

อัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำมันกานพลู (clove oil) ต่อเวลาการคลายตัวของกล้ามเนื้อเท้าหอยเป๋าฮื้อไทย (*Haliotis asinina*)

The Optimum Ratio of Clove Oil for Foot Muscle Relaxing in Thai Abalone (*Haliotis asinina*)

ณัตยา อุทัยรัตน์

โรงเรียนเทศบาลวัดปากน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21000

E-mail : nattaya_chris@hotmail.com

บทคัดย่อ

หอยเป๋าฮื้อเป็นหอยที่มีผู้นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย ทำให้เป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง แต่การพัฒนาและเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่ไม่เอื้อต่อการเพาะเลี้ยง เช่น ต้นทุนการผลิตได้แก่ ค่าการก่อสร้างบ่อคอนกรีต ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าอาหาร รวมทั้งระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงจนสามารถจะนำออกไปจำหน่ายได้ ต้องใช้เวลา ประมาณ 24 เดือน ทำให้เกษตรกรทั่วไปยังไม่สามารถเลี้ยงได้ ประกอบกับปัจจุบันยังไม่มียุทธศาสตร์ของหอยเป๋าฮื้อจำหน่าย รวมทั้งปัญหาในการขนส่งลูกพันธุ์หอยเป๋าฮื้อ เพราะจะต้องแคะในส่วนของเปลือกหอยของหอยเป๋าฮื้อให้หลุดออกจากแผ่นยึดเกาะ ซึ่งบางครั้งทำให้กล้ามเนื้อเท้าได้รับบาดเจ็บ เกิดอาการติดเชื้อและตายในที่สุด การใช้น้ำมันกานพลู (clove oil) ซึ่งมีสรรพคุณ คือ เป็นสารสกัดสมุนไพร มีราคาไม่แพง และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เพื่อลดการบาดเจ็บของหอยเป๋าฮื้อ (*Haliotis asinina*) ในระหว่างเตรียมการขนส่ง โดยทดลองใช้น้ำมันกานพลูกับหอยเป๋าฮื้อที่มีความยาว 2 เซนติเมตร จากสถานีวิจัย เกาะสีชังไปยังฟาร์มเลี้ยง ให้หลุดจากแผ่นยึดเกาะพบว่า อัตราส่วนของน้ำมันกานพลู 1.0-1.5 มิลลิลิตร ทำให้กล้ามเนื้อเท้าของหอยเป๋าฮื้อคลายตัว ลดการเคลื่อนไหว และสามารถแคะออกจากแผ่นยึดเกาะได้ง่าย โดยกล้ามเนื้อเท้าหอยจะคลายตัวภายในเวลา 4.40 และ 4.19 นาที ตามลำดับ หลังจากนั้นลูกหอยฟื้นกลับสู่สภาพปกติภายใน 4.49 และ 7.10 นาที ตามลำดับ ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะในการคัดเลือกขนาดของหอยเป๋าฮื้อ ซึ่งทำให้ลดการบาดเจ็บและติดเชื้อได้ ก่อนจัดส่งไปยังฟาร์มเลี้ยง

คำสำคัญ : น้ำมันกานพลู, หอยเป๋าฮื้อ

1. บทนำ

หอยเป๋าฮื้อ หรือหอยโข่งทะเล หรือหอยร้อยรู มีชื่อภาษาอังกฤษว่า abalone เป็นหอยฝาเดียว ที่อาศัยตามก้อนหินแถบชายฝั่งทะเล จัดเป็นอาหารที่อุดมคุณค่าโปรตีน มีผู้นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในโอกาสสำคัญ เนื่องจากมีความเชื่อว่าเป็นอาหารเสริมมงคล ผู้บริโภคส่วนใหญ่อยู่ในประเทศแถบเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี จีน ไต้หวัน และอีกหลายประเทศในแถบยุโรปและอเมริกา ในประเทศญี่ปุ่นหอยเป๋าฮื้อ *Haliotis discus hannai* มีราคาประมาณกิโลกรัมละ 2,000-2,400 บาท ส่วนในประเทศอเมริกาหอยเป๋าฮื้อ *H. rufescens* มีราคากิโลกรัมละ 1,000-1,650 บาท หอยเป๋าฮื้อที่ตลาดต่างประเทศต้องการมีขนาดประมาณ 7-12

เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 200-300 กรัม การบริโภคหอยเป๋าฮื้อในอเมริกาที่มีมูลค่าประมาณ 750 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ประเทศในเอเชียการบริโภคสูงประมาณ 7,500-10,000 ล้านบาทต่อปี ประเทศที่มีการนำเข้าและส่งออกในระดับอุตสาหกรรม ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น นอกจากบริโภคสดแบบเดียวกับปลาดิบแล้ว ญี่ปุ่นยังมีการนำเข้าในรูปแบบเนื้อสดแช่แข็ง แล้วนำมาจัดจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบหอยกระป๋อง หอยแปรรูปและส่งออกหอยเป๋าฮื้อตากแห้งไปยังประเทศไต้หวันและฮ่องกง ส่วนของหอยที่นำมาบริโภคเป็นส่วนของกล้ามเนื้อเท้า หอยเป๋าฮื้อที่มีขนาดใหญ่พบได้ในเขตอบอุ่น นิยมนำมาทำเป็นสเต็ก และเป็นชิ้นบางๆ หรือตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ประเทศที่นิยมบริโภคในลักษณะนี้ ได้แก่ ประเทศไต้หวันและฮ่องกง แต่หอยในเขตอบอุ่นมีอัตราการเติบโตช้า ทำให้มีราคาค่อนข้างแพง ส่วนหอยเป๋าฮื้อขนาดเล็ก สายพันธุ์ที่อาศัยในเขตร้อนสามารถนำมาบริโภคในลักษณะคือกึ่งทะเล ซึ่งประเทศที่นิยมบริโภคหอยขนาดเล็กคือประเทศไต้หวัน เนื่องจากมีรสชาติดี ราคาถูกและขนาดเหมาะสมในการนำไปปรุงอาหารในงานเลี้ยงต่างๆ

ผลผลิตส่วนใหญ่ของหอยเป๋าฮื้อนั้นประมาณ 90% ได้มาจากการจับจากธรรมชาติโดยใช้คนดำน้ำ ในบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา มีการกำหนดและจำกัดปริมาณการจับหอยสำหรับนักดำน้ำแต่ละคนว่าจะสามารถจับได้ในปริมาณเท่าใด วิธีนี้เป็นการจัดการผลผลิตทางการประมงรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากผลผลิตตามธรรมชาติมีปริมาณลดน้อยลง ในขณะที่ความต้องการยังมีมากขึ้นเรื่อยๆ

การเลี้ยงหอยเป๋าฮื้อในประเทศไทยได้มีการพัฒนาและเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ แต่ยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่ไม่เอื้อต่อการเพาะเลี้ยง เช่น ต้นทุนการผลิต ได้แก่ ค่าการก่อสร้างบ่อคอนกรีต ค่าแรงงาน ค่าไฟฟ้า ค่าอาหาร รวมทั้งระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงจนสามารถจะนำออกไปจำหน่ายได้ ต้องใช้เวลา ประมาณ 24 เดือน ทำให้เกษตรกรทั่วไปยังไม่สามารถเลี้ยงได้ ประกอบกับปัจจุบันยังไม่มียุทธศาสตร์ของหอยเป๋าฮื้อจำหน่าย

