

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการศึกษารูปแบบกล่องพัสดุไปรษณีย์เพื่อทดสอบผลด้านการรับแรงกดทับและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญเพื่อดูความเหมาะสมด้านการ

ใช้งาน ด้านโครงสร้าง ด้านการขนส่ง ต่อรูปแบบกล่องไปรษณีย์แบบใหม่

สรุปค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกล่องพัสดุไปรษณีย์รูปแบบใหม่ โดยที่หากค่าเฉลี่ยเข้าใกล้ 1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และหากค่าเข้าใกล้ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสมในการใช้งาน โครงสร้าง และการขนส่งของกล่องตัวอย่าง 3 แบบ

ความเหมาะสมของกล่องพัสดุไปรษณีย์	กล่องตัวอย่าง1 FEFCO 0427		กล่องตัวอย่าง2 FEFCO 0473		กล่องตัวอย่าง3 FEFCO 0421	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ด้านการใช้งาน						
1. ความสะดวกในการประกอบชิ้นรูป	2.67	0.58	2.33	0.58	3.33	0.58
2. ความสะดวกในการจัดเก็บก่อนขึ้นรูป	4	0	4	0	4	0
ด้านโครงสร้าง						
3. ความเหมาะสมของโครงสร้างในการเป็นกล่องพัสดุไปรษณีย์	5	0	4.67	0.58	5	0
4. ท่านคิดว่าโครงสร้างกล่องพัสดุไปรษณีย์แบบใหม่มีความแข็งแรงมากกว่ากล่องไปรษณีย์แบบเดิม	5	0	5	0	5	0
ด้านการขนส่ง						
5. ท่านคิดว่ากล่องไปรษณีย์แบบใหม่มีความเหมาะสมสำหรับการขนส่งด้วย Roll Pallet มากกว่ากล่องไปรษณีย์แบบเดิม	5	0	5	0	5	0
รวม	4.33	0.26	4.2	0.32	4.47	0.26

จากตารางที่ 4.1 เป็นการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกล่องตัวอย่าง 3 แบบ

ด้านการใช้งาน ความสะดวกในการประกอบขึ้นรูป กล่องตัวอย่างที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดที่ 3.3 มีความสะดวกในการประกอบขึ้นรูปมากกว่ากล่องตัวอย่างที่ 1 และ 2 แต่เกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ระดับปานกลาง เนื่องจากกล่องไปรษณีย์แบบเดิมสามารถขึ้นรูปได้สะดวกกว่า และความสะดวกในการจัดเก็บก่อนขึ้นรูป กล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบได้คะแนนเฉลี่ย 4.0 เท่ากัน อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจมาก เนื่องจากมีขนาดที่ใช้ในการจัดเก็บน้อยลงกว่ากล่องไปรษณีย์แบบเดิม

ด้านโครงสร้าง ความเหมาะสมของโครงสร้างในการเป็นกล่องพัสดุไปรษณีย์และความรู้สึกด้านความแข็งแรง กล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านการขนส่ง กล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบได้คะแนนเฉลี่ย 5.0 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ากล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบ มีความเหมาะสมสำหรับการขนส่งด้วย Roll Pallet มากกว่ากล่องไปรษณีย์แบบเดิมอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจมากที่สุด

จากการทดสอบความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านการใช้งาน ด้านโครงสร้าง ด้านการขนส่ง กล่องทั้ง 3 แบบได้คะแนนรวมเฉลี่ย 4.33 4.20 4.47 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก โดยผู้เชี่ยวชาญไม่มีข้อเสนอแนะอื่นให้นำไปปรับปรุง ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบกล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบ ไปทำการทดสอบต่อไป

4.2 ผลของการวัดค่าความต้านทานแรงกด

4.2.1 ผลการทดสอบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานของกล่อง (Compression tester)

ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 642 โดยการทดสอบจะควบคุมอุณหภูมิที่ 27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ทำการทดสอบกล่องทั้ง 3 แบบและกล่องแบบเดิม แบบละ 3 ชิ้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและร้อยละ BCT ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าความต้านทานแรงกดของกล่องตัวอย่าง 3 แบบและกล่องไปรษณีย์แบบเดิม

