

บทนำรวม

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปลานิลเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีผลผลิตทั่วโลกมากกว่า 2 ล้านตัน (Josupeit, 2007) ทวีปเอเชียและอเมริกาใต้เป็นภูมิภาคที่มีการผลิตมากที่สุด ประเทศที่เป็นผู้ผลิตหลัก คือ ประเทศจีน อียิปต์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เม็กซิโก ไทย ไต้หวัน และบราซิล โดยมีตลาดต่างประเทศที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป โดยประเทศไทยจัดอยู่ในลำดับที่ 5 หรือ 6 ของโลกในการผลิตปลานิลสูงสุด (World aquaculture, 2005) อุตสาหกรรมการผลิตปลานิลทั่วโลกมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการเพาะเลี้ยงอย่างต่อเนื่องขึ้นเรื่อยๆ เพื่อลดการจับสัตว์น้ำทางธรรมชาติและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ปลานิลจัดว่าเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเพราะสามารถเลี้ยงได้ทุกสภาพในภูมิภาคต่างๆ สามารถผลิตปลานิลปริมาณ 200,000 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 7,900 ล้านบาท ซึ่งเพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยมีมูลค่าการส่งออกถึงปีละ 800 ล้านบาทในรูปปลานิลแช่แข็งและในรูปแช่เนื้อประมาณ 10,000 ตัน (สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย, 2551)

การเลี้ยงปลานิลเป็นระบบอุตสาหกรรมในปัจจุบัน เป็นการเลี้ยงปลานิลเพศผู้เท่านั้น (monosex male tilapia) เนื่องจากปลานิลเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเพศเมียและไม่มีการผสมพันธุ์ภายในบ่อระหว่างการเลี้ยงแต่ละรุ่น ลูกปลานิลถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเพศผู้โดยการให้กินฮอร์โมนเพศผู้ผสมอาหาร ปัจจุบันนิยมใช้ 17-อัลฟาเมทิลเทสโทสเตอโรน (alpha-methyltestosterone) หรือ เมสทานोलอน (mestanolone) ซึ่งเป็นสารสเตอรอยด์สังเคราะห์ ผสมรวมในอาหารให้ปลากินในช่วงอนุบาล (หลังจากไข่แดงยุบ) ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 21-23 วัน เพื่อเหนี่ยวนำให้ลูกปลานิลเจริญพันธุ์เป็นเพศผู้ วิธีการนี้มีประสิทธิภาพในการผลิตลูกปลานิลเพศผู้ได้ถึง 100 % แต่อย่างไรก็ตามฮอร์โมนเหล่านี้อาจก่อให้เกิดปัญหาการตกค้างของฮอร์โมนในเนื้อปลานิลหรือผลผลิต ไม่เป็นที่ยอมรับของตลาดผู้บริโภคในระดับสากล

นอกจากนี้ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงและผลิตปลานิลไม่ยุ่งยากเพราะเป็นสัตว์น้ำที่สามารถอยู่อาศัยได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย สามารถกินอาหารหลากหลายชนิดและปรับตัวง่ายกับสภาวะแวดล้อมต่างๆ จึงนำไปสู่การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรม จนปรับปรุงเนื้อปลานิลที่มีคุณภาพ รสชาติดีและปราศจากกลิ่นโคลน จึงทำให้นวนิยมการบริโภคปลานิลเพิ่มขึ้นเนื่องด้วยคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ อย่างไรก็ตามการเลี้ยงสัตว์เป็นระบบอุตสาหกรรมมีการเลี้ยงแบบหนาแน่นและเร่งผลผลิต มักประสบปัญหาการเกิดโรคระบาดในฟาร์ม โรคสเตรปโตคอคคโคซิสในฟาร์มปลานิลเป็นสาเหตุของการสูญเสียทางเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมการผลิตปลานิลทั่วโลก (Evans *et al.*, 2000; Shoemaker *et al.*, 2000) มีสาเหตุมาจากแบคทีเรียแกรมบวก สเตรปโตคอคคัสที่มีคุณสมบัติทำให้เกิดการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ซึ่งโรคนี้อาจทำให้เกิดการติดเชื้อเข้าสู่กระแสเลือดปลา สามารถเกิดการระบาดในบริเวณที่เคยมีและไม่มีโรคได้ โดยมักเกิดโรคระบาดจากเชื้อ *Streptococcus iniae* และ *Streptococcus agalactiae* (Wongtavatchai *et al.*, 2008) จึงทำให้มีการใช้ยาหรือสารเคมีระหว่างการเลี้ยงเพื่อควบคุมโรค ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอาจเกิด

การตกค้างของยาต้านจุลชีพในเนื้อปลาและในบ่อเลี้ยง หรือผลกระทบอื่น ๆ ต่อสุขภาพของคน (Angulo, 1999; WHO Technical Report Series, 1999) การใช้วัคซีนป้องกันโรคเป็นวิธีหนึ่งที่หลายๆ ประเทศที่มีการเพาะเลี้ยงปลานิลเลือกปฏิบัติในการควบคุมและป้องกันการเกิดโรคระบาดภายในฟาร์มและลดปัญหาการใช้ยาต้านจุลชีพที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและอุตสาหกรรมการผลิตปลานิล (Americulture, 1999; Gudding *et al.*, 1999)

การพัฒนากระบวนการเลี้ยงปลานิลอย่างหนาแน่นด้วยการพัฒนาการจัดการ สายพันธุ์ และการใช้ยา หรือสารเคมีล้วนแต่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตสู่ตลาดผู้บริโภค การใช้ฮอร์โมนเมสทาโนโลน (mestanolone) เพื่อเหนี่ยวนำปลานิลให้เป็นเพศผู้ การใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพในการลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาความสูญเสีย แต่หากมีการตรวจพบสารเคมีดังกล่าวในผลิตภัณฑ์เนื้อปลา คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาจไม่เป็นที่ยอมรับจากตลาดต่างประเทศทั้งสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาที่เป็นประเทศผู้นำเข้ารายใหญ่ในปัจจุบัน ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลานิลของประเทศไทย จึงทำการศึกษา 2 โครงการ คือ **โครงการที่ 1** การศึกษาปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนตกค้างในปลานิลแปลงเพศ และ **โครงการที่ 2** การศึกษาอโตจีนีสวัคซันป้องกันโรคสเตรปโตคอคโคซิสในปลานิลเพาะเลี้ยง ซึ่งผลจากการศึกษานั้นสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการแสดงความปลอดภัยของการใช้ฮอร์โมนประกอบการเลี้ยงลูกปลานิล และลดการใช้ยาต้านจุลชีพ โดยการใช้วัคซีนป้องกันโรคเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ปลานิลที่ผลิตในประเทศไทยมีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิต และสร้างศักยภาพการส่งออกปลานิลที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ตรวจสอบปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนตกค้างในปลานิลเพาะเลี้ยงที่ระยะเวลาต่างๆ หลังจากได้รับฮอร์โมนผสมอาหารเพื่อเหนี่ยวนำลูกปลานิลให้เกิดการพัฒนาาระบบสืบพันธุ์เพศผู้ โดยศึกษาในปลาอนุบาลหลังจากได้รับฮอร์โมน
2. ประเมินความเสี่ยงการตกค้างของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในปลานิลเพาะเลี้ยง
3. ระบุสายพันธุ์ของเชื้อสเตรปโตคอคคัสก่อโรคที่เป็นปัญหาในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานิลภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย
4. พัฒนาการผลิตอโตจีนีสวัคซันในปลานิลเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและควบคุมการเกิดโรคสเตรปโตคอคโคซิสภายในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานิล

ความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย

การพัฒนากระบวนการเลี้ยงปลานิลอย่างหนาแน่นด้วยการใช้สารเคมีอย่างแพร่หลาย เช่น การใช้ฮอร์โมนเพศชายเพื่อการเหนี่ยวนำให้ลูกปลานิลเป็นเพศผู้ก่อนการเลี้ยงขุน และการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพในการลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาความสูญเสีย แต่หากมีการตรวจพบสารเคมีดังกล่าวในผลิตภัณฑ์เนื้อปลาที่ผลิตเพื่อการบริโภคและการส่งออก อาจทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะสมต่อการบริโภค หรือไม่เป็นที่ยอมรับของตลาดผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ ดังนั้นการศึกษาปริมาณฮอร์โมนเพศชายตกค้างในปลานิล หลังการใช้ฮอร์โมนเพศชายผสมอาหารเลี้ยงลูกปลานิลระยะอนุบาลเป็นการศึกษาเพื่อข้อมูลความปลอดภัยจากฮอร์โมนตกค้างในเนื้อปลานิลที่นำมาบริโภค นอกจากนี้การศึกษาเพื่อพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียสเตรปโตคอคคัสสำหรับฟาร์มปลานิล สามารถเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรในการป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียแทนการใช้ยาต้านจุลชีพ โดยการศึกษาดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ร่วมในการสร้างคุณภาพด้านความปลอดภัยจากยาสัตว์ตกค้างในเนื้อปลานิล

สรุปผลงานวิจัย

สถานการณ์ ณ ปัจจุบันฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานิลมีการใช้ยาและสารเคมีในระหว่างการเพาะเลี้ยง เนื่องจากปริมาณการผลิตเพื่อตลาดผู้บริโภคมากขึ้นและมีการพัฒนาการเลี้ยงเป็นระบบอุตสาหกรรม ฮอร์โมนเพศผู้ซึ่งเป็นสารสเตอรอยด์สังเคราะห์ถูกนำมาใช้ในกระบวนการเหนี่ยวนำเพศผู้ในลูกปลานิล เนื่องจากปลานิลเพศผู้ มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าและไม่พบปัญหาการผสมพันธุ์กันเองภายในบ่อ แต่การใช้ฮอร์โมนระหว่างการเลี้ยงลูกปลานิลดังกล่าว อาจเป็นข้อกังวลของผู้บริโภคด้านฮอร์โมนตกค้างในเนื้อปลานิลซึ่งยังไม่มีรายงานในประเทศไทย จากการศึกษาี้ ผลการวิเคราะห์ปริมาณตกค้างของฮอร์โมนเมสทาโนโลนซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศผู้สังเคราะห์ชนิดหนึ่งใช้ในการเหนี่ยวนำเพศผู้ในลูกปลานิล ด้วยเทคนิค Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry (LC-MS) พบว่าปริมาณของฮอร์โมนเมสทาโนโลนในเนื้อปลานิลมีความสัมพันธ์กับปริมาณฮอร์โมนที่ปลากิน (80 mg ฮอร์โมน/อาหาร 1 kg กินติดต่อกัน 23 วัน) เมื่อหยุดให้อาหารผสมฮอร์โมนเป็นเวลา 1 วัน 2 วัน 3 วัน พบปริมาณเมสทาโนโลนในตัวอย่างลูกปลา (ปลาทั้งตัว) 3.224 ppb 2.029 ppb 1.046 ppb ตามลำดับ และเมื่อหยุดให้อาหารผสมฮอร์โมนเป็นเวลา 5 วัน ไม่พบปริมาณเมสทาโนโลนในตัวอย่าง หรือปริมาณต่ำกว่าระดับต่ำสุดที่วิธีสามารถตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง (0.5 ppb) จากการพัฒนาและทดสอบวัคซีนเชื้อตายที่ผลิตจากเชื้อ *S. agalactiae* พบว่าปลาที่ได้รับวัคซีนสามารถสร้างแอนติบอดีที่ตรวจวัดได้สูงกว่าปลาที่ไม่ได้รับวัคซีน 3 เท่า ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 หลังจากได้รับวัคซีน และจากการทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีนในการป้องกันการติดเชื้อ *S. agalactiae* โดยการฉีดเชื้อทับเข้าช่องท้อง แสดงว่าปลาที่ได้รับวัคซีนมีความต้านทานโรคเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 6 เดือนหลังจากที่ได้รับวัคซีน นอกจากนี้การทดสอบคุณภาพวัคซีนพบว่า วัคซีนเชื้อตายที่พัฒนาขึ้นมีความปลอดภัยต่อปลา และปลาที่ได้รับวัคซีนมีอัตราการเจริญเติบโตตามปกติ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ข้อมูลด้านความปลอดภัยจากฮอร์โมนเพศผู้ตกค้างในเนื้อปลานิลที่ผลิตโดยเกษตรกรไทย
2. แนวทางการควบคุมโรคติดเชื้อแบคทีเรียในฟาร์มปลานิลโดยการใช้วัคซีนและลดการใช้ยาต้านจุลชีพ
3. ส่งเสริมศักยภาพการผลิตปลานิลของประเทศไทยให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โครงการวิจัย “การพัฒนาปลานิลคุณภาพในระบบอุตสาหกรรม” ดำเนินงานวิจัยจากปัญหาของอุตสาหกรรมการผลิตปลานิลในประเทศไทย ทั้งการผลิตปลานิลในฟาร์มอนุบาล พ่อ-แม่พันธุ์ ปลาขุน และห้องเย็นแปรรูป นอกจากนี้คณะผู้วิจัยทดสอบวัคซีนที่ฟาร์มในลักษณะเชิงปฏิบัตินอกเหนือจากการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานิล หน่วยงานราชการ ได้แก่ กรมประมง สำนักงานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงพาณิชย์ และมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่พัฒนาและดำเนินงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมการผลิต หรือส่งออกปลานิลเพื่อการบริโภค