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง อำเภอเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี สามารถผลิตลูกหอยได้ผลระดับหนึ่ง และได้ส่งไปจำหน่ายยังฟาร์มในจังหวัดปัตตานี แต่ก็ยังประสบปัญหาคือการแคะหอยออกจากแผ่นยึดเกาะก่อนการขนส่ง ทำให้หอยได้รับบาดเจ็บ และเกิดติดเชื้อจนเป็นสาเหตุของการตายค่อนข้างสูง ทำให้มีการคิดค้นสารเคมีหลายชนิดเพื่อทำให้หอยที่ต้องการขนย้ายสลบ เพื่อลดอาการบาดเจ็บจากการแคะออกจากแผ่นยึดเกาะและลดความเครียดในระหว่างการขนส่ง แต่สารเคมีเหล่านั้นต้องนำเข้าในราคาสูงมาก ทั้งยังทำให้เกิดสารพิษตกค้าง

เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในแง่ของสารก่อมะเร็ง และเริ่มมีการทดลองทำให้สัตว์น้ำสลบ เช่น การแช่น้ำแข็งให้ปลาสลบแต่ค่อนข้างมีต้นทุนสูงเช่นกัน บางครั้งผู้เลี้ยงปลายังคิดเทคนิคเอง เช่น ใส่แอสไพรินลงในน้ำเพื่อทำให้ปลาสลบก่อนเคลื่อนย้าย จากนั้นเมื่อถึงตลาดส่งแล้วจะเปลี่ยนน้ำใหม่เพื่อให้ปลาฟื้นขึ้นมา

ต่อมามีผู้คิดค้นและพัฒนาสมุนไพรน้ำมันกานพลูมาใช้ทดแทนสารเคมีก่อพิษ ออกฤทธิ์ ทำให้สัตว์น้ำสลบ เนื่องจากน้ำมันกานพลูเป็นน้ำมันจากธรรมชาติ ปริมาณที่ใช้เป็นยาสลบมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ไร้สารตกค้างและไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังมีต้นทุนในการผลิตที่ไม่สูงนักเมื่อเทียบกับสารเคมีราคาแพงที่ใช้กันโดยทั่วไป

กานพลู (*Syzygium aromaticum* Merr.et Perry) คือ ดอกที่ยังไม่บานของต้นไม้ชนิดหนึ่งในวงศ์ไมร์เทอซี (Myrtaceae) เช่นเดียวกับยูคาลิปตัส ภาคเหนือเรียกจันจี คำว่ากานพลูมาจากภาษาอาหรับว่า Karanaphul ภาษาอังกฤษเรียก Clove มีต้นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย ต้นกานพลูสูงประมาณ 12.15 เมตร เป็นไม้เนื้อแข็ง ไม้ผลัดใบ ใบเป็นรูปหอก ใบอ่อนสีแดงชมพู ดอกกานพลูออกเป็นช่ออยู่ที่ปลายกิ่ง ลักษณะเหมือนดอกชมพู และจะผสมเกสรในดอกเดียวกัน ดอกอ่อนมีสีเขียวแล้วค่อย ๆ จางลง จนเป็นสีเหลืองและสีชมพู ดอกที่บานแล้วจะมีสีแดงเข้ม ผลกานพลูคล้ายผลหว่า มีเนื้อสีดำเมล็ดนิ่ม

