

## การเพิ่มประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดของไทย Increasing the Efficiency of Packaging for Fighting Fish Exportation of Thailand

ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ<sup>1\*</sup> และ สมพล สุขเจริญพงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

<sup>2</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*ajsanti2008@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก 2) พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากัดในจังหวัดนครปฐมที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposing Random Sampling) จำนวน 30 คน ระยะเวลาศึกษาวิจัยตั้งแต่เดือน มกราคม - พฤศจิกายน 2555 โดยการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขนส่งปลากัดในปัจจุบัน พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัดและประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์ลังผลไม้มัดสามารถบรรจุกระบอกลใส่ปลาได้จำนวน 427 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 539 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 112 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 26.23 % และบรรจุภัณฑ์กล่องโฟม เดิมสามารถบรรจุกระบอกลใส่ปลาได้จำนวน 432 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถบรรจุได้ 576 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 144 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 33.33 % ทำให้ต้นทุนในการขนส่งลดลง ส่งผลให้ได้กำไรที่สูงขึ้น ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างสูงสุด 3 ลำดับแรก พบว่าบรรจุภัณฑ์มีความแข็งแรงเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 รองลงมา มีความสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และลดการบอบช้ำของปลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การพัฒนา, บรรจุภัณฑ์, การขนส่ง, ปลากัด

### Abstract

This research purposed to: 1) study the fighting fish transport system from the farms to the agents (collectors) or the exporters and 2) develop the package 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 transport 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 ( $\bar{X}$ ) 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 and appropriate to be used for fighting fish transportation ( $\bar{x}$  = 4.86). Next, the packaging was convenient to use ( $\bar{x}$  = 4.46). Finally, could reduce fighting fish's trauma ( $\bar{x}$  = 4.46).

**Keywords:** development, packaging, transportation, fighting fish

## 1. บทนำ

ระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออกในปัจจุบันนั้น ผู้เพาะเลี้ยงนิยมใช้ภาชนะทรงกระบอกซึ่งทำจากวัสดุต่าง ๆ ในการบรรจุปลากัด ได้แก่ กระปุกน้ำพริก ขวดนม กระบอกยา และภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก (จำองอกแบบและผลิต) ซึ่งผู้เพาะเลี้ยงปลากัดนิยมเรียกว่า “กระบอก”

กระบอกส่วนใหญ่พ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออกจะเป็นผู้จัดหาและจัดซื้อปริมาณมากในแต่ละครั้งด้วยตนเอง แหล่งจัดซื้อส่วนใหญ่ คือ ร้านจำหน่ายของเก่า โดยผู้จำหน่ายของเก่าจะตั้งราคาขายกระบอกต่อใบ เช่น ขวดนมขนาดเล็ก ราคา 0.6-0.8 บาท/ใบ ราคาตั้งกล่าวอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งจำหน่ายและปริมาณที่สั่งซื้อ ซึ่งสามารถสอบถามได้จากผู้จำหน่ายของเก่าทั่วไป สามารถใช้งานได้ไม่เกิน 20 เทียว (ยกเว้นภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอกที่จำองอกแบบและผลิต สามารถใช้งานได้ยาวนานกว่า) ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ กระบอกดังกล่าวแตกชำรุดเสียหายได้ง่ายจึงใช้งานได้ไม่ยาวนาน และมีสภาพไม่สะอาดจึงมีความเสี่ยงที่ปลากัดจะติดเชื้อโรคต่าง ๆ (เพราะราคาถูกจึงไม่ทำความสะอาด เมื่อแตกชำรุดจึงทิ้งและจัดซื้อใหม่) ดังแสดงในภาพที่ 1



รูปภาพที่ 1 ลักษณะกระบอกที่แตกเสียหาย

เมื่อปลากัดถูกบรรจุลงกระบอกเรียบร้อยแล้วจึงใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการรวมหน่วยสินค้า ซึ่งนิยมใช้ 2 ประเภท ได้แก่ ลังผลไม้ และกล่องโฟม ซึ่งพ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออกจะเป็นผู้จัดหาและจัดซื้อเองเช่นกัน โดยลังผลไม้สามารถใช้งานได้ยาวนานกว่ากล่องโฟม ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ มีพื้นที่ว่างสำหรับการบรรจุเหลืออยู่ เพราะกระบอกมีพื้นที่ทรงกลมแต่ลังผลไม้และกล่องโฟมมีพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่สามารถใช้พื้นที่ได้เต็มประสิทธิภาพ เมื่อจัดเรียงในลังและกล่อง กระบอกสามารถเลื่อนไปมาขณะขนส่งได้จึงมีความเสี่ยงที่กระบอกจะล้มและน้ำหกจากกระบอกทำให้ปลาตายได้ รวมถึงเมื่อจัดเรียงกระบอกซ้อนกันทำให้ไม่มีช่องสำหรับหายใจแก่ปลากัดจึงมีความเสี่ยงที่ปลากัดจะขาดออกซิเจนสำหรับหายใจและตายได้

