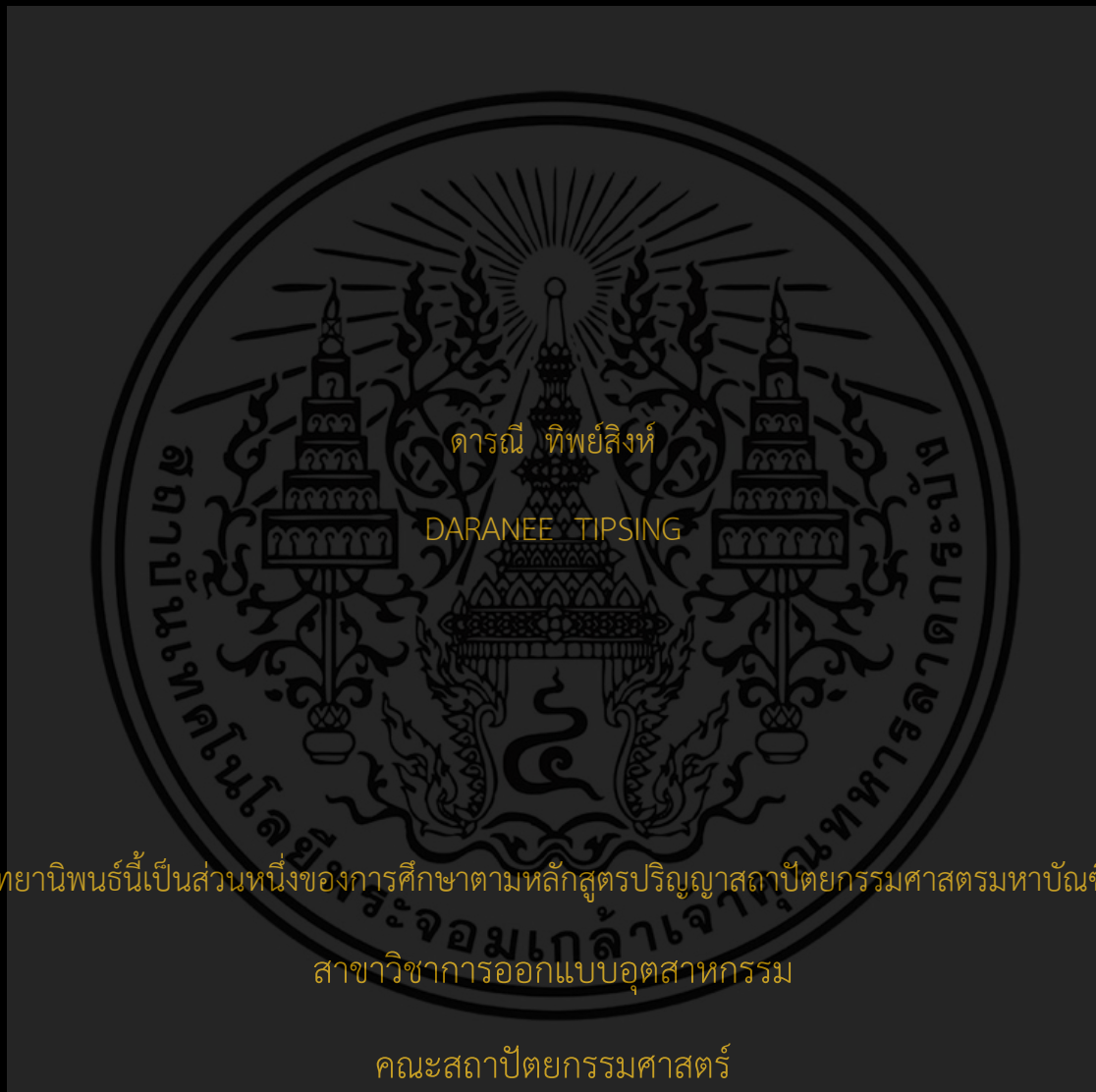


การออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด

สำหรับครัวเรือน

THE DESIGN OF CARRYING DEVICES SUITABLE FOR HOUSEHOLD

GROCERY SHOPPING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-AR-M-004-025

การออกแบบอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด  
สำหรับครัวเรือน

THE DESIGN OF CARRYING DEVICES SUITABLE FOR HOUSEHOLD  
GROCERY SHOPPING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-AR-M-004-025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DESIGN OF CARRYING DEVICES SUITABLE FOR HOUSEHOLD  
GROCERY SHOPPING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF ARCHITECTURE PROGRAM IN INDUSTRIAL DESIGN  
FACULTY OF ARCHITECTURE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2016

KMITL-2016-AR-M-004-025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2016**

**FACULTY OF ARCHITECTURE**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน  
THE DESIGN OF CARRYING DEVICES SUITABLE FOR HOUSEHOLD GROCERY SHOPPING

นักศึกษา นางสาวดารณี ทิพย์สิงห์


รหัสประจำตัว 54620813

ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การออกแบบอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ พุสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสมิ์ จิวิตรกุลเกษม	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ พุสกุล	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล	
รองศาสตราจารย์บรรจงศักดิ์ พิมพทอง	
อาจารย์โพธ นิลสอาด	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 5 กรกฎาคม 2559 เวลา 13.00 น.

สถานที่สอบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบอุปกรณ์ชนสัมผัสภาวะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน
นักศึกษา	นางสาวดารณี ทิพย์สิงห์
รหัสประจำตัว	54620813
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การออกแบบอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.สมพิศ พุสกุล

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเรื่องนี้ออกแบบอุปกรณ์ชนสัมผัสภาวะที่ตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนและศึกษาความพึงพอใจของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนที่มีต่ออุปกรณ์ชนสัมผัสภาวะ เนื่องจากพฤติกรรมการจ่ายตลาดส่งผลให้ผู้จ่ายตลาดเกิดอาการบาดเจ็บบริเวณหลัง ไหล่ ข้อศอก ข้อมือและนิ้วมือ โดยใช้รูปแบบการวิจัยประยุกต์เพื่อให้ได้คำตอบตรงตามวัตถุประสงค์ และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ 1) เพศหญิง 2) อายุ 30 – 65 ปี 3) เป็นผู้จ่ายตลาดที่มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้าครัวเรือน 4) ซื้อสินค้าสำหรับสมาชิกในครัวเรือน 4 คนขึ้นไปหรือจ่ายตลาดครั้งละไม่ต่ำกว่า 1 กิโลกรัม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ 2) แบบบันทึกประสบการณ์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ 4) แบบสังเกต ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยตีความข้อมูลด้วยวิธีการแยกประเภทของข้อมูล ความถี่ของข้อมูลตามลำดับ เชื่อมโยงและอธิบายพร้อมรูปภาพ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าสถิติดังนี้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประมวลผล เพื่อสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าอุปกรณ์ชนสัมผัสภาวะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนช่วยผ่อนคลายจากเดิมได้ 69.5% และผู้จ่ายตลาดมีความพึงพอใจดังนี้ 1) ด้านรูปลักษณะอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งประกอบด้วย สีสนับและวัสดุที่ใช้ งาน ขนาดอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้และรูปแบบมีความใหม่ 2) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุดประกอบด้วย ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด ความถนัดของมือจับ ความสะดวกในการใส่สินค้า ความเพียงพอต่อการใส่สินค้าและความสะดวกในการขนสินค้าขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย 3) ด้านคุณภาพของสินค้าอยู่ในระดับมากที่สุดประกอบด้วย สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทางและสินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย 4) ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุดประกอบด้วย อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งาน อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน อุปกรณ์ไม่กีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้อื่นขณะเดินทาง 5) ด้านการดูแลรักษาอยู่ในระดับมากประกอบด้วย ส่วนที่ใส่สินค้าเบื่อนยากและ  
ทำความสะอาดง่าย การจัดเก็บสะดวกและไม่เกะกะเมื่อไม่ได้ใช้งาน 6) ด้านความแข็งแรงอยู่ในระดับ  
มากที่สุด ประกอบด้วย โครงล้อและล้อมีความแข็งแรงและส่วนที่ใส่สินค้ารองรับสินค้าได้ดีไม่ชำรุด  
ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis</b>	The Design of Carrying Devices Suitable for Household Grocery Shopping
<b>Student</b>	Ms. Daranee tipsing
<b>Student ID</b>	54620813
<b>Degree</b>	Master of Architecture
<b>Program</b>	Industrial Design
<b>Year</b>	2016
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Sompit Fusakul

## ABSTRACT

This research is to study the design of carrying devices suitable for household grocery shopping because the behavior of grocery shopping caused injury to shoppers' back, shoulder, elbow, wrist and fingers, etc. Due to often excessively overload carrying for a long period of time by using applied research to acquire objective answer. The samples for this research were 1) Female 2) Age between 30-65 years old 3) Shoppers who are responsible for household grocery shopping 4) Buy grocery shopping for 4 family members or more, or buy grocery shopping not less than 5 kilograms per time. The instruments used in this research were 1) the interview form 2) customer journey 3) the satisfactory survey 4) the observation form.

Researcher analyzed qualitative data analysis by defining the acquired information with data classification and data frequency respectively, and illustrated with pictures and analyzed quantitative data analysis by using the statistics; frequency, percentage, mean and standard deviation.

The findings revealed that the design of carrying devices suitable for household grocery shopping can reduce the force used formerly by 69.5% and the shoppers had satisfaction as follows; 1) Appearances factor were in a very high proficiency including colorful looks, useful materials, size of the carrying devices suitable for grocery shopping and new style 2) Usage factor were in a very high proficiency including the agility while using in the market, the easiness to use of the devices' handle, the convenience to put in the grocery, the sufficiency for carrying grocery and the convenience of carrying grocery while traveling back home 3) Quality

of the grocery factor were in a very high proficiency including the grocery was not

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

fallen off while carrying back and still in good quality after arriving home 4) Safety and Environment factor were in a very high proficiency including the carrying devices did not cause injury to the users such as bumped or scratched the body, the carrying devices did not cause injury to the others while using, the carrying devices did not obstruct others while using in the market did not obstruct others while traveling 5) Maintenance factor were in a high proficiency including the carrying devices' inside was hardly stained, the carrying devices' inside was easy to clean, easy to keep and did not obstruct the way when not using it which was in a very satisfactory level 6) The durability factor were in a very high proficiency including the wheels and wheel structures were durable and the inside of carrying devices were able to support the grocery well and did not easily damaged.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สมพิศ พุสกุล ที่ให้ความช่วยเหลือ อดทนต่อข้าพเจ้าและให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า อาจารย์ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าทั้งในและนอกห้องเรียน และทำให้ข้าพเจ้ามีพัฒนาการที่ดีขึ้นทั้งวินัย ความรับผิดชอบ และการฝึกคิดวิเคราะห์ ข้าพเจ้าหวังว่าจะได้นำความรู้ที่ได้ร่ำเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่นและประเทศชาติสืบไป

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม และ ผศ.ดร.ญาดา ชวาลกุล ที่คอยให้ความรู้และคำแนะนำแก่ข้าพเจ้าเสมอมา และคณาจารย์ภาควิชาการออกแบบอุตสาหกรรม

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำแนะนำแก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณอ.โพธิ์ พิใหญ่ที่ให้คำปรึกษาและแนวคิดต่างๆ

ขอขอบคุณช่างแต้ม พี่กั้งและสามมี นำหมู พี่ออฟ ที่ช่วยเหลือในการทำโมเดล อุปกรณ์ต้นแบบและให้คำแนะนำ ขอขอบคุณพี่ต๋มที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ ขอขอบคุณพี่ที่ช่วยสอนเรื่องการคำนวณแรงและการท่อนแรง ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลแก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณป้าอร ก้อย ต้อยน้อย พี่อุ๋ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ป.โท ออกแบบอุตสาหกรรม ลาดกระบัง ที่คอยให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้า ขอขอบคุณออฟกับฟิล์มที่ไปช่วยอัดวิดีโอ ขอขอบคุณค้ชที่ช่วยเขียนแบบ ขอขอบคุณพี่เป้ที่ช่วยเขียนภาพ 3d ในเบื้องต้น ขอขอบคุณตั้งที่ไปช่วยเก็บข้อมูลขนาดสินค้า

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ในรุ่น M.ID KMITL '54 ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขและคอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือกันมาจนถึงวันนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว บิดามารดา พี่แก้วกับนัท ป้าอิว พี่จี้จี้ พี่บิว พี่นิ่ม ญาติสนิทมิตรสหายที่คอยอยู่เคียงข้างให้กำลังใจและคอยให้ความช่วยเหลืออยู่เสมอ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ ทั้งที่เอ่ยนามและไม่ได้เอ่ยนามหรือถ้าหากข้าพเจ้าได้เอ่ยชื่อตกหล่นไป ข้าพเจ้าขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย ด้วยรักและเคารพ

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง และผู้มีพระคุณแก่ข้าพเจ้าตลอดจนครุบาอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ดารณี ทิพย์สิงห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
1.6 ขั้นตอนในการวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของ.....	9
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับตลาด.....	16
2.3 พฤติกรรมการขายตลาด.....	24
2.4 อุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่มีอยู่ในปัจจุบัน.....	28
2.5 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบ.....	44
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	62
3.2 ลักษณะข้อมูล.....	63
3.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	64
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน.....	68
4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนัก.....	77
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อ ตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด.....	81
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบ.....	97
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการใช้แรง.....	105
4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง.....	107
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	111
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	111
5.2 อภิปรายผล.....	115
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	117
บรรณานุกรม.....	119
ภาคผนวก.....	121
ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	122
ข. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	125
ค. การผลิตอุปกรณ์ต้นแบบ.....	136
ง. ภาพการเก็บข้อมูลในการวิจัย.....	139
จ. การเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อศึกษาสภาพปัญหา.....	141
ประวัติผู้เขียน.....	145

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	อัตราการเกิดหมอนรองกระดูกโป่งออกตามช่วงอายุ..... 10
2.2	ลักษณะทางกายภาพของตลาด..... 18
2.3	ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด..... 20
2.4	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้ว ถุงพลาสติกรูปแบบที่ 1..... 31
2.5	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้ว ถุงพลาสติกรูปแบบที่ 2..... 32
2.6	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้ว ถุงพลาสติกรูปแบบที่ 3..... 33
2.7	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงผ้ารูปแบบที่ 1..... 34
2.8	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงผ้ารูปแบบที่ 2..... 35
2.9	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 1..... 36
2.10	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 2..... 37
2.11	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 3..... 38
2.12	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 1..... 39
2.13	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 2..... 40
2.14	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 3..... 41
2.15	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 4..... 42
2.16	สิ่งที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้..... 43
2.17	รูปแบบการขนส่งสัมภาระ..... 50
3.1	ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ..... 65
4.1	ประเภทและตัวอย่างสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ..... 69
4.2	วิธีการขนส่งสัมภาระระหว่างจ่ายตลาด..... 72
4.3	อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด..... 74
4.4	ความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นอเนกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบัน..... 75
4.5	การเชื่อมโยงของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่รูปแบบของอุปกรณ์..... 77
4.6	ประเด็นที่ได้จากการสังเกตการทดลองใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน..... 83
4.7	ปริมาณของสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ..... 89

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8	การทดลองเพื่อเลือกรูปแบบของล้อ..... 89
4.9	การเลือกรูปแบบการขนส่งสัมภาระ..... 90
4.10	การทดลองเพื่อหาวิธีการเข็นขึ้นรถโดยสาร..... 92
4.11	ผลการวิเคราะห์การทดลองหุน้ำล่องของส่วนที่ใส่สินค้า..... 94
4.12	ประเด็นที่ได้จากการสังเกตการทดลองใช้หุน้ำล่อง..... 95
4.13	ส่วนประกอบและประโยชน์ใช้สอย..... 100
4.14	การแก้ปัญหาเชิงเปรียบเทียบในรูปแบบ scenario..... 103
4.15	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม..... 107
4.16	ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสัมภาระ..... 108
5.1	รายละเอียดรูปแบบอุปกรณ์กับการตอบสนองพฤติกรรมการจ่ายตลาด..... 112
5.2	จำนวนครั้งที่เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของ..... 113