ดอกกานพลูเป็นแหล่งน้ำมันกานพลูที่ดีที่สุดมีน้ำมันอยู่ถึง 16-17 เปอร์เซ็นต์ ก้านดอกและใบก็มีน้ำมันเหมือนกันแต่มีปริมาณน้อย น้ำมันกานพลูเป็นน้ำมันระเหยง่าย มีองค์ประกอบหลักเป็นสารยูจีนอล (Eugenol) อยู่ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันกานพลูใช้ในอุตสาหกรรมสบู่และเครื่องสำอางผู้ชาย น้ำหอม ซอสระคายแพ้ ของต้องของแฉ้อม ผลิตภัณฑ์เนื้อ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ผสมในยาสีฟัน น้ำยาฆ่าเชื้อที่บาดแผลและทันตกรรม สรรพคุณทางยามีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ ขับลม และฆ่าเชื้อโรค ในอุตสาหกรรมยาแผนโบราณ กานพลูเป็นสมุนไพรที่ใช้มาก โดยกานพลูมีการขึ้นทะเบียนยาแผนโบราณไว้ 1,347 ทะเบียน กานพลูเป็นส่วนผสมของยาประจำบ้านหลายชนิด เช่น ยาหอมแก้ลม บำรุงหัวใจ ฯลฯ ภูมิปัญญาพื้นบ้านใช้กานพลูอมแก้ปวดฟัน งานวิจัยและพัฒนา กานพลู ได้แก่ การวิจัยยาสลบจากกานพลูทดแทนการใช้สารเคมีในสัตว์น้ำ เช่น การขนย้ายสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง หอย เพื่อการบริโภคสด พบว่า การใช้น้ำมันกานพลูมีความปลอดภัย ลดความสูญเสียและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการขนย้ายสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนย้ายลูกหอยเป่าฮือ ซึ่งจำเป็นต้องมีการย้ายบ่อในแต่ละช่วงอายุ การนำน้ำมันกานพลูมาพัฒนาเป็นยาสลบ ทำให้กล้ามเนื้อหอยคลายตัวและหลุดจากแผ่นยึดเกาะ โดยที่ไม่จำเป็นต้องแกะหอยออกจากแผ่นยึดเกาะทำให้ไม่เกิดบาดแผล ไม้ได้รับบาดเจ็บหรือติดเชื้อ ระหว่างการขนส่ง น่าจะเป็นทางออกในการทำให้ลูกหอยไปถึงฟาร์มเลี้ยงได้อย่างปลอดภัยและแข็งแรง 100% โดยทำการทดสอบน้ำมันกานพลูที่อัตราส่วนต่างๆ กันกับหอยขนาดความยาว 2 เซนติเมตร เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการนำไปใช้

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 หอยเป่าฮือที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 120 ตัว

2.2 ภาชนะทดลองเป็นอ่างพลาสติกความจุ 15 ลิตร หัวทรายให้อากาศ 1 หัว, วัสดุหอบซอน, น้ำมันกานพลูปริมาตร 0.25, 0.50, 1.0 และ 1.5 มิลลิลิตร



รูปที่ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือวัด ที่ใช้ในการทดลอง

2.3 การทดลอง

วางแผนการทดลองโดยเตรียมหอยที่มีความยาวเปลือกประมาณ 2 เซนติเมตร ใส่ภาชนะที่มีน้ำทะเลกรองอยู่ ภาชนะละ 10 ตัว พร้อมใส่วัสดุให้หอยหอบซอน ลงในภาชนะที่เตรียมไว้ จำนวน 4 ชุด งดให้อาหาร 1 วัน ก่อนการทดลองทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ หลังจากนั้นเตรียมน้ำมันกานพลูใส่ในขวดพลาสติกในอัตราส่วน 0.25, 0.5, 1.0 และ 1.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 ลิตร พร้อมกับน้ำทะเลบางส่วน เขย่าน้ำมันกานพลูกับน้ำให้เข้ากันมากที่สุด เทใส่ในแต่ละชุดทดลอง เริ่มจับเวลาตั้งแต่ใส่น้ำมันกานพลูจนถึงหอยคลายกล้ามเนื้อเท้าและสามารถใช้มือแกะจนหลุดออกจากแผ่นหรือวัสดุที่ยึดเกาะเป็นระยะเวลาที่ทำให้กล้ามเนื้อเท้าคลายตัว จดบันทึกลงในตาราง หลังจากนั้นย้ายหอยที่กล้ามเนื้อเท้าคลายตัวแล้วไปใส่ในภาชนะใหม่ในถาดนอนหงาย (เอาเปลือกลง) เพื่อสังเกตการฟื้นตัวของหอยโดยกำหนดให้เวลาตั้งแต่หอยพลิกตัวกลับเอากล้ามเนื้อเท้าลง เป็นระยะเวลาในการฟื้นตัวของหอย ฝ้าสังเกตอาการของหอยต่ออีก 24 ชั่วโมง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ



รูปที่ 2 ภาชนะที่ใส่หอยเป่าฮือ พร้อมวัสดุ หอบซอน



รูปที่ 3 ระหว่างดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4 หอยเป่าอื้อที่กล้ามเนื้อเท้าคลายตัว



รูปที่ 5 หอยเป่าอื้อฟื้นตัว (สามารถพลิกตัวกลับได้)

3. ผลการทดลอง

1. คุณภาพน้ำก่อนการทดลอง พบว่า

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 0.25 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำที่ 31.19 องศาเซลเซียส ความเค็มที่ 32.00 ส่วนในพันส่วน ความเป็นกรดต่างที่ 7.93 และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ 5.20 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 0.50 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำที่ 31.16 องศาเซลเซียส ความเค็มที่ 31.00 ส่วนในพันส่วน ความเป็นกรดต่างที่ 7.73 และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ 5.22 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 1.0 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำที่ 31.16 องศาเซลเซียส ความเค็มที่ 31.00 ส่วนในพันส่วน ความเป็นกรดต่างที่ 7.80 และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ 5.19 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 1.5 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำที่ 31.19 องศาเซลเซียส ความเค็มที่ 31.00 ส่วนในพันส่วน ความเป็นกรดต่างที่ 7.80 และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ 5.09 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำ

อัตราส่วน (ml)	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (psu)	ความเป็นกรดต่าง	ออกซิเจน mg/l
0.25	31.19	32.00	7.93	5.20
0.5	31.16	31.00	7.73	5.22
1.0	31.16	31.33	7.80	5.19
1.5	31.19	31.00	7.80	5.09

2. ผลการทดลอง พบว่า

ระยะเวลาในการทำให้กล้ามเนื้อเท้าคลายตัวหลังจากหอยเป่าอื้อได้รับน้ำมันกานพลูในอัตราส่วนต่างๆ ดังนี้

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 0.25 มิลลิลิตร กล้ามเนื้อเท้าหอยเป่าอื้อคลายตัวในเวลา 10.41 นาที และสามารถฟื้นตัวในเวลา 2.38 นาที

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 0.5 มิลลิลิตร กล้ามเนื้อเท้าหอยเป่าอื้อคลายตัวในเวลา 6.55 นาที และสามารถฟื้นตัวในเวลา 2.20 นาที

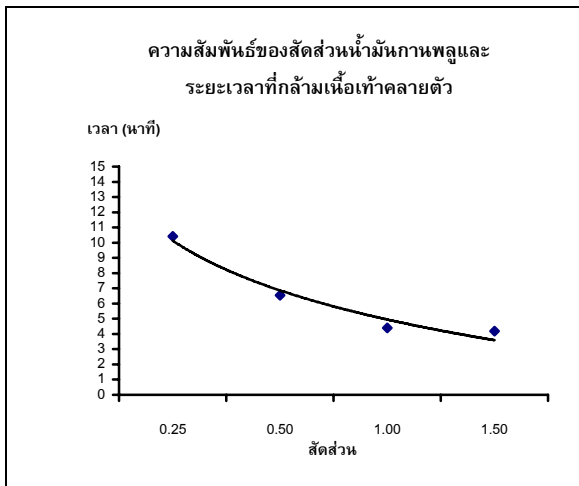
ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 1.0 มิลลิลิตร กล้ามเนื้อเท้าหอยเป่าอื้อคลายตัวในเวลา 4.40 นาที และสามารถฟื้นตัวในเวลา 4.49 นาที

ในอัตราส่วนน้ำมันกานพลู 1.5 มิลลิลิตร กล้ามเนื้อเท้าหอยเป่าอื้อคลายตัวในเวลา 4.19 นาที และสามารถฟื้นตัวในเวลา 7.10 นาที (ตารางที่ 2)