เมื่อปลากัดถูกบรรจุลงลังผลไม้และกล่องโฟมเรียบร้อยแล้วจึงดำเนินการขนถ่ายขึ้นสู่รถกระบะขนส่ง โดยพนักงานขนส่งจะยกขนและจัดเรียงบนรถกระบะขนส่งด้วยตนเอง ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ พนักงานดำเนินการจัดเรียงตามดุลพินิจของตนเอง โดยไม่มีการวางแผนการจัดเรียง ทำให้ไม่สามารถบรรจุทุกลังผลไม้และกล่องโฟมได้เต็มคันรถ ส่งผลให้ไม่สามารถบรรจุได้เต็มประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว ปรับปรุงและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการขนส่งปลากัดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลดต้นทุนการขนส่งปลากัดให้กับผู้เพาะเลี้ยง ส่งผลให้ผู้เพาะเลี้ยงมีรายได้เพิ่มมากขึ้นต่อไป

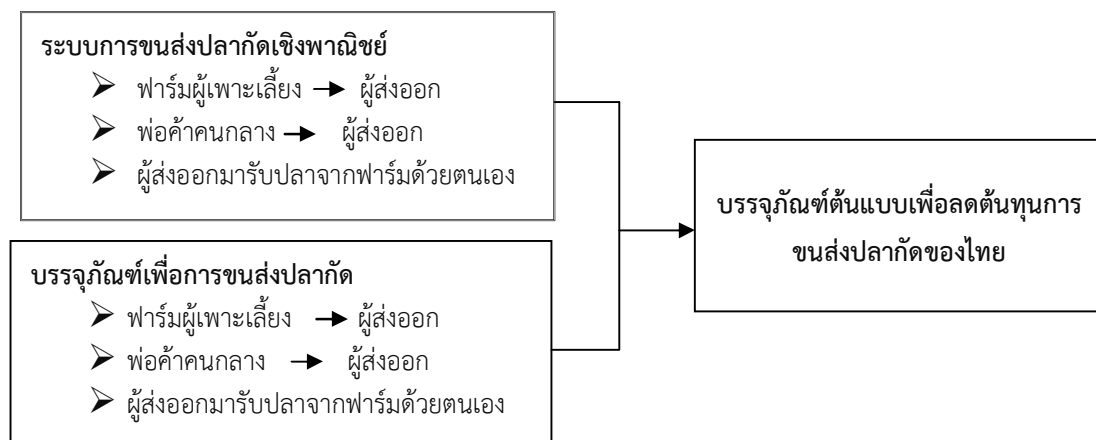
## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษากระบวนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก
2. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก

## 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบกระบวนการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก
2. ได้บรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลากัด รวมถึงสามารถใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน

## 4. กรอบแนวคิด



รูปภาพที่ 2 กรอบแนวคิด

## 5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการบรรจุภัณฑ์

ดารณี พานทอง (2524 : 29) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ คือ สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุผลิตภัณฑ์รวมทั้งภาชนะที่ใช้ในการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งบริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ ตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกัน เมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด นอกจากนี้จากกล่าวได้ว่า หีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิตและหีบห่อ อาจสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ทางการตลาด วัตถุประสงค์ทางการเก็บรักษา เป็นต้น

จรูญ โกลีย์ไกรนิรมล (2528 : 109) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ คือ การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยที่มีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

จากการทบทวนความหมายของการบรรจุภัณฑ์ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปว่า “การบรรจุภัณฑ์” หมายถึง สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ ตลอดจนคุณภาพให้ใกล้เคียงกับเมื่อแรกผลิตมากที่สุด

หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์

สมพงษ์ เพื่องอารมย์ (2550 : 55) อธิบายว่า หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ การรับรองสินค้า (contain) การปกป้องผลิตภัณฑ์ (protection) เคลื่อนย้ายได้ (handling) การรักษา (preserve) การขนส่ง

(transportation) เอกลักษณ์ของตัวเอง (identification) สร้างความสะดวก (convenience) ดึงดูดความสนใจ (attractiveness) ช่วยสื่อสารการตลาด (communication) ช่วยส่งเสริมการตลาด (promotion)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสรุปว่า หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์หลายประการสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาวัดประสิทธิภาพการบรรจุภัณฑ์ได้