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ท่าทางการหิ้วของขณะจ่ายตลาด.....	2
2.1 ส่วนประกอบของข้อ.....	11
2.2 ลักษณะของเส้นประสาทที่โดนกดเบียด.....	12
2.3 ตำแหน่งที่เกิดอาการเจ็บปวด Lateral Epicondylitis.....	13
2.4 ตำแหน่งที่เกิดอาการเจ็บปวด medial epicondylitis.....	14
2.5 วิธีการทดสอบและบริเวณที่เกิดอาการปวดบวมของเอ็นในโรค De Quervian's tenosynovitis.....	14
2.6 จุดของเส้นเอ็นที่อักเสบในโรคนิ้วล็อก.....	15
2.7 อาหารสด.....	16
2.8 อาหารแปรรูป.....	16
2.9 อาหารปรุงสำเร็จ.....	17
2.10 สินค้าอื่นๆ .....	17
2.11 ถุงพลาสติก.....	29
2.12 ถุงผ้า.....	29
2.13 ตะกร้า.....	29
2.14 รถเข็น.....	29
2.15 ท่ายืนที่ถูกต้อง.....	46
2.16 ขนาดสัดส่วนร่างกายผู้หญิงค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50.....	47
2.17 ขนาดสัดส่วนมือ.....	48
2.18 การหยิบหรือยกของจากพื้นที่ถูกต้อง.....	49
2.19 ท่าทางการหิ้วของหนักด้วยแขนข้างเดียวเพื่อถ่วงให้เกิดความ.....	50
2.20 The Ottakringer ladder-chair.....	53
2.21 ตัวอย่างเทคนิคการบีบ.....	53
2.22 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการพับ.....	54
2.23 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิครอยพับ.....	54
2.24 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคหีบลม.....	55
2.25 อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบ.....	55
2.26 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการประกอบ.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
2.27	ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีที่ใช้วิธีการติดบานพับ.....	56
2.28	ร่มพกพา.....	56
2.29	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการม้วนหรือการหมุนแบบวงล้อ (Rolling) .....	56
2.30	กล้องส่องทางไกล (ซ้าย), กล้องถ่ายรูป Leica III G 1938 (ขวา) .....	57
2.31	Walkstool (กลาง), เหยือกน้ำ (ขวา) .....	57
2.32	อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ (ซ้าย), ถาดไข่ (ขวา) .....	57
2.33	ลูกบอลลูก.....	58
2.34	The motorized self-inflating bed by Quantum International in the UK.....	58
2.35	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการแผ่ออกคล้ายพัด.....	58
2.36	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการหุบเข้าออกแบบไขว้ในลักษณะตัว Xs-XXXX.....	59
2.37	กระเป๋าเดินทางสำหรับใส่กล้องแบบมีล้อเซ็น.....	59
2.38	กระเป๋าใส่อาหารแต่ละมือสำหรับผู้เพาะกาย.....	60
4.1	ตัวอย่างแบบบันทึกประสบการณ์ (Customer Journey) การจ่ายตลาด.....	69
4.2	ตัวอย่างพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะทั้ง 4 ประเภท.....	70
4.3	ตัวอย่างการเดินทางของผู้จ่ายตลาดที่ใช้วิธีการเดินทางตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป.....	71
4.4	ความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	76
4.5	จำแนกประเภทพฤติกรรมตามวิธีการเดินทาง.....	77
4.6	จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถจักรยาน.....	77
4.7	จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล....	78
4.8	จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถยนต์ส่วนบุคคล.....	78
4.9	จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทพาหนะสาธารณะ.....	78
4.10	พฤติกรรมที่ทำให้เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของ.....	80
4.11	จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของจากการใช้รถเข็น.....	81
4.12	ช่วงน้ำหนักของสินค้าที่ซื้อ.....	87
4.13	เปรียบเทียบความซ้ำของสินค้า.....	88
4.14	ตัวอย่างการวัดขนาดของสินค้า.....	88
4.15	ลูกล้อโพลียูรีเทนขนาด 5 นิ้ว.....	91
4.16	หุ่นจำลองส่วนที่ใส่สินค้า.....	94

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.17	ทัศนียภาพและภาพด้านของอุปกรณ์ขนสัมภาระ..... 97
4.18	ส่วนที่ใส่สินค้า..... 98
4.19	ส่วนโครงสร้างและล้อ..... 99
4.20	ช่วงพฤติกรรมที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อออกแบบ..... 103
4.21	เปรียบเทียบลักษณะแรงที่ใช้ในการหิ้วของ..... 106
4.22	ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการคำนวณแรง..... 106
5.1	พฤติกรรมโดยรวมของผู้จ่ายตลาดที่เดินทางโดยพาหนะสาธารณะ..... 111
5.2	ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยในแต่ละด้าน..... 115
5.3	การปรับแก้หุ้จับ..... 117
6.1	การสานตะกร้าพลาสติกโดยใช้ลวดไม้..... 137
6.2	ชิ้นส่วนโครงสร้างและล้อ..... 137
6.3	ชิ้นส่วนฝาปิดก่อนนำมาประกอบใส่ตะกร้า..... 137
6.4	ชิ้นส่วนหุ้จับพลาสติก..... 137
6.5	ชิ้นส่วนหุ้จับผ้า..... 138
6.6	กระเป๋าชับในกันน้ำ..... 138
6.7	สังเกตพฤติกรรมและบันทึกภาพเคลื่อนไหว..... 140
6.8	ชั่งน้ำหนักสินค้าด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล..... 140

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การชนล้มเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่หลายคนมองข้ามถึงผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะการเลือกซื้อสินค้าของแม่บ้านในช่วงเวลาที่สินค้าลดราคาหรือภาวะโอกาสอื่นๆ ที่ส่งผลให้น้ำหนักของสิ่งของมีมากขึ้น (รัตนา รัตนาธาร. 2552) โดยอาการบาดเจ็บของผู้จ่ายตลาดที่ต้องชนล้มหรือน้ำหนักมากเกินไปเป็นเวลานานประจำ มักเกิดที่บริเวณหลัง ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ มือ หรือนิ้วมือ เป็นต้น

ผศ.พ.ญ.รัตนา รัตนาธาร อาจารย์แพทย์และผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2552) ได้กล่าวถึงสาเหตุของอาการบาดเจ็บเบื้องต้นจากการชนล้มในระหว่างเดินเลือกซื้อสินค้าไว้ดังนี้ 1) อาการปวดกล้ามเนื้อเนื่องจากสะพายกระเป๋าหรือหิ้วถุงหนักหลายใบทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักหดเกร็งตัวส่งผลต่อการปวดกล้ามเนื้อบริเวณสะบักทั้งสองข้าง ปวดไหล่และปวดหลัง 2) อาการปวดเข่าและปวดหลังซึ่งเกิดจากการใส่รองเท้าไม่เหมาะสมและเดินเลือกซื้อสินค้าเป็นเวลานานจึงทำให้เส้นประสาทบริเวณข้อเท้าถูกกดและส่งผลให้เกิดอาการชาบริเวณนิ้วโป้งเท้าได้ 3) อาการชาบริเวณข้อมือหรือปวดข้อมือซึ่งเกิดจากเส้นประสาทบริเวณข้อมือถูกกดทับเนื่องจากคล้องกระเป๋าถือหรือถุงหิ้วที่แขนหรือข้อมือเป็นเวลานาน บางคนมีอาการขาที่ปลายนิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลางและปลายนิ้วอีกครั้งของนิ้วนาง หรือมีอาการปวดร้าวเหมือนถูกไฟช็อตวิ่งอยู่ตลอดเวลา ถ้าอาการรุนแรงอาจทำให้กล้ามเนื้อข้อมืออ่อนแรงได้และนำไปสู่โรคภาวะเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับ 4) เอ็นอักเสบ เช่น เอ็นข้อหัวไหล่อักเสบ เอ็นบริเวณข้อศอกอักเสบ ปลอกั่มเอ็นบริเวณนิ้วโป้งอักเสบ หากหิ้วถุงล้มที่มีน้ำหนักมากอาจทำให้ปลอกั่มเอ็นบริเวณนิ้วอักเสบได้เช่นกัน หากปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เกิดพังผืดรัดบริเวณข้อนิ้วและเกิดภาวะนิ้วล็อกตามมา

การถือและหิ้วสัมภาระเป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุในแนวราบด้วยการเดินมีข้อเสียคือลำตัวจะเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งดังภาพที่ 1.1 (ภาพซ้าย) และต้องใช้พลังงานอย่างมากในการหดเกร็งแบบคงที่ของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัว ผศ.ดร.วรัทธนะ ชลาชนเดชะ ผู้เชี่ยวชาญด้านการกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล (2547) กล่าวว่าถ้าต้องเดินมากกว่า 100 เมตรไม่ครบหิ้วของหนักเกิน 5 กิโลกรัม และการแบกสัมภาระจะเท่ากับเป็นการเพิ่มน้ำหนักตัวทำให้ต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ที่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับการเดิน เช่น ข้อเสื่อมตามวัยดังภาพที่ 1.1 (ภาพขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 ท่าทางการหิ้วของของขณะจ่ายตลาด

ภาพถ่ายโดย: ดารณี ทิพย์สิงห์

ถ้าผู้ที่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับการเดินไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม อาการปวดเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออาจมีอาการมากขึ้นจนกลายเป็นอาการปวดเรื้อรังของกล้ามเนื้อ (Myofascial pain) ได้ ถ้าทำกิจกรรมบางชนิดที่ส่งผลให้ข้อต้องรับแรงกดมากเกินไปรวมถึงกล้ามเนื้อไม่แข็งแรง ผลกระทบต่อข้อก็จะมากขึ้นและนำไปสู่โรคข้อเสื่อมในที่สุด ซึ่งสมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย (2556) ได้ให้ข้อมูลว่าในปัจจุบันยังไม่มีการรักษาใดที่พิสูจน์ว่าสามารถทำให้ข้อเสื่อมหายขาดหรือทำให้ข้อกลับคืนสู่สภาพปกติได้ ส่วนการอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นนั้นถ้าอาการหนักจนรักษาด้วยการรับประทานยาแล้วยังไม่ดีขึ้นหรือกลับมาเป็นซ้ำบ่อยๆ จะต้องพิจารณาให้รักษาด้วยวิธีผ่าตัดและปลอกหุ้มเอ็นในที่สุด

นายแพทย์วิชัย วิจิตรพรกุล (2547) ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงพยาบาลเลิดสิน กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผู้เชี่ยวชาญและผู้คิดค้นการรักษาโรคนี้ไว้ลือกด้วยเครื่องมือทันตแพทย์กล่าวว่า สถิติการรักษาคนไข้ที่มีอาการนี้ไว้ลือกพบว่าเป็นผู้หญิงถึงร้อยละ 80 และสาเหตุที่พบมากที่สุดคือการหิ้วถุงพลาสติกที่มีน้ำหนักมากโดยเฉพาะในผู้หญิงวัย 40 ปีขึ้นไป

การจับจ่ายซื้อสินค้าโดยหิ้วถุงพลาสติก ถุงผ้าหรือตะกร้าเป็นพฤติกรรมที่เราพบเห็นกันทั่วไป แม้ว่าในปัจจุบันจะมีอุปกรณ์ที่ช่วยทุ่นแรงและลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บอย่างรถเข็นสินค้าแต่ก็มีให้บริการเฉพาะในซูเปอร์มาร์เก็ตตามห้างสรรพสินค้าเท่านั้น อย่างไรก็ตามแหล่งจับจ่ายซื้อสินค้าที่แม่บ้านเดินทางไปมาได้สะดวกมากกว่าก็คือตลาดสด ซึ่งอยู่ใกล้ที่พักอาศัยและเป็นสถานที่ที่คนในสังคมหรือชุมชนนั้นรู้จักเป็นอย่างดี ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงวิถีชีวิตของคนไทยที่มีมาแต่อดีต

จากการที่ผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจการใช้อุปกรณ์ในการขนส่งภาระของผู้จ่ายตลาด 50 คนในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 พบว่าผู้จ่ายตลาดส่วนใหญ่หิ้วสิ่งของด้วยถุงพลาสติกถึงร้อยละ 72 และใช้ถุงผ้า ตะกร้า รถเข็นอเนกประสงค์เท่ากับร้อยละ 12, 10 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งอุปกรณ์ทั้ง 4 ชนิดนี้มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสมต่อการเลือกใช้งานในเรื่องของประเภทสินค้าที่ซื้อ ปริมาณสินค้าที่ซื้อและสภาพแวดล้อมที่นำไปใช้ที่แตกต่างกัน แต่การใช้ถุงพลาสติก ถุงผ้าและตะกร้าจะส่งผลกระทบต่อร่างกายมากน้อยต่างกันขึ้นอยู่กับน้ำหนักสิ่งของที่หิ้ว ระยะเวลาที่หิ้ว ท่าทางการหิ้วและโครงสร้างของร่างกายที่เข้ารับน้ำหนัก (อนวรรธ ชื่อสุวรรณ. 2557) จากการลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้จ่ายตลาด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และจำแนกประเภทของผู้จ่ายตลาดออกเป็น 5 ประเภทตามวัตถุประสงค์และพฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกันได้แก่ 1) ผู้สูงอายุ 2) คนโสดหรือผู้อาศัยอยู่คนเดียว 3) แม่บ้าน 4) คนรับใช้ 5) แม่ค้า โดยผู้จ่ายตลาดทั้ง 5 ประเภทนี้จะมีน้ำหนักและปริมาณสัมภาระที่ต้องขนย้าย ลักษณะทางกายภาพของร่างกาย และความต้องการเชิงลึกที่แตกต่างกัน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้จ่ายตลาดทั้ง 5 ประเภทรวม 30 คนอย่างละเอียดพบว่าประเภทผู้จ่ายตลาดที่มีพฤติกรรม การจ่ายตลาดที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายมากที่สุดคือแม่บ้านและคนรับใช้ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เพศหญิง 2) อายุ 30-65 ปี 3) เป็นผู้จ่ายตลาดที่มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้าครัวเรือน 4) ซื้อสินค้าสำหรับ 4 คนขึ้นไปหรือจ่ายตลาดครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัมและส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาการเลือกซื้อของมากกว่า 1 ชั่วโมงไม่รวมการเดินทาง โดยพิจารณาจากน้ำหนักสิ่งของที่หิ้ว ระยะเวลาที่หิ้วและโครงสร้างของร่างกายที่หิ้ว

ในทางการแพทย์ถ้าน้ำหนักสิ่งของที่หิ้วมีปริมาณมากและระยะเวลาการหิ้วของใช้ระยะเวลานาน ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์และแพทย์ที่รักษาอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของจะแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ทุ่นแรงเพื่อขนสัมภาระอย่างรถเข็น แต่จากการสอบถามถึงเหตุผลที่ไม่เลือกใช้รถเข็น อเนกประสงค์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ผู้จ่ายตลาดให้เหตุผลว่า เกะกะและไม่สะดวกในการพกพาระหว่างการเดินทางและใช้งานในตลาด อีกทั้งยังชำรุดง่ายเนื่องจากรูปแบบรถเข็นอเนกประสงค์ที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เหมาะกับการใช้งานกับสภาพแวดล้อมของตลาด

จากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่าอุปกรณ์ทุ่นแรงเพื่อขนสัมภาระมีความจำเป็น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเพื่อทุ่นแรงในการหิ้วสัมภาระจากการจ่ายตลาดและสะดวกต่อการพกพาตามลักษณะการเดินทาง เนื่องจากวิธีการเดินทางของผู้จ่ายตลาดมีความหลากหลายและบางคนอาจใช้วิธีการเดินทางมากกว่า 1 วิธี ได้แก่ 1) เดิน 2) จักรยาน 3) จักรยานยนต์ส่วนบุคคล 4) รถยนต์ส่วนบุคคล 5) จักรยานยนต์รับจ้าง 6) รถแท็กซี่ 7) รถบรรทุกขนาดเล็กรับจ้าง 8) รถสองแถวประจำทาง 9) รถตู้โดยสารประจำทาง 10) รถประจำทางทั้งปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ซึ่งทำให้การพกพานั้นลำบากมากขึ้นเพราะผู้จ่ายตลาดต้องนำไปด้วยตั้งแต่ก่อน ระหว่างและหลังจ่ายตลาดจนเดินทางถึงที่พักอาศัย อีกทั้งลักษณะทางกายภาพของตลาดยังมีลักษณะคับแคบและพื้นผิวขรุขระตามรายละเอียดในตารางที่ 2.2 เกี่ยวกับปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาดซึ่งส่งผลต่อรูปแบบอุปกรณ์ขนสัมภาระเช่นกัน

