การเพิ่มประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดของไทย
Increasing the Efficiency of Packaging for Fighting Fish Transportation of Thailand

ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ**
สมพล สุขเจริญพงษ์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก 2) พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เพาะเลี้ยงปลากัดในจังหวัดนครปฐมที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposing random sampling) จำนวน 30 คน ระยะเวลาศึกษาวิจัยตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤศจิกายน 2555 โดยการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับระบบการขนส่งปลากัดในปัจจุบัน พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัด และประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์ลังผลไม้เดิมสามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 427 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 539 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 112 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 26.23 % และบรรจุภัณฑ์กล่องโฟมเดิมสามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 432 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 576 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 144 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 33.33 % ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลงส่งผลให้กำไรสูงขึ้น ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างสูงสุด 3 ลำดับแรก พบว่า บรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.86 รองลงมามีความสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.53 และลดการบอบช้ำของปลา มีค่าเฉลี่ย 4.46 ตามลำดับ

---

*ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากสำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ปีการศึกษา 2554

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*** อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Abstract

This research purposed to: 1) study the fighting fish transportation system from the farms to the agents or the exporters and 2) develop the packaging which reducing the cost of fighting fish transportation. The participants were 30 fighting fish farmers in NakhonPathom, who were selected by purposing random sampling. The duration of study was from January – November 2012. The data were collected by using questionnaires asking about lately information on the fighting fish transportation system, how to develop the packaging for reducing the cost of fighting fish transportation, and evaluate satisfaction in using the packaging to transport fighting fish. Then, the descriptive statistics, in terms of percentage (%), mean ($\overline{X}$) and standard deviation (S.D.) were employed to analyze the data.

The findings revealed that the fruit crate could contain 427 fish cylinders, while the new one could contain 539 fish cylinders that increase the number of transportation to 26.23%. Then, by comparing with the foam box that could contain 432 fish cylinders, the new packaging could contain 576 fish cylinders which increase the number of transportation to 33.33% and reduce the cost including make a high profit to the fighting fish transportation as well. Moreover, after evaluating the participants' satisfaction, it was found the 3 highest levels as the new packaging was strong enough ($\overline{X}$ = 4.86). Next, the packaging was convenient to use ($\overline{X}$ = 4.53). Finally, could reduce fighting fish's trauma ($\overline{X}$ = 4.46).

บทนำ

ระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออกในปัจจุบันนั้น ผู้เพาะเลี้ยงนิยมใช้ภาชนะทรงกระบอกซึ่งทำจากวัสดุต่างๆ ในการบรรจุปลากัด ได้แก่ กระปุกน้ำพริก ขวดนม กระบอกยา และภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก (จ้างออกแบบและผลิต) ซึ่งผู้เพาะเลี้ยงปลากัดนิยมเรียกว่า "กระบ๊อก"

กระบอกส่วนใหญ่พ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออกจะเป็นผู้จัดหาและสั่งซื้อปริมาณมากในแต่ละครั้งด้วยตนเอง แหล่งสั่งซื้อส่วนใหญ่ คือ ร้านจำหน่ายของเก่า ผู้จำหน่ายของเก่าจะตั้งราคาขายกระบอกต่อใบ เช่น ขวดนมขนาดเล็ก ราคาประมาณ 0.6-0.8 บาทต่อใบ โดยราคาดังกล่าวอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณที่สั่งซื้อของแหล่งจำหน่ายต่างๆ ซึ่งสามารถสอบถามได้จากผู้จำหน่ายของเก่าทั่วไป และสามารถใช้งานได้ไม่เกิน 20 เที่ยว (ยกเว้นภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอกที่จ้างออกแบบและผลิต สามารถใช้งานได้ยาวนานกว่า) (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ฟาร์มผู้เพาะเลี้ยง พ.ศ. 2555) ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ กระบอกดังกล่าวแตกชำรุดเสียหายได้ง่ายจึงใช้งานได้ไม่ยาวนาน และมีสภาพไม่สะอาด จึงมีความเสี่ยงที่ปลากัดจะติดเชื้อโรคต่างๆ ได้ง่าย (เพราะราคาถูกจึงไม่ทำความสะอาด เมื่อแตกชำรุดจึงทิ้งและสั่งซื้อใหม่) ดังแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ลักษณะกระบอกที่แตกเสียหาย

เมื่อปลากัดถูกบรรจุลงกระบอกเรียบร้อยจึงใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่ง ซึ่งนิยมใช้ 2 ประเภท ได้แก่ ลังผลไม้ และกล่องโฟม ซึ่งพ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออกจะเป็นผู้จัดหาและสั่งซื้อเองเช่นกัน โดยลังผลไม้สามารถใช้งานได้ยาวนานกว่ากล่องโฟม ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ มีพื้นที่ว่างสำหรับการบรรจุเหลืออยู่ เพราะกระบอกมีพื้นที่ทรงกลมแต่ลังผลไม้และกล่องโฟมมีพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่สามารถใช้พื้นที่ได้เต็มประสิทธิภาพ เมื่อจัดเรียงทำให้กระบอกเลื่อนไปมาขณะขนส่งจึงมีความเสี่ยงที่กระบอกจะล้มและน้ำหกออกจากกระบอกส่งผลให้ปลากัดตายและไม่มีช่องสำหรับหายใจจึงมีความเสี่ยงที่ปลากัดจะขาดออกซิเจนสำหรับหายใจส่งผลให้ปลากัดตายเช่นกัน

