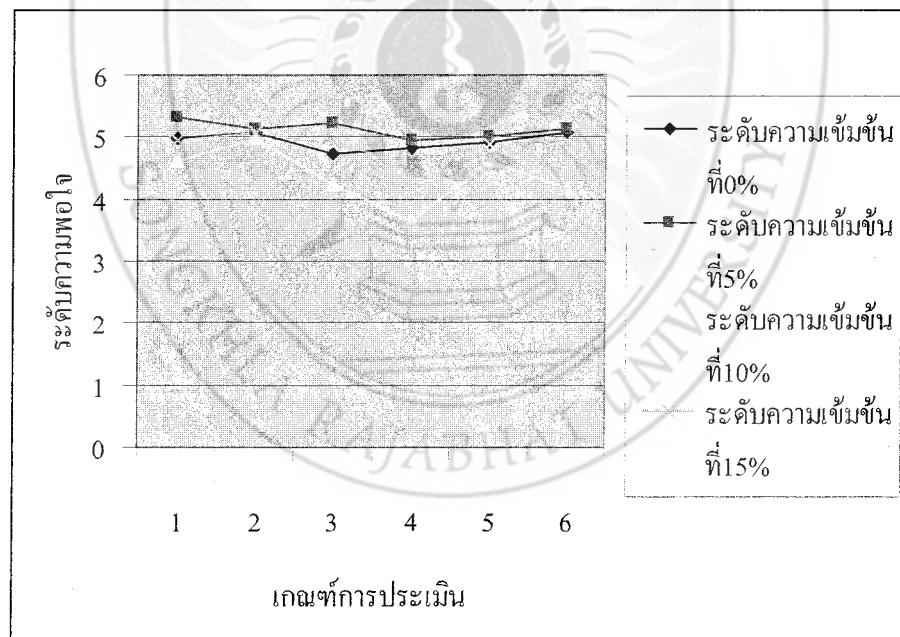
ผลการประเมินคุณภาพทางประสานสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพทางกายภาพและประสานสัมผัสของชิ้นเนื้อปลาดุกบีกอุยที่ผ่านการ แช่ด้วยสารละลายถ้าจากใบกล้วยนางพญาที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน โดยผู้ทดสอบ เป็นเพศ ชาย 56% เพศหญิง 44% อายุเฉลี่ย 18 ปี - 23 ปี มีการศึกษาสูงสุดระดับ มัธยมปลาย รายได้ เนลลี่ต่อเดือน 3,500-5,000 บาท และมีอาชีพ นักศึกษา พบร่วม ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบ เป็นดังนี้

ตารางที่ 1 ระดับความเข้มข้นของสารละลายน้ำจากใบกล้วยน้ำพุที่มีต่อ ความพอใจ ความพอใจต่อสี ความพอใจต่อ กลิ่น ความพอใจต่อ รสชาติ ความพอใจต่อความหนาแน่น และความพอใจต่อความชอบรวม ต่อปลาสติกอุปกรณ์

ระดับความเข้มข้นของ สารละลายน้ำจาก ใบกล้วยน้ำพุ	ความพอใจ	ความพอใจต่อสี	ความพอใจต่อ กลิ่น	ความพอใจต่อ รสชาติ	ความพอใจต่อ ความหนาแน่น	ความพอใจต่อ ความชอบรวม
0%	4.97 ^b ±1.00	5.07 ^a ±0.93	4.69 ^b ±1.04	4.83 ^b ±1.02	4.93 ^{ab} ±1.17	5.01 ^b ±1.01
5%	5.30 ^b ±0.98	5.22 ^a ±1.11	5.22 ^c ±1.11	4.93 ^b ±1.17	5.02 ^b ±1.04	5.14 ^b ±1.12
10%	4.57 ^a ±1.51	4.99 ^a ±1.32	4.24 ^a ±1.35	3.66 ^a ±1.55	4.62 ^a ±1.42	4.17 ^a ±1.72
15%	4.96 ^b ±1.31	5.17 ^a ±1.21	4.88 ^{bc} ±1.47	4.61 ^b ±1.49	4.88 ^{ab} ±1.29	4.96 ^a ±1.30

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบความพึงพอใจแต่ละระดับความเข้มข้น

- หมายเหตุ : เกณฑ์ประเมินที่ 1 คือ ความพอใจต่อปลา
 เกณฑ์ประเมินที่ 2 คือ ความพอใจต่อสี
 เกณฑ์ประเมินที่ 3 คือ ความพอใจต่อกลิ่น
 เกณฑ์ประเมินที่ 4 คือ ความพอใจต่อรสชาติ
 เกณฑ์ประเมินที่ 5 คือ ความพอใจต่อความหนาแน่น
 เกณฑ์ประเมินที่ 6 คือ ความพอใจต่อความชอบรวม