การเดินทางแต่ละรูปแบบมีข้อจำกัดเรื่องความสะดวกในการพกพาอุปกรณ์ขนสัมภาระแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะทางกายภาพของตลาด ความหนาแน่นของผู้คนในตลาดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เกิดข้อจำกัดในการใช้งานอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะมากขึ้น ผู้จ่ายตลาดจึงนิยมเลือกใช้ถุงพลาสติกที่สะดวกต่อการพกพาระหว่างเดินทางและใช้งานง่ายในพื้นที่ตลาดที่คับแคบแออัดแต่การหิ้วถุงพลาสติกด้วยท่าทาง ระยะเวลาและน้ำหนักที่ไม่เหมาะสมกลับส่งผลกระทบต่อสุขภาพในอนาคตมากที่สุด ผู้วิจัยจึงคาดหวังว่ารูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนจะทำให้ผู้จ่ายตลาดใช้งานได้สะดวกและถูกหลักทางการยศาสตร์ได้แก่ ท่าทางที่ถูกต้องขณะใช้อุปกรณ์ เปลี่ยนอิริยาบถการใช้อุปกรณ์ได้ตามช่วงเวลา และรองรับการพกพาและใช้งานในตลาด โดยใช้วิธีการออกแบบจากประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience Design : UXD)

## 1.2 คำถามการวิจัย

- 1.2.1 ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายตลาดอย่างไร
- 1.2.2 รูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่ตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีลักษณะอย่างไร
- 1.2.3 ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนหรือไม่ อย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.3.1 ออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน
- 1.3.2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.4.1 ตัวแปร

1.4.1.1 ตัวแปรต้น คือ 1) ตัวแปรเชิงมนุษย์ได้แก่ พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน วิธีการเดินทางที่ผู้จ่ายตลาดใช้ไปกลับจากตลาด ขนาดสัดส่วนของร่างกาย ประเภทสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ ปริมาณสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อและน้ำหนักสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ 2) ตัวแปรเชิงสภาพแวดล้อมได้แก่ วิธีการเดินทางไปตลาด สภาพแวดล้อมระหว่างการเดินทางไปกลับจากตลาด สินค้าในตลาด ลักษณะพื้นผิวในตลาด ระดับความต่างของพื้นต่างระดับในตลาด ความกว้างของทางเดินในตลาด ระดับความสูงของแผงร้านค้าในตลาดและระบบสัญญาณในตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.2 ตัวแปรตาม คือ รูปแบบและความพึงพอใจอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

#### 1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากร คือ ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนจำนวน 30 คนโดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามความสมัครใจและมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เพศหญิง 2) อายุ 30-65 ปี 3) เป็นผู้จ่ายตลาดที่มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้าครัวเรือน 4) ซื้อสินค้าสำหรับ 4 คนขึ้นไปหรือซื้อสินค้าครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม

#### 1.4.3 พื้นที่ในการวิจัย

ตลาดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรเชิงสภาพแวดล้อม ได้แก่ 1) ตลาดมหาสิน ซอยสุขุมวิท 101/1 เขตบางนา 2) ตลาดนัดไทยช่วยไทย ซอยสุขุมวิท 101 เขตบางนา โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงพิจารณาจากการเข้าถึงข้อมูลและความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพที่เป็นตัวแทนของรูปแบบตลาดทั้งหมดในกรุงเทพมหานครได้คือไม่มีตลาดแห่งใดมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างไปจากตลาดทั้ง 2 แห่งนี้ โดยวิเคราะห์จากการสุ่มเลือกสถานที่ตามรายชื่อตลาดในกรุงเทพมหานครจากกองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร แต่จากการลงพื้นที่พบว่าลักษณะของตลาดไม่ตรงกับข้อมูลในเอกสาร บางแห่งร้าง ไม่มีร้านค้าและผู้จ่ายตลาด ผู้วิจัยจึงจึงอิงพื้นที่จริงจากการลงพื้นที่ไปสำรวจเพื่อให้ใกล้เคียงกับพฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ

#### 1.4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

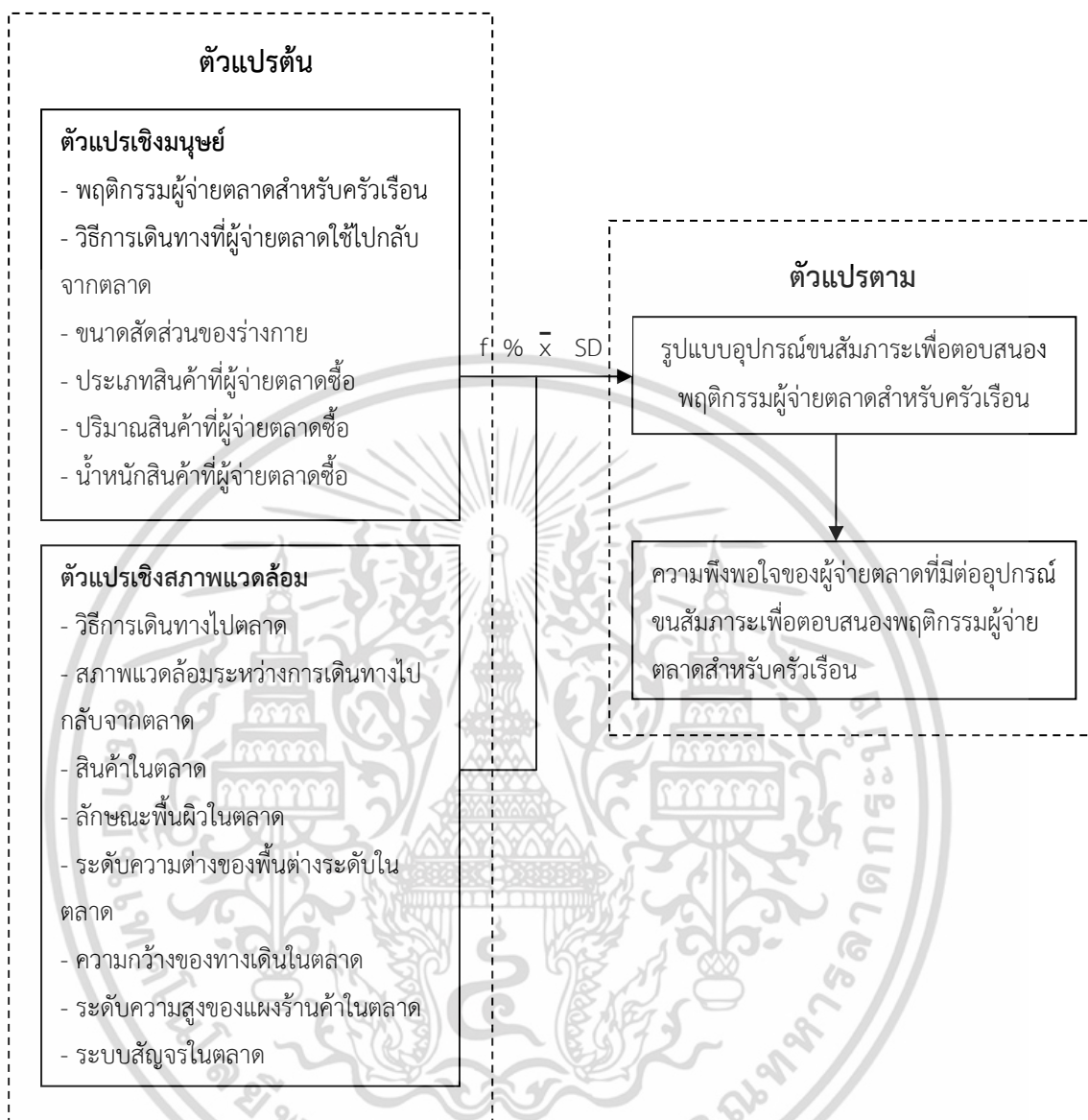
แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกประสบการณ์ (Customer Journey) หุ่นจำลอง แบบสังเกต และแบบสอบถามความพึงพอใจ

#### 1.4.5 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยประยุกต์ (Applied Research)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## 1.6 ขั้นตอนในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เพื่อใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีรายละเอียดขั้นตอนในการวิจัยโดยสรุปดังต่อไปนี้

- 1) ทบทวนรวบรวมวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงพฤติกรรม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบบันทึกประสบการณ์ (Customer journey) และแบบสังเกต
- 3) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลพฤติกรรมกรรมการจ่ายตลาดของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเพื่อใช้ในการออกแบบ
- 5) ร่างแบบและทำหุ่นจำลอง
- 6) นำแบบร่างและหุ่นจำลองปรึกษาและสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ ด้านการออกแบบ และด้านกลศาสตร์
- 7) นำหุ่นจำลองให้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน ทดลองใช้พร้อมกับบันทึกภาพเคลื่อนไหวและสอบถามความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างหลังจากทดลองใช้
- 8) ปรับปรุงและพัฒนารูปแบบของอุปกรณ์
- 9) ผลิตอุปกรณ์ต้นแบบ
- 10) สร้างและตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 11) นำอุปกรณ์ต้นแบบไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะ 13 คน และสอบถามความพึงพอใจ
- 12) สรุปและอภิปรายผล

## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 1.7.1 รูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่ตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน
- 1.7.2 ผู้จ่ายตลาดพึงพอใจต่อรูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

## 1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

สัมภาระ หมายถึง สินค้าที่ผู้จ่ายตลาดเลือกซื้อได้แก่ อาหารสด อาหารแปรรูป และอาหารปรุงสำเร็จ

ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน หมายถึง ผู้ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เพศหญิง 2) อายุ 30-65 ปี 3) เป็นผู้จ่ายตลาดที่มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้าครัวเรือน 4) ซื้อสินค้าสำหรับ 4 คนขึ้นไปหรือจ่ายตลาดครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม

พฤติกรรมผู้จ่ายตลาด หมายถึง กิริยาอาการที่แสดงออกในระหว่างการจ่ายตลาด ตลอดทั้งการเดินทางไปกลับจากตลาด และความต้องการเชิงลึกของผู้จ่ายตลาด (Insight)

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับ  
ครัวเรือน มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมไว้ดังนี้

- 2.1 ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของ
  - 2.1.1 อาการปวดกล้ามเนื้อ
  - 2.1.2 อาการปวดหลัง
  - 2.1.3 โรคข้อเสื่อม
  - 2.1.4 ภาวะเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับ (Carpal Tunnel Syndrome)
  - 2.1.5 การอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นบริเวณมือ
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับตลาด
  - 2.2.1 สินค้าในตลาด
  - 2.2.2 ลักษณะทางกายภาพของตลาด
- 2.3 พฤติกรรมการจ่ายตลาด
  - 2.3.1 รูปแบบการจ่ายตลาด
  - 2.3.2 การตัดสินใจของผู้บริโภค
  - 2.3.3 ขั้นตอนในกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค
- 2.4 อุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่มีอยู่ในปัจจุบัน
  - 2.4.1 ประเภทอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่ผู้จ่ายตลาดใช้ในปัจจุบัน
  - 2.4.2 วิเคราะห์อุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่ผู้จ่ายตลาดใช้อยู่ในปัจจุบัน
  - 2.4.3 สิ่งที่น่าสนใจใช้ในงานวิจัยได้
- 2.5 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบ
  - 2.5.1 การออกแบบจากประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience Design : UXD)
  - 2.5.2 วิธีการศึกษาพฤติกรรม
  - 2.5.3 การยศาสตร์ (Ergonomics)
  - 2.5.4 เทคนิคการพับเก็บ (Collapsible)
  - 2.5.5 การจัดการพื้นที่ใส่สัมภาระ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.6.1 อาการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของหนัก
  - 2.6.2 ผลกระทบที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของ

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมพบว่า การหิ้วของหนักไม่ว่าจะเป็นการยก หาม แบก เทินของหนักเป็นเวลานานและทำบ่อยครั้งจะเกิดแรงกระทำซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายหลายส่วนคือ กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อและเส้นประสาท (อนวรรต ชื่อสุวรรณ. 2557) ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปไว้มี ดังนี้

### 2.1.1 อาการปวดกล้ามเนื้อ

การสะพายกระเป๋าหรือหิ้วถุงหนักหลายใบทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักเกิดอาการหดเกร็งตัว ส่งผลต่อการปวดกล้ามเนื้อบริเวณสะบักทั้งสองข้าง ปวดไหล่ และปวดหลัง กล้ามเนื้อมีหน้าที่เสมือนเป็นตัวช่วยกระจายแรงไม่ให้ลงบนกระดูกโดยตรง หากกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงก็จะช่วยดูดซับแรงกระแทกได้มาก ในทางตรงกันข้ามหากกล้ามเนื้อมีอาการอ่อนแรงหรือความสามารถในการกระจายแรงลดน้อยลงก็จะมีแรงกระทำต่อกระดูกและข้อต่อมากขึ้นผลที่ตามมาคือ กระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหวและบริเวณที่ต้องรับน้ำหนักบริเวณนั้นจะเกิดความเสื่อมและเกิดปัญหา มากกว่าปกติ (กิตติพงศ์ พงศ์แพทย์พิพัฒน์. 2556) การหิ้วของหนักจะทำให้ลำตัวเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งและต้องใช้พลังงานอย่างมากในการหดเกร็งแบบคงที่ของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัว (วรรณชะลาชนเดชะ. 2547) ถ้าจะต้องเดินมากกว่า 100 เมตรไม่ควรหิ้วของหนักเกิน 5 กิโลกรัม

อาการปวดเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อนั้น ถ้าไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม อาการอาจมากขึ้นจนกลายเป็นอาการปวดเรื้อรังของกล้ามเนื้อ (Myofascial pain) อาการปวดเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของหนักเกิดได้จากสาเหตุดังนี้ (วรรณชะลาชนเดชะ. 2550)

- 1) กล้ามเนื้อต้องเกร็งค้างอยู่นานๆ (isometric work) กล้ามเนื้อเกร็งค้างที่พบบ่อย เช่น การเกร็งกล้ามเนื้อบ่าตลอดเวลาในการสะพายกระเป๋าเพื่อไม่ให้หลุดจากบ่า แม้ว่าจะไม่ได้ใช้แรงกล้ามเนื้อมากนักแต่เป็นการเกร็งค้างที่มีการบีบกดของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อนั้น ทำให้การนำออกซิเจนมาช่วยเผาผลาญสารอาหารทำได้ไม่เต็มที่ร่างกายต้องใช้กระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนเกิดการคั่งของกรดแล็กติก ซึ่งถ้าไม่ได้รับระบายออกด้วยการไหลเวียนของเลือดจะเกิดอาการเมื่อยล้าได้ กล้ามเนื้อที่มีอาการปวดล้าได้ง่ายได้แก่ กล้ามเนื้อบริเวณบ่า คอด้านหลังและหลังส่วนล่าง
- 2) การออกแรงอย่างหนักของกล้ามเนื้อเกิดการคั่งของกรดแล็กติกทำให้กล้ามเนื้อล้าและปวด อาการปวดจะกระตุ้นกล้ามเนื้อให้เกร็งแข็งโดยอัตโนมัติ (Muscle spasm) ถ้าไม่ได้ผ่อนคลายอาการตึงตัวของกล้ามเนื้อมักจะทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้ พบได้ในกล้ามเนื้อทุกมัดที่ต้องออกแรงอย่างหนัก

การป้องกันอาการปวดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องปรับร่างกายไม่ให้อยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม เช่น ก้มคอหรือหลังมากเกินไปและควรปรับกิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องเกร็งค้างตลอดเวลา เช่น จากการสพหายกระเป่าที่หนักเกินไปให้ลดน้ำหนักลงหรือสพหายสลักข้าง หรือใช้มือถือบ้างเพื่อเปลี่ยนกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงาน

### 2.1.2 อาการปวดหลัง

อาการปวดหลังเป็นเพียงอาการของโรคและถึงแม้ไม่มีโรคอะไรเลยก็ปวดหลังได้ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมสาเหตุของอาการปวดหลังที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วและแบกของไว้ดังนี้ การหิ้วของแบกของเป็นภัยอันตรายที่เกิดอย่างรวดเร็วคือเป็นอาการที่เกิดอย่างช้าๆ แต่เกิดซ้ำซากหรือที่ละเล็กละน้อยมักเริ่มด้วยอาการปวดเมื่อยเมื่อได้พักผ่อนก็จะหายไปแล้วก็กลับเป็นขึ้นมาอีก อาการเหล่านี้หากไม่ได้ได้รับความสนใจและปล่อยไว้อาการก็จะเพิ่มมากขึ้น การปล่อยให้แนวโค้งของกระดูกสันหลังอยู่ในแนวที่ผิดปกตินานๆ หรือบ่อยๆ จากความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อเช่น หัวของสองข้างที่ไม่สมดุลกันเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งและก้มตัวของหนักก็จัดเป็นสาเหตุของอาการปวดหลังแบบเรื้อรังเช่นกันอีกทั้งความเสียหายของหมอนรองกระดูกสันหลังซึ่งเกิดจากแนวโค้งของกระดูกสันหลังที่ผิดไปจากปกติจะทำให้หมอนรองกระดูกสันหลังผิดรูปไปได้ และถ้ามีแรงกดลงมามากๆ ในแนวที่ผิดปกตินี้ก็อาจทำให้ส่วนของหมอนรองกระดูกยื่นโป่งออกทางด้านใดด้านหนึ่งได้ ส่วนมากจะเข้าใจว่าเมื่อมีอายุมากขึ้นโอกาสที่หมอนรองกระดูกสันหลังยื่นโป่งออกไปจะเกิดมากขึ้นตามอายุแต่ความจริงมิได้เป็นเช่นนั้น จากสถิติของนายแพทย์ Albert Gob (จากมิวนิค เยอรมัน) พบว่า ภัยที่พบว่ามีหมอนรองกระดูกสันหลังส่วนเอวยื่นโป่งออกมามากที่สุดนั้นคือวัยกลางคน (อายุ 30-39 ปี) ตามตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 อัตราการเกิดหมอนรองกระดูกโป่งออกตามช่วงอายุ

อายุ (ปี)	หมอนรองกระดูกโป่งออก (ร้อยละ)
10-19	2.2
20-29	11.2
30-39	39.2
40-49	29.2
50-59	14
60-70	3

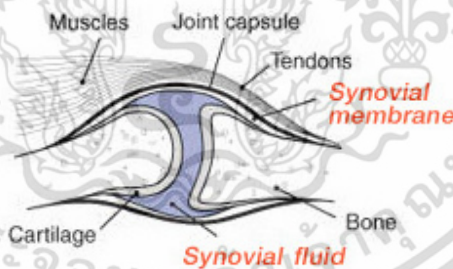
ที่มา: Albert Gob

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นว่าการยื่นโป่งออกนั้นมีมากที่สุดในวัย 30-40 ปีและ ร่องลงมาคือวัย 40-49 ปี ซึ่งมีช่วงอายุตรงกับข้อมูลผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อ อาการบาดเจ็บที่สุดคืออายุ 30-65 ปี

### 2.1.3 โรคข้อเสื่อม

โรคข้อเสื่อมเป็นความผิดปกติของข้อที่พบได้บ่อยในช่วงเข้าสู่วัยกลางคนและพบได้ เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายโดยเฉพาะข้อเข่าเสื่อมและข้อนิ้วมือเสื่อม ลักษณะของโรคเกิดจากกระดูกอ่อนผิวข้อถูกทำลายลงอย่างช้าๆ จนเป็นเหตุให้มีการเปลี่ยนแปลงของ โครงสร้างของข้อซึ่งได้แก่ มีน้ำสะสมในข้อเพิ่มขึ้น กระดูกงอกผิดปกติ กล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อ หย่อนยาน การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดดังกล่าวจะทำให้เคลื่อนไหวข้อได้จำกัดรวมทั้งทำให้เกิดอาการ ปวดและบวมที่ข้อได้ และหากกล้ามเนื้อมีอาการอ่อนแรงหรือความสามารถในการกระจายแรงลด น้อยลงก็จะมีแรงกระทำต่อกระดูกและข้อต่อมากขึ้น ผลที่ตามมาคือบริเวณที่ต้องรับน้ำหนักบริเวณ นั้นจะเสื่อมและเกิดปัญหามากกว่าปกติ แม้ว่าข้อเสื่อมจะพบในข้อที่ต้องรับน้ำหนักแต่ก็สามารถพบที่ ข้อต่างๆ ทั่วร่างกายได้โดยเฉพาะข้อที่เคยได้รับบาดเจ็บ มีการติดเชื้อหรือเคยมีข้ออักเสบนำมาก่อน สำหรับผู้ป่วยข้อนิ้วมือเสื่อมจะมีอาการปวด ชา หรือแข็งตึงขยับนิ้วลำบาก และตรวจพบก้อนหรือปุ่ม กระดูกโตขึ้นที่บริเวณข้อนิ้วมือด้วย ส่วนใหญ่อาการปวดของโรคข้อเสื่อมมักเกิดในระหว่างที่มีการใช้ งานของข้อและจะดีขึ้นเมื่อได้พัก



ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบของข้อ

ที่มา: [www.myfirstbrain.com](http://www.myfirstbrain.com) (Online: 2014)

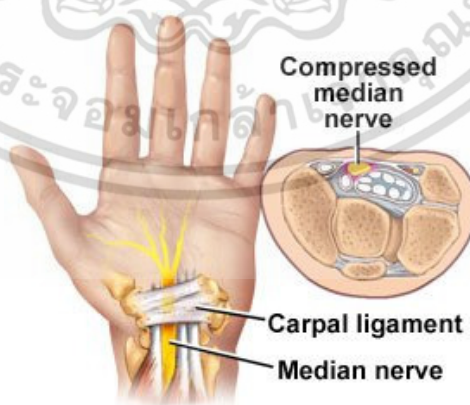
ตามปกติภายในข้อประกอบไปด้วยเยื่อข้อ (Synovial membrane) น้ำไขข้อ (Synovial fluid) และกระดูกอ่อนผิวข้อ (Cartilage) โดยแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 2.1 กระดูกอ่อนผิวข้อจะทำหน้าที่เป็นเสมือนตัวดูดซับแรงกดภายในข้อและป้องกันมิให้กระดูกที่อยู่ภายใต้กระดูกอ่อน กระแทกกับกระดูกอีกฝั่ง หากกระดูกอ่อนผิวข้อเหล่านี้ถูกทำลายไม่ว่าด้วยสาเหตุใดก็ตามน้ำหนักหรือ แรงกดที่กระทำกับข้อก็จะส่งผลให้กระดูกที่ต่อกระดูกอ่อนผิวข้อสัมผัสกันกล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อ

ถูกยึดเป็นเหตุให้เกิดอาการปวดตามมา ในปัจจุบันยังไม่ทราบว่าจะอะไรเป็นสาเหตุทำให้กระดูกอ่อนผิว อกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถูกทำลายแต่ปัจจัยที่น่าจะมีส่วนร่วมทำให้กระดูกอ่อนผิวข้อถูกทำลาย ได้แก่ 1) น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวมากจะส่งผลให้เกิดแรงกดภายในข้อที่รับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามไปด้วย 2) กิจกรรมบางอย่างที่ส่งผลให้ข้อต้องรับแรงกดมากจนเกินไป 3) ปัจจัยทางพันธุกรรมโดยเฉพาะครอบครัวที่มีประวัติข้อ และกระดูกอ่อนผิวข้ออ่อนแอ 4) อายุ อายุมากมีโอกาสพบโรคข้อเสื่อมมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ มีข้อสรุปชัดเจนเนื่องจากผู้สูงอายุบางรายก็ไม่พบโรคข้อเสื่อม ในปัจจุบันยังไม่มีการรักษาใดที่พิสูจน์ว่าทำให้ข้อเสื่อมหายขาดหรือทำให้ข้อกลับคืนสู่สภาพปกติได้แต่ผู้ที่เป็โรคข้อเสื่อมควรปรับเปลี่ยน สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมขึ้นได้ นอกจากนี้ยังควรหลีกเลี่ยงการทำให้ข้อบาดเจ็บหรือกระทบ กระแทกต่อข้อ (สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย. 2557)

#### 2.1.4 ภาวะเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับ (Carpal tunnel syndrome)

ภาวะนี้เกิดจากอุโมงค์ที่เส้นประสาทมีเดียน (Median nerve) ลอดผ่านแคบลงจาก อาการบวมของเส้นเอ็นในการใช้งานมือมากจนเกินไป เช่น การคล้องกระเป่าถือหรือถุงหิ้วที่แขนหรือ ข้อมือ เป็นต้น การหนาตัวของเนื้อเยื่อพังผืด (Retinaculum) ที่ข้อมือจากการใช้งานและการติดเชื อในข้อมือ เป็นต้น ทำให้เส้นประสาทมีเดียนถูกกดเบียด (Compressed median nerve) ดังภาพที่ 2.2 และเกิดความผิดปกติในการทำงานของกล้ามเนื้อหรือความรู้สึกตามแนวที่เส้นประสาทมีเดียนไป เลี้ยง คือบริเวณด้านฝ่ามือของนิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้และนิ้วกลาง อุโมงค์ดังกล่าวอยู่ที่บริเวณข้อมือด้านฝ่า มืออาการมีได้หลายแบบ เช่น ชาหรือปวดบริเวณมือ มืออ่อนแรงไม่สามารถหยิบจับสิ่งของได้ รู้สึก เหมือนนิ้วมือหนาหรือบวมขึ้น ปวดแสบร้อนคล้ายไฟช็อตที่นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้และนิ้วกลางหรือมี อาการชาในเวลากลางคืนต้องตื่นขึ้นมาสะบัดมือ มักพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อายุระหว่าง 30- 60 ปี (ภานุพันธ์ ทรงเจริญ. 2554)



ภาพที่ 2.2 ลักษณะของเส้นประสาทมีเดียนที่ถูกกดเบียด

ที่มา: <http://carollissimo.wordpress.com/carpal-tunnel-syndrome/> (Online: 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันด้วยการปรับการทำงานโดยหลีกเลี่ยงการใช้งานบริเวณข้อมือไม่ให้มากเกินไปหรือการตามข้อมือเพื่อลดการใช้งาน การใช้งานข้อมือ 1 ชั่วโมงควรพักทุกๆ 15-20 นาที การรักษาประกอบด้วยรับประทานยาต้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์หรือฉีดยาสเตียรอยด์เข้าบริเวณอุโมงค์เพื่อลดอาการบวมและการอักเสบ สำหรับผู้ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีดังกล่าวอาจทำการรักษาด้วยการผ่าตัดเพื่อทำให้อุโมงค์กว้างขึ้นเป็นการลดการกดเบียดของเส้นประสาทมีเดีย

### 2.1.5 การอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นบริเวณมือ

เอ็นของกล้ามเนื้อคือเนื้อเยื่อที่เป็นลักษณะเหมือนเทปหนาเชื่อมระหว่างกระดูกและกล้ามเนื้อเมื่อมีการอักเสบของเอ็นดังกล่าวอาจทำให้คล้ำได้เป็นก้อนนูนและปวดตามแนวของเอ็นกล้ามเนื้อนั้น ตามปกติเอ็นของกล้ามเนื้อจะมีปลอกหุ้มเอ็นคลุมอยู่บางคนจึงอาจมีการอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นในคราวเดียวกัน สาเหตุของการอักเสบนั้นยังไม่ทราบแน่ชัดแต่ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นภายหลังการใช้งานมากเกินไป การอักเสบของเอ็นที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของหนักได้แก่

2.1.5.1 การอักเสบของเอ็นที่ทำหน้าที่ในการกระดกข้อมือขึ้น เรียกว่า Lateral Epicondylitis การอักเสบของเอ็นดังกล่าวจะทำให้มีอาการปวดบริเวณด้านนอกของข้อศอก (ภาพที่ 2.3) ที่อยู่ตรงกับแนวของนิ้วหัวแม่มือในท่าคว่ำฝ่ามือ อาการปวดจะเป็นมากขึ้นเมื่อต้องออกแรง กระดกข้อมือขึ้นมักพบบ่อยในช่วงอายุ 30-50 ปีและในเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย และพบในแขนข้างที่ถนัดมากกว่าแต่อาจพบพร้อมกันทั้ง 2 ข้าง (วารสาร จริจจิตร. 2557)



ภาพที่ 2.3 ตำแหน่งที่เกิดอาการเจ็บปวด Lateral Epicondylitis

ที่มา: American Academy of Orthopaedic Surgeons (Online: 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

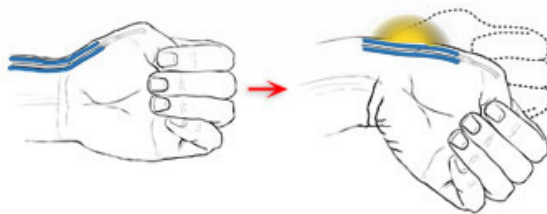
สาเหตุเกิดจากการใช้งานหรือทำกิจกรรมบางอย่างที่ต้องใช้งานกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นแขน โดยเฉพาะการกระดกข้อมือขึ้นลงซ้ำๆ กันและต้องออกแรงมาก การรักษามีทั้งวิธีไม่ผ่าตัดและผ่าตัดกรณีการรักษาไม่หายด้วยวิธีไม่ผ่าตัด

2.1.5.2 การอักเสบของเอ็นที่ทำหน้าที่ในการงอข้อมือลง เรียกว่า Medial Epicondylitis การอักเสบจะทำให้มีอาการปวดบริเวณด้านในของข้อศอก (ภาพที่ 2.4) อาจปวดร้าวไปถึงข้อมือและจะปวดมากขึ้นเมื่อก้มข้อมือลงซึ่งเป็นผลมาจากการกระทบโดยตรงหรือการกระทบซ้ำๆ



ภาพที่ 2.4 ตำแหน่งที่เกิดอาการเจ็บปวด Medial Epicondylitis  
ที่มา: The American Medical Society for Sports Medicine (Online: 2014)

2.1.5.3 การอักเสบของเอ็นที่ทำหน้าที่ในการกระดกและกางนิ้วหัวแม่มือ เรียกว่า De Quervian's tenosynovitis การอักเสบทำให้ปลอกหุ้มเอ็นหนาขึ้นทำให้เส้นเอ็นบวมแล้วเคลื่อนที่ผ่านปลอกหุ้มเอ็นได้ไม่สะดวก มีอาการปวดบวมของเอ็นที่อยู่บริเวณโคนนิ้วหัวแม่มือดังภาพที่ 2.5 ส่วนใหญ่พบในผู้หญิงอายุ 30 ปีขึ้นไปโดยเฉพาะกลุ่มของคนทำงานบ้านหรือผู้ที่ใช้มือบ่อยๆ (ยลชัย จงจิระศิริ. 2555)