เมื่อปลากัดถูกบรรจุใส่ลังผลไม้และกล่องโฟมเรียบร้อยจึงดำเนินการขนถ่ายขึ้นสู่รถกระบะ โดยพนักงานขับรถขนส่งจะยกขนและจัดเรียงด้วยตนเอง ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ พนักงานจัดเรียงตามดุลพินิจของตนเองโดยไม่วางแผนการจัดเรียง ทำให้บรรทุกได้ไม่เต็มคันรถจึงส่งผลให้บรรทุกได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงมีความสนใจแก้ไขปัญหาโดยปรับปรุงและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการขนส่งปลากัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการขนส่งของผู้เพาะเลี้ยงลดลงและส่งผลให้กำไรสูงขึ้น

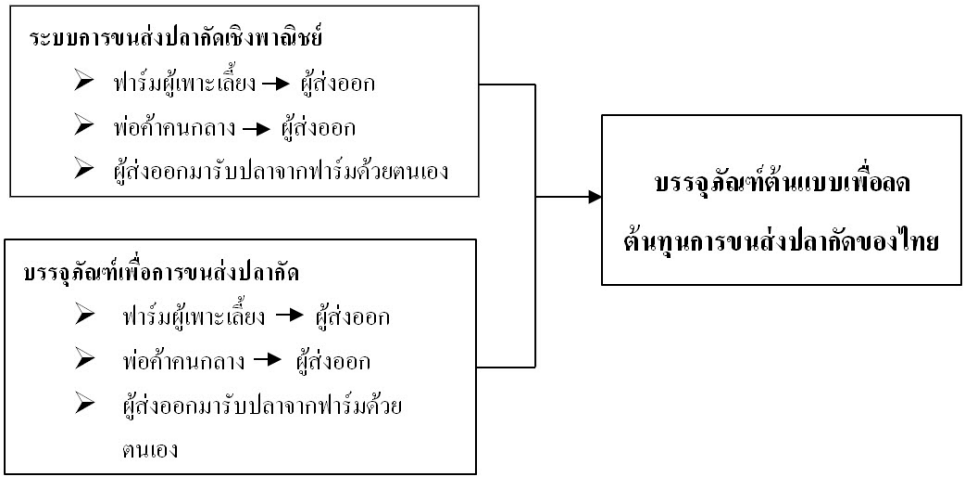
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก
2. เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พัฒนาระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก
2. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับระบบบรรจุภัณฑ์

ดารณี พานทอง (2524) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ คือ สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุผลิตภัณฑ์รวมทั้งภาชนะที่ใช้ในการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตไปยังแหล่งบริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด นอกจากนี้อาจกล่าวได้ว่า หีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิตและหีบห่ออาจสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ทางด้านการตลาดและการเก็บรักษา เป็นต้น

จรูญ โกสีย์ไกรนิรมล (2528) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ คือการนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ มาประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้าเพื่อประโยชน์ในการใช้สอยที่มีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้องสร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และเกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

จากการทบทวนความหมายของบรรจุภัณฑ์ข้างต้น คณะผู้วิจัยสรุปว่า บรรจุภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่ห่อหุ้มหรือบรรจุรวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตไปยังแหล่งบริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพให้ใกล้เคียงกับเมื่อแรกผลิตมากที่สุด

หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์

สมพงษ์ เฟื่องอารมย์ (2550) อธิบายว่า หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ การรองรับสินค้า (Contain) การปกป้องสินค้า (Protection) เคลื่อนย้ายได้ (Handling) การรักษา (Preserve) การขนส่ง (Transportation) เอกลักษณ์ของตัวเอง (Identification) สร้างความสะดวก (Convenience) ดึงดูดความสนใจ (Attractiveness) ช่วยสื่อสารการตลาด (Communication) และช่วยส่งเสริมการตลาด (Promotion)

คณะผู้วิจัยวิเคราะห์และสรุปว่า หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาวัดประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกรัตน์ ไวยดี (2549) ทำการศึกษาเรื่อง "การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสำหรับบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำยางข้นเพื่อการขนส่งระหว่างประเทศ" มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาปรับใช้ได้จริงกับองค์กรธุรกิจส่งออกน้ำยางข้นที่มีการเจริญเติบโตสูงมากในปัจจุบัน โดยผู้ศึกษาทำการศึกษาทฤษฎีหลักการ และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง การสัมภาษณ์ผู้ให้บริการบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำยางข้นและผู้ส่งออกน้ำยางข้น ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาทุกกิจกรรมของระบบโลจิสติกส์ ตั้งแต่กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา กิจกรรมการผลิต กิจกรรมการกระจายสินค้า จนกระทั่งสินค้าส่งถึงลูกค้าปลายทาง รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนที่เปลี่ยนไประหว่างการใช้บรรจุภัณฑ์เดิม คือ ถังสแตนเลส และบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำยางข้นที่มาประยุกต์ใช้ในการขนส่ง

ผลการศึกษาพบว่า การนำบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำยางข้นมาใช้ในการส่งออกน้ำยางข้น กิจกรรมการบรรจุและขนถ่ายสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินการมากที่สุด ซึ่งทำให้บรรจุน้ำยางข้นได้เพิ่มขึ้นตู้ละ 5,100 กิโลกรัม สามารถลดต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ได้ 3,309.20 บาทต่อตัน (79.80%) คิดเป็นเงิน 330,920,000 บาท

ภัทรกร อมรเลิศวิทย์ (2548) ทำการศึกษาเรื่อง "การปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการลดต้นทุนสินค้าของผู้ผลิตเม็ดพลาสติก บริษัท เอบีซี จำกัด" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการลดต้นทุนสินค้าจากการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ของเม็ดพลาสติกของบริษัท เอบีซี จำกัด โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบมาใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเครื่อง Quality Function Deployment (QFD) ซึ่งการปรับปรุงครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ โดยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ในรูปแบบต่างๆ ให้มีคุณลักษณะตามข้อกำหนดที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย QFD และทำการทดสอบเปรียบเทียบคุณสมบัติ รวมทั้งประมวลผลเพื่อเลือกบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ดีที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบเพื่อการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์จะสามารถลดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์ลงได้ถึง 46 ล้านบาท (33%) ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนรวมของสินค้าลดลง