จากการที่ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ความพอใจต่อปลาดุกบึงอุยนั้นน้ำ ทุกระดับความเข้มข้นของสารละลายเดียวกับกลิ่นของพูน่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันทุกระดับความเข้มข้น และเมื่อนำข้อมูลจากการประเมิน มาเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของแต่ละปัจจัยให้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลเฉลี่ยของการวัดผลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส	ผลเฉลี่ยของการทดสอบ
ความพอใจต่อปลา	$4.95^{cd} \pm 1.24$
ความพอใจต่อสี	$4.11^d \pm 1.15$
ความพอใจต่อกลิ่น	$4.76^b \pm 1.30$
ความพอใจต่อรสชาติ	$4.56^a \pm 1.41$
ความพอใจต่อความหนาแน่น	$4.86^{bc} \pm 1.24$
ความพอใจต่อความชอบรวม	$4.82^{bc} \pm 1.37$

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า สารละลายความเข้มข้นที่ผู้บริโภคยอมรับอยู่ในระดับความเข้มข้นที่ 5% รองลงมา 0% - 15% และระดับความเข้มข้นที่ 10% ผู้บริโภคไม่ยอมรับ เมื่อพิจารณาแล้วระดับความเข้มข้นที่ผู้บริโภคยอมรับคือ ระดับความเข้มข้นที่ 5% เพราะสารละลายน้ำถ้าหากในกลิ่นของพูน่าเมื่อมีการเพิ่มความเข้มข้นมากจะทำให้มีกลิ่นคิดกับชิ้นเนื้อปลาดุกบึงอุย ซึ่งไม่เป็นที่นิยมบริโภค

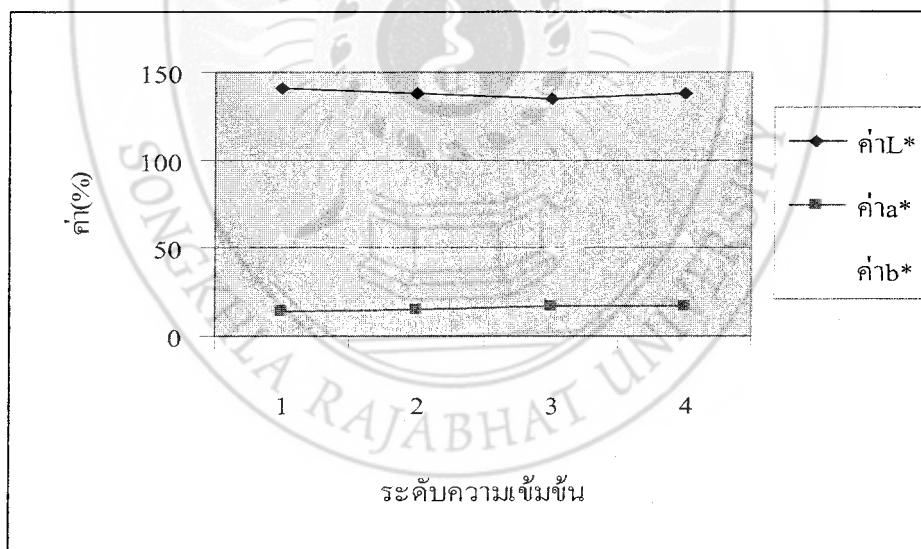
ผลการวัดค่าสีของชิ้นเนื้อปลา

จากการวัดค่าสีปรากฏว่าสารละลายน้ำถ้าหากในกลิ่วนางพญาจะดับความเข้มข้นที่ 0% 5% 10% และ 15% ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลเฉลี่ยของการวัดค่าสีในเนื้อปลาดุกบีกอุย

ระดับความเข้มข้นของสารละลายน้ำจากในกลิ่วนางพญา	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
0%	$47.02^a \pm 0.53$	$4.63^a \pm 1.36$	$18.71^a \pm 6.40$
5%	$46.01^a \pm 1.32$	$5.03^a \pm 1.43$	$14.99^a \pm 0.40$
10%	$44.92^a \pm 0.72$	$5.68^a \pm 0.26$	$16.31^a \pm 1.13$
15%	$46.01^a \pm 2.17$	$5.78^a \pm 1.99$	$18.71^a \pm 2.76$

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าสีในแต่ละระดับความเข้มข้น

หมายเหตุ ระดับความเข้มข้นที่ 1 คือ สารละลายน้ำถ้าที่ระดับความเข้มข้น 0%

ระดับความเข้มข้นที่ 2 คือ สารละลายน้ำถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5%

