



คู่มือการขนส่ง

กุ้งก้ามกรามมีชีวิตแบบไม่ใช้น้ำ

การพัฒนาตัวแบบธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์
ในการขนส่งกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachim rosenbergii*)
มีชีวิตแบบไม่ใช้น้ำ สำหรับสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง



คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ ศาสตราจารย์ ดร.ฐานิตย์ เมธิยานนท์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน สกิตยเรืองศักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สราวุฒิ สังวรกาญจน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภัศร ชัยวัฒน์ นางสาววรรณภา อารีย์
นายประกอบ ทรัพย์ยอดแก้ว

เกริ่นนำ

ชุดโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาตัวแบบธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ในการขนส่งกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachim rosenbergii*) มีชีวิตแบบไม่ใช้น้ำ สำหรับสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง” ต้องการช่วยเหลือเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามให้ก้าวข้ามพ้นอุปสรรค ในช่วงของสถานการณ์การระบาดของ COVID-19 อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างต่อเนื่องหลังผ่านพ้นสถานการณ์ดังกล่าวไปแล้วอีกด้วย เป็นการปฏิวัติระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งกุ้งก้ามกรามมีชีวิตเชิงพาณิชย์แบบดั้งเดิมที่ใช้น้ำไปสู่รูปแบบใหม่ของระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งกุ้งก้ามกรามมีชีวิตแบบไม่ใช้น้ำ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการขนส่งกุ้งก้ามกรามมีชีวิตแบบไม่ใช้น้ำสำหรับสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม 2) เพื่อศึกษาห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกุ้งก้ามกรามมีชีวิต 3) เพื่อวิเคราะห์ตัวแบบเชิงธุรกิจที่เหมาะสมของสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งก้ามกราม โดยศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นของผู้ประกอบการ สถานการณ์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ สถานการณ์ตลาด/คู่แข่ง/ช่องทางตลาดความเป็นไปได้เบื้องต้นทางการตลาด และข้อมูลความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

โดยติดตั้งระบบลดอุณหภูมิน้ำเพื่อทำสลบกุ้งก้ามกราม ณ สมาคมผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไทย อ.บางแพ จ.ราชบุรี ซึ่งมีสมาชิกกว่า 300 ราย ซึ่งหากโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จะสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 (เมื่อพิจารณาจากราคากุ้งเป็นที่สูงกว่ากุ้งตายแช่เย็นประมาณเท่าตัว หากสามารถส่งไปยังแหล่งรับซื้อนอกพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลออกไปได้) และสามารถใช้เป็นต้นแบบขยายผลไปสู่สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งอื่น ๆ ได้

สารบัญ

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตในระหว่าง การขนส่งกึ่งแบบไม่ใช้น้ำ	01
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	12
ขั้นตอนการขนส่งกึ่งก้ำมGRAMแบบไม่ใช้น้ำ	17
การประเมินค่าใช้จ่ายในการขนส่งกึ่งก้ำมGRAM แบบไม่ใช้น้ำ	23
คู่มือการใช้งานเครื่องปรับลดอุณหภูมิน้ำสำหรับ ทำสลบกึ่งก้ำมGRAM	27
เอกสารอ้างอิง	40





01

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิต
ในระหว่างการขนส่งกึ่งแบบไม่ใช้น้ำ

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิต ในระหว่างการขนส่งกุ้งแบบไม่ใช้น้ำ

จากการทบทวนข้อมูลด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตของกุ้ง
ระหว่างการขนส่งแบบไม่ใช้น้ำนั้นพบว่า มี 3 ปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้

- 1** อุณหภูมิน้ำหรืออุณหภูมิกุ้งในขั้นตอนของการทำให้กุ้งหยุดเคลื่อนไหว (สลบ) จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการลดอุณหภูมิตัวกุ้งลงก่อนการขนส่งจะทำให้อัตราการรอดชีวิตมากขึ้น (Morris and Oliver, 1999) โดยกุ้งที่มีอุณหภูมิต่ำลงจะมีเมตาบอลิซึม (metabolism) ที่ ลดลง จึงบริโภคออกซิเจนน้อยลง (Manush et al., 2004; Fortedar and Evans, 2011) อุณหภูมิกุ้งที่สามารถลดลงได้ไม่ควรต่ำกว่าอุณหภูมิวิกฤตต่ำสุดที่กุ้งสามารถทนได้ (critical thermal) โดยสำหรับกุ้งก้ามกรามขนาด 38 กรัม จะสามารถทนอุณหภูมิต่ำสุดได้ที่ $15-17^{\circ}\text{C}$ (Manush et al., 2004) กุ้งก้ามกรามจะสลบในน้ำที่อุณหภูมิน้ำอยู่ในช่วง $13-14^{\circ}\text{C}$ (Fernando et al., 2002) ซึ่งใกล้เคียงกับระดับอุณหภูมิที่ทำให้กุ้งหยุดการเคลื่อนที่ ที่ 14°C ซึ่งรายงานไว้โดย Manush et al. (2004)
- 2** การลดลงของอุณหภูมิในขั้นตอนการทำให้กุ้งสลบก่อนการขนส่ง การลดอุณหภูมิในบ่อพักกุ้งอย่างรวดเร็ว หรือการทำให้กุ้งมีอุณหภูมิลดลงอย่างเฉียบพลัน เพื่อทำให้กุ้งสลบนั้น จะทำให้กุ้งเกิดอาการช็อก และเกิดความเครียดขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการที่กุ้งมีภาวะ hyperglycemic (Kuo and Yang, 1999) การที่กุ้งเกิดความเครียดจากการที่ถูกลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้กุ้งมีความอ่อนแอและมีอัตราการตายที่สูงในระหว่างขั้นตอนการขนส่ง อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยค่อนข้างน้อยที่กล่าวถึงอัตราการลดลงของอุณหภูมิน้ำ ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$) ที่เหมาะสมที่จะทำให้กุ้งสลบ โดยไม่ทำให้กุ้งตายในระหว่างการขนส่ง Salin and Jayasree-Vadhyar (2001) ได้ศึกษาการลดอุณหภูมิกุ้งกุลาดำก่อนการขนส่ง พบว่า อัตราการลดลงของอุณหภูมিরะหว่าง $1.26-2.52^{\circ}\text{C}/\text{h}$ จนได้อุณหภูมิสุดท้าย 16°C ส่งผลให้กุ้งกุลาดำรอดชีวิต 100% ในช่วงของการขนส่ง ซึ่งใช้เวลา 8 ชั่วโมง
- 3** งานวิจัยหลายงานมีผลลัพธ์ที่สอดคล้องกันว่า การเก็บรักษากุ้งที่สลบแล้วระหว่างการขนส่งแบบไม่ใช้น้ำ ภายใต้อุณหภูมิต่ำจะทำให้กุ้งมีอัตราการรอดชีวิตสูง เพราะกุ้งจะยังคงสลบอย่างต่อเนื่องและใช้ออกซิเจนต่ำ โดย Jamie et al. (2011) ได้จำลองสภาวะการขนส่งกุ้งก้ามกรามแบบไม่ใช้น้ำ ซึ่งพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่งอยู่ที่ $15\pm 1^{\circ}\text{C}$ ซึ่งเป็นระดับอุณหภูมิที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Salin (2005) และสำหรับกุ้งกุลาดำ Salin and Jayasree-Vadhyar (2001) พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่งกุ้งกุลาดำอยู่ที่ $14\pm 1^{\circ}\text{C}$