รูปแบบกล่อง	ค่าความต้านทานแรงกด / กิโลกรัมแรง				%BCT ที่เพิ่มขึ้น
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ค่าเฉลี่ย	
กล่องไปรษณีย์แบบเดิม	85	66	70	73.7 ± 10.02	-
กล่องตัวอย่างแบบที่ 1 FEFCO 0427	204	277	204	228 ± 42.15	209.36%
กล่องตัวอย่างแบบที่ 2 FEFCO 0473	155	185	234	191 ± 39.88	159.16%
กล่องตัวอย่างแบบที่ 3 FEFCO 0421	235	202	155	197 ± 40.20	167.3%

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบค่าความต้านทานแรงกดทับ กล่องตัวอย่างทั้ง 3 แบบมีค่าความต้านทานแรงกดทับที่สูงขึ้นกว่ากล่องแบบเดิมซึ่งมีค่าความต้านทานแรงกดทับที่ 73.7 กิโลกรัม โดยกล่องตัวอย่าง 3 รูปแบบคือ FEFCO 0427, FEFCO 0473, FEFCO 0421 มีค่าความต้านทานแรงกดที่เพิ่มขึ้นดังนี้

1. กล่องตัวอย่างแบบที่ 1 FEFCO 0427 มีค่าความต้านทานแรงกดที่ 228 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากกล่องแบบเดิม 209.36% เนื่องจากกล่องมีการเพิ่มผนังด้านกว้างทั้ง 2 ด้าน ด้านละ 22 เซนติเมตรและมีรูปแบบการพับประกอบขึ้นรูปที่เสริมผนังด้านข้าง 4 ชั้น ส่งผลให้มีค่าความต้านทานแรงกดทับสูงขึ้น

2. กล่องตัวอย่างแบบที่ 2 FEFCO 0473 มีค่าความต้านทานแรงกดที่ 191 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากกล่องแบบเดิม 159.16% เนื่องจากกล่องมีการเพิ่มผนังด้านยาว ด้านหน้าของกล่อง 35 เซนติเมตรและมีรูปแบบการพับประกอบขึ้นรูปที่เสริมผนังด้านหน้า 3 ชั้น ส่งผลให้มีค่าความต้านทานแรงกดทับสูงขึ้น

3. กล่องตัวอย่างแบบที่ 3 FEFCO 0421 มีค่าความต้านทานแรงกดที่ 197 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากกล่องแบบเดิม 167.3% เนื่องจากกล่องมีการเพิ่มผนังด้านกว้างทั้ง 2 ด้าน ด้านละ 22 เซนติเมตรและมีรูปแบบการพับประกอบขึ้นรูปที่เสริมผนังด้านข้าง 3 ชั้น ส่งผลให้มีค่าความต้านทานแรงกดทับสูงขึ้น

4.3 การเปรียบเทียบการใช้พื้นที่กระดาศในการผลิตและน้ำหนักกล่อง

ในการผลิตกล่อง การใช้พื้นที่กระดาศที่มากจะส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการวัดขนาดกระดาศเพื่อนำมาเปรียบเทียบ โดยวัดส่วนที่ยาวที่สุดและส่วนที่กว้างที่สุดของกล่องแต่ละแบบก่อนประกอบขึ้นรูป แล้วนำมาหาพื้นที่เพื่อเปรียบเทียบ

ด้านน้ำหนักของกล่อง ถ้ากล่องมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ต้นทุนทางการขนส่งของไปรษณีย์เพิ่มขึ้นในเรื่องของเชื้อเพลิง และผู้ใช้บริการที่ต้องรับภาระของน้ำหนักกล่องที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ผู้วิจัยจึงทำการชั่งน้ำหนักกล่องเพื่อนำมาเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.3 การใช้พื้นที่กระดาศในการผลิตและน้ำหนักกล่อง

แบบกล่อง	พื้นที่กระดาศที่ใช้ในการผลิต (ตร.ซม.)	%พื้นที่ที่เพิ่มขึ้น/ลดลง	น้ำหนักกล่อง (กรัม)
แบบเดิม	6,111	-	240
แบบใหม่แบบที่ 1 FEFCO 0427	8,439	38.09	280
แบบใหม่แบบที่ 2 FEFCO 0473	5,952	-2.6	240
แบบใหม่แบบที่ 3 FEFCO 0421	7,905	29.35	240