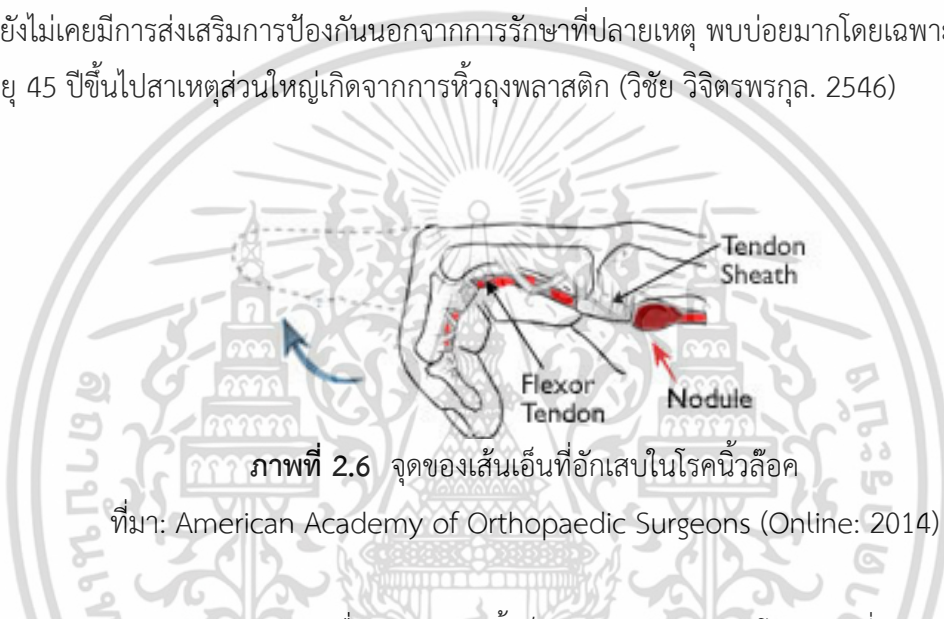


ภาพที่ 2.5 วิธีการทดสอบและบริเวณที่เกิดอาการปวดบวมของเอ็นในโรค De Quervian's Tenosynovitis  
ที่มา: The American Society for Surgery of the Hand (Online: 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุเกิดจากการใช้งานข้อมือข้างนั้นบ่อยครั้ง โดยเฉพาะในท่าที่ต้องกระดก (ภาพที่ 2.5) หรือบิดข้อมือ การป้องกันคือหลีกเลี่ยงการใช้งานของมือและแขนในท่าที่ต้องกระดก บิดหรือเกร็งข้อมือติดต่อกันเป็นเวลานาน

2.1.5.4 การอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นที่ใช้ในการกำมือ เรียกว่า Trigger Finger หรือโรคนิ้วล็อก เมื่อมีการอักเสบจะทำให้มีการบวมหนาของปลอกหุ้มเอ็นบริเวณโคนนิ้วมือ ด้านฝ่ามือซึ่งเกิดจากการดึงรั้งเส้นเอ็นซ้ำๆ บ่อยๆ ทำให้เส้นเอ็น (Flexor Tendon) อักเสบเกิดอาการบวมจนเคลื่อนตัวผ่านเข็มขัดรัดเส้นเอ็นหรือปลอกหุ้มเอ็น (Tendon Sheath) ไม่ได้ดังภาพที่ 2.6 ทำให้ข้อนิ้วมือติดขัดและเหยียดงอตามปกติไม่ได้ มีอาการปวด ดึงหรือล็อกในที่สุด โรคนี้เป็นโรคไม่ติดต่อ ซึ่งยังไม่เคยมีการส่งเสริมการป้องกันนอกจากการรักษาที่ปลายเหตุ พบบ่อยมากโดยเฉพาะเพศหญิง อายุ 45 ปีขึ้นไปสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการหิ้วถุงพลาสติก (วิชัย วิจิตรพรกุล. 2546)



ภาพที่ 2.6 จุดของเส้นเอ็นที่อักเสบในโรคนิ้วล็อก

ที่มา: American Academy of Orthopaedic Surgeons (Online: 2014)

ลักษณะอาการเมื่อเกิดสภาวะนิ้วล็อก ความรุนแรงของโรคจะเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ตั้งแต่อาการเจ็บฐานนิ้ว นิ้วฝืด สะดุด กระดกงอกระทั้งนิ้วล็อก มีอาการปวดนิ้วคล้ายนิ้วมือนั้นถูกบิดทำให้ปวดชาอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะเวลากลางคืนหรือตื่นนอนตอนเช้ามืดทำให้เกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวของนิ้วมือหรือเหยียดนิ้วไม่ออกทำให้นิ้วอยู่ในท่างอกำมือไม่ลงหรือกำได้แต่ไม่สุด นิ้วเกยกันไม่อยู่ในระนาบเดียวกัน นิ้วและฝ่ามือแข็งตัวก่อให้เกิดพังผืดหนาตัวขึ้นทำให้ผิวหนังของนิ้วมือแห้ง ไม้นุ่ม ซีดหรือคล้ำ ไม่มีชีวิตชีวา อาการนิ้วล็อกทำให้อมือใช้งานไม่ได้เวลานิ้วหรือมือชนสิ่งของต่างๆ จะเจ็บมากโดยเฉพาะฐานนิ้วโป้ง อาการของโรคนิ้วล็อกจะเริ่มขยายตัวไปยังนิ้วข้างเคียงทำให้นิ้วข้างเคียงถูกจำกัดความเคลื่อนไหวตามไปด้วยก่อให้เกิดการแข็งตัวตามและใช้งานไม่ได้ในที่สุด

การรักษาภาวะอักเสบของเอ็นและปลอกหุ้มเอ็นอักเสบคือ ลดกิจกรรมหรืองานที่ต้องทำในท่ากำมือ เช่น การหิ้วของหนัก เป็นต้น การดามบริเวณที่มีอาการจะช่วยป้องกันไม่ให้อมือใช้งานมากจนเกินไป รับประทานยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์เพื่อลดอาการปวดและการอักเสบ การฉีดยาสเตียรอยด์เข้าในตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพจะช่วยลดการอักเสบลงได้หากรักษาด้วยวิธีดังกล่าวแล้วยังไม่ดีขึ้นหรือกลับเป็นซ้ำบ่อยๆ จะพิจารณาให้ผ่าตัดเอาปลอกหุ้มเอ็นในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับตลาด

### 2.2.1 สินค้าในตลาด

จากการศึกษาเอกสารและลงพื้นที่สังเกตยังแหล่งปรากฏการณ์ ผู้วิจัยได้รวบรวมและแบ่งประเภทสินค้าในตลาดเป็น 4 ประเภท และวิเคราะห์ลักษณะของสินค้าแต่ละประเภททั้งในด้านวัสดุ รูปทรงและการจัดวางดังนี้

1) อาหารสด คืออาหารประเภทเนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้และของอื่นๆ ที่มีสภาพเป็นของสดโดยมีลักษณะของสินค้า ดังนี้ 1) เปียกและชื้น 2) โดนความร้อนแล้วซ่ำหรือสุก 3) ซ้ำง่ายเมื่อโดนกระแทก ดังตัวอย่างภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 อาหารสด

ที่มา: [www.k-caredelivery.com](http://www.k-caredelivery.com) (Online: 2015)

2) อาหารแปรรูป คืออาหารสดที่แปรรูปทำให้แห้งหรือหมักดองรวมทั้งที่ใช้สารปรุงแต่งอาหาร เช่น กะปิ อาหารดอง ปลาเค็ม ผักกาดดอง น้ำพริก เป็นต้นโดยมีลักษณะของสินค้าดังนี้ 1) ถ้าบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกมัดปากถุงด้วยหนังยางจะไม่มีกลิ่นหรือมีน้ำระเหยออกมาจากถุง แต่ถ้าบรรจุแบบมีอากาศในถุงต้องระมัดระวังการตกหล่นอาจจะแตกได้ 2) ถ้าบรรจุอยู่ในขวดหรือกระปุกจะทนการกระแทกได้ดี ดังตัวอย่างภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 อาหารแปรรูป

ที่มา: [www.nextsteptv.com](http://www.nextsteptv.com) (Online: 2015)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

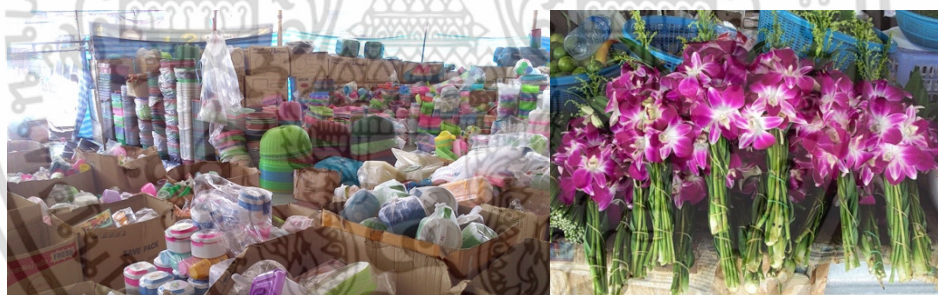
3) อาหารปรุงสำเร็จ เป็นอาหารที่ได้ผ่านการทำ ประกอบหรือปรุงจนสำเร็จพร้อมรับประทานได้รวมทั้งของหวานและเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ที่มีได้บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทโดยมีลักษณะของสินค้าดังนี้ 1) มีทั้งของร้อนและเย็น 2) ถ้าไปถูกสินค้าประเภทอื่นแล้วทำให้เสียหายได้เช่น ซ้ำหรือสุก 3) ถ้าบรรจุแบบมีอากาศในถุงต้องระมัดระวังการตกหล่นอาจจะแตกได้ ดังตัวอย่างภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 อาหารปรุงสำเร็จ

ที่มา: <https://arteingroes.wordpress.com>; [www.photoontour9.com](http://www.photoontour9.com) (Online: 2015)

4) สินค้าอื่นๆ เช่น ดอกไม้ สินค้าใช้สอยในชีวิตประจำวัน เสื้อผ้า เป็นต้น ดังตัวอย่างภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 สินค้าอื่นๆ

ที่มา: [www.reviewchiangmai.com](http://www.reviewchiangmai.com); [www.technologychaoban.com](http://www.technologychaoban.com) (Online: 2015)

### 2.2.2 ลักษณะทางกายภาพของตลาด

จากการศึกษาเอกสารและลงพื้นที่ยังแหล่งปรากฏการณ์เพื่อสำรวจ สังเกตและบันทึกข้อมูลโดยการจดบันทึกและภาพถ่าย ผู้วิจัยวิเคราะห์ รวบรวมและสรุปลักษณะทางกายภาพของตลาดในตารางที่ 2.2 และปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาดในตารางที่ 2.3 มีตัวแทนตลาดทั้งหมด 2 แห่งได้แก่ 1) ตลาดมหาสิน ซอยสุขุมวิท 101/1 เขตบางนา 2) ตลาดนัดไทยช่วยไทย ซอยสุขุมวิท 101 เขตบางนา โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงพิจารณาจากการเข้าถึงข้อมูลของผู้วิจัยและความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพที่สามารถเป็นตัวแทนของรูปแบบตลาดทั้งหมดในกรุงเทพมหานครได้คือ ไม่มีตลาดแห่งใดมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างไปจากตลาดทั้ง 2 แห่งนี้โดยวิเคราะห์จากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นต้นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสุ่มเลือกลงพื้นที่ตามรายชื่อตลาดในกรุงเทพมหานครจากกองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร แต่จากการลงพื้นที่พบว่าลักษณะของตลาดไม่ตรงกับข้อมูลในเอกสาร บางแห่งร้าง ไม่มีร้านค้าและผู้ขายตลาด ผู้วิจัยจึงอิงพื้นที่จริงจากการลงพื้นที่ไปสำรวจเพื่อให้ใกล้เคียงกับพฤติกรรมของผู้ขายตลาดและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ

ตารางที่ 2.2 ลักษณะทางกายภาพของตลาด

ลักษณะทางกายภาพของตลาด	
คุณลักษณะ	รายละเอียด
ลักษณะพื้นผิว	พื้นปูน มีลักษณะราบเรียบ 
	พื้นกระเบื้อง มีร่องของกระเบื้องเล็กน้อย 
	พื้นลาดยาง มีลักษณะราบเรียบ 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลักษณะทางกายภาพของตลาด	
คุณลักษณะ	รายละเอียด
ลักษณะพื้นผิว	พื้นลาดหิน มีลักษณะขรุขระเป็นกรวดหิน 
พื้นต่างระดับ	พื้นยกกระดบระหว่างถนนกับฟุตบอลรวมถึงชั้นบันไดต่างกัน 15 – 20 ซม.
ความกว้างทางเดินภายในตลาด	80 - 200 ซม.
ระดับความสูงของแผงร้านค้า	ระดับต่ำสุดคือ ระดับพื้น 
	ระดับสูงสุดคือ 1.10 เมตร 

วิเคราะห์และถ่ายภาพโดย: ดารณี ทิพย์สิงห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด

ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด	
เรื่อง	รายละเอียด
ลักษณะพื้นผิว	<p>พื้นไม่เรียบ ขรุขระ เป็นหลุมเป็นบ่อ เกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้</p> <p>1) ร่องระบายน้ำ</p> 
	<p>2) กระเบื้องชำรุดบริเวณฟุตบอลบาท</p> 
	<p>3) ร่องหลุมจากการชำรุดของพื้นลาดหิน</p> 
	<p>4) การชำรุดของพื้นปูน</p> 

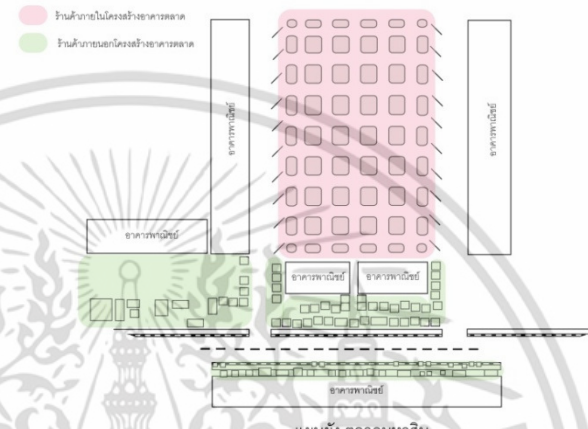
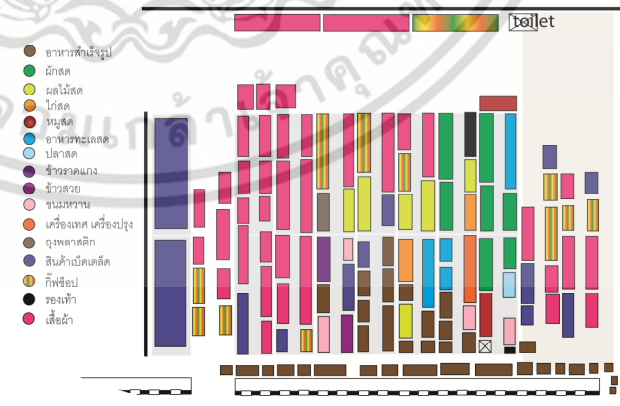
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด	
เรื่อง	รายละเอียด
ช่องทางเดินในตลาด	 <p>ร้านค้าภายในโครงสร้างอาคารตลาด (สำหรับตลาดแบบมีโครงสร้างอาคารถาวร) มีช่องทางเดินคับแคบเกิดจากแม่ค้าต่อเติมหน้าร้านและวางสิ่งกีดขวางไว้บริเวณทางเดิน</p>
	<p>แผงร้านค้ารอบนอกโครงสร้างอาคารตลาด (สำหรับตลาดแบบมีโครงสร้างอาคารถาวร) วางแผงไม่เป็นระเบียบทำให้ความกว้างของทางเดินไม่สม่ำเสมอและมีทั้งแคบและกว้างก่อให้เกิดทางตันของทางเดินจึงต้องเบียดเสียดหรือเดินหันหลังกลับ</p>
	<p>ตลาดที่ไม่มีโครงสร้างอาคารถาวรและร้านค้าบนฟุตบาทมีความกว้างของทางเดินคับแคบเกิดจากการตั้งร้านค้าของผู้ค้าเอง บางแห่งมีพื้นที่ทางเดินแคบอยู่แล้วแต่ก็มีการตั้งร้านค้าทำให้ทางเดินแคบลงไปอีก</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด	
เรื่อง	รายละเอียด
<p>การจัดวางร้านค้าบางแห่งอยู่สองฝั่งฟากถนนทำให้ต้องเดินข้ามถนนเพื่อไปเลือกซื้อของอีกฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและต้องใช้ความระมัดระวังเพิ่มขึ้นดังตัวอย่างแผนผังตลาดมหาสิน</p>	<p>การจัดวางร้านค้าบางแห่งอยู่สองฝั่งฟากถนนทำให้ต้องเดินข้ามถนนเพื่อไปเลือกซื้อของอีกฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและต้องใช้ความระมัดระวังเพิ่มขึ้นดังตัวอย่างแผนผังตลาดมหาสิน</p>  <p>บริเวณพื้นที่สีเขียวคือร้านค้าภายนอกอาคารมีทั้งฝั่งเดียวกับอาคารและฝั่งตรงข้ามซึ่งต้องข้ามถนน</p>
<p>แผนผังตลาด</p>	<p>การจัดวางร้านค้าภายในตลาดไม่เป็นสัดส่วนตามประเภทของสินค้าและมีการโยกย้ายตำแหน่งทำให้ผู้จ่ายตลาดต้องเดินหาสินค้าที่ตนต้องการนานขึ้นและบางพื้นที่แออัดมากเนื่องจากเป็นสินค้าที่มีความนิยมและมักอยู่รวมกันในจุดเดียวดังตัวอย่างผังการจัดร้านค้าตลาดนัดไทยช่วยไทย</p>  <p>ผังการจัดวางร้านค้าตลาดนัดไทยช่วยไทย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด	
เรื่อง	รายละเอียด
การจัดวางร้านค้าและแผนผังตลาด	ตลาดบางแห่งมีบริเวณจอดรถยนต์ให้แต่ส่วนใหญ่มักเป็นรถของพ่อค้าแม่ค้า หรือ บางแห่งไม่มีที่จอดรถสำหรับลูกค้า ผู้จ่ายตลาดบางส่วนจึงต้องไปจอดห่างไกลจากตลาดทำให้ระยะทางการหิ้วของมีมากขึ้นเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่เกิดจากการหิ้วของ
ระบบสัญจรในตลาด (Circulation)	<p>ผู้วิจัยแสดงการสัญจรในตลาดของผู้จ่ายตลาดโดยยกตัวอย่างการสัญจรในตลาดนัดไทยช่วยไทยโดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1) การเดินเข้าตลาดจากจุดจอดรถหรือจุดลงรถโดยสารสาธารณะของผู้จ่ายตลาดมีหลากหลายช่องทางสำหรับเดินเข้า-ออกตลาด ผู้จ่ายตลาดนิยมความสะดวก เช่น มักเดินเข้าตลาดตามช่องเล็กช่องน้อยบ้างเพื่อเข้าถึงตลาดได้เร็วขึ้น ซึ่งลักษณะพื้นผิวทางเดินมักขรุขระและชำรุดเป็นหลุมเป็นบ่อจากปัญหาลักษณะ</p>  <p>พื้นผิวที่กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งมีผลต่อการใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะอย่างรถเข็น ตัวอย่างทางเดินเข้า-ออกตลาดนัดไทยช่วยไทย</p> <p>ทางเดินเข้าตลาด</p> <p>ทางเดินออกตลาด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ปัญหาสภาพแวดล้อมของตลาด	
เรื่อง	รายละเอียด
ระบบสัญจรในตลาด (Circulation)	<p>2) ผู้จ่ายตลาดต้องเดินวนไปมาในตลาดเพื่อเลือกดูสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ หรือเดินวนเพื่อหาร้านที่ตนต้องการจะซื้อทำให้การจราจรแออัดในบางพื้นที่ที่มีประเภทสินค้าที่ได้รับความนิยมอีกทั้งพื้นที่ยังมีความคับแคบและลำบากในการเดินวนกลับดังภาพตัวอย่าง</p> <p>ตัวอย่างการสัญจรในตลาดนัดไทยช่วยไทย จากภาพตัวอย่างการสัญจรสินค้าที่ได้รับความนิยมคือ ผักสดและ อาหารสำเร็จรูป</p>