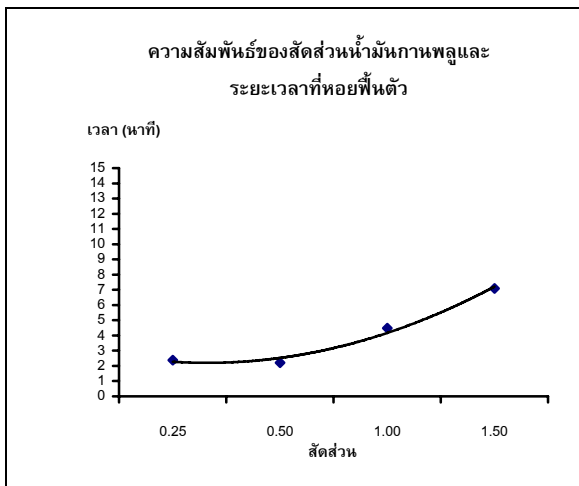
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการคลายตัวของกล้ามเนื้อเท้าของหอยเป่าอื้อหลังจากสัมผัสน้ำมันกานพลูและระยะเวลาหลังจากฟื้นตัว

อัตราส่วนของน้ำมันกานพลู (มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร)	เวลาที่กล้ามเนื้อเท้าคลายตัว (นาที)	ระยะเวลาหลังจากกล้ามเนื้อเท้าคลายตัวจนถึงฟื้นตัว (นาที)
0.25	10.41	2.38
0.5	6.55	2.20
1.0	4.40	4.49
1.5	4.19	7.10

เมื่อสิ้นสุดการทดลองสังเกตลักษณะภายนอกของหอยเป่าอื้อเป็นเวลา 3 วัน ไม่พบความผิดปกติทางกายภาพและมีอัตราการรอด 100 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 6 และรูปที่ 7)



รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูและระยะเวลาที่กล้ำเนื้อเท้าคลายตัว



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูและระยะเวลาที่หอยพื้นตัว

4. สรุปผล

ผลจากการศึกษาการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้น้ำมันกานพลูที่ทำให้กล้ำเนื้อเท้าของลูกหอยเป่าอื้อคลายตัวพบว่า ระยะเวลาที่ทำให้กล้ำเนื้อเท้าของลูกหอยเป่าอื้อคลายตัวจะแปรผกผันกับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูที่ใช้ โดยที่ระดับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูสูง มีผลต่อการทำให้กล้ำเนื้อเท้าคลายตัวเร็วกว่าที่ระดับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูต่ำ ในทางตรงกันข้ามระยะเวลาที่ใช้ในการพื้นตัวจะแปรผันตามระดับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลู โดยระดับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูต่ำ ลูกหอยจะพื้นตัวเร็วกว่าการใช้น้ำมันกานพลูที่ระดับอัตราส่วนของน้ำมันกานพลูสูง ทั้งนี้การเลือกใช้ระดับอัตราส่วนที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การนำไปใช้งาน หลังจากเฝ้าสังเกตอาการอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 วัน มีอัตราการอด 100 เปอร์เซ็นต์

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิเคราะห์ค่าแอมโมเนียในน้ำก่อนและหลังการทดลอง

2. ควรมีการหาสารตกค้างจากน้ำมันกานพลูที่อาจจะเกิดขึ้นในลูกหอยเป่าอื้อ

3. ควรทดสอบระดับความเป็นพิษเฉียบพลัน (LC₅₀) ของน้ำมันกานพลูที่ทำให้ลูกหอยตาย 50% ภายใน 24 ชั่วโมง

4. ควรศึกษาถึงสารตกค้างของน้ำมันกานพลูในหอยเป่าอื้อต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ให้มาทำการวิจัย ณ หน่วยปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีการเพาะและการเลี้ยงหอยเป่าอื้อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกเกาะสีชัง อำเภอเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี

ขอขอบคุณ อาจารย์เอนก โสภณ และครูพี่เลี้ยงทุกท่านที่ได้ให้คำชี้แนะในการทำวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล ครูบุเรียม พรหมปลัด, ครูปริวรรต ฟองอ่อน, ครูสุพรรณงายา นิลพันธ์, และเพื่อนผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่เป็นกำลังใจและให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณนิสิตฝึกงาน นายกาญจน์พิพัฒน์ เลิศอนันต์วรกุล นายชวิน สติระเศรษฐวงษ์, นายธีรภัทร เดชอิทรนารักษ์ และนายอรุณรส ชีระวงษ์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- [1] กุลภักดี. 2544. นาที่ทองของหอยเป่าอื้ออีกิโลละ 800 บาท. นิตยสารหลายอาชีพ. 2 (13) : 44-47
- [2] คณะทำงานศึกษาความต้องการของสมุนไพรมะพร้าวและเครื่องเทศ. 2542. รายงานการศึกษาความต้องการสมุนไพรมะพร้าวและเครื่องเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร (สำเนา).
- [3] ชัยนัต พิเชียรสุนทร แม้นมาส ชาวลิตและวิเชียร จีรวงศ์. 2542. คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ.
- [4] ทีมงานสัตว์น้ำ. 2539. กรมประมงเพาะเลี้ยงหอยเป่าอื้อเปลี่ยนพฤติกรรมการวางไข่ได้สำเร็จ. นิตยสารสัตว์น้ำ. 7 (82) : 85-94
- [5] ทีมงานสัตว์น้ำ. 2541. หอยเป่าอื้อ 10,000 ล้าน กรมประมงแจ้ง! แรงผลิต...ลูกหอยป้อนคนเลี้ยงทั่วประเทศ. นิตยสารสัตว์น้ำ. 9 (105) : 21-30
- [6] ทีมงานสัตว์น้ำ. 2541. หอยเป่าอื้อ. นิตยสารสัตว์น้ำ. 10 (พิเศษ) : 169-174
- [7] ภัทธา ภิมย์นาม, สุวิมล เหลืองมงามงคล, อาณัติ เลี้ยวศิริพงศ์, ญาณิน ลิ้มปานนท์, ณิชวาทัน เจริญพร และเจนนุช ว่องธวัชชัย. 2547. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของน้ำมันกานพลูเมื่อใช้ขนย้ายลูกหอยเป่าอื้อ. เอกสารประกอบการประชุมสมุนไพรมะพร้าวไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ในอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ 15-16 มกราคม 2547 กทม.
- [8] ภัสรา ชวประดิษฐ์ ศุภวรรณ เคียนเมธี และขวัญฤกษ์ ใจงามกุล. 2546. เครื่องเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- [9] สถาพร วิทยา. 2534. เครื่องเทศ พืชพันธุ์ปฐมนิเวศแห่งชีวิต. เจริญวิทย์การพิมพ์. กรุงเทพฯ.

- [10] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2549. รายชื่อสมุนไพรที่มีการขึ้นทะเบียนยาแผนโบราณไว้ 100 อันดับแรก.
(สำเนา)
- [11] สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร.2549. เอกสารวิชาการสมุนไพร โครงการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากสมุนไพร. กรมส่งเสริมการเกษตร(สำเนา)
- [12] อติศักดิ์ นนทวงษ์. 2541 “อภินิหารประมง พานุกโครงการเลี้ยงหอยมือเสือ-หอยเป่าอี้อ.” วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 10 (186) : 80-81
- [13]<http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK26/chapter9/chap9.htm> เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2553
- [14]<http://www.custom.go.th>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2553.
- [15]<http://www.fao.org>.Retreived เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2553.
- [16]<http://www.thairat.co.th/news.php?section=agriculture&content=37427>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2553.
- [17]<http://www.toursabuy.com/soontompoo/inao.asp> เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2553.