จากตารางที่ 4.3 กล่องแบบเดิมใช้พื้นที่กระดาศ 6,111 ตร.ซม. น้ำหนักกล่อง 240 กรัม

กล่องตัวอย่างแบบที่ 1 ใช้พื้นที่กระดาศ 8,439 ตร.ซม. มากกว่ากล่องแบบเดิม 2,328 ตร.ซม. น้ำหนักกล่อง 280 กรัม มากกว่ากล่องแบบเดิม 40 กรัม

กล่องตัวอย่างแบบที่ 2 ใช้พื้นที่กระดาศ 5,952 ตร.ซม. น้อยกว่ากล่องแบบเดิม 159 ตร.ซม. น้ำหนักกล่อง 240 กรัม เท่ากล่องแบบเดิม

กล่องตัวอย่างแบบที่ 3 ใช้พื้นที่กระดาศ 7,905 ตร.ซม. มากกว่ากล่องแบบเดิม 1,794 ตร.ซม. น้ำหนักกล่อง 240 กรัม เท่ากล่องแบบเดิม

4.4 ผลทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อกล่องพัสดุไปรษณีย์แบบใหม่

ผลจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ 1)กลุ่มที่ใช้บริการฝากส่งพัสดุทางไปรษณีย์เป็นประจำ จำนวน 20 คน 2)กลุ่มที่ไม่เคยใช้บริการส่งพัสดุทางไปรษณีย์จำนวน 20 คน โดยที่หากค่าเฉลี่ยเข้าใกล้ 1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และหากค่าเข้าใกล้ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (บุญชม และบุญส่ง, 2535: 22 – 28) ได้ผลการวิจัยดังนี้

4.4.1 การทดสอบความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้บริการฝากส่งพัสดุทางไปรษณีย์เป็นประจำ จำนวน 20 คน

ตารางที่ 4.4 สรุปค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มที่ 1

ความเหมาะสมของกล่องพัสดุไปรษณีย์	กล่องตัวอย่าง1 FEFCO 0427		กล่องตัวอย่าง2 FEFCO 0473		กล่องตัวอย่าง3 FEFCO 0421	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1.ความสะดวกในการประกอบชิ้นรูป	1.35	0.49	2.35	0.49	4.75	0.44
2.การใช้พื้นที่ในการประกอบชิ้นรูป	1.65	0.49	2.45	0.51	4.25	0.55
3.ความแน่นหนาของกล่องเมื่อประกอบเสร็จแล้ว	3.90	0.45	2.60	0.50	3.75	0.44
4.ความเหมาะสมต่อการใช้เพื่อขนส่ง	3.55	0.51	2.95	0.51	3.90	0.45
5.ความมั่นใจในความแข็งแรง	3.70	0.47	2.70	0.47	3.65	0.49
รวม	2.83	0.02	2.61	0.02	4.06	0.05

จากตารางที่ 4.4 ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มแรกเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความคุ้นเคยกับการส่งพัสดุกับทางไปรษณีย์ ให้คะแนนความพึงพอใจต่อกล่องตัวอย่างแบบที่ 1 ด้านความมั่นใจในความแข็งแรงและความแน่นหนาของกล่องเมื่อประกอบเสร็จมากที่สุด แต่ได้คะแนนที่ต่ำที่สุดในด้านความสะดวกในการประกอบชิ้นรูปและการใช้พื้นที่ในการประกอบชิ้นรูปเนื่องจากมีพื้นที่จำกัดบนที่ทำการไปรษณีย์ ได้คะแนนเฉลี่ย 2.83 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง, กล่องตัวอย่างแบบที่ 2 มีคะแนนความพึงพอใจแต่ละด้านอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ได้คะแนนเฉลี่ย 2.61 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจปานกลาง, กล่องตัวอย่างแบบที่ 3 ได้รับความพึงพอใจด้านความสะดวกในการประกอบชิ้นรูปการใช้พื้นที่ในการประกอบชิ้นรูปและความเหมาะสมในการใช้เพื่อขนส่งมากที่สุดเพราะลักษณะ

กล่องคล้ายกับกล่องไปรษณีย์แบบเดิมจึงมีความคุ้นเคย ได้คะแนนเฉลี่ย 4.06 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจมาก เมื่อเทียบกับเกณฑ์ประเมินที่ได้กำหนด

4.4.2 การทดสอบความพึงพอใจของกลุ่มผู้ไม่เคยใช้บริการฝากส่งพัสดุทางไปรษณีย์ จำนวน 20 คน