## 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกรัตน์ ไวยดี (2549 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสำหรับบรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ขนส่งเพื่อการขนส่งระหว่างประเทศ” มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาปรับใช้ได้จริงกับองค์กรธุรกิจส่งออกน้ำยางชั้นที่มีการเจริญเติบโตสูงมากในปัจจุบัน โดยผู้ศึกษาจะทำการศึกษาทฤษฎี หลักการ และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริง การสัมภาษณ์ผู้ให้บริการบรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ขนส่งและผู้ส่งออกน้ำยางชั้น ซึ่งการศึกษานี้จะศึกษาทุกกิจกรรมของระบบโลจิสติกส์ ตั้งแต่กิจกรรมการจัดซื้อจัดหา กิจกรรมการผลิต กิจกรรมการกระจายสินค้า จนกระทั่งสินค้าส่งถึงลูกค้าปลายทาง รวมถึงการเปรียบเทียบต้นทุนที่เปลี่ยนไประหว่างการใช้น้ำยางชั้นเดิมคือ ถึงสแตนเลส กับนำบรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ขนส่งมาใช้ในการขนส่ง

ผลการศึกษาพบว่า การนำบรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ขนส่งมาใช้ในการส่งออกน้ำยางชั้น กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ขนส่งและขนถ่ายสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินการมากที่สุด ซึ่งทำให้สามารถบรรจุภัณฑ์ขนส่งได้เพิ่มขึ้นต่อละ 5,100 กิโลกรัม สามารถลดต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ได้ 3,309.20 บาทต่อตัน หรือ 79.80% คิดเป็นเงิน 330,920,000 บาท โดยประมาณต่อปีจากการพยากรณ์การขายในปี 2006

ภัทรกร อมรเลิศวิทย์ (2548 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง “การปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนสินค้าของผู้ผลิตเม็ดพลาสติก บริษัท เอปซี จำกัด” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการลดต้นทุนสินค้าจากการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ของเม็ดพลาสติกของบริษัท เอปซี จำกัด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนสินค้า โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบมาใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือ Quality Function Deployment (QFD) ซึ่งการปรับปรุงครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ โดยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่แบบต่าง ๆ ให้มีคุณลักษณะตามข้อกำหนดที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย QFD และทำการทดสอบเปรียบเทียบคุณสมบัติ ประมวลผลเพื่อเลือกบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ดีที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบเพื่อการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์จะสามารถลดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์ลงได้ถึง 33% หรือ 46 ล้านบาท โดยประมาณต่อปีจากการพยากรณ์การขายในปี 2006 ซึ่งเป็นผลให้ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนสินค้ารวมลดลงไปด้วย

## 6. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 6.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลา กัดในจังหวัดนครปฐม ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposing Random Sampling) จำนวน 30 คน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 41)

### 6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview form) และแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่สร้างขึ้นจากแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเครื่องมือดังกล่าวได้รับการพิจารณาตรวจสอบแก้ไข และผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 1 ท่าน ทั้งนี้แบบสอบถามได้มีการวิเคราะห์ความเชื่อถือ (Reliability) ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) = 0.92 ซึ่งเป็นค่าที่สูงพอจึงสามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้

### 6.3 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยประสานงานกับผู้นำชุมชนของผู้เพาะเลี้ยงปลาสายงามในจังหวัดนครปฐม และขอความร่วมมือในการขอสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการขนส่งปลา กัดในปัจจุบัน พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลา กัด และความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลา กัดของผู้ใช้งาน แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสรุปตีความ และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ รวมทั้งเก็บข้อมูลความพึงพอใจ โดย

ให้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลาสด ตั้งแต่เดือน มกราคม - พฤศจิกายน 2555

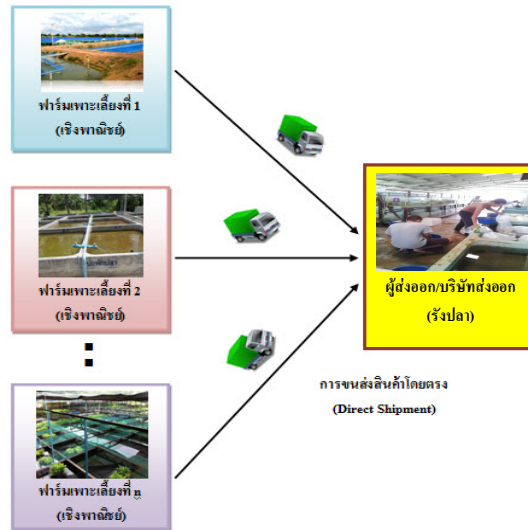
#### 6.4 วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลาสด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และข้อมูลระบบการขนส่งปลาสดในปัจจุบัน พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งปลาสด การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้วิธีการคำนวณพื้นที่ผิวและปริมาตรตามหลักคณิตศาสตร์