วิเคราะห์ ถ่ายภาพและวาดภาพโดย: ดารณี ทิพย์สิงห์

## 2.3 พฤติกรรมการจ่ายตลาด (Shopping Behavior)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า พฤติกรรมการจ่ายตลาดมีความแตกต่างกันตามชั้นของสังคมคือ ผู้บริโภคจะเปรียบเทียบฐานะ ค่านิยมและความคาดหวังของตนกับระดับฐานะของร้านค้า (Store's Status) ว่าเหมาะสมกับตนเองหรือไม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1 รูปแบบการจ่ายตลาด (Shopping Pattern)

ลักษณะของรูปแบบการจ่ายตลาดเกิดจากปัจจัยตัวแปรทางด้านชั้นสังคมในระดับต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1) กลุ่มชั้นสูงและกลุ่มชั้นกลางระดับบน (Upper and upper-middles) กลุ่มนี้จะมีการจัดระบบการจ่ายตลาดอย่างมีจุดมุ่งหมาย และมีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มผู้ซื้อที่มีฐานะต่ำกว่า กล่าวคือ ค่อนข้างจะมีความรู้ในสิ่งที่จะซื้อหรือต้องการที่จะซื้อ จะซื้อที่ไหน จะซื้อเมื่อไหร่ มีความพิถีพิถันในการเลือกซื้อและมีทางเลือกได้หลายวิธี ซึ่งโดยปกติแล้วก่อนการซื้อก็มักจะแสวงหาข้อมูลข่าวสารมาประกอบการพิจารณาจนตัดสินใจซื้อของใช้ในครัวเรือนต่างๆ

2) กลุ่มชั้นกลาง (Middle class) กลุ่มนี้ยังสร้างภาระหนักมากขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าของเขา กล่าวคือ กลุ่มนี้จะมุ่งเน้นให้ความสำคัญที่คุณค่าสินค้า (Value – Conscious) และพยายามจะเลือกซื้อสินค้าอย่างดีที่สุดให้คุ้มค่างบเงินของเขาที่ต้องจ่ายออกไป ซึ่งลักษณะของความต้องการดังกล่าวแสดงถึงแนวโน้มที่อยากสนับสนุนร้านขายสินค้าราคาถูกนั่นเอง

3) กลุ่มผู้ใช้แรงงาน (Working class) กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะชอบซื้อสินค้าจากร้านขายสินค้าที่ตนเองรู้จักคุ้นเคยกัน กลุ่มระดับล่างมักจะไม่นิยมไปจ่ายตลาดในห้างสรรพสินค้า พฤติกรรมการจ่ายตลาดของคนกลุ่มนี้ จัดเป็นรูปแบบการซื้อสินค้ามาตรฐานที่เป็นกิจวัตร (Routine standardization purchasing) ปกติจะเป็นการซื้อที่เกิดจากแรงดลใจฉับพลันหรือไม่มีการวางแผนล่วงหน้า การแสวงหาข้อมูลก่อนการตัดสินใจซื้อเพื่อให้การตัดสินใจมีความสุขุมรอบคอบจะมีน้อยกว่าผู้บริโภคในระดับกลางและระดับสูง

กระบวนการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมการซื้อที่แสดงออกมาในรูปแบบต่างๆ เกิดจากปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งภายในและภายนอกตัวบุคคล ปัจจัยภายในบุคคลอาจรวมเรียกได้ว่าเป็นปัจจัยทางด้านจิตวิทยา หรือปัจจัยด้านปัจเจกบุคคล ส่วนปัจจัยภายนอกอาจรวมเรียกได้ว่าเป็นปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทั้ง 2 ส่วนนี้มีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อทุกขั้นตอน นับตั้งแต่ผู้บริโภคเกิดการรับสิ่งเร้าจนกระทั่งในขั้นพฤติกรรมหลังการซื้อ

กลุ่มชนชั้นในการจ่ายตลาดที่ผู้วิจัยพบจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้จ่ายตลาดรวม 30 คน จะเห็นได้ว่าการคละกันของกลุ่มชนชั้น แต่ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มชั้นกลางและกลุ่มผู้ใช้แรงงาน รองลงมาเป็นกลุ่มชั้นสูงและกลุ่มชั้นกลางระดับบน

### 2.3.2 การตัดสินใจของผู้บริโภค (The Consumer's Delemma)

การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมีความสำคัญต่อความพอใจของผู้บริโภคที่ได้รับมาก ฉะนั้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นหัวใจสำคัญของพฤติกรรมผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้การตัดสินใจของผู้บริโภคจึงปรากฏเป็นปัจจัยฐานของบุคคลทั้งหมด อันได้แก่ ความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงจูงใจ บุคลิกภาพ และการรับรู้ จะนำมาใช้พิจารณารวมกัน เพื่อให้การเลือกซื้อเกิดขึ้นในตลาด และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมภายนอกผู้บริโภคก็จะนำมาให้พิจารณาและใช้ประโยชน์ด้วยเช่น กระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค ทำให้เราเห็นและเข้าใจถึงพฤติกรรมการซื้อหรือไม่ซื้อของผู้บริโภค ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร

2.3.2.1 การจำแนกการตัดสินใจของผู้บริโภค (Consumer Decision classified) การตัดสินใจของผู้บริโภคมีความซับซ้อนมาก เราไม่สามารถจะรู้ถึงการตัดสินใจของผู้บริโภคทั้งหมด ได้ จึงจำเป็นต้องจำแนกประเภทการตัดสินใจของผู้บริโภคที่มักเกิดขึ้นบ่อยๆ ออกเป็นกลุ่ม เพื่อ เข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เกี่ยวกับการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น สามารถจำแนกได้ตามเกณฑ์ 5 เกณฑ์ ดังนี้

1) ตามลักษณะการตัดสินใจ (Nature of the decision) การจำแนกการตัดสินใจทำให้เราได้รู้ถึงบางสิ่งเกี่ยวกับการตัดสินใจจะถือเอาลักษณะของการตัดสินใจเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งการตัดสินใจออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้ 4 ประเภท

- การตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับระดับความเร่งด่วน (By the degree of urgency) การตัดสินใจบางอย่างของผู้บริโภคอาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เร่งด่วน เป็นการจำเป็นต้องตัดสินใจในทันที
- การตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับความถี่ของการตัดสินใจที่เกิดขึ้น (By frequency of occurrence) การตัดสินใจบางอย่างของผู้บริโภคอาจเกิดขึ้นได้ไม่บ่อย นั่นคือระดับความถี่ของการตัดสินใจ
- การตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับระดับความสำคัญ (By degree of significance) การตัดสินใจบางครั้งก็มีความสำคัญต่อผู้บริโภคมาก เพราะมันอาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคหรือบุคคลที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย
- การตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับปริมาณความเกี่ยวข้องในการกระทำเป็นประจำ (By the amount of routine) เป็นการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของการซื้อที่ต้องกระทำเป็นประจำหรือไม่

2) ตามประเภทการตัดสินใจของบุคคลกับของครัวเรือน (Individual and household decision) การตัดสินใจของผู้บริโภคจำแนกจากสิ่งที่ทำการซื้อนั้นเป็นการซื้อสำหรับให้บุคคลใช้หรือสำหรับใช้ในครัวเรือน โดยปกติสินค้าที่ใช้ในครัวเรือนมักจะเป็นการตัดสินใจร่วมกัน แต่เป็นสินค้าที่ใช้สำหรับส่วนบุคคลแล้วก็จะขึ้นอยู่กับตัดสินใจของบุคคลแต่ละบุคคล

3) ตามประเภทการตัดสินใจที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และร้านค้า (Product and store decision) ผู้บริโภคต้องมีการตัดสินใจในประเภทของผลิตภัณฑ์ ตรายี่ห้อ และอื่นๆ ที่จะซื้อ รวมทั้งการพิจารณาการซื้อที่เกี่ยวกับร้านค้าใดร้านค้าหนึ่งโดยเฉพาะด้วย ผู้บริโภคจะชอบซื้อสินค้าที่เขาเห็นว่าได้รับความพอใจมากที่สุดในรูปแบบของการซื้อสินค้าที่คุ้มค่าหรือสินค้าที่เขาจะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซื้อ เป็นสินค้าที่มีชื่อเสียง เป็นสินค้าที่มีตราที่ต้องการและเป็นสินค้าที่มีปัจจัยด้านจิตใจอื่นๆ เป็นต้น เป็นสิ่งที่ผิดพลาดมาก ถ้าเราคิดว่าผู้บริโภคมักจะตัดสินใจเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ก่อนแล้วค่อยพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับร้านค้าที่จะไปซื้อ แต่ผู้บริโภคที่ตัดสินใจเกี่ยวกับร้านค้าที่จะไปซื้อก่อนแล้วค่อยตัดสินใจเกี่ยวกับสินค้าที่ซื้อก็มีให้เห็นเหมือนกัน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น ทำเลที่ตั้งของร้านค้า ราคา เป็นต้น ดังนั้นสรุปได้ว่า ไม่มีการลำดับการตัดสินใจโดยเฉพาะสำหรับการตัดสินใจซื้อที่เกี่ยวกับสินค้าและร้านค้า

4) ตามประเภทสภาวะของการตัดสินใจ (Decision state) เป็นวิธีหนึ่งในการจำแนกการตัดสินใจที่เกิดขึ้นในเวลาใดเวลาหนึ่งคือ เป็นการตัดสินใจแล้วสำหรับระดับของปัญหาที่ต้องตัดสินใจ ดังนั้น ไม่ว่าผู้บริโภคจะตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาใดๆ จะมีภาวะการตัดสินใจที่เป็นไปได้ 4 ทางคือ การปฏิเสธ การไม่ตัดสินใจ (Undecided) การตัดสินใจเพียงบางส่วน และการตัดสินใจ (Decided)

5) ตามความเกี่ยวพันของประเภทของการตัดสินใจ (Interaction of decision theories) ประเภทของการตัดสินใจของผู้บริโภคไม่ใช่ทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่จะต้องกระทำ แต่จะเป็นสิ่งที่จะพบเห็นได้ในกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภคที่มักจะมีประเภทของการตัดสินใจมากกว่า 1 ประเภทเสมอ ผลก็คือผู้บริโภคจะอยู่ในสภาวะของจิตใจที่จะต้องตัดสินใจ และการตัดสินใจนั้นอาจต้องพิจารณาเกี่ยวกับสินค้าและร้านค้า หรือผู้บริโภคอาจมีการตัดสินใจเพียงบางส่วนแล้วจะตัดสินใจไปในทิศทางใด เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถานการณ์ของการตัดสินใจที่กล่าวมาเป็นเรื่องปกติสำหรับผู้บริโภคโดยทั่วไปที่เราสามารถจะเห็นได้

### 2.3.3 ขั้นตอนในกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค (Step in consumer decision process)

ผู้บริโภคเป็นผู้ที่มีความคิดและการกระทำการตัดสินใจถือว่าเป็นกิจกรรมปกติของผู้บริโภค ผู้บริโภคทำการแก้ไขปัญหาตามลำดับเหตุการณ์ แต่ว่าในแต่ละขั้นตอนนี้จะเป็นการพยายามทำเพื่อที่ต้องการลดความเสี่ยง ผู้บริโภคอาจมีการใช้ลำดับขั้นตอนการตัดสินใจที่จะให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดหรือการซื้อแบบเป็นนิสัย หรือการซื้อแบบฉาบฉวยหรือการตัดสินใจที่มุ่งเน้นสังคมอื่นๆ เป็นต้น ที่อาจทำให้ขั้นตอนในการตัดสินใจสั้นลงได้ และในการวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายของผู้บริโภคสามารถทำการตัดสินใจได้โดยการค้นพบทางออกของปัญหาที่เป็นที่ยอมรับได้สำหรับพฤติกรรม การซื้อที่ซับซ้อนของผู้บริโภค

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้จ่ายตลาด ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นความสำคัญของพฤติกรรมการจ่ายตลาดของผู้บริโภคเพื่อให้ผู้บริโภคได้ประโยชน์สูงสุดในการจ่ายตลาด ดังนั้นคือ ด้านการที่ผู้บริโภคได้รับผลตอบแทนสูงสุด