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เพาะเลี้ยงปลากัดในจังหวัดนครปฐมที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposing random sampling) จำนวน 30 คน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview form) และแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่สร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเครื่องมือดังกล่าวได้รับการพิจารณาตรวจแก้ไขและผ่านการวิจารณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรจุภัณฑ์จำนวน 1 ท่าน ทั้งนี้แบบสอบถามได้มีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Coefficient alpha) 0.92 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์สูงและสามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยประสานงานกับผู้นำชุมชนของผู้เพาะเลี้ยงปลากัดในจังหวัดนครปฐม และขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับระบบการขนส่งและบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัด จากนั้นจึงสำรวจความพึงพอใจและสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดที่ใช้ในปัจจุบัน

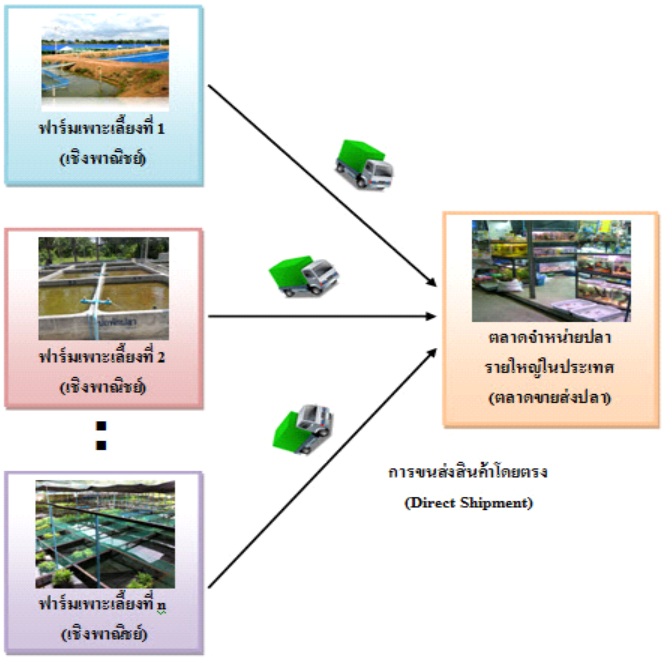
วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้วิธีการคำนวณพื้นที่ผิวและปริมาตร (Surface area and volume) ของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดรวมทั้งข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดใช้วิธีการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัย

ระบบการขนส่งปลากัดเชิงพาณิชย์ (ฟาร์มเพาะเลี้ยง – ผู้ส่งออก) แบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. ระบบการขนส่งโดยฟาร์มเพาะเลี้ยง (ผู้เพาะเลี้ยง, ลูกเล้า) : รับคำสั่งซื้อโดยตรงจากผู้ส่งออกและจัดส่งปลาแก่ผู้ส่งออก (Farm to exporter) ด้วยยานพาหนะของตนเอง คือ รถกระบะ เรียกว่า “การขนส่งสินค้าโดยตรง” (Direct shipment) โดยขนส่งปลาแบบเต็มคันรถ (Full-truck load : FTL) ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ระบบการขนส่งโดยฟาร์มเพาะเลี้ยง

ข้อสังเกต : ในธุรกิจส่งออกปลาสวยงามผู้ส่งออกนิยมให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงแต่ละฟาร์มจัดส่งปลาเพียงประเภทเดียวเช่นฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากัดฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาทองฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาหางนกยูงเป็นต้นโดยฟาร์มเพาะเลี้ยงดังกล่าวจะมีผู้ส่งออกที่จัดส่งให้เป็นประจำเพียงรายเดียว

2. ระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง (ผู้รวบรวม) : รับคำสั่งซื้อจากผู้ส่งออกซึ่งคำสั่งซื้อส่วนใหญ่จะเป็นปลาประเภทเดียวกันตามคุณภาพที่ผู้ส่งออกกำหนด โดยพ่อค้าคนกลางจะตระเวนรับปลาจากฟาร์มเพาะเลี้ยงที่อยู่ในหมู่บ้านหรือชุมชนเดียวกันด้วยยานพาหนะของตนเอง คือ รถกระบะ จนกว่าจะจัด

หาปลาได้เต็มคันรถ (FTL)เรียกว่า “การรวบรวมเที่ยวการขนส่ง” (Consolidation) เพื่อจัดส่งแก่ผู้ส่งออก ดังแสดงในภาพที่ 4

ภาพที่ 4 ระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง

ข้อสังเกต : ในธุรกิจส่งออกปลาสวยงามผู้ส่งออกนิยมให้พ่อค้าคนกลางแต่ละรายจัดส่งปลาเพียงประเภทเดียวเช่นผู้รวบรวมปลากัดผู้รวบรวมปลาทองผู้รวบรวมปลาหางนกยูงเป็นต้นโดยพ่อค้าคนกลางดังกล่าวจะมีผู้ส่งออกที่จัดส่งให้เป็นประจำเพียงรายเดียวเช่นเดียวกับฟาร์มเพาะเลี้ยง

3. ระบบการขนส่งโดยผู้ส่งออก (บริษัทส่งออก, รังปลา) : ผู้ส่งออกจะมีรถและพนักงานขับรถขนส่งของตนเองโดยให้พนักงานขับรถกระบะ (ควบคุมอุณหภูมิ) ตระเวนรับปลาจากฟาร์มเพาะเลี้ยงที่อยู่ในหมู่บ้านหรือชุมชนเดียวกันซึ่งคล้ายกับระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลางเรียกว่า “การรวบรวมเที่ยวการขนส่ง” (Consolidation) เช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 5