ตารางที่ 4.5 สรุปค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มที่ 2

ความเหมาะสมของกล่องพัสดุไปรษณีย์	กล่องตัวอย่าง1 FEFCO 0427		กล่องตัวอย่าง2 FEFCO 0473		กล่องตัวอย่าง3 FEFCO 0421	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1.ความสะดวกในการประกอบชิ้นรูป	3.30	0.66	2.95	1.05	4.15	0.88
2.การใช้พื้นที่ในการประกอบชิ้นรูป	3.40	0.60	3.15	0.88	4.15	0.88
3.ความแน่นหนาของกล่องเมื่อประกอบเสร็จแล้ว	3.45	0.89	2.90	1.02	4.65	0.81
4.ความเหมาะสมต่อการใช้เพื่อขนส่ง	3.65	0.75	3.25	1.02	4.55	0.76
5.ความมั่นใจในความแข็งแรง	3.40	0.99	2.95	1.00	4.60	0.82
รวม	3.44	0.16	3.04	0.07	4.42	0.05

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจในต่อกล่องตัวอย่างแบบที่ 3 โดยให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุดในทุกด้าน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.42 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจมาก ส่วนกล่องตัวอย่างที่ 1 ได้คะแนนความพึงพอใจทุกด้านมากกว่ากล่องตัวอย่างที่ 2 แต่คะแนนเฉลี่ยของกล่องตัวอย่างที่ 1 และ 2 ได้ 3.44 และ 3.04 ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจปานกลางเหมือนกัน

จะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีประสบการณ์และความคุ้นเคยกับการใช้บริการส่งพัสดุทางไปรษณีย์ที่ต่างกัน แต่ผลการทดสอบโดยดูจากคะแนนเฉลี่ยปรากฏว่า ทั้ง 2 กลุ่มให้คะแนนกล่องตัวอย่างแบบที่ 3 ที่ 4.06 และ 4.42 ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจมาก ดังนั้นประสบการณ์และความคุ้นเคยในการใช้บริการจึงไม่มีผลต่อการทดสอบ ผู้วิจัยจึงเลือกกล่องตัวอย่างแบบที่ 3 FEFCO 0421 ไปทำการทดสอบการวางซ้อนจริงต่อไป

4.5 ผลทดสอบการวางซ้อนจริง

ผลการนำกล่องตัวอย่างแบบที่ 3 FEFCO 0421 ที่ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจสูงสุด มาทำการทดสอบการวางซ้อนจริงด้วยกระสอบทรายกระสอบละ 30 กิโลกรัมและแผ่นเหล็กแผ่นละ 5 กิโลกรัม โดยน้ำหนักที่ใช้ทดสอบจะใช้น้ำหนักตามค่าความต้านทานแรงกดของกล่องตัวอย่างแบบที่ 3 FEFCO 0421 คือ 197 กิโลกรัม โดยวางกระสอบทรายกระสอบละ 30 กิโลกรัมทีละกระสอบเรียงซ้อนขึ้นไปจนกว่าจะถึงน้ำหนักที่ต้องการทดสอบ

ตารางที่ 4.6 ระยะเวลาที่กล่องสามารถทนแรงกดทับจากการวางซ้อนจริง

น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ระยะเวลาที่สามารถทนแรงกดทับ จากการวางซ้อนจริง (ชั่วโมง)
100	12
120	1
150	ยุบตัวทันที

ผลทดสอบการวางเรียงซ้อนกระสอบทรายทีละกระสอบให้ถึงน้ำหนัก 197 กิโลกรัม ปรากฏว่าเมื่อนำน้ำหนัก 100 กิโลกรัม ไปวางทับบนกล่อง เวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง กล่องยังสามารถรับน้ำหนักได้โดยไม่มีการยุบตัว จึงเพิ่มน้ำหนักเป็น 120 กิโลกรัม พบว่ากล่องสามารถทนแรงกดทับได้เพียง 1 ชั่วโมง จึงยุบตัว และเมื่อเพิ่มน้ำหนักเป็น 150 กิโลกรัม กล่องเกิดการยุบตัวทันทีเนื่องจากไม่สามารถทนแรงกดทับได้ ดังนั้นการนำกล่องไปใช้งานจริงจึงไม่ควรให้น้ำหนักที่กดทับเกิน 100 กิโลกรัม เพื่อให้การขนส่งไปยังลูกค้า ไม่มีปัญหาการยุบในตัวกรณีการขนส่งระยะทางไกลที่ใช้เวลานาน