### 7. สรุปผลการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัย

การขนส่งจากฟาร์มเพาะเลี้ยง (เชิงพาณิชย์) – บริษัทส่งออก (รังปลา) แบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

**7.1 ระบบการขนส่งโดยผู้เพาะเลี้ยง/ฟาร์มเพาะเลี้ยง:** ดำเนินการรับคำสั่งซื้อโดยตรงจากผู้ส่งออก/บริษัทส่งออก (รังปลา) และจัดส่งปลาแก่ผู้ส่งออก (Farm to Exporter) ด้วยยานพาหนะของตนเอง คือ รถกระบะ เรียกว่า “การขนส่งสินค้าโดยตรง” (Direct Shipment) ดังแสดงในรูปภาพที่ 3



รูปภาพที่ 3 ระบบการขนส่งโดยผู้เพาะเลี้ยง/ฟาร์มเพาะเลี้ยง

หมายเหตุ : ในธุรกิจส่งออกปลาสวยงาม ผู้ส่งออกนิยมให้ผู้เพาะเลี้ยงจัดส่งปลาเพียงชนิดหรือประเภทเดียวเท่านั้นซึ่งผู้เพาะเลี้ยงจะมีผู้ส่งออกที่จัดส่งให้เป็นประจำ และปลาส่วนที่เหลือจึงจัดส่งแก่ผู้ส่งออกรายอื่น ๆ เช่นเดียวกับพ่อค้าคนกลาง

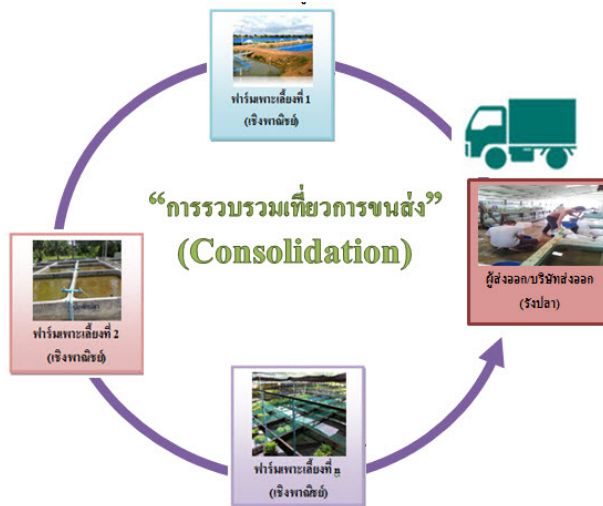
**7.2 ระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง :** ดำเนินการรับคำสั่งซื้อจากผู้ส่งออก/บริษัทส่งออก (รังปลา) ซึ่งคำสั่งซื้อส่วนใหญ่จะเป็นปลาชนิดหรือประเภทเดียวกันตามมาตรฐานหรือคุณภาพที่ผู้ส่งออกกำหนดไว้ โดยพ่อค้าคนกลางจะตระเวนรับปลาจากฟาร์มเพาะเลี้ยง (เชิงพาณิชย์) ที่อยู่ในหมู่บ้านหรือชุมชนเดียวกันด้วยยานพาหนะของตนเอง คือ รถกระบะ จนกว่าจะได้ปลาเต็มคันรถ (Full-Truck Load) เรียกว่า “การรวบรวมเที่ยวการขนส่ง” (Consolidation) เพื่อจัดส่งแก่ผู้ส่งออก ดังแสดงในรูปภาพที่ 4



รูปภาพที่ 4 ระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง

หมายเหตุ : ในธุรกิจส่งออกปลาสวยงาม ผู้ส่งออกนิยมให้พ่อค้าคนกลาง (ผู้รวบรวม) จัดส่งปลาเพียงชนิดหรือประเภทเดียวเท่านั้น เช่น ผู้รวบรวมปลากัด ผู้รวบรวมปลาทอง ผู้รวบรวมปลาหางนกยูง เป็นต้น ซึ่งพ่อค้าคนกลางจะมีผู้ส่งออกที่จัดส่งให้เป็นประจำ และปลาส่วนที่เหลือจึงจัดส่งแก่ผู้ส่งออกรายอื่น ๆ

7.3 ระบบการขนส่งโดยผู้ส่งออก/บริษัทส่งออก (รับปลา): ผู้ส่งออกจะมีรถและพนักงานขนส่งของตนเอง จึงดำเนินการโดยให้พนักงานขนส่งตระเวนขับรถขนส่ง ได้แก่ รถกระบะ (ควบคุมอุณหภูมิ) ไปรับปลาจากฟาร์มเพาะเลี้ยง (เชิงพาณิชย์) ที่อยู่ในหมู่บ้านหรือชุมชนเดียวกัน ซึ่งคล้ายกับระบบการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง/ผู้ค้าส่งในประเทศ (พ่อค้าคนกลาง) เรียกว่า “การรวบรวมเพื่อการขนส่ง” (Consolidation) ดังแสดงในรูปภาพที่ 5



