เอกสารประกอบการอบรม
สารสกัดแทนนินจากใบหูกวาง: วิธีการเตรียมอย่างง่าย และการประยุกต์ใช้ในปลาสวยงาม

คณะผู้จัดทำ

พรพิมล พิมลรัตน์

นิวุฒิ หวังชัย

สุพันธ์ณี สุวรรณภักดี

พัชราวลัย ศรียะศักดิ์

และนักศึกษาสาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานรากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

คำนำ

จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบันส่งผลให้การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบธรรมชาติมีปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ ทำให้การเลี้ยงปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการเลี้ยงไปสู่แบบการเลี้ยงแบบหนาแน่น ทำให้มีของเสียเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและเกิดการสะสมของสารพิษพวกแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไฮไดรเจนซัลไฟล์ภายในบ่อ โดยเฉพาะสารแอมโมเนียที่มีความเป็นพิษสามารถทำให้ปลาหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ตายได้ โดยทั่วไปวิธีการบำบัดคุณภาพน้ำและลดแอมโมเนียมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น การเติมสารเคมี การใช้เทคโนโลยี หรืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยลดปริมาณแอมโมเนียในน้ำ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ใช้ต้นทุนสูง อีกทั้งยังมีขั้นตอนที่ยุ่งยากในการจัดการ ดังนั้นวิธีการลดแอมโมเนียในน้ำด้วยชีวภาพบำบัด เช่นการนำของเสียหรือวัสดุที่เหลือใช้จากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ได้ผลที่ดี ไม่ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างในแหล่งน้ำ และสามารถลดต้นทุนในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ***ใบหูกวางมีปริมาณสารแทนนิน (Tannins) อยู่ถึง 12.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสารกลุ่มแทนนินในใบหูกวางมีรายงานว่าสามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ค่าคุณภาพน้ำจากที่ต่ำกว่ามาตรฐานกลับมามีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานกำหนด*** และช่วยลดปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำสอดคล้องกับภูมิปัญญาชาวบ้านตั้งแต่ครั้งอดีตจนถึงปัจจุบันที่มีการนำเอาใบหูกวางแห้งแช่ในขวดหมักปลากัด ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยป้องกันโรคให้ปลามีสุขภาพแข็งแรง โดยอันที่จริงแล้วปลาที่มีสุขภาพดีก็เพราะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัยนั่นเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาสารแทนนินจาก ใบหูกวางมาใช้ประโยชน์ในการลดแอมโมเนียในน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดแอมโมเนียในน้ำแล้ว ยังช่วยเพิ่มมูลค่าให้ใบหูกวางที่เป็นพืชท้องถิ่นที่พบอยู่ทั่วไปในพื้นที่ชายหาด เป็นวิธีใช้ธรรมชาติบำบัดเพื่อลดปัญหาคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยัง***เป็นการสร้างองค์ความรู้ เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแก่เกษตรกรตามแนวทางของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบอินทรีย์ลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุน ส่งผลให้เกิดผลดีต่อสภาพแวดล้อม และช่วยสร้างสุขภาวะที่ดีของผู้บริโภคในอนาคต***

สารบัญ

	หน้า
สารแทนนิน (Tannin)	1
คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารแทนนิน	1
รูปแบบของสารแทนนิน	2
การใช้ประโยชน์จากสารแทนนิน	3
ต้นหูกวาง	4
ใบหูกวาง	5
ประโยชน์ของสารแทนนินในใบหูกวาง	7
วิธีการเตรียมสารสกัดและการนำสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางไปประยุกต์ใช้	8
ปริมาณแทนนินจากการแช่ใบหูกวางที่ระยะเวลาต่างๆ	9
การสกัดสารแทนนินจากใบหูกวางโดยวิธีการใช้ความร้อน	10
ปริมาณแทนนินจากการต้มใบหูกวางที่ระยะเวลาต่างๆ	10
การประยุกต์ใช้สกัดสารแทนนินจากใบหูกวางลดปริมาณแอมโมเนียในน้ำ	11
การใช้สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางรักษาแผลและการงอกของหางปลากัด	12
เปอร์เซ็นต์การงอกของหางปลากัดที่แช่ในสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน	12
ปัญหาและข้อควรระวังระหว่างการนำไปใช้	13
ความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อสัตว์น้ำแต่ละชนิด	13
การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารแทนนินจากใบหูกวางที่เก็บรักษาในระยะเวลาต่างกัน	14
การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำเมื่อใช้สารสกัดแทนนินจากใบหูกวาง	15
เอกสารอ้างอิง	16
จดบันทึก	18

สารแทนนิน (Tannin)

แทนนิน (tannin, tannic acid) เป็นสารประกอบพอลิฟีนอลโครงสร้างซับซ้อน มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน มีสูตรโมเลกุล คือ C_{75} H_{52} O $_{46}$ ประกอบด้วย gallic acid 9 โมเลกุล และน้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุล มีจำหน่ายเป็นการค้าในรูปของกรดแทนนิค (tannic acid) เป็นสารให้ความฝาดและรสขม พบได้ในพืชหลายชนิด เช่น ใบชา ใบฝรั่ง ใบพลู ใบชุมเห็ด ผลไม้ดิบ เช่น ในเปลือกกล้วยดิบ เปลือกมังคุด เปลือกมะพร้าวอ่อน เมล็ดของผลไม้ เช่น องุ่น เม็ดในของมะขาม และพบในไวน์แดง แทนนินเป็นสารตั้งต้นในปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ (enzymatic browning reaction) ของผลไม้ มีคุณสมบัติเป็นสารกันเสีย ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ช่วยให้เกล็ดปลาแข็งและสีของปลาสวยงามคงสภาพอยู่ได้นาน อีกทั้งยังช่วยลดอาการเครียดของลูกปลาขณะขนส่ง (หทัยพร, 2547)

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารแทนนิน

1. แทนนินส่วนมากไม่สามารถตกผลึกได้ แต่สามารถตกตะกอนได้กับสารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต กรดโครมิค
2. มีรสฝาด
3. จับตัวกับโปรตีนของหนังสัตว์ได้ดี
4. สามารถละลายได้ดีในน้ำ แอลกอฮอล์ อะซิโตน ไม่ละลายในอีเทอร์ คลอโรฟอร์ม
5. ทำปฏิกิริยากับเกลือของเหล็กได้สารประกอบสีน้ำเงินหรือสีเขียว
6. ในสารละลายที่มีคุณสมบัติเป็นด่างแทนนินจะดูดซับออกซิเจนเปลี่ยนสารละลายเป็นสีคล้ำขึ้น
7. ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเฟอริคไซยาไนด์ และแอมโมเนียเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้ม