ระดับความเข้มข้นที่ 3 คือ สารละลายน้ำถ้าที่ระดับความเข้มข้น 10%

ระดับความเข้มข้นที่ 4 คือ สารละลายน้ำถ้าที่ระดับความเข้มข้น 15%

จากการวัดค่าสว่าง โดยนำชิ้นเนื้อปลาสติกอยู่ไปแขวนในสารละลายน้ำแล้ววัดค่าสีของชิ้นเนื้อปลา ผลปรากฏว่าในระดับความเข้มข้นที่ 0% มีค่าความสว่าง (L*) มากที่สุด และรองลงมาในระดับความเข้มข้นที่ 5% 15% และ 10% คือ 47.02 ± 0.53 46.01 ± 1.32 44.92 ± 0.72 46.01 ± 2.17 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ที่ระดับความเข้มข้น 15% มีค่า a*มากที่สุด รองลงมาคือ 10% 5% และ 0% คือ 4.63 ± 1.36 5.03 ± 1.43 5.68 ± 0.26 5.78 ± 1.99 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และที่ระดับความเข้มข้นที่ 0% และ 15% มีค่า b* เท่ากัน รองลงมาคือ 10% และ 5% คือ 18.71 ± 6.40 14.99 ± 0.40 16.31 ± 1.13 18.71 ± 2.76 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยรวมแล้วในการวัดค่าสีนี้ผลปรากฏว่า ค่า L* ค่า a* และ ค่า b* โดยใช้สารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูน เกณฑ์ในแต่ละระดับความเข้มข้นผลปรากฏว่ามีค่าใกล้เคียงกันทุกระดับความเข้มข้น

จากการทดสอบทางประสานสัมผัสของปลาสติกอยู่นั่ง ที่ผ่านการแข่สารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่า ความพอใจต่อปลาในระดับความเข้มข้นที่ 5% มีการยอมรับมากที่สุดอาจจะเกิดจากกลืนของเนื้อปลามีน้อยกว่าระดับความเข้มข้นอื่น ๆ และมีสีของเนื้อที่น่ารับประทานกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบของ วรพงษ์ นลินานนท์, 2545 พบว่า สารละลายน้ำแล้วและสารละลายเกลือแร่ที่ระดับความเข้มข้น 5% เป็นเวลา 5 นาที สามารถลดสาร GSM ลงได้ประมาณ 90% โดยผู้ทดสอบไม่สามารถรับกลิ่นโคลนได้ แต่ถ้าในระดับความเข้มข้นที่ 10% ที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ เพราะอาจจะมีกลิ่นของถ้าหากในกลัวยน้ำพูนปะปนอยู่หรืออาจจะเกิดจากภาพรวมทั้งหมดก็อยู่ที่ความยอมรับแต่ละบุคคลว่าชอบแบบไหน แต่คะแนนที่ได้รับนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน อาจเกิดจากการที่มีการแข่งขันเนื้อปลาในเวลาที่เท่ากันเลยทำให้คะแนนอยู่ในระดับใกล้เคียง ส่วนในการวัดค่าสีแต่ละค่านั้นไม่แตกต่างกันในแต่ละระดับความเข้มข้นส่วนใหญ่ อาจเกิดจากผลกระทบความเข้มข้นของน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูนไม่มีผลต่อค่าสีเนื้อปลาสติกอยู่ จึงทำให้การวัดค่าสีนี้ออกมามีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

บทสรุป

การประเมินคุณภาพทางกายภาพและประสานสัมผัสด้านความพอใจต่อปลา ความพอใจต่อสี ความพอใจต่อกลิ่น ความพอใจต่อรสชาติ ความพอใจต่อความหนาแน่นและ ความพอใจต่อความชอบรวม ด้วยวิธีการกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาด้วยสารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูน 4 ระดับคือ 0% 5% 10% และ 15% ปรากฏว่าปลาสติกอยู่ที่แข็งด้วยสารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูนที่ระดับความเข้มข้นที่ 5% เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมา คือสารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูนที่ระดับความเข้มข้นที่ 0% 15% และ 10% ส่วนการวัดค่าสีสรุปได้ว่าสารละลายน้ำแล้วจากในกลัวยน้ำพูนระดับความเข้มข้นที่ 0% 5% 10% และ 15% ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ดังนั้นหาก

ต้องการกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาดุกบึงอยโดยใช้สารละลายน้ำแล้วจากในกลิ่วน้ำพญาแล้ว ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดคือ 5%

เอกสารอ้างอิง

- ชลอ ลีมสุวรรณ. 2535. ปัญหาภัยมีกลิ่นโคลน. ว.ช่าวโรคสัตว์น้ำ. 2: 8-9 หน้า.
- ทวีทรัพย์ ศรีนาค. 2542. การกำจัดกลิ่นโคลนในปลา尼ล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การประมง. 3 หน้า.
- บริษัท เจริญโภคภัณฑ์. 2534. กลิ่นโคลนในกุ้งกุลาดำ. ว.การประมง. 36:29-30 หน้า.
- วรพงษ์ นลินานนท์. 2545. การกำจัดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลา尼ล. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วสันต์ ศรีวัฒน์ และยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเครชญ์. มปป. การกำจัดกลิ่นโคลน. การเพาะเลี้ยงปลากรดเหลือง กระทรงเกย์และสหกรณ์ กรมประมง. 24 หน้า.
- AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16th edn. US. (Method 925.10).
- Martin, J.F., Plakas, M.S., Holley, H.J. Kitzman, J.V. and Guarino, A.M. 1990. Pharmacokinetics and tissue disposition of the off-flavor compound 2-methylisoborneol in the channal catfish (*Ictalurus punctatus*). Can.J.Fish. Aquat. Sci. 47 : 544-547.