จากปัญหาที่ผู้จ่ายตลาดใช้ถูกหิวในการใส่สินค้าเป็นจำนวนมากเกิดการยุ่งยากในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกซื้อสินค้า เช่น การเลือกผลไม้ทำให้คัดสินค้าที่มีคุณภาพไม่ได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบอุปกรณ์ประเภทใหม่ๆ ที่สามารถใส่สินค้าได้จำนวนมากและไม่ต้องแบกรับน้ำหนักตลอดเวลาทำให้ผู้จ่ายตลาดเลือกสินค้าได้ตามความต้องการ ในด้านการเลือกซื้อสินค้าและการตัดสินใจแบบเฉียบพลันจึงออกแบบให้ผู้จ่ายตลาดตัดสินใจซื้อสินค้าได้นานขึ้นและตอบสนองอารมณ์การจ่ายตลาดในระยะเวลาที่นานขึ้น มีเวลาสอบถามข้อมูลสินค้า และมีแนวโน้มในการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้าใหม่ๆ มากกว่าเดิม มีเวลาจดจำสินค้าประเภทอื่นๆ สร้างแรงจูงใจ เกิดผลดีต่อทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย ด้านความต้องการของผู้จ่ายตลาดทั้งร่างกายและจิตใจ ด้านร่างกายที่จะทนสินค้าให้เหมาะสมกับครัวเรือน ทนสินค้าในช่วงภาวะเศรษฐกิจที่ราคาสินค้าที่จะปรับราคาสูงขึ้นและช่วงเทศกาลต่างๆ ด้านจิตใจซื้อสินค้าลดราคาที่นอกเหนือจากสินค้าที่จำเป็นในการต้องการซื้อ ด้านการเพิ่มสินค้าที่มีอยู่ ผู้จ่ายตลาดซื้อสินค้าที่มีน้ำหนักโดยรวมมากกว่า 5 กิโลกรัม ลดการสิ้นเปลืองพลังงาน ลดการเสียเวลา ยืดระยะเวลาในการจ่ายตลาดในครั้งต่อไป ด้านการสังเกตเห็นปัญหาในการจ่ายตลาด ผู้จ่ายตลาดรักษาคุณภาพของสินค้า จัดเรียง ทับซ้อน แยกประเภทสินค้าของร้อนและเย็น และกลิ่นของสินค้าที่เกิดจากการเดินทางไม่กระทบกับบุคคลอื่นได้ ด้านการขนย้ายสินค้า ทำให้ผู้จ่ายตลาดมีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสินค้า คล่องตัวในการจ่ายตลาด และลดอาการบาดเจ็บข้อนิ้วมือ

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารและการสัมภาษณ์จึงได้คุณลักษณะของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนที่ใช้ในงานวิจัยดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลส่วนตัว: เพศหญิง อายุ 30-65 ปี
- 2) วัตถุประสงค์: รับผิดชอบดูแลและซื้อของบริโภคสำหรับสมาชิกในครัวเรือนตั้งแต่ 4 คนขึ้นไปหรือซื้อสินค้าบริโภค 5 กิโลกรัมขึ้นไปใช้ระยะเวลาการเลือกซื้อของมากกว่า 1 ชั่วโมงไม่รวมการเดินทาง

## 2.4 อุปกรณ์ขนสัมภาระที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### 2.4.1 ประเภทอุปกรณ์ขนสัมภาระที่ผู้จ่ายตลาดใช้ในปัจจุบัน

จากการที่ผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจและสังเกตพฤติกรรมกรจ่ายตลาดเบื้องต้นพบว่า อุปกรณ์ขนสัมภาระที่ผู้จ่ายตลาดใช้ในปัจจุบันมีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงผ้า ตะกร้า และรถเข็น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละประเภทมีความเหมาะสมต่อบริบทที่แตกต่างกันโดยผู้วิจัยวิเคราะห์และสรุปข้อมูลไว้ดังต่อไปนี้

- 2.4.1.1 ถุงพลาสติก มีลักษณะเบื้องต้นคือ ไม่ทรงตัวและพับเก็บได้ กั้นน้ำได้ ฉีกขาดได้และป้องกันความร้อนไม่ได้ ดังตัวอย่างภาพที่ 2.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 ถุงพลาสติก

2.4.1.2 ถุงผ้า มีลักษณะเบื้องต้นคือ อ่อนตัวและพับเก็บได้ มีทั้งกันน้ำได้และไม่ได้ ซักทำความสะอาดได้ น้ำหนักเบา ดังตัวอย่างภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ถุงผ้า

2.4.1.3 ตะกร้า มีลักษณะเบื้องต้นคือ แข็ง คงรูป ทำความสะอาดง่าย กันน้ำไม่ได้ น้ำหนักปานกลาง ดังตัวอย่างภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 ตะกร้า

2.4.1.4 รถเข็น มีลักษณะเบื้องต้นคือ มีล้อ โครงสร้างหลักแข็งแรงและคงรูป ส่วนที่บรรจุสัมภาระมีทั้งกันน้ำได้และไม่ได้ น้ำหนักมากกว่าอุปกรณ์ประเภทอื่น มีกลไกของอุปกรณ์ในการลากเข็นและพับเก็บ ดังตัวอย่างภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 รถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริบทที่เหมาะสมต่อการใช้ถุงพลาสติกและถุงผ้าจะเหมือนกันคือ สิ่งของที่ซื้อทั้งหมดควรมีน้ำหนักไม่เกิน 5 กิโลกรัม ใช้งานสะดวกในพื้นที่ที่คับแคบและแออัด พกพาสะดวก ส่วนตะกร้าด้วยรูปทรงที่แข็งและคงรูปจึงพกพาไม่สะดวกเพราะพับเก็บไม่ได้ และกระแทกถูกตนเองได้ขณะใช้งาน

บริบทที่เหมาะสมต่อการใช้รถเข็นคือ สิ่งของที่ซื้อ มีน้ำหนักมาก พื้นผิวทางเดินราบเรียบ ไม่เร่งรีบจ่ายตลาด เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล แท็กซี่หรือรถรับจ้างประเภทอื่นเช่นกรรป๋อ

อาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นได้จากการใช้อุปกรณ์ทั้ง 4 ประเภทนั้น มีอุปกรณ์ 3 ประเภทที่เหมือนกันได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงผ้าและตะกร้าโดยมีอาการดังนี้ อาการปวดกล้ามเนื้อ อาการปวดเข่าและหลัง อาการชาบริเวณข้อมือหรือปวดข้อมือและเอ็นอักเสบ ส่วนประเภทรถเข็นนั้น จะมีเพียงอาการปวดกล้ามเนื้อจากการใช้แขนดึงและดันรถเข็นเท่านั้น (พิจารณาในกรณีที่ไม่ต้องยกรถเข็น)

#### 2.4.2 วิเคราะห์อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่ผู้จ่ายตลาดใช้อยู่ในปัจจุบัน

จากการลงพื้นที่สำรวจอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่ผู้จ่ายตลาดใช้อยู่ในปัจจุบันและที่พบเห็นตามร้านค้าจำหน่ายรวมถึงข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จ่ายตลาดเบื้องต้น พบว่าอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะมีทั้งหมด 4 ประเภทได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงผ้า ตะกร้าและรถเข็น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละประเภทยังมีรูปแบบที่หลากหลายมีทั้งที่ผู้จ่ายตลาดนิยมใช้และไม่นิยมใช้ ผู้วิจัยจึงรวบรวมและวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ในบริบทสภาพแวดล้อมตลาดในงานวิจัยและผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนโดยแยกตามประเภทของอุปกรณ์ไว้ดังต่อไปนี้


2.4.2.1 ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วถุงพลาสติก มีทั้งหมด 3 รูปแบบด้วยกันโดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียไว้ในตารางที่ 2.4 - 2.6

ตารางที่ 2.4 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้ว  
ถุงพลาสติกรูปแบบที่ 1

ถุงพลาสติกขนาดใหญ่		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันในถุงเดียว กันน้ำได้ ใส่ของได้เยอะ	ของทับกันอาจชำรุดหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้า เช่นของร้อนกับของสด ป้องกันความร้อนไม่ได้ ถ้าเป็นของเย็นอาจมีไอระเหยจากถุงทำให้ถุงเปียกได้
2) การพกพาขณะเดินทาง	ไม่ต้องพกอุปกรณ์ไปเองจากที่บ้านหรือถ้าพกไปก็สามารถพับเก็บได้ สินค้ารวมกันในถุงเดียวทำให้ถือง่ายขึ้นไม่ต้องกลัวหล่น	ลำบากถ้าเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ เช่น รถสองแถวเพราะต้องใช้มือโหนรถและถือของไปด้วย
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	เข้าไปในพื้นที่คับแคบและแออัดได้ง่าย พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	ไม่สะดวกเวลาจ่ายเงินค่าสินค้า เพราะต้องใช้มือหิ้วของ
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ถ้ารวมกันไว้ในถุงเดียวสามารถเปลี่ยนจากหิ้วเป็นอุ้มได้	เป็นอุปกรณ์ที่มีผลต่ออาการบาดเจ็บมากที่สุดโดยเฉพาะถ้าน้ำหนักสิ่งของมีมาก

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.4 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ถุงพลาสติกมีขนาดใหญ่เกินไปทำให้บรรจุของได้มากซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายเนื่องจากน้ำหนักสิ่งของที่หิ้วก็มีมากตามไปด้วย 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ควรแบ่งสินค้าที่ซื้อออกเป็นสองส่วนแล้วหิ้วให้น้ำหนักสองข้างใกล้เคียงหรือเท่ากันทั้งซ้ายและขวาหรือใช้วิธีการอุ้มถุงพลาสติกเป็นการเปลี่ยนกลุ่มกล้ามเนื้อในการทำงานจะทำให้ลดอาการบาดเจ็บได้

ตารางที่ 2.5 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วถุงพลาสติกรูปแบบที่ 2

Silicone Shopping Bag Holder		
 <p>ขนาด 9 x 2.2 x 2.8 ซม. วัสดุ: ซิลิโคน</p>		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ช่วยรวบถุงไว้ในจุดเดียวทำให้ถือง่ายขึ้น และวัสดุที่ใช้นิ่มทำให้ไม่เจ็บนิ้วมือ	ของที่หิ้วชนกันได้ ถ้าเป็นของร้อนกับของสดก็อาจจะชำรุดได้ยกเว้นจะแยกถือคนละข้าง
2) การพกพาขณะเดินทาง	พกพาสะดวกเมื่อยังไม่ได้ใช้งาน	ลำบากถ้าเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ เช่น รถสองแถว เพราะต้องใช้มือโหนรถและถือของไปด้วย
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	เข้าไปในพื้นที่คับแคบและแออัดได้ง่าย พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	ไม่สะดวกเวลาจ่ายเงินค่าสินค้า เพราะต้องใช้มือหิ้วของ
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	วัสดุนิ่ม ลดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับนิ้ว เช่น โรคนิ้วล็อก และการอักเสบของเส้นเอ็นที่นิ้วเนื่องจากกระจายน้ำหนักและลดการดึงรั้งเส้นเอ็นที่นิ้วโดยตรง	ความโค้งเว้าของอุปกรณ์ไม่รองรับกับลักษณะทางกายภาพของนิ้วมือ ร่างกายส่วนอื่นยังได้รับอาการบาดเจ็บอยู่ถ้าน้ำหนักสิ่งของมีมาก

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.5 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ รูปทรงของอุปกรณ์ไม่รองรับนิ้วมือตามส่วนเว้าที่ทำขึ้น 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับรูปทรงอุปกรณ์ให้รองรับนิ้วได้ตามสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงพลาสติกหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วถุงพลาสติกรูปแบบที่ 3

ห่วงหิ้วถุง (Mommy hook)		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ช่วยรวบถุงไว้ในจุดเดียวทำให้ถือง่ายขึ้น	ของที่หิ้วชนกันได้ ถ้าเป็นของร้อนกับของสดก็อาจจะชำรุดยักเว้นจะแยกถือคนละข้าง
2) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	เข้าไปในพื้นที่คับแคบและแออัดได้ง่าย พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	ไม่สะดวกเวลาจ่ายเงินค่าสินค้า โดยเฉพาะสภาพสตรีที่มีกระเป๋าหลายใบ เพราะต้องใช้มือหิ้วของ
3) การพกพาขณะเดินทาง	พกพาสะดวกเมื่อยังไม่ได้ใช้งานและเกี่ยวเพื่อแขวนได้	ลำบากถ้าเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ เช่น รถสองแถวเพราะต้องใช้มือโหนด้วย
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	มือจับถือง่ายและไม่เจ็บเนื่องจากวัสดุนิ่มลดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับนิ้ว เช่น โรคนิ้วล็อกและการอักเสบของเส้นเอ็นที่นิ้ว	ส่วนอื่นยังได้รับอาการบาดเจ็บอยู่ถ้าน้ำหนักสิ่งของมีมาก ไม่ควรหิ้วของหนักเกินเนื่องจากอุปกรณ์รับไหวแต่ร่างกายรับไม่ไหว

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.6 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ แขนงู้งได้มากน้ำหนักที่ต้องหิ้วจึงเพิ่มขึ้นและร่างกายได้รับผลกระทบมากขึ้น 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับรูปแบบอุปกรณ์ให้สามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้มากขึ้นเช่น สะพายได้ด้วย หรือนำอุปกรณ์ไปเกี่ยวกับจุดใดจุดหนึ่งเพื่อพักแขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1 ประเภทถุงผ้า มีทั้งหมด 2 รูปแบบด้วยกันโดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียไว้ในตารางที่ 2.7 และ 2.8

ตารางที่ 2.7 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงผ้ารูปแบบที่ 1

กระเป๋าผ้ามาตรฐาน		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันในถุงเดียว	กระเป๋าเปื้อนหรือเป็ยกได้ง่ายเพราะเป็นผ้า ของทับกันอาจชำหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าเช่นของร้อนกับของสด ป้องกันความร้อนไม่ได้
2) การพกพาขณะเดินทาง	พกพาสะดวก และพับเก็บได้เมื่อยังไม่ใช้งาน เปลี่ยนท่าทางการขนได้ทำให้พลิกแพลงในการเดินทางได้ดี	ถ้าของหนักเกินไปถุงผ้าอาจชำรุดขาด กลางคันทำให้เกิดอุบัติเหตุ
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	เข้าไปในพื้นที่คับแคบและแออัดได้ง่าย พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	ไม่สะดวกเวลาจ่ายเงินค่าสินค้า โดยเฉพาะสุภาพสตรีที่มีกระเป๋าหลายใบ เพราะต้องใช้มือหิ้วของ
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	เปลี่ยนท่วงท่าในการขนสัมภาระได้ทั้งหิ้ว สะพาย หอบหรืออุ้มทำให้ลดอาการบาดเจ็บได้	ถ้าสิ่งของที่ชื้อน้ำหนักมากก็จะมีผลกระทบต่อร่างกายในทุกส่วนต้องห่มั่นคอยเปลี่ยนท่วงท่าการขนและไม่ควรขนของที่หนักเกินไปเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อล้าและอักเสบ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.7 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ถุงผ้าขาดบ่อยเนื่องจากน้ำหนักสิ่งของที่ตื้อหิ้วมีมากและระยะเวลาการหิ้วนาน ถุงผ้าเปื้อนและกันน้ำไม่ได้ 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ทำให้ถุงผ้าแข็งแรงขึ้นโดยเปลี่ยนวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทถุงผ้ารูปแบบที่ 2


กระเป๋าผ้ากันน้ำได้		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันในถุงเดียว กันน้ำที่ระเหยออกจากกระเป๋าผ้าได้ ขาดและขรุขระน้อยกว่าถุงผ้าทั่วไป	ของทับกันอาจชำหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าเช่น ของร้อนกับของสด ป้องกันความร้อนไม่ได้
2) การพกพาขณะเดินทาง	พกพาสะดวกและพับเก็บได้เมื่อยังไม่ใช้งาน เปลี่ยนท่าทางการขนได้ทำให้พลิกแพลงในการเดินทางได้ดี	ถ้าใช้วิธีการถืออาจจะไม่สะดวกในการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	เข้าไปในพื้นที่คับแคบและแออัดได้ง่าย พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	ไม่สะดวกเวลาจ่ายเงินค่าสินค้า โดยเฉพาะสภาพสตรีที่มีกระเป๋าหลายใบ เพราะต้องใช้มือทั้งสอง
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	เปลี่ยนท่วงท่าในการขนสัมภาระได้ทั้งหิ้ว สะพาย หอบหรืออุ้มทำให้ลดอาการบาดเจ็บได้	ถ้าสิ่งของที่ซื้อน้ำหนักมากก็จะมีผลกระทบต่อร่างกายในทุกส่วนต้องหมั่นคอยเปลี่ยนท่วงท่าการขนและไม่ควรขนของที่หนักเกินไป หอบหรือสะพายนานเกินไปเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อลำและอกอักเสบ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.8 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ขนาดของถุงใส่สัมภาระไม่เพียงพอ 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับขนาดให้ใหญ่ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1 ประเภทตะกร้า มีทั้งหมด 3 รูปแบบด้วยกันโดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียไว้ในตารางที่ 2.9 ถึง 2.11