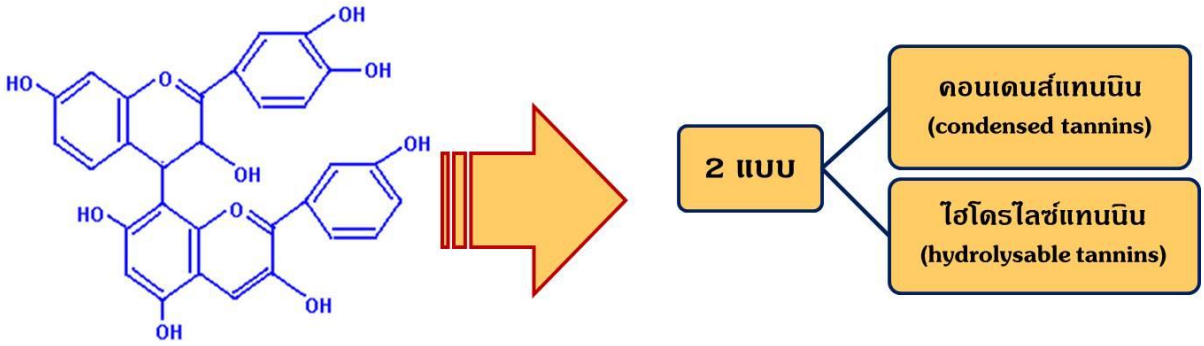
รูปแบบของสารแทนนิน (ภาพที่ 1)

1) ไฮโดรไลเซเบอแทนนิน (Hydrolyzable tannins) เป็นชนิดที่ประกอบด้วยโครงสร้างของสาร 2 กลุ่ม คือ ส่วนที่เป็นน้ำตาล ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และสารประกอบโพลีออล ทั้งนี้องค์ประกอบส่วนใหญ่จะพบส่วนกรดฟีนอลมากกว่าน้ำตาล พบมากในส่วนใบ ผัก และส่วนที่ปูดออกมาจากปกติเมื่อต้นไม้ได้รับอันตราย แบ่งออกเป็นชนิดย่อยได้ 2 ชนิด คือ

- แกลโลแทนนิน (Gallotannins) เป็นสารที่ประกอบด้วยกรดแกลลิกเชื่อมต่อกับน้ำตาลด้วยพันธะเอสเทอร์ เมื่อสลายตัวจะได้กรดแกลลิก และน้ำตาลกลูโคส พบในพืช ได้แก่ โกศน้ำเต้า กานพลู กุหลาบแดง และเหลือก

- แอลลาจิกแทนนิน (Ellagitannins) เป็นชนิดที่ประกอบด้วยโครงสร้างของกรดเฮกซะไฮดรอกซิไดฟีนิก (Hexahydroxydiphenic acid) เช่น กรดซิบิวลิก และกรดไฮโดรเฮกซะไฮดรอกซิไดฟีนิกที่รวมอยู่กับน้ำตาลแอลลาจิกแทนนิน เมื่อสลายตัวจะได้กรดเฮกซะไฮดรอกซิไดฟีนิก และเกิดปฏิกิริยาที่ได้กรดแอลลาจิกตามมา พบได้ในพืช เช่น ผลทับทิม ผลสมอไทย ต้นโอ๊ค ต้นยูคาลิปตัส เป็นต้น

2) คอนเดนเซด แทนนิน (Condensed tannins) เป็นสารประกอบที่มีความซับซ้อน มีสภาพความคงตัวสูง สลายตัวด้วยน้ำยากกว่าชนิดไฮโดรไลเซเบอแทนนิน พบได้ในส่วนเปลือกต้นและแก่นไม้เป็นส่วนใหญ่ เช่น พืชกลุ่มอบเชย ชินโคนา หลิว โอ๊ค โกโก้ และใบชา (ฤทัยรัตน์, 2551)



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีและรูปแบบของสารแทนนิน

การใช้ประโยชน์จากสารแทนนิน

สารแทนนินมีคุณสมบัติตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสัตว์ไม่เน่าเปื่อย จึงมีการใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง และจากฤทธิ์ฝาดสมานของแทนนินจึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ในทางด้านเภสัชกรรม เช่น รักษาอาการพุพอง อาการท้องเสีย เป็นต้น นอกจากนี้แทนนินยังนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น การย้อมผ้า การบำบัดน้ำเสีย กาว ปุ๋ย ธุรกิจปลาสวยงาม ผลผลิตเครื่องสำอาง น้ำหมึก สีย้อมผ้าต่างๆ ดังนี้ (ภาพที่ 2)

1.ใช้สำหรับเป็นสารฟอกหนังสัตว์ ทำให้โปรตีนตกตะกอน ทำให้หนังสัตว์อ่อนนุ่ม ช่วยเคลือบติดหนังสัตว์ทำให้ไม่เน่าเปื่อย ป้องกันเชื้อจุลินทรีย์

2.ใช้เป็นส่วนผสมของยาภายใน และภายนอก อาทิ ยารักษาโรคเบาหวานเพื่อช่วยควบคุมสมดุลการหลั่งฮอร์โมนจากตับอ่อน รวมถึงใช้เป็นส่วนผสมในยาถ่ายพยาธิ ยาแก้ท้องเสีย ท้องเดิน ส่วนยาใช้ภายนอกมักใช้เป็นส่วนผสมของยารักษา และสมานแผลช่วยให้เส้นเลือดหดตัว ป้องกันการสูญเสียน้ำของแผล โดยเฉพาะแผลที่โดนไฟไหม้ น้ำร้อนลวกจะช่วยให้แผลหายได้เร็ว

3.ใช้ผสมยาลดกรดเพื่อแต่งรส รวมถึงมีฤทธิ์ช่วยลดกรดได้ด้วย

4.ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม อาทิ เบียร์ ไวน์ ชา และกาแฟ เพื่อให้มีสีใส และมีรสขม ฝาด การป้องกันการเหม็นหืน การป้องกัน และต้านเชื้อแบคทีเรียในอาหาร ป้องกันการเน่าเสีย

5.ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ช่วยต้านอนุมูลอิสระ และลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด

6.ใช้เคลือบยา อาหารหรืออาหารเสริมในรูปของส่วนผสมหรือแคปซูลสำหรับป้องการย่อยตัวยาบริเวณกระเพาะอาหารเพื่อให้ถูกดูดกลืนบริเวณลำไส้มากที่สุด

7.ใช้แทนนินเป็นสารจับกับโปรตีน และไอออนของโลหะในกระบวนการผลิตอาหาร เครื่องดื่มเพื่อกำจัดกลิ่น รสที่ไม่ต้องการ และตกตะกอนโลหะที่เจือปน

8.ใช้สำหรับผลิตกาวไม้อัด เช่น การใช้โปรแอนโทรไซยานิดินแทนนินแทนสารฟีนอลสังเคราะห์ในการผลิตไม้อัด

9.ใช้แทนนินจับกับเกลือของเหล็ก ได้สารประกอบสีน้ำเงินสำหรับผลิตเป็นหมึกพิมพ์

และสีย้อม

10.ใช้แทนนินทำปฏิกิริยากับเจลาตินสำหรับใช้เคลือบอาหารบางชนิด เช่น เนื้อสัตว์ เพื่อยืดอายุการเก็บให้นานขึ้น

11. ใช้สำหรับการย้อมแห อวน เชือก เพื่อให้เกิดสีเหลืองหรือน้ำตาล และทำให้มีความทนทานต่อสภาพความเป็นกรด และการผุผัง (http://www.siamchemi.com/แทนนิน/)

ภาพที่ 2 การใช้ประโยชน์จากสารแทนนิน

ต้นหูกวาง

หูกวาง (*Terminalia catappa* L.) เป็นไม้ผลัดใบยืนต้นขนาดกลาง ลำต้นสูงประมาณ 15–20 เมตร โตเร็ว ชอบแดดจัด สามารถทนน้ำท่วมขังได้ และยังมีระบบรากที่แข็งแรง ต้นหูกวางออกดอกเป็นช่อที่ซอกใบบริเวณปลายกิ่ง ดอกมีสีขาว ไม่มีกลีบดอก ดอกเพศผู้อยู่ปลายช่อ ดอกสมบูรณ์เพศอยู่บริเวณโคนช่อ จะออกดอกเดือนกุมภาพันธ์–เมษายน และเดือนสิงหาคม–ตุลาคม (ภาพที่ 3) ผลของต้นหูกวางเป็นรูปไข่หรือรูปรี มีลักษณะป้อมหรือแบนเล็กน้อย มีความกว้าง 2–5 เซนติเมตร ยาว 3–7 เซนติเมตร สีเขียว เมื่อแก่แห้งจะเป็นสีดำคล้ำ (นิจศิริ และธวัชชัย, 2547)

ภาพที่ 3 ต้นหูกวาง

ใบหูกวาง

ใบหูกวางเป็นใบเดี่ยวเรียงตัวกันแบบเวียนและสลับให้ถี่ขึ้นที่บริเวณปลายกิ่ง ในธรรมชาติหูกวางไม้ผลัดใบ จะมีการผลัดใบในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม โดยจะร่วงพร้อมกันทั้งต้น จากนั้นช่วงกลางเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นต้นฤดูฝน หูกวางจะแตกใบอ่อนสีเขียวออกมาพร้อมกับแทงช่อดอกออกมาด้วย และช่วงเดือนมิถุนายนก็จะปรากฏผลของหูกวางกระจายอยู่เต็มต้น ลักษณะใบหูกวางที่ร่วงจะมีอยู่สองประเภท คือ กลุ่มที่มีสีแดงและกลุ่มที่มีสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 3) เมื่อวิเคราะห์***องค์ประกอบทางเคมีของใบหูกวางจะพบองค์ประกอบพวกเถ้า Cellulose Lignin Pentosan Alkaloid และมีปริมาณสารแทนนินอยู่ถึง 12.67 เปอร์เซ็นต์***ทั้งนี้ใบหูกวางแห้งที่มีลักษณะสีแดงจะมีสารประกอบที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรียมากกว่าใบสีเหลืองที่จะมีสารประกอบที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรีย รวมทั้งปริมาณแทนนินน้อยกว่า (ตารางที่ 1) (อรัญญา และคณะ, 2549)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของใบหูกวาง

ชนิดของสารประกอบ (เปอร์เซ็นต์)	**ใบสีเหลือง**	**ใบสีแดง**
กรดแทนนิค	14.5±3.2	16.7±2.6
รูติน	20±1.6	42.5±5.8
ไอโซเคอร์ซิตริน	12±1.6	25±2.99
ทองแดง	0.40±0.12	0.46±0.1
สังกะสี	2.56±0.71	2.37±0.34

ที่มา: ดัดแปลงจากอรัญญาและคณะ (2549)

ภาพที่ 3 ใบหูกวางสดและการเปลี่ยนแปลงสีในระยะต่างๆ ก่อนจะแห้ง

สารกลุ่มแทนนิน (Tannins) ที่ได้จากใบหูกวางนี้มีรายงานว่าสามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ค่าคุณภาพน้ำจากที่ต่ำกว่ามาตรฐานกลับมามีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานกำหนด (ค่าต่ำสุดที่สิ่งมีชีวิตจะดำรงชีวิตอยู่ได้) และช่วยลดปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำให้หมดไปภายใน 21 วัน โดยไม่มีผลต่ออุณหภูมิ ค่า pH การละลายของออกซิเจนในน้ำ และการละลายของฟอสฟอรัสในน้ำ ส่วนปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์ลดลง (สมจินตนา และวรวัฒ, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับภูมิปัญญาชาวบ้านตั้งแต่ครั้งอดีตจนถึงปัจจุบันที่มีการนำเอาใบหูกวางแห้งแช่ในขวดหมักปลากัด ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยป้องกันโรคให้ปลามีสุขภาพแข็งแรง โดยอันที่จริงแล้วปลาที่มีสุขภาพดีก็เพราะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัยนั่นเอง นอกจากนี้ นันทริกา (2549) รายงานผลการศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรฟ้าทะลายโจรและใบหูกวางแห้งต่อการงอกของหางและค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในปลาคาร์ฟ พบว่ากลุ่มปลาคาร์ฟที่มีการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีการงอกของหางได้เร็วกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างกันของกลุ่มที่เลี้ยงในน้ำแช่ใบหูกวางแห้ง (ภาพที่ 4)