ภาพที่ 5 ระบบการขนส่งโดยผู้ส่งออก

ข้อสังเกต : ในธุรกิจส่งออกปลาสวยงาม ผู้ส่งออกนิยมให้พนักงานขับรถขนส่งของตนเองตระเวนรับปลาเพียงประเภทเดียวเช่นเดียวกับพ่อค้าคนกลาง

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัด(ฟาร์มเพาะเลี้ยง – ผู้ส่งออก) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. บรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัด : ที่นิยมใช้แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขวดนม, กระบอกยา, ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก และกระปุกน้ำพริก สามารถสรุปได้ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 บรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัด

ขนาด / ประเภท	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	รัศมี (ซม.)	พื้นที่วงกลม (ตร.ซม.)	สูง (ซม.)	ปริมาตรทรงกระบอก (ลบ.ซม.)
1. ขวดนม	4.5	2.25	15.91	6.0	95.46
2. กระบอกยา	4.5	2.25	15.91	6.5	103.42
3. ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก	**5.0**	**2.50**	**19.64**	**3.5**	**68.74**
4. กระปุกน้ำพริก	5.0	2.50	19.64	5.0	98.20

หมายเหตุ : 1. เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม (d) = 2 เท่าของรัศมีวงกลม (2r), ค่า π = 22/7 หรือ 3.14
2. สูตรพื้นที่วงกลม = πr^2, สูตรปริมาตรทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

โดยบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดที่นิยมใช้มากที่สุด คือ ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0ซ.ม.สูง 3.5 ซ.ม.

2. บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่ง : ที่นิยมใช้แบ่งเป็น 2ประเภท ได้แก่ ลังพลาสติก (ลังผลไม้)และกล่องโฟมสามารถสรุปได้ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่ง

ขนาด / ประเภท	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	พื้นที่ (ตร.ซม.)	สูง (ซม.)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	หนา (ซม.)
1. ลังพลาสติก (ลังผลไม้)	33.5	51.5	1,725.25	28.5	49,169.63	1.5
2. กล่องโฟม	40.0	55.0	2,200.00	25.0	55,000.00	2.0

หมายเหตุ : 1. ขนาดที่กำหนด (กว้างxยาวxสูง) เป็นขนาดที่วัดภายในบรรจุภัณฑ์ โดยไม่รวมความหนาของบรรจุภัณฑ์

2. สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้างxยาว, สูตรปริมาตรสี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้างxยาวxสูง

โดยบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่งที่นิยมใช้มากที่สุด คือ ลังพลาสติกกว้าง 33.5 ซม.ยาว 51.5 ซม. สูง 28.5 ซม.

จากสภาพปัจจุบันสรุปได้ว่า การจัดเรียงกระบอกปลาแต่ละประเภทใส่ลังพลาสติกหรือกล่องโฟมจะมีช่องว่างหรือพื้นที่ขนาดเล็กเกิดขึ้น เมื่อนำพื้นที่ขนาดเล็กดังกล่าวจำนวนมากมารวมกัน (Integration) จะกลายเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของการบรรจุอย่างเต็มประสิทธิภาพ จากการคำนวณบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้มากที่สุด คือ ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เมื่อคำนวณพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ปรากฏว่า กรณีบรรจุในลังพลาสติก พื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์คิดเป็น 182 กระบอก/ลัง และกรณีบรรจุในกล่องโฟมพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์คิดเป็น 240 กระบอก/กล่อง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัด ดังนี้

ข้อเสนอแนะของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดโดยจำลองการปรับเปลี่ยนรูปทรงและขนาดของบรรจุภัณฑ์ใหม่ประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่

ข้อเสนอที่ 1 : ลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เหลือเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม.

จำนวนกบ./ลัง / ประเภท	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก(กว้าง x ยาว x สูง = 33.5 ซม. x 51.5 ซม. x 28.5 ซม.)	6	12	6x12 = 72 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 7 มม. (1 มม./ชั้น)		**รวม**	72x7ชั้น = **504 กบ./ลัง**
		เพิ่มขึ้น	**504 – 427 = 77 กบ./ลัง(+18.03%)**
(พื้นที่กระบอกรวม)	15.91 x 72 กบ. = 1,145.52 ตร.ซม./ชั้น	(พื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ = พื้นที่ลังพลาสติก – พื้นที่กระบอกรวม)	1,725.25– 1,145.52 = 579.73 ตร.ซม./ชั้น
		คิดเป็น	579.73/15.91 = 36.44 กบ**. (36 กบ./ชั้น) x 7 ชั้น = 252 กบ./ลัง**
2. กล่องโฟม (กว้าง x ยาว x สูง = 40 ซม. x 55 ซม. x 25 ซม.)	8 7	7 6	8x7 = 56 กบ. 7x6 = 42 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มม. (1 มม./ชั้น)		**รวม**	56+42 = 98 กบ./ชั้น 98x6ชั้น = **588 กบ./กล่อง**
		เพิ่มขึ้น	**588 – 432 = 156 กบ./กล่อง (+36.11%)**
(พื้นที่กระบอกรวม)	15.91 x 98 กบ. = 1,559.18 ตร.ซม./ชั้น	(พื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ = พื้นที่ลังพลาสติก – พื้นที่กระบอกรวม)	2,200– 1,559.18 = 640.82 ตร.ซม./ชั้น
		คิดเป็น	640.82/15.91 = 40.28 กบ**. (40 กบ./ชั้น) x 6 ชั้น = 240 กบ./ลัง**

หมายเหตุ : กบ. ย่อมาจาก กระบอก

จากตารางสรุปได้ว่าเมื่อลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 77 กระบอก/ลัง (18.03%) สำหรับบรรจุในลังพลาสติก และเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 156 กระบอก/กล่อง (36.11%)สำหรับบรรจุในกล่องโฟม ตามลำดับ

ข้อเสนอที่ 2 : เปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์ของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เป็นภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 5 ซม. ยาว 5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 5 ซม. ยาว 5 ซม. สูง 3.5 ซม.