รูปภาพที่ 5 ระบบการขนส่งโดยผู้ส่งออก/บริษัทส่งออก (รับปลา)

#### 7.4 การศึกษาสภาพการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออกในปัจจุบัน

ผู้วิจัยสังเกตเห็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับบรรจุกณ์ท์เพื่อการขนส่ง คือ บรรจุกณ์ท์ที่ใช้กระบอกเพื่อการขนส่งจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก จึงศึกษาและพัฒนาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของบรรจุกณ์ท์ ดังนี้ สภาพปัจจุบันของบรรจุกณ์ท์เพื่อการขนส่งปลากัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

## 1. บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อบรรจุปลากัด สรุปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อบรรจุปลากัด

ขนาด ประเภท	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	รัศมี (ซม.)	พื้นที่วงกลม (ตร.ซม.)	สูง (ซม.)	ปริมาตร ทรงกระบอก (ลบ.ซม.)
1. ขวดนม	4.5	2.25	15.91	6	95.46
2. กระบอกยา	4.5	2.25	15.91	6.5	103.42
3. ภาชนะขึ้นรูป ทรงกระบอก	5	2.5	19.64	3.5	68.74
4. กระปุกน้ำพริก	5	2.5	19.64	5	98.2

หมายเหตุ : 1. เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม (d) = 2 เท่าของรัศมีวงกลม (2r), ค่า  $\pi = 22/7$  หรือ 3.14  
 2. สูตรพื้นที่วงกลม =  $r^2$ , สูตรปริมาตรทรงกระบอก =  $r^2h$   
 โดยบรรจุกฎเกณฑ์ที่นิยมใช้มากที่สุด คือ 3. ภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. พื้นที่วงกลม 19.64 ตร.ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตารางที่ 1

## 2. บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้า สรุปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้า

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	55	2,200	25	55,000	2

หมายเหตุ : 1. ขนาดที่กำหนด (กว้าง x ยาว x สูง) เป็นขนาดที่วัดภายในบรรจุกฎเกณฑ์ (ไม่รวมความหนาของบรรจุกฎเกณฑ์)  
 2. สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง x ยาว, สูตรปริมาตรสี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง x ยาว x สูง  
 จากสภาพปัจจุบันสรุปได้ว่า การบรรจุกระบอกปลาแต่ละประเภทลงในลังพลาสติกหรือกล่องโฟมจะมีช่องว่างหรือพื้นที่เล็ก ๆ เกิดขึ้น เมื่อนำพื้นที่เล็ก ๆ ดังกล่าวจำนวนมากมารวมกัน (Integration) จะกลายเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางการบรรจุของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอกซึ่งเป็นบรรจุกฎเกณฑ์ที่นิยมใช้มากที่สุด จะเห็นได้ว่าเมื่อคำนวณพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ผลปรากฏว่า กรณีบรรจุในลังพลาสติก (ลังผลไม้) คิดเป็น 182 กระบอก/ลัง และกรณีบรรจุในกล่องโฟม คิดเป็น 240 กระบอก/กล่อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการบรรจุของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก ดังนี้

ข้อเสนอแนะของบรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัดโดยจำลองการปรับเปลี่ยนรูปทรงและขนาดของบรรจุกฎเกณฑ์ใหม่ประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่

1. โดยการลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เหลือเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 บรรจุภัณฑ์พลาสติกรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม.

จำนวนกบ./ลัง	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก (ลังผลไม้)	6	12	6x12 = 72 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 7 มล. (1 มล./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 = พื้นที่ลัง พลาสติก - 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
จำนวนกบ./กล่อง	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
2. กล่องโฟม	8	7	8x7 = 56 กบ.
	7	6	7x6 = 42 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มล. (1 มล./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 = พื้นที่ลัง พลาสติก - 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 คิดเป็น 18.03% กรณีบรรจุในลังพลาสติก (ลังผลไม้) และเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 156 กระบอก/กล่อง คิดเป็น 36.11% กรณีบรรจุในกล่องโฟม ตามลำดับ

2. โดยการเปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์ของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก เป็นภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 5 ซม. ยาว 5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตารางที่ 4



ตารางที่ 4 บรรจุภัณฑ์พลาสติกรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 5 ซม. ยาว 5 ซม. สูง 3.5 ซม.