ภาพที่ 4 ประโยชน์ของสารแทนนินในใบหูกวาง

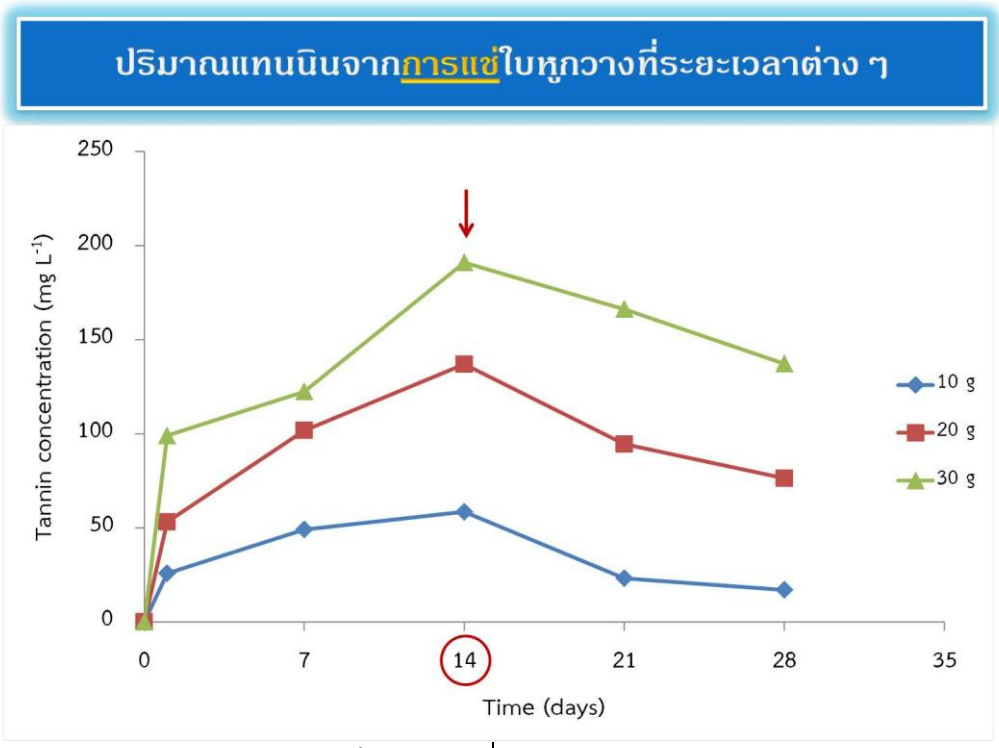
วิธีการเตรียมสารสกัดและการนำสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางไปประยุกต์ใช้

1) การสกัดสารแทนนินจากใบหูกวางโดยวิธีการหมักกับน้ำ

ภาพที่ 5 การสกัดสารแทนนินจากใบหูกวางโดยวิธีการหมักกับน้ำ

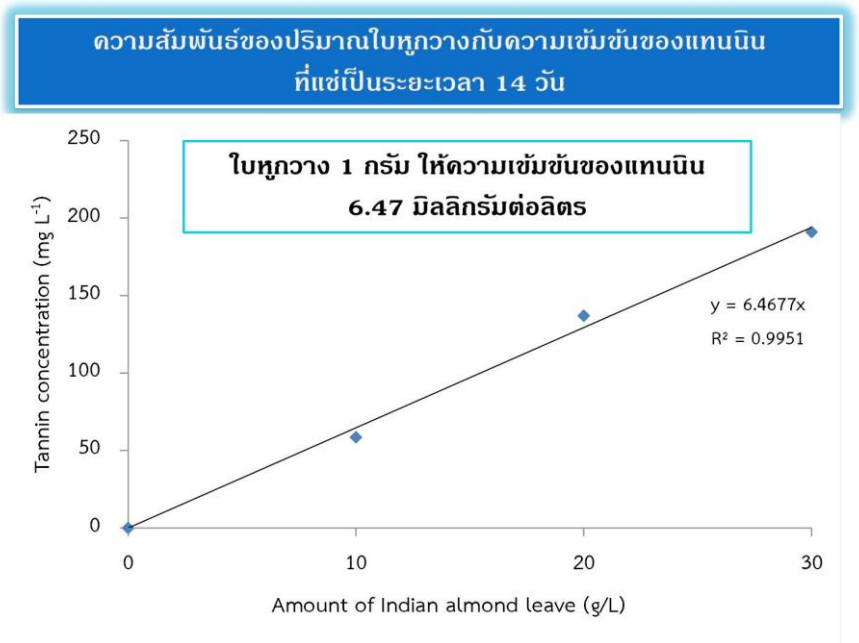
ที่มา: ดัดแปลงจากหทัยภัทร (2559)

เมื่อทำการแช่หมักใบหูกวางแห้ง (เก็บใบหูกวางแห้งนำมาล้างน้ำทำความสะอาดและนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส หรือตากให้แห้ง)ที่ระยะเวลาและน้ำหนักต่างกัน พบว่าปริมาณใบหูกวาง และระยะเวลาที่ต่างกันส่งผลให้ได้ความเข้มข้นของสารแทนนินต่างกัน โดยความเข้มข้นของแทนนินมีมากที่สุดในระยะเวลาการแช่ที่ 14 วัน โดยชุดที่แช่ใบหูกวาง 30 กรัมต่อลิตร มีความเข้มข้นของแทนนินสูงที่สุดคือ 191.03±7.53 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือชุดที่แช่ใบหูกวาง 20 กรัมต่อลิตร และชุดที่ใช้ใบหูกวาง 10 กรัมต่อลิตร มีความเข้มข้นของแทนนิน 136.94±7.29 และ 58.52±6.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 6) ซึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ของใบหูกวางกับความเข้มข้นของแทนนินที่แช่ในระยะเวลา 14 วัน ได้สมการดังนี้ $y = 6.4677x$ ที่ $R^2 = 0.9951$ (ภาพที่ 7) นั่นคือ ใบหูกวาง 1 กรัม ให้ความเข้มข้นของแทนนิน 6.47 มิลลิกรัมต่อลิตร และการแช่ใบหูกวางแห้งควรแช่เป็นระยะเวลา 14 วัน จึงจะมีความเข้มข้นของแทนนินสูงที่สุด