ตารางที่ 2.9 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 1

ตะกร้าหวาย		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันไว้ในที่เดียวและป้องกันการกระแทกสินค้าจากภายนอกได้	ของทับกันอาจชำหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าเช่นของร้อนกับของสดบรรจุของได้ไม่มาก
2) การพกพาขณะเดินทาง	สินค้ารวมกันในที่เดียวไม่ต้องกลัวของหล่น	พกพาลำบากเนื่องจากพับเก็บไม่ได้ ถือกับอุ้มหรือหอบได้เท่านั้น
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	อุปกรณ์มีลักษณะคงรูปและแข็ง จึงเข้าไปในที่แออัดลำบาก ตะกร้ากระแทกตนเองและผู้อื่นบาดเจ็บได้
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ลดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับนิ้ว เช่น โรคนิ้วล็อกและการอักเสบของเส้นเอ็นที่นิ้ว	ยังเจ็บนิ้วอยู่เนื่องจากเป็นของแข็งและส่งผลกระทบต่อส่วนอื่นเช่น กล้ามเนื้อ เป็นต้น

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้ขายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.9 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ใส่สัมภาระไม่เพียงพออีกทั้งวัสดุแข็งกระแทกตัวเองขณะใช้งาน 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับขนาดและเพิ่มส่วนหุ้มขอบเช่น ฟองน้ำหรือยางเพื่อกันกระแทก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 2

ตะกร้าพลาสติกทั่วไป		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันไว้ในที่เดียวป้องกันการกระแทกสินค้าจากภายนอกได้ ทำความสะอาดง่าย	ของทับกันอาจชำรุดหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าเช่น ของร้อนกับของสด บรรจุของไม่มาก
2) การพกพาขณะเดินทาง	สินค้ารวมกันในที่เดียวไม่ต้องกลัวของหล่น	พกพาลำบากเนื่องจากพับเก็บไม่ได้ ถือกับอุ้มหรือหอบได้เท่านั้น
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	อุปกรณ์มีลักษณะคงรูปและแข็งจึงเข้าไปในที่แออัดลำบาก ตะกร้ากระแทกตนเองและผู้อื่นบาดเจ็บได้
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ลดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับนิ้ว เช่น โรคนิ้วล็อกและการอักเสบของเส้นเอ็นที่นิ้ว	มีผลกระทบต่อทุกส่วนยกเว้นโรคนิ้วล็อกแต่ยังเจ็บนิ้วอยู่เนื่องจากเป็นของแข็ง

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้ขายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.10 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ใส่สัมภาระไม่เพียงพออีกทั้งวัสดุแข็งกระแทกตัวเองขณะใช้งาน วัสดุเปราะและแตกง่าย 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ เพิ่มส่วนหุ้มขอบเช่น ฟองน้ำหรือยางเพื่อกันกระแทกหรือเปลี่ยนวัสดุ

ตารางที่ 2.11 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทตะกร้ารูปแบบที่ 3

ตะกร้าพลาสติกสาน		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่ของรวมกันไว้ในที่เดียวป้องกันการกระแทกสินค้าจากภายนอกได้ ทำความสะอาดง่าย	ของทับกันอาจชำรุดหรือแตกได้ขึ้นอยู่กับประเภทสินค้าเช่นของร้อนกับของสด บรรจุของไม่มาก
2) การพกพาขณะเดินทาง	สินค้ารวมกันในที่เดียวไม่ต้องกลัวของหล่น ถ้าสายยาวอาจเปลี่ยนอริยาบถมาสะพายที่ไหล่ได้	พกพาลำบากเนื่องจากพับเก็บไม่ได้ ถือกับอุ้มหรือหอบได้เท่านั้น
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	พื้นผิวของตลาดไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์	อุปกรณ์มีลักษณะคงรูปอาจเปื่อยเสียดผู้คนได้
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ลดการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับนิ้วเช่นโรคนิ้วล็อกและการอักเสบของเส้นเอ็นที่นิ้ว ถ้าสายยาวอาจเปลี่ยนมาสะพายที่ไหล่ได้เพื่อลดการล้ากล้ามเนื้อ	มีผลกระทบต่อทุกส่วนยกเว้นโรคนิ้วล็อกแต่ยังเจ็บนิ้วอยู่เนื่องจากเป็นของแข็ง

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.11 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ใส่สินค้าที่ซื้อไม่พอ 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ อาจจะต้องนำตะกร้าไปสองใบแล้วถือคนละข้างเพราะถ้าเพิ่มขนาดตะกร้าจะทำให้น้ำหนักที่หิ้วเพิ่มขึ้น จุกๆ เดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.4 ประเภทรถเข็น มีทั้งหมด 4 รูปแบบด้วยกันโดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียไว้ในตารางที่ 2.12 ถึง 2.15

ตารางที่ 2.12 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 1

รถเข็นรูปแบบที่ 1		
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- รองรับน้ำหนักได้ 20 กก.</li> <li>- วัสดุ: เหล็กกันสนิม</li> <li>- ขนาดตะกร้า: (ก x ย x ส): 32 x 27 x 41 ซม.</li> <li>- ความสูงที่จับ: 85 ซม.</li> </ul>		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ป้องกันการกระแทกจากสิ่งแฉดล้อมภายนอกได้	สินค้าต้องซ้อนทับกันหรือต้องคอยหยิบของที่จะชำได้ก่อนจึงวางของหนักลงไป
2) การพกพาขณะเดินทาง	สะดวกถ้ามีรถยนต์ส่วนบุคคล	พกพาลำบากเพราะขนาดใหญ่ถึงแม้จะพับแล้วแต่ก็ยังพกพาไม่สะดวก ใช้เข็นได้อย่างเดียวเปลี่ยนอิริยาบถการขนไม่ได้ทำให้เดินทางด้วยวิธีอื่นลำบาก
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	-	ทางเดินบางตำแหน่งคับแคบไม่สะดวก เพราะมีทางต่างระดับของฟุตบาท พื้นยกสูงหรือบันไดทำให้จะต้องยกรถขึ้นและล้อชำรุดง่าย
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ผู้จ่ายตลาดไม่ต้องหิ้วของด้วยมือเอง ลดแรงกระทำต่อร่างกาย	ถ้าต้องยกรถเข็นจะต้องใช้แรงมากส่งผลกระทบต่ออาการปวดหลังและกล้ามเนื้อ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.12 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ถ้าเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะจะพกพาไม่สะดวก ล้อชำรุดง่าย สินค้าต้องวางซ้อนทับกันเกิดความเสียหาย 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับเทคนิคการพับเก็บให้พกพาสะดวกและแข็งแรงมากขึ้นรวมถึงล้อด้วย มีที่จัดวางสินค้าแบบแยกประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.13 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 2

รถเข็นรูปแบบที่ 2		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ใส่สินค้าได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการนำอุปกรณ์อะไรมาติดตั้งเพื่อใส่สินค้า เช่น ตะกร้า กถ่อง เป็นต้น	สินค้าอาจจะต้องซ้อนทับกันขึ้นอยู่กับ การนำอุปกรณ์อะไรมาติดตั้งเพื่อใส่สินค้า และการจัดวาง
2) การพกพาขณะเดินทาง	สะดวกถ้าใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	พกพาลำบากเพราะขนาดใหญ่ถึงแม้จะพับแล้วแต่ก็ยังพกพาไม่สะดวก ใช้เงินได้ อย่างเดียวเปลี่ยนวิธีการขนไม่ได้ทำให้เดินทางด้วยวิธีอื่นลำบาก
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	-	ทางเดินบางตำแหน่งคับแคบไม่สะดวก เพราะมีทางต่างระดับของฟุตบาท พื้นยกสูงหรือบันไดทำให้จะต้องยกรถขึ้นและ ล้อชำรุดง่าย
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ผู้จ่ายตลาดไม่ต้องหิ้วของด้วยมือเอง ลดแรงกระทำต่อมือและปรับระดับสูงต่ำของที่จับได้เพื่อให้พอดีกับสัดส่วนของร่างกาย	ถ้าจะต้องยกตะกร้าหรือกถ่องที่ผู้จ่ายตลาดนำมาใส่ไว้จะต้องใช้แรงมากส่งผลกระทบต่ออาการปวดหลังและกล้ามเนื้อ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.13 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ถ้าเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะจะพกพาไม่สะดวก ล้อชำรุดง่าย วิธีการยึดอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งยังไม่มั่นคง 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับขนาดและเพิ่มเทคนิคการพับเก็บให้พกพาสะดวก


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.14 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 3

รถเข็นรูปแบบที่ 3		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ป้องกันการกระแทกจากภายนอกได้ ใส่ของเปียกได้เพราะทำความสะอาดง่าย และป้องกันน้ำในตลาดกระเด็นใส่สินค้าได้	สินค้าต้องซ้อนทับกันและต้องคอยหยิบของที่จะซื้อได้ออกก่อนจึงวางของหนักลงไปได้
2) การพกพาขณะเดินทาง	สะดวกเมื่อพกไปตลาดเพราะพับเป็นขนาดเล็กได้	หลังจากซื้อของเสร็จจะขนลำบากถ้าไม่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล น้ำหนักมาก
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	-	ทางเดินบางตำแหน่งคับแคบไม่สะดวก เพราะมีทางต่างระดับของฟุตบอล พื้นยกสูงหรือบันไดทำให้จะต้องยกรถขึ้นและล้อชำรุดง่าย
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ผู้จ่ายตลาดไม่ต้องหิ้วของด้วยมือเองทำให้ลดแรงกระทำต่อมือ ปรับระดับสูงต่ำของที่จับได้เพื่อให้พอดีกับสัดส่วนของร่างกาย	ถ้าต้องยกรถเข็นจะต้องใช้แรงมากส่งผลกระทบต่ออาการปวดหลังและกล้ามเนื้อ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.14 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ล้อเล็กชำรุดง่ายไม่สะดวกสำหรับใช้กับตลาดในแหล่งชุมชน สินค้าต้องวางซ้อนทับกันเกิดความเสียหาย 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับปรุงล้อและการจัดวางสินค้า

ตารางที่ 2.15 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทรถเข็นรูปแบบที่ 4

รถเข็นรูปแบบที่ 4		
		
ประเด็นการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
1) การบรรจุหรือขนสินค้า	ป้องกันสิ่งสกปรกกระเด็นใส่สินค้าได้ เช่น น้ำบริเวณพื้นตลาด	สินค้าต้องซ้อนทับกันหรือต้องคอยหยิบของที่จะเข้าไปได้ออกก่อนจึงวางของหนักลง
2) การพกพาขณะเดินทาง	สะดวกถ้ามีรถยนต์ส่วนบุคคล	พกพาลำบากเพราะขนาดใหญ่ อีกทั้งใช้เข็นได้อย่างเดียวเปลี่ยนอิริยาบถการขนไม่ได้ทำให้เดินทางด้วยวิธีอื่นลำบาก
3) ความเหมาะสมต่อลักษณะทางกายภาพของตลาดขณะใช้งาน	ล้อมีขนาดใหญ่ทนทานต่อการขึ้นทางต่างระดับได้	ทางเดินบางตำแหน่งคับแคบไม่สะดวก เพราะมีทางต่างระดับของฟุตบอลบ พื่นยกสูงหรือบันไดทำให้อาจจะต้องยกรถขึ้น
4) การป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของ	ผู้จ่ายตลาดไม่ต้องหิ้วของด้วยมือ ลดแรงกระทำต่อมือ	ถ้าต้องยกรถเข็น จะต้องใช้แรงมากส่งผลกระทบต่ออาการปวดหลังและกล้ามเนื้อ

สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของผู้จ่ายตลาดสำหรับครวีเรือนต่อการใช้อุปกรณ์ในตารางที่ 2.15 ดังนี้ 1) ปัญหาคือ ไม่สะดวกต่อการพกพาโดยเฉพาะรถโดยสารสาธารณะและสินค้าต้องวางซ้อนทับกันเกิดความเสียหาย 2) แนวทางการแก้ปัญหาคือ ปรับปรุงขนาดรูปทรงเพิ่มเทคนิคการพับเก็บและการจัดวางสินค้า

### 2.4.3 สิ่งที่น่ามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

อุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่มักจะนำไปใช้ได้หลากหลายบริบทขึ้นอยู่กับความต้องการการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการนำจุดเด่นของแต่ละสิ่งมาประยุกต์ใช้จะทำให้เกิดสิ่งใหม่และมีประโยชน์ต่อไปได้ ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมสิ่งที่น่ามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ไว้ในตารางที่ 2.16 โดยคำนึงถึงพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด ลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.16 สิ่งที่น่าสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

อุปกรณ์	สิ่งที่น่าสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย
<p>1) กระเป๋าใส่ตาข่ายดักสัตว์น้ำ</p>  <p>ที่มา: www.prestoninnovations.com (Online: 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วัสดุ waterproof EVA</li> </ul>  <p>กักเก็บน้ำไว้ในกระเป๋าได้ และเปิดน้ำออกได้ถ้าต้องการดังภาพข้างล่าง</p> <p>เหตุผลที่น่าสนใจ: เนื่องจากประเภทสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเลือกซื้อส่วนใหญ่มักจะเป็นของสดอาจจะต้องมีการแช่น้ำแข็ง ดังนั้นถ้าใช้วัสดุที่กักเก็บและกั้นน้ำได้ก็จะเป็นประโยชน์อีกทั้งวัสดุชนิดนี้ยังทำความสะอาดง่าย</p>
<p>2) กระเป๋าเก็บอุณหภูมิทั้งร้อนและเย็น</p>  <p>ที่มา: www.amazon.com (Online: 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วัสดุ 3M Thinsulate™</li> </ul> <p>เก็บอุณหภูมิร้อนหรือเย็นได้สูงสุด 4 ชั่วโมง</p>  <p>เหตุผลที่น่าสนใจ: ประเภทอาหารที่ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนซื้อจะมีประเภทอาหารสำเร็จรูปซึ่งจะเป็นพวกของร้อนหรือของเย็นถ้าใช้วัสดุชนิดนี้ด้วยจะรักษาคุณภาพของอาหารไว้ได้</p>
<p>3) รถเข็นขึ้นบันได</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stair climbing trolley</li> </ul> <p>สำหรับปีนขึ้นบันไดหรือพื้นต่างระดับ</p>  <p>เหตุผลที่น่าสนใจ: ลักษณะทางกายภาพของตลาดมีทั้งทางต่างระดับ พื้นขรุขระเป็นหลุมเป็นบ่อบ้าง ปัญหาหลักของการใช้รถเข็นจึงมักอยู่ที่ล้อ ฉะนั้นการนำล้อชนิดนี้ไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบก็จะช่วยได้มากเพียงแต่ลดขนาดให้พอเหมาะกับสภาพปัญหา</p>

วิเคราะห์โดย: ดารณี ทิพย์สิงห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบ

### 2.5.1 การออกแบบจากประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience Design : UXD)

ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบจากประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ (UXD) โดยนอร์แมน (Donald Norman) ซึ่งเป็นการออกแบบที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ทักษะและการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ในสิ่งต่างๆ แทนการสอบถามความต้องการของผู้ใช้โดยตรงทั้งศึกษาจากประสบการณ์ของผู้ใช้โดยการทดลองใช้หุ่นจำลองที่ผู้ออกแบบวิเคราะห์ออกแบบและผลิตขึ้นแล้วจึงนำไปพัฒนาต่อและปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งได้รูปแบบที่สอดคล้องต่อพฤติกรรมของผู้ใช้มากที่สุดโดยต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยเช่น งบประมาณ ข้อจำกัดของเวลาและวัสดุ เป็นต้น

การออกแบบจากประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ (UXD) คือแผนที่ใช้กับกระบวนการการออกแบบเชิงตอบโต้ ซึ่งกระตุ้นให้นักออกแบบสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ใช้อย่างได้แผนการง่ายๆ สินค้าที่ออกแบบจะประสบความสำเร็จหากผู้สนใจในสินค้าและผู้ได้รับความพึงพอใจตามที่คาดหวังไว้ ส่วนสินค้าหรือบริการที่ไม่