จำนวนกบ./ลัง ประเภทของบรรจุภัณฑ์	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก (ลังผลไม้) (กxยxส = 33.5x51.5x28.5)	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 มล. (1 มล./ชั้น)		รวม	60x7ชั้น = 420 กบ./ลัง
		ลดลง	427 – 420 = 7 กบ./ลัง (-1.64%)
จำนวนกบ./กล่อง ประเภทของบรรจุภัณฑ์	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
2. กล่องโฟม(กxยxส = 40x55x25)	40/5 = 8 กบ.	55/5 = 11 แถว	8x11 = 88 กบ.
*ไม่รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มล. (1 มล./ชั้น)		รวม	88x6ชั้น = 528 กบ./กล่อง
		เพิ่มขึ้น	528 – 432 = 96 กบ./กล่อง (+22.22%)

หมายเหตุ กบ. ย่อมาจาก กระบอก

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

3. โดยการเปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์รวมทั้งลดขนาดความกว้างและความยาวของภาชนะ เป็นภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 4.5 ซม. ยาว 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม. สามารถบรรจุได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 บรรจุภัณฑ์พลาสติกรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 4.5 ซม. ยาว 4.5 ซม. สูง 3.5 ซม.

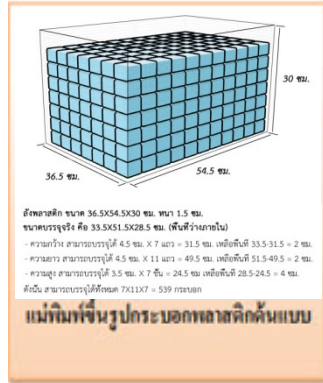
จำนวนกบ./ลัง ประเภทของบรรจุภัณฑ์	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
1. ลังพลาสติก (ลังผลไม้) (กxยxส = 33.5x51.5x28.5)	31.5/4.5 = 7 กบ. (เหลือ 33.5 – 31.5 = 2 ซม.)	49.5/4.5 = 11 แถว (เหลือ 51.5 – 49.5 = 2 ซม.)	7x11 = 77 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 7 มล. (1 มล./ชั้น)		รวม	77x7ชั้น = 539 กบ./ลัง
		เพิ่มขึ้น	539 – 427 = 112 กบ./ลัง(+26.23%)
จำนวนกบ./กล่อง ประเภทของบรรจุภัณฑ์	ด้านกว้าง (จำนวนกระบอก)	ด้านยาว (จำนวนแถว)	จำนวนกบ./ชั้น
2. กล่องโฟม(กxยxส = 40x55x25)	36/4.5 = 8 กบ. (เหลือ 40 – 36 = 4 ซม.)	54/4.5 = 12 แถว (เหลือ 55 – 54 = 1 ซม.)	8x12 = 96 กบ.
*รวมความหนาแผ่นตะแกรง 6 มล. (1 มล./ชั้น)		รวม	96x6ชั้น = 576 กบ./กล่อง
		เพิ่มขึ้น	576 – 432 = 144 กบ./กล่อง (+33.33%)

หมายเหตุ กบ. ย่อมาจาก กระบอก

จากตารางสรุปได้ว่าเมื่อเปลี่ยนรูปทรงบรรจุภัณฑ์และลดขนาดความกว้างและความยาวของภาชนะขึ้นรูปทรงกระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 112 กระบอก/ลัง คิดเป็น 26.23% กรณีบรรจุในลังพลาสติก (ลังผลไม้) และเพิ่มปริมาณการบรรจุได้ 144 กบ./กล่อง คิดเป็น 33.33% กรณีบรรจุในกล่องโฟม ตามลำดับ

**หมายเหตุ :** ข้อเสนอแนะดังกล่าว รวมความหนาของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่าด้านละ 1 มม. จึงถือว่าความหนาดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการคำนวณ

ผลการศึกษาปรากฏว่าข้อเสนอแนะที่ 1 และ 3 สามารถเพิ่มปริมาณการบรรจุกระบอกในลังพลาสติก (ลังผลไม้) และกล่องโฟมได้ทั้ง 2 ประเภท ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการบรรจุสูงขึ้น โดยผู้วิจัยตัดสินใจเลือกข้อเสนอแนะที่ 3 ในการจัดทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปกระบอกพลาสติกต้นแบบเพื่อนำไปให้ผู้เพาะเลี้ยงทดลองใช้ เพราะมีประสิทธิภาพการบรรจุโดยรวมสูงที่สุด (59.56%) ดังแสดงในรูปภาพที่ 6, 7 และ 8



รูปภาพที่ 6 ต้นแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปกระบอกพลาสติกทรงสี่เหลี่ยม