ภาพที่ 6 ปริมาณแทนนินจากการแช่ใบหูกวางที่ระยะเวลาต่างๆ

ที่มา: ดัดแปลงจากพรพิมลและคณะ (2561)

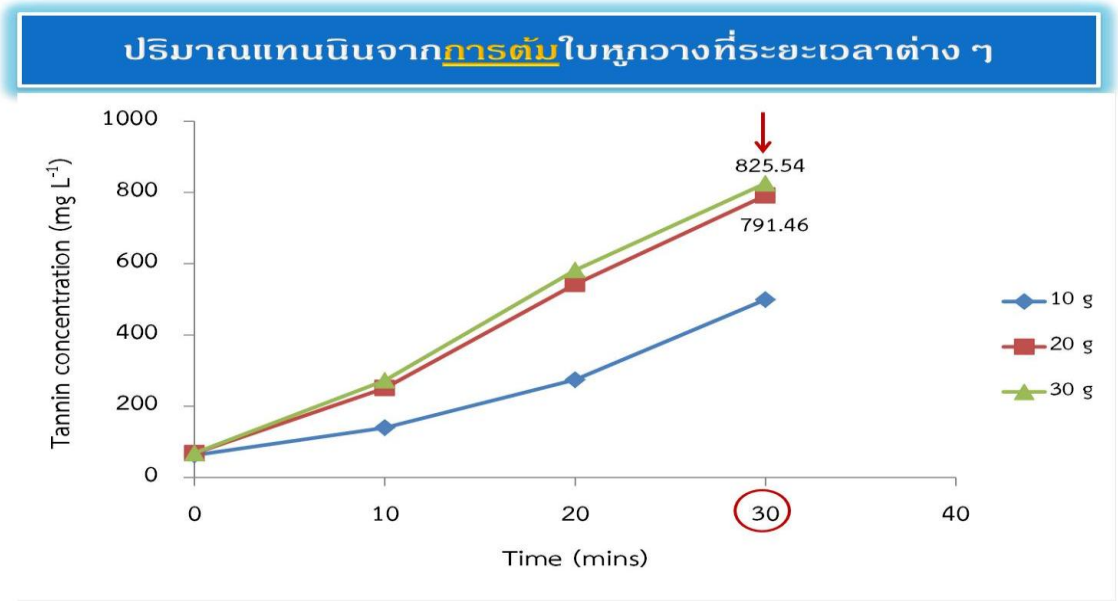


ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ของใบหูกวางกับความเข้มข้นของแทนนินที่แช่เป็นระยะเวลา 14 วัน

ที่มา: ดัดแปลงจากพรพิมลและคณะ (2561)

2) การสกัดสารแทนนินจากใบหูกวางโดยวิธีการใช้ความร้อน

แม้ว่าการแช่ใบหูกวางแห้งเป็นวิธีการสกัดที่ง่าย สะดวก และประหยัด แต่ใช้เวลานาน ถ้าต้องการใช้น้ำใบหูกวางแบบเร่งด่วนแนะนำให้ใช้วิธีการสกัดแบบวิธีอื่นเช่น วิธีการใช้ความร้อนสกัดสารแทนนินจากใบหูกวาง โดยเก็บใบหูกวางแก่จัดนำมาล้างน้ำให้สะอาดและนำใบหูกวางที่ได้ไปอบหรือตากให้แห้ง จากนั้นนำมาตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ชั่งน้ำหนักแล้วนำไปต้ม ทั้งนี้จากผลการต้มใบหูกวางแห้งที่ระยะเวลาและปริมาณต่างกัน พบว่าการต้มใบหูกวาง 20 กรัมต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ในระยะเวลา 30 นาที เป็นวิธีการสกัดสารแทนนินที่ดีที่สุด ซึ่งใช้ปริมาณใบหูกวางในการสกัดน้อยแต่ได้ความเข้มข้นของแทนนินไม่แตกต่างกับการต้มใบหูกวาง 30 กรัมต่อลิตร โดยการต้มใบหูกวาง 20 กรัมต่อลิตร มีความเข้มข้นของแทนนินมากกว่าการแช่ใบหูกวาง 30 กรัมต่อลิตร 4.1 เท่า (ภาพที่ 8)



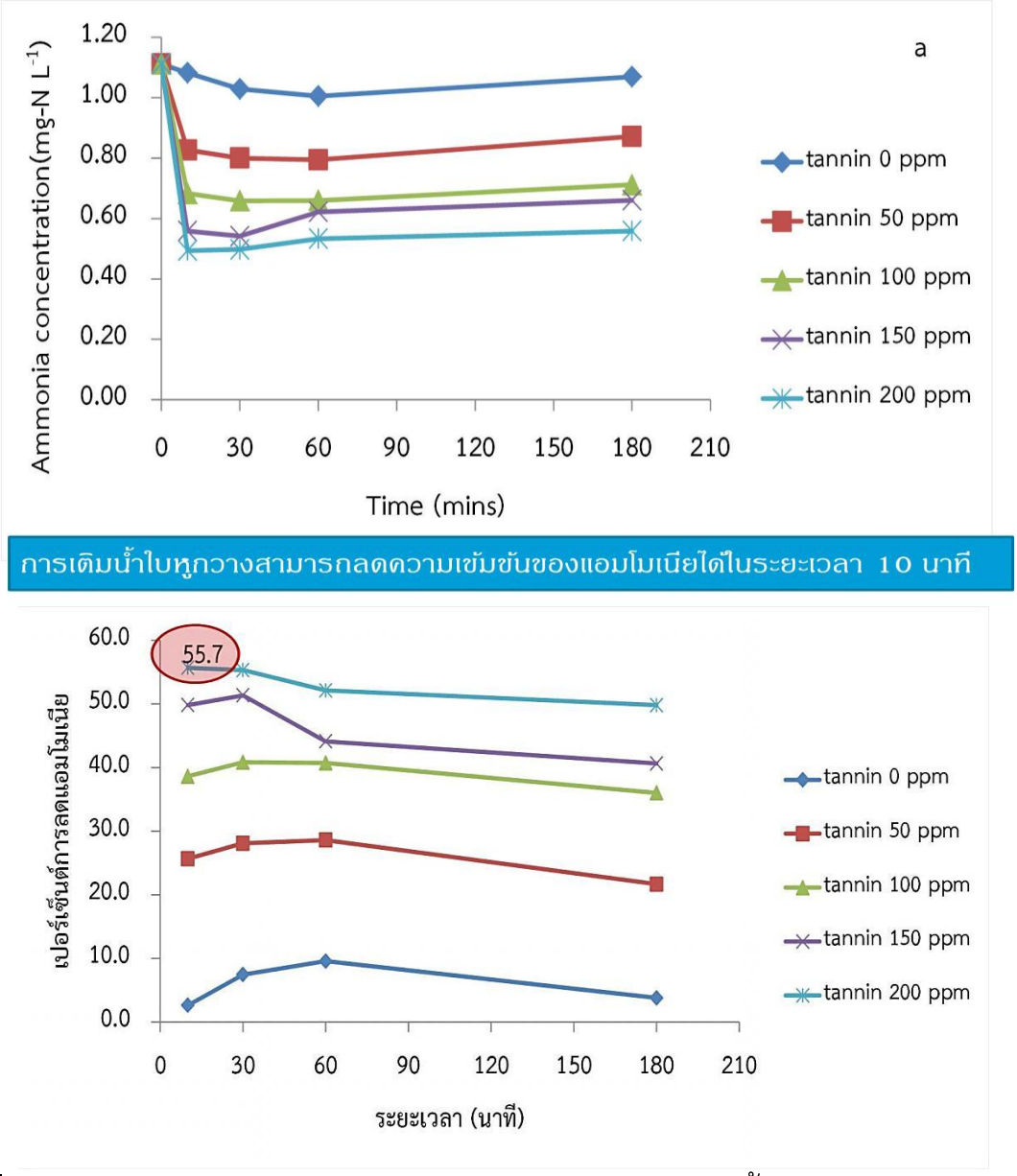
ภาพที่ 8 ปริมาณแทนนินจากการต้มใบหูกวางที่ระยะเวลาต่างๆ