จำนวนกบ./ลัง / ประเภท	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก(กว้าง x ยาว x สูง = 33.5ซม. x 51.5ซม. x 28.5ซม.)	30/5 = 6 กบ. (เหลือ 33.5 – 30 = 3.5 ซม.)	50/5 = 10 แถว (เหลือ 51.5 – 50 = 1.5 ซม.)	6x10 = 60 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 7 มม. (1 มม./ชั้น)		**รวม**	60x7ชั้น = **420 กบ./ลัง**
		ลดลง	**427 – 420 = 7 กบ./ลัง (-1.64%)**
2. กล่องโฟม(กว้าง x ยาว x สูง = 40ซม. x 55ซม. x 25 ซม.)	40/5 = 8 กบ.	55/5 = 11 แถว	8x11 = 88 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มม. (1 มม./ชั้น)		**รวม**	88x6ชั้น = **528 กบ./กล่อง**
		เพิ่มขึ้น	**528 – 432 = 96 กบ./กล่อง (+22.22%)**

หมายเหตุ : กบ. ย่อมาจาก กระบอก

จากตารางสรุปได้ว่าเมื่อเปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์ของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก ปรากฏว่าปริมาณการบรรจุลดลง 7 กระบอก/ลัง (1.64%) กรณีบรรจุในลังพลาสติก แต่ปริมาณการบรรจุเพิ่มขึ้น 96 กระบอก/กล่อง (22.22%)กรณีบรรจุในกล่องโฟม ตามลำดับ

ข้อเสนอที่ 3 : เปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์และลดขนาดความกว้างและความยาวของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เป็นภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 4.5 ซม. ยาว 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 4.5 ซม. ยาว 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม.

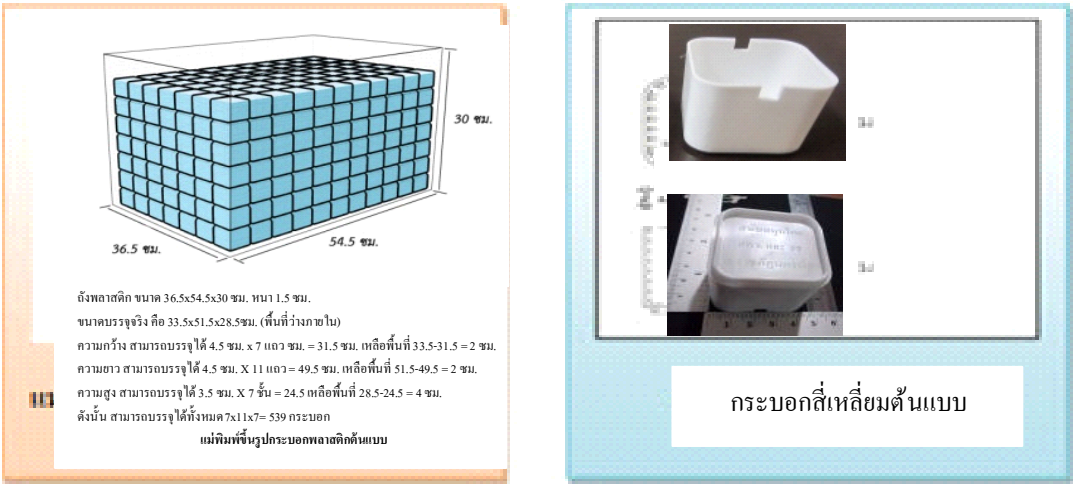
จำนวนกบ./ลัง / ประเภท	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก (กว้าง x ยาว x สูง = 33.5ซม. x 51.5ซม. x 28.5ซม.) *รวมความหนาแผ่นตะแกรง 7 มม. (1 มม./ชั้น)	31.5/4.5 = 7 กบ. (เหลือ 33.5 – 31.5 = 2 ซม.)	49.5/4.5 = 11 แถว (เหลือ 51.5 – 49.5 = 2 ซม.)	7x11 = 77 กบ.
		รวม	77x7ชั้น = **539 กบ./ลัง**
		เพิ่มขึ้น	**539 – 427 = 112 กบ./ลัง(+26.23%)**
2. กล่องโฟม(กว้าง x ยาว x สูง = 40ซม.x55 ซม.x25ซม.) *รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มม. (1 มม./ชั้น)	36/4.5 = 8 กบ. (เหลือ 40 – 36 = 4 ซม.)	54/4.5 = 12 แถว (เหลือ 55 – 54 = 1 ซม.)	8x12 = 96 กบ.
		รวม	96x6ชั้น = **576 กบ./กล่อง**
		เพิ่มขึ้น	**576 – 432 = 144 กบ./กล่อง (+33.33%)**

หมายเหตุ : กบ. ย่อมาจาก กระบอก

จากตารางสรุปได้ว่าเมื่อเปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์และลดขนาดความกว้างและความยาวของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 112 กระบอก/ลัง(26.23%)สำหรับบรรจุในลังพลาสติก และเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 144 กระบอก/กล่อง (33.33%) สำหรับบรรจุในกล่องโฟม ตามลำดับ

หมายเหตุ : ข้อเสนอแนะดังกล่าว รวมความหนาของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่าด้านละ 1 มม. จึงถือว่าความหนาดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการคำนวณ

ผลการศึกษาปรากฏว่าข้อเสนอที่ 1 และ 3 สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุกระบอกในลังพลาสติกและกล่องโฟมได้ทั้ง 2 ข้อเสนอ ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการบรรจุสูงขึ้น โดยคณะผู้วิจัยตัดสินใจเลือกข้อเสนอที่ 3 ในการผลิตแม่พิมพ์ขึ้นรูปกระบอกพลาสติกต้นแบบ (Prototype) เพื่อนำไปให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงทดลองใช้ เพราะมีประสิทธิภาพการบรรจุโดยรวมสูงสุด (59.56%) ดังแสดงในภาพที่ 6, 7 และ 8



ภาพที่ 6 แม่พิมพ์ขึ้นรูปกระบอกพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมต้นแบบ

แนวนอน แนวตั้งเห็นช่องระบายอากาศชัดเจน ด้านบน ก้นกระบอกระบุรายละเอียดว่า “สนับสนุนโดยสกว. และ วช. ม.ราชภัฏนครปฐม”

ภาพที่ 7 กระบอกพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมต้นแบบที่ทำเสร็จเรียบร้อย ในมุมต่างๆ

ภาพที่ 8 กระบอกพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมต้นแบบที่นำมาวางเรียงภายในลังพลาสติก

ความคุ้มค่าของการลงทุนระหว่างบรรจุภัณฑ์แบบเดิมและแบบใหม่

คณะผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความคุ้มค่าของการลงทุนระหว่างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดแบบเดิม ได้แก่ ขวดนมพลาสติกที่ได้จากการสั่งซื้อจากร้านจำหน่ายของเก่า และบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดแบบใหม่ ได้แก่กระบอกพลาสติกต้นแบบที่ได้จากการจ้างบริษัทเอกชนผลิต โดยเปรียบเทียบจากการบรรจุในบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่ง ได้แก่ ลังพลาสติกดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบความคุ้มค่าของการลงทุนระหว่างขวดนมพลาสติกและกระบอกพลาสติกต้นแบบ

รายละเอียด	ขวดนมพลาสติก	กระบอกพลาสติกต้นแบบ
1. ราคา	0.80บาท/ขวด	2.08 บาท/กระบอก
2. ปริมาณบรรจุใส่ลังพลาสติก	427 ขวด/ลัง	539 กระบอก/ลัง
3. ต้นทุน/ลัง	0.80 x 427 = 341.60บาท/ลัง	2.08 x 539 = 1,121.12 บาท/ลัง
4. อายุการใช้งาน	2 เดือน ข้อสังเกต: ต้องลงทุนซื้อขวดใหม่จำนวน 6 ครั้ง/ปี	60 เดือน(5 ปี)
5. ต้นทุนรวม(ที่ระยะเวลา 5 ปี)	341.60บาท/ลัง x 6 ครั้ง x 5 ปี = 10,248 บาท/ลัง	1,121.12 บาท/ลัง
6. ต้นทุนที่ลดลง(ความคุ้มค่า)	10,248 – 1,121.12 = 9,126.88 บาท/ลัง (89.06%)	

หมายเหตุ : ราคาและอายุการใช้งานกระบอกพลาสติกต้นแบบได้จากการจ้างบริษัทเอกชนผลิตจำนวน 1,000 กระบอก

จากตารางสรุปได้ว่า ความคุ้มค่าของการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบที่อายุการใช้งานบรรจุภัณฑ์ภายในระยะเวลา 5 ปี ขวดนมพลาสติกมีต้นทุนการสั่งซื้อเป็นเงิน 10,248 บาท/ลัง ส่วนกระบอกพลาสติกต้นแบบมีต้นทุนการจ้างผลิตเป็นเงิน 1,121 บาท/ลัง จะเห็นได้ว่าการจ้างผลิตกระบอกพลาสติกต้นแบบคุ้มค่ากว่าการสั่งซื้อขวดนมพลาสติกเป็นเงิน 9,127 บาท/ลัง (89.06%)โดยรถขนส่ง1 คัน สามารถขนส่งได้ประมาณ 40 – 60 ลัง/เที่ยว (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ฟาร์มผู้เพาะเลี้ยง พ.ศ. 2555) ดังนั้น จะเกิดความคุ้มค่าในการจัดส่งเป็นเงิน 365,080 – 547,620 บาท/เที่ยว

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัด

คณะผู้วิจัยนำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างได้แก่ฟาร์มเพาะเลี้ยง, พ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออก และประเมินระดับความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่านกลุ่มตัวอย่างที่คณะผู้วิจัยเลือกเพื่อประเมินความพึงพอใจจำนวน 30 คนผลการประเมินความพึงพอใจโดยเรียงลำดับคะแนนมากที่สุดไปน้อยที่สุด ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.86	0.34	ดีมาก
2. สะดวกต่อการใช้งาน	4.53	0.71	ดีมาก
3. ลดการบอบช้ำของปลา	4.46	1.05	ดีมาก
4.รูปทรงและรูปร่างของบรรจุภัณฑ์เหมาะสม	4.40	0.66	ดีมาก
5. สีของบรรจุภัณฑ์เหมาะสม	4.35	0.91	ดีมาก
6. เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างของปลาที่บรรจุ	4.30	0.47	ดีมาก
7.เคลื่อนย้ายและขนส่งได้ปริมาณมากขึ้น	4.26	1.16	ดีมาก
8. ทำความสะอาดง่าย	4.10	0.79	ดี
9.ดูแลรักษาและจัดเก็บง่าย	4.09	0.74	ดี
10. ใช้แทนบรรจุภัณฑ์แบบเก่า	3.84	1.08	ดี
11.เคลื่อนย้ายและขนส่งได้สะดวก	3.73	1.12	ดี
ค่าเฉลี่ย	**4.22**	**0.45**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่าบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความพึงพอใจมากเป็นลำดับแรกอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.86 รองลงมา คือ สะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.53 และลดการบอบช้ำของปลา มีค่าเฉลี่ย 4.46 ตามลำดับ