รูปภาพที่ 7 ลักษณะของกระบอกสี่เหลี่ยมต้นแบบที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วในมุมต่าง ๆ



รูปภาพที่ 8 ลักษณะบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่นำมาวางเรียงภายในลังผลไม้

### 7.5 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลากัด

ผู้วิจัยได้นำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้เพาะเลี้ยง, พ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออก โดยทำการประเมินระดับความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกเพื่อประเมินความพึงพอใจทั้งหมดจำนวน 30 คนผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมเรียงลำดับคะแนนมากที่สุดไปน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 6

## ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งปลาสด

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) การออกแบบรูปทรงและรูปร่างมีความเหมาะสม	4.40	0.66	ดีมาก
5) สีของบรรจุภัณฑ์	4.35	0.91	ดีมาก
6) เหมาะสมกับปลากัดที่บรรจุ	4.30	0.47	ดีมาก
7) สามารถขนส่งได้ในปริมาณที่มากขึ้น	4.26	1.16	ดีมาก
8) ทำความสะอาดง่าย	4.10	0.79	ดี
9) บำรุงรักษาและจัดเก็บง่าย	4.09	0.74	ดี
10) สามารถใช้แทนบรรจุภัณฑ์แบบเก่า	3.84	1.08	ดี
11) สามารถเคลื่อนย้ายและขนส่งได้สะดวก	3.73	1.12	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 เมื่อพิจารณาตามรายข้อคำถาม พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความพึงพอใจมากเป็นลำดับแรกอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 รองลงมา คือ สะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และลดการบอบช้ำของปลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ตามลำดับ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (จัดรีส์หรือผืนผ้า) กับขนาดของล้งหรือกล่องในรูปแบบของสมการเชิงเส้นตรงจากข้อเสนอมติ 2 และ 3 โดยสามารถนำไปใช้ในการกำหนดขนาดของล้งหรือกล่องที่เหมาะสมก่อนที่จะออกแบบและผลิตได้ ดังแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\text{ความกว้าง: } y_w = wx_w + 2ax_w + 2t$$

$$\text{ความยาว: } y_l = lx_l + 2ax_l + 2t$$

$$\text{ความสูง : } y_h = hx_h + 2ax_h + t$$

กำหนดให้  $y_w$  = ความกว้างของล้งหรือกล่อง (ซม.)

$y_l$  = ความยาวของล้งหรือกล่อง (ซม.)

$y_h$  = ความสูงของล้งหรือกล่อง (ซม.)

$w$  = ความกว้างภายใน (Width) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)

$l$  = ความยาวภายใน (Length) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)

$h$  = ความสูงภายใน (Height) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)

$x_w$  = จำนวนแถวตามความกว้างของล้งหรือกล่อง (แถว)

$x_l$  = จำนวนแถวตามความยาวของล้งหรือกล่อง (แถว)

$x_h$  = จำนวนแถวตามความสูงของล้งหรือกล่อง (แถว)

$t$  = ความหนา (Thickness) ของล้งหรือกล่อง (ซม.)

$a$  = ความหนา (Allowance) ของภาชนะขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม (ซม.)

รวมถึงพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของล้งหรือกล่องกับขนาดพื้นที่ระวางบนรถบรรทุก โดยประยุกต์ใช้แนวคิดในรูปแบบของสมการเชิงเส้นตรงเช่นกัน โดยสามารถนำไปใช้ในการกำหนดขนาดของพื้นที่ระวางที่เหมาะสมก่อนที่จะเลือกประเภทและยี่ห้อรถบรรทุกเพื่อทำการสั่งซื้อรถได้ ดังแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\text{ความกว้าง : } z_w = wy_w + 2ay_w$$

$$\text{ความยาว : } z_l = ly_l + 2ay_l$$

$$\text{ความสูง : } z_h = hy_h + 2ay_h$$

- 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.)

## 8. อภิปรายผลการวิจัย

บรรจุภัณฑ์ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เพาะเลี้ยงได้นำไปใช้ในระบบการขนส่งปลากัดจากฟาร์มผู้เพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางและผู้ส่งออก ซึ่งบรรจุภัณฑ์เดิม คือ ลังพลาสติก (ลังผลไม้) สามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 427 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นจากผู้วิจัยสามารถบรรจุได้ 539 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 112 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 26.23 % และกล่องโฟมสามารถบรรจุกระบอกใส่ปลาได้จำนวน 432 กระบอก แต่บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นจากผู้วิจัยสามารถบรรจุได้ 576 กระบอก เพิ่มขึ้นจากเดิม 144 กระบอก สามารถเพิ่มปริมาณการขนส่งต่อเที่ยวมากถึง 33.33 % ทำให้ต้นทุนในการขนส่งลดลง ส่งผลให้ได้กำไรที่สูงขึ้น