ที่มา: ดัดแปลงจากพรพิมลและคณะ (2561)

การประยุกต์ใช้สกัดสารแทนนินจากใบหูกวางในการเพาะเลี้ยงปลาสวยงามและสัตว์น้ำ

1) การประยุกต์ใช้สกัดสารแทนนินจากใบหูกวางลดปริมาณแอมโมเนียในน้ำ

สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้น 200 ppm สามารถลดปริมาณแอมโมเนียได้สูงที่สุด (ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ จากความเข้มข้นเริ่มต้น) ภายในระยะเวลา 10 นาที (ภาพที่ 9) ถือว่าเป็นการกำจัดแอมโมเนียที่มีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ เช่น การใช้ระบบหมุนเวียนไนตริฟิเคชั่น ระบบไบโอฟลอค และการใช้สารเคมีอื่นๆ ซึ่งอาจจะทำให้มีการสะสมของสารพิษและเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

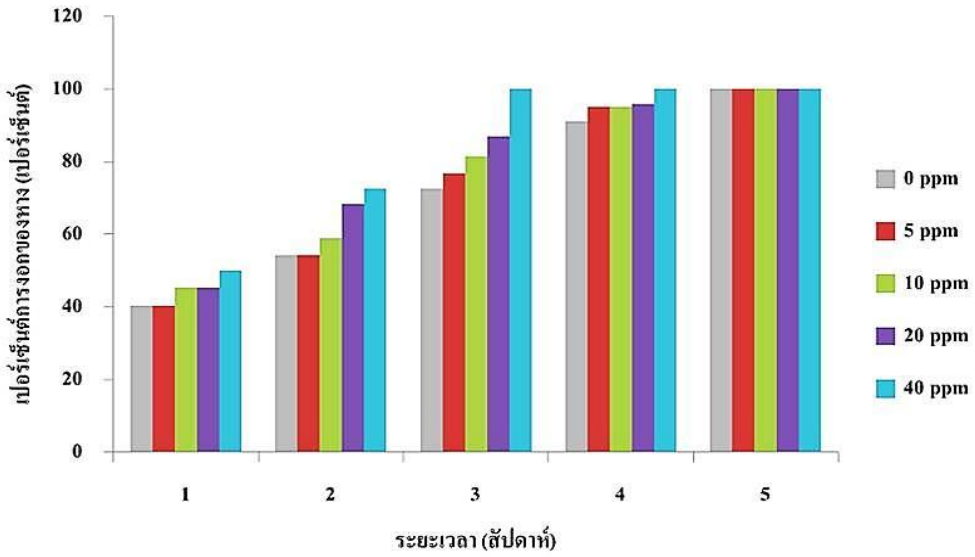


ภาพที่ 9 ผลของสารแทนนินจากใบหูกวางต่อปริมาณแอมโมเนียในน้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจากพรพิมลและคณะ (2561)

2) การใช้สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางรักษาแผลและการงอกของหางปลากัด

จากการศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางต่อประสิทธิภาพในการงอกของหางปลากัด พบว่า ปลากัดที่ใช้สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้น 40 ppm มีผลทำให้หางปลากัดงอกเร็วที่สุดโดยจะเห็นผลได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป นอกจากนี้การใช้เกลือ 0.1 % ร่วมกับสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้น 40 ppm มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของหางปลากัดดีกว่าการใช้สารสกัดแทนนินเพียงอย่างเดียว โดยหางปลากัดจะงอกครบตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของการศึกษาขณะที่ชุดที่ไม่ใช้เกลือต้องใช้เวลาถึง 4 สัปดาห์จึงจะงอกเท่าความยาวเริ่มต้น