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยมกับขนาดของลังหรือกล่องในรูปแบบของสมการเชิงเส้นตรงจากข้อเสนอที่ 2 และ 3 โดยสามารถใช้ในการกำหนดขนาดของลังหรือกล่องที่เหมาะสมก่อนออกแบบและสั่งผลิตได้ ดังแสดงความสัมพันธ์ในรูปของสมการดังนี้

ความกว้าง : $y_w = wx_w + 2ax_w + 2t$

ความยาว : $y_l = lx_l + 2ax_l + 2t$

ความสูง : $y_h = hx_h + 2ax_h + t$

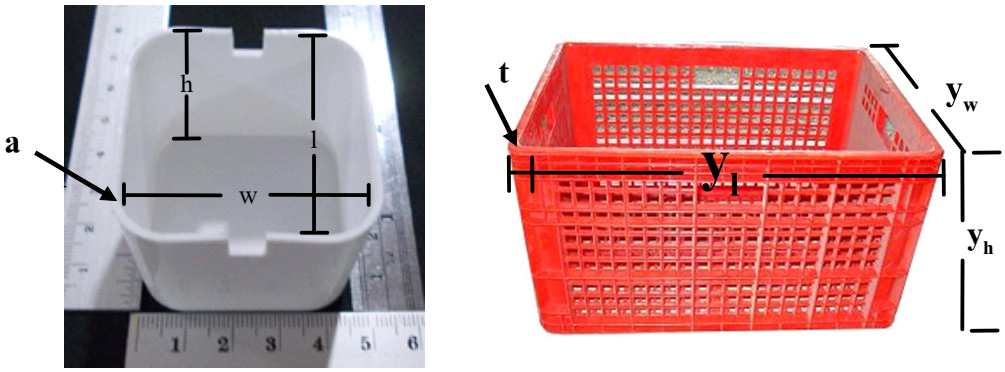
กำหนดให้ y_w = ความกว้างของลังหรือกล่อง (ซม.)

y_l = ความยาวของลังหรือกล่อง (ซม.)

y_h = ความสูงของลังหรือกล่อง (ซม.)

w = ความกว้างภายใน (Width) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)

l = ความยาวภายใน (Length) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)
h = ความสูงภายใน (Height) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)
xw = จำนวนแถวตามความกว้างของลังหรือกล่อง (แถว)
xl = จำนวนแถวตามความยาวของลังหรือกล่อง (แถว)
xh = จำนวนแถวตามความสูงของลังหรือกล่อง (แถว)
t = ความหนา (Thickness) ของลังหรือกล่อง (ซม.)
a = ความหนา (Allowance) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)



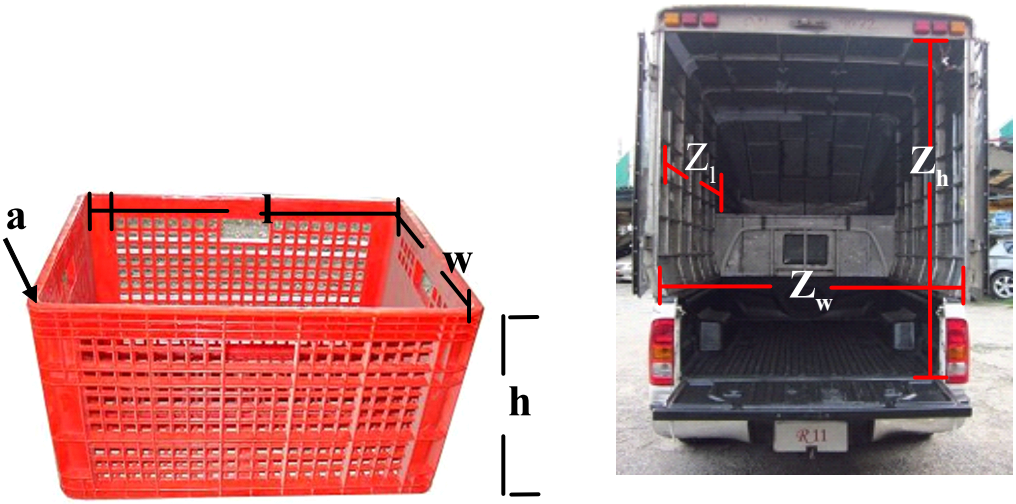
ภาพที่ 9 มาตรวัดขนาดภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยมและลังหรือกล่อง

รวมถึงพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของลังหรือกล่องกับขนาดพื้นที่ระวางบนรถขนส่ง โดยประยุกต์ใช้แนวคิดในรูปแบบของสมการเชิงเส้นตรงเช่นกัน ซึ่งสามารถใช้ในการกำหนดขนาดของพื้นที่ระวางที่เหมาะสมก่อนเลือกประเภทและยี่ห้อรถขนส่งเพื่อสั่งซื้อได้ ดังแสดงความสัมพันธ์ในรูปของสมการดังนี้

ความกว้าง : $z_w = wy_w + 2ay_w$
ความยาว : $z_l = ly_l + 2ay_l$
ความสูง : $z_h = hy_h + 2ay_h$

กำหนดให้
z_w = ความกว้างของพื้นที่ระวาง (ซม.)
z_l = ความยาวของพื้นที่ระวาง (ซม.)
z_h = ความสูงของพื้นที่ระวาง (ซม.)
w = ความกว้างภายใน (Width) ของลังหรือกล่อง (ซม.)
l = ความยาวภายใน (Length) ของลังหรือกล่อง (ซม.)
h = ความสูงภายใน (Height) ของลังหรือกล่อง (ซม.)
y_w = จำนวนแถวตามความกว้างของพื้นที่ระวาง (แถว)

y_l = จำนวนแถวตามความยาวของพื้นที่ระวาง (แถว)
y_h = จำนวนแถวตามความสูงของพื้นที่ระวาง (แถว)
a = ความหนา (Allowance) ของลังหรือกล่อง (ซม.)



ภาพที่ 10 มาตรวัดขนาดลังหรือกล่องและพื้นที่ระวาง

อภิปรายผลการวิจัย

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการขนส่งปลากัดเชิงพาณิชย์ (ฟาร์มเพาะเลี้ยง – ผู้ส่งออก) ซึ่งบรรจุภัณฑ์ลังผลไม้เดิมสามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 427 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 539 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 112 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 26.23 % และบรรจุภัณฑ์กล่องโฟมเดิมสามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 432 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 576 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 144 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 33.33 % ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง ส่งผลให้กำไรสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ทดลองอัตราการตายและการบาดเจ็บของปลากัดในขณะจัดส่งเปรียบเทียบระหว่างบรรจุภัณฑ์แบบเดิมและแบบใหม่

2. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัดสำหรับขนส่ง : ปัจจุบันระบบการจัดส่งปลากัดจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออกโดยรถกระบะ บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่งที่นิยมใช้ ได้แก่ ลังพลาสติกและกล่องโฟม ซึ่งกรณีลังพลาสติกมีข้อจำกัด คือ น้ำหนักมาก, ราคาต่อหน่วยสูง, เมื่อโดนแดดจะกรอบและแตกหักง่าย ส่วนกรณีกล่องโฟม มีข้อจำกัด คือ แตกหักง่ายเพราะทำจากวัสดุโฟม, ถ้าน้ำในกระบอกรั่วซึมจะไม่สามารถระบายออก, ยกลำบากเพราะที่จับมีลักษณะเป็นร่องขนาดเล็ก,

วางซ้อนกันลำบากเพราะไม่มีที่ล็อกเหมือนลังพลาสติก อาจทำให้ตกหล่นเสียหาย คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าสำหรับขนส่งที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือ น้ำหนักเบา, ราคาต่อหน่วยต่ำ, แข็งแรงคงทน, ระบายน้ำได้ดี, ยกสะดวก, วางซ้อนกันได้แน่นสนิทไม่ตกหล่นเสียหาย

3. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออก : ปัจจุบันระบบการจัดส่งปลากัดจากผู้ส่งออกไปยังลูกค้าต่างประเทศโดยเครื่องบิน บรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออก ได้แก่ ถุงพลาสติกปิดผนึกรูปทรงสามเหลี่ยม มีข้อจำกัด คือ จัดเรียงในกล่องโฟมได้ไม่เต็มพื้นที่ของกล่อง, ราคาต่อหน่วยสูง คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออกที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือ มีรูปทรงที่สามารถบรรจุอากาศได้ปริมาตรสูงและจัดเรียงได้เต็มพื้นที่ของกล่องโฟม, วัสดุมีน้ำหนักเบาและทนต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศภายในเครื่องบินได้ดี (ไม่แตกหรือฉีกขาดง่าย), ราคาต่อหน่วยต่ำ

4. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัดสำหรับส่งออก : ปัจจุบันระบบการจัดส่งปลากัดจากผู้ส่งออกไปยังลูกค้าต่างประเทศโดยเครื่องบิน บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าที่นิยมใช้ ได้แก่ กล่องโฟมและกล่องกระดาษ โดยนำปลาที่บรรจุในถุงพลาสติกมาใส่ในกล่องโฟมแล้วใส่น้ำแข็งแห้งหรือเจลแพ็คน้ำแข็งลงในกล่องโฟมเพื่อลดอุณหภูมิและปิดผนึกด้วยสก็อตเทป นำกล่องโฟมไปบรรจุลงในกล่องกระดาษซึ่งมีตราและที่อยู่ของผู้ส่งออกและปิดผนึกด้วยสก็อตเทปอีกครั้ง ซึ่งกรณีกล่องโฟม มีข้อจำกัด คือ แตกหักง่ายเพราะทำจากวัสดุโฟม, ราคาต่อหน่วยสูง กล่องกระดาษ มีข้อจำกัด คือ เมื่อโดนน้ำจะเปื่อยยุ่ยง่าย, ราคาต่อหน่วยสูง คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือ ทนต่อแรงกระแทกสูง, เก็บรักษาอุณหภูมิได้ดี, มีระบบล็อกแน่นหนา, ราคาต่อหน่วยต่ำ รวมทั้งลดปริมาณบรรจุภัณฑ์จากสองชั้น (กล่องโฟมและกล่องกระดาษ) ให้เหลือเพียงชั้นเดียวเพื่อลดต้นทุนและทำจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้ง่าย

บรรณานุกรม

กนกรัตน์ไวยดี. (2549). *การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสำหรับบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำยางข้นเพื่อ การขนส่งระหว่างประเทศ.* วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

จรูญ โกสีย์ไกรนิรมล. (2528). *การตลาดเพื่อการส่งออก.* กรุงเทพฯ : ไนน์.

ภัทรกร อมรเลิศวิทย์. (2548). *การปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการลดต้นทุนสินค้าของผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการลดต้นทุนสินค้าของผู้ผลิตเม็ดพลาสติก บริษัท เอบีซี จำกัด.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยบูรพา.

ดารณี พานทอง. (2524). "การหีบห่อ". *วารสารรามคำแหง.* 8(1) : 54–56.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สมพงษ์ เฟื่องอารมย์. (2550). *บรรจุภัณฑ์กับการส่งออก.* กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.