## 9. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัด : ปัจจุบันระบบการขนส่งปลากัดที่ขนส่งจากฟาร์มเพาะเลี้ยงไปยังพ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออกโดยรถกระบะบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าที่นิยมใช้ ได้แก่ ลังพลาสติก (ลังผลไม้) และกล่องโฟม ซึ่งกรณีลังพลาสติก (ลังผลไม้) มีข้อจำกัด คือ น้ำหนักมาก, ราคาต่อหน่วยสูง, เมื่อโดนแดดจะกรอบและแตกหักง่าย ส่วนกรณีกล่องโฟม มีข้อจำกัด คือ แตกหักง่ายเพราะทำจากวัสดุโฟม, ถ้าน้ำในกระบอกรั่วซึมจะไม่สามารถระบายออกได้, ยกลำบากเพราะที่จับมีลักษณะเป็นร่องขนาดเล็ก, วางซ้อนกันลำบากเพราะไม่มีที่ล็อกเหมือนลังพลาสติก (ลังผลไม้) อาจทำให้ตกหล่นเสียหายได้ ผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัดที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือน้ำหนักเบา, ราคาต่อหน่วยต่ำ, แข็งแรงคงทน, ระบายน้ำได้ดี, ยกสะดวก, วางซ้อนกันได้แน่นสนิทไม่ตกหล่นเสียหาย

2. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออก : ปัจจุบันระบบการจัดส่งปลากัดจากผู้ส่งออกไปยังลูกค้าต่างประเทศโดยเครื่องบินบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออกได้แก่ ถุงพลาสติกปิดผนึกรูปทรงสามเหลี่ยมมีข้อจำกัดคือ จัดเรียงในกล่องโฟมได้ไม่เต็มพื้นที่ของกล่อง, ราคาต่อหน่วยสูงผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อบรรจุปลากัดสำหรับส่งออกที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือมีรูปทรงที่สามารถบรรจุอากาศได้ปริมาณสูงและจัดเรียงได้เต็มพื้นที่ของกล่องโฟม, วัสดุมีน้ำหนักเบาและทนต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศภายในเครื่องบินได้ดี (ไม่แตกหรือฉีกขาดง่าย), ราคาต่อหน่วยต่ำ

3. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัดสำหรับส่งออก: ปัจจุบันระบบการจัดส่งปลากัดจากผู้ส่งออกไปยังลูกค้าต่างประเทศโดยเครื่องบิน บรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าที่นิยมใช้ ได้แก่ กล่องโฟมและกล่องกระดาษโดยนำปลาที่บรรจุในถุงพลาสติกมาใส่ในกล่องโฟม ใส่ น้ำแข็งแห้งหรือเจลแพคเกจน้ำแข็งลงในกล่องโฟมเพื่อลดอุณหภูมิและปิดผนึกด้วยสก็อตเทป นำกล่องโฟมไปบรรจุลงในกล่องกระดาษซึ่งมีตราและที่อยู่ของผู้ส่งออกและปิดผนึกด้วยสก็อตเทปอีกครั้ง ซึ่งกรณีกล่องโฟม มีข้อจำกัด คือ แตกหักง่ายเพราะทำจากวัสดุโฟม, ราคาต่อหน่วยสูง กล่องกระดาษ มีข้อจำกัด คือ เมื่อโดนน้ำจะเปื่อยยุ่ยง่าย, ราคาต่อหน่วยสูง ผู้วิจัยเสนอแนะให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรวมหน่วยสินค้าปลากัดสำหรับส่งออกที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ กล่าวคือ ทนต่อแรงกระแทกสูง, เก็บรักษาอุณหภูมิได้ดี, มีระบบล็อกแน่นหนา, ราคาต่อหน่วยต่ำรวมทั้งการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์ให้เหลือเพียงหน่วยเดียวเพื่อประหยัดต้นทุน และทำจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## 10. เอกสารอ้างอิง

- กนกรัตน์ ไวยดี. (2549). การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสำหรับบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำอย่างยั่งยืนเพื่อการขนส่งระหว่างประเทศ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภัทรกร อมรเลิศวิทย์. (2548). การปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โดยการนำเอาเครื่องมือทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อการลดต้นทุนสินค้าของผู้ผลิตเม็ดพลาสติก บริษัท เอบีซี จำกัด. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ดารณี พานทอง. (2524). การทียบท้อ. กรุงเทพฯ : วารสารรามคำแหง 8 ฉบับบริหารธุรกิจ จรูญ โกสิยไกร
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สมพงษ์ เพ็องอารมย์. (2550). บรรจุภัณฑ์กับการส่งออก. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.