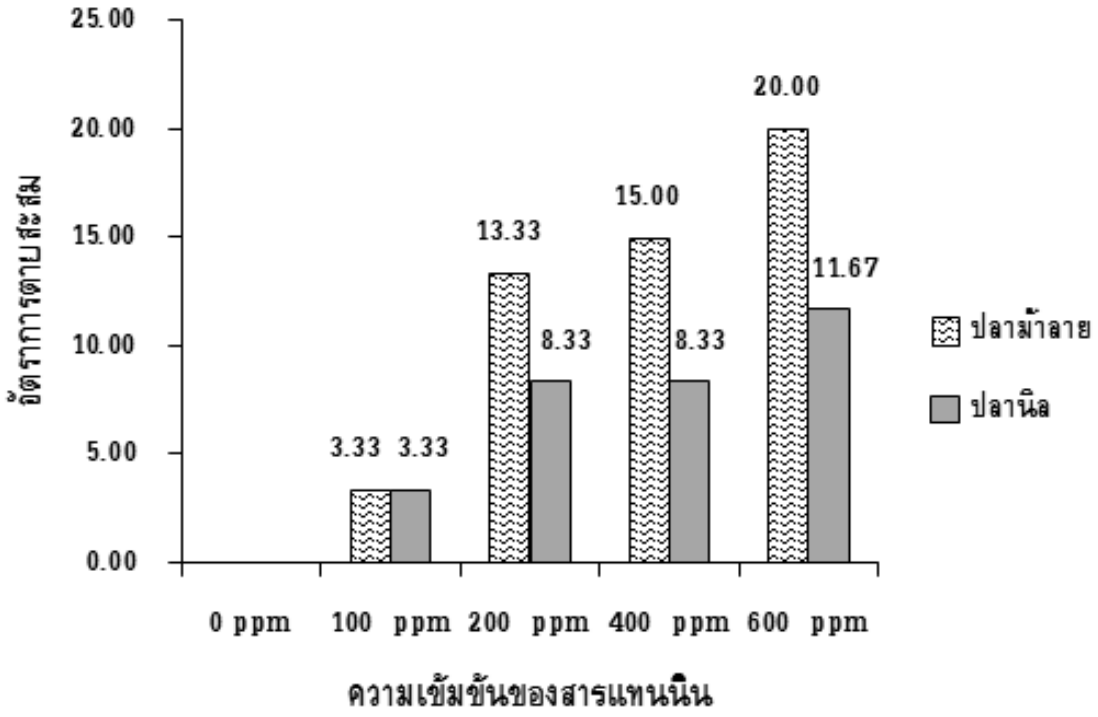
ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์การงอกของหางปลากัดที่แช่ในสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน

ที่มา: ดัดแปลงจากวัชรวิทย์ (2560)

ปัญหาและข้อควรระวังระหว่างการนำไปใช้

1) ความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อสัตว์น้ำแต่ละชนิด

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดแทนนินจากใบหูกวาง พบว่า สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางสามารถควบคุมคุณภาพน้ำ (แอมโมเนีย) น้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้ และไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เมื่อนำมาใช้ที่ความเข้มข้นไม่เกิน 50 ppm เนื่องจากสามารถช่วยลดปริมาณแอมโมเนียได้โดยไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพีเอชของน้ำ และไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ (พบอัตราการตายสะสมในสัตว์น้ำตั้งแต่ที่ความเข้มข้น 100 ppm ขึ้นไป) (ภาพที่ 11)

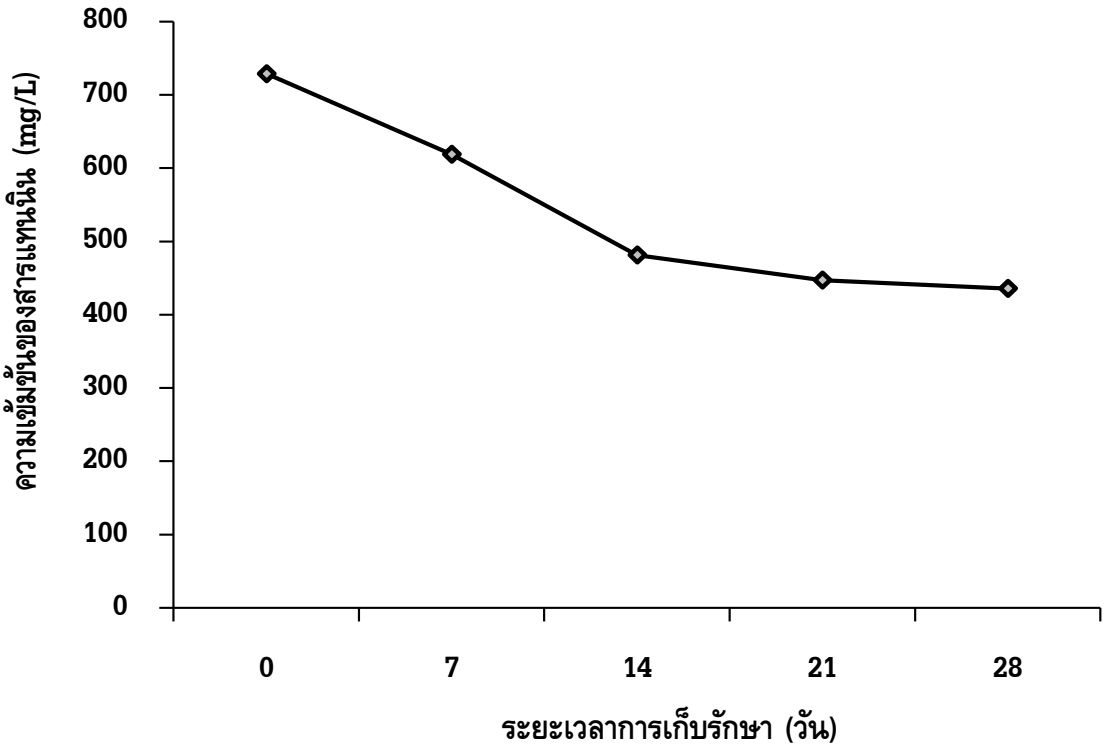


ภาพที่ 11 อัตราการตายสะสมของปลานิลและปลาม้าลายที่แช่ในสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้นต่างกัน

ที่มา: ดัดแปลงจากวรรณรัตน์ (2560)

2) การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารแทนนินจากใบหูกวางที่เก็บรักษาในระยะเวลาต่างกัน

ระยะเวลาการเก็บรักษาที่แตกต่างกันมีผลต่อการลดลงของสารแทนนินและการเพิ่มขึ้นของปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมในผลิตภัณฑ์สารสกัดแทนนินจากใบหูกวาง ซึ่งจากข้อมูลของการศึกษาครั้งสามารถสรุปได้ว่า สามารถเก็บสารสกัดแทนนินในขวดทึบแสงที่อุณหภูมิห้องได้เป็นระยะเวลา 28 วัน เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้ควบคุมคุณภาพน้ำ (แอมโมเนีย) น้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (ภาพที่ 12)

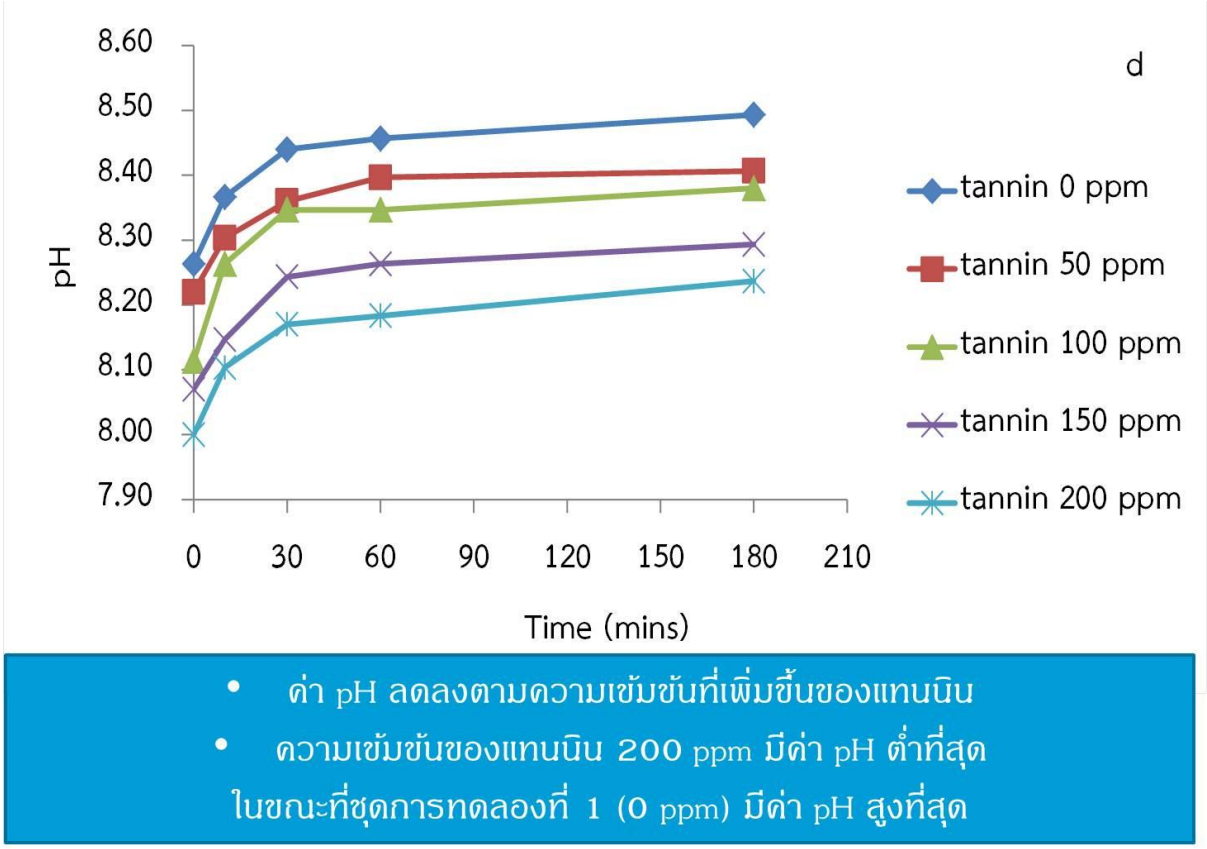


ภาพที่ 12 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารแทนนินจากใบหูกวางที่เก็บรักษาในระยะเวลาต่างกัน

ที่มา: ดัดแปลงจากวรรณรัตน์ (2560)

3) การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำเมื่อใช้สารสกัดแทนนินจากใบหูกวาง

การเลือกใช้สารสกัดแทนนินเพื่อลดปริมาณแอมโมเนียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำควรคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตัวสัตว์น้ำด้วย ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้เมื่อพิจารณาค่า pH จะพบว่าชุดการทดลอง ที่ความเข้มข้น 200 ppm มีค่า pH ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่นๆ (ภาพที่ 13) ดังนั้นการพิจารณาใช้สารสกัดแทนนินจึงควรระมัดระวังเพราะถ้าใช้สารสกัดที่ความเข้มข้นสูงเกินไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง pH ในน้ำและอาจจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้



ภาพที่ 13 ค่า pH ในชุดการทดลองที่มีความเข้มข้นของสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางที่ความเข้มข้นต่างกัน

ที่มา: ดัดแปลงจากพรพิมลและคณะ (2561)

เอกสารอ้างอิง

“แทนนิน (tannin)”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.siamchemi.com/แทนนิน/. เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2559.

นันทริกา ชันซื่อ. 2549. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำแช่ใบหูกวางแห้งและสารสกัดฟ้า ทะลายโจรต่อการงอกของหางและปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในปลาคาร์ฟ. สัตวแพทยสาร. 57(2): 52-62.

นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547. สมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฐานการพิมพ์.

พรพิมล พิมลรัตน์ นิวุฒิ หวังชัย สุพันธ์ณี สุวรรณภักดี และพัชราวลัย ศรียะศักดิ์. 2561. วิธีการสกัดและประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางต่อการลดปริมาณแอมโมเนียในบ่อเลี้ยงปลา. *ใน* เรื่องเต็มจากรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “IAMBEST ครั้งที่ 3 (3rd IAMBEST 2018) "ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน" (The King's Philosophy for Sustainable Development) . ระหว่างวันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร.

วรรณรัตน์ เชื้อบ่อคา. 2560. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดแทนนินจากใบหูกวางเพื่อใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

วัชรวิทย์ วงศ์ทวีทอง. 2560. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางต่อการงอกของใหม่ของหางในปลากัด. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สมจินตนา พุทธมาตย์ และวรวัฒ สุวรรณสาร. 2550. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบหูกวาง (*Terminalia catappa* L.) และผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและการยับยั้งแบคทีเรียในน้ำ. *ใน* เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาพืช: กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

หทัยพร ศิรินอมารัตนา. 2547. แทนนินกับเภสัชกรรม. นครปฐม: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

หทัยภัทร คล้ายแก้ว. 2559. ผลของสารสกัดแทนนินจากใบหูกวางต่อการลดแอมโมเนียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

อรัญญา พลพรพิสิฐ นันทริกา ชันซื่อ วีณา เคยพุดซา จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ เอนโดะ และมากาโตะ . 2549. การใช้ใบหูกวาง (*Terminalia catappa* L.) เพื่อรักษาโรคในปลากัด (*Betta splendens*) และปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*) : รายงานผลการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฤทัยรัตน์ น้อยคนดี. 2551. สารสกัดแทนนินจากใบมันสำปะหลังเพื่อการบำบัดคุณภาพน้ำเสีย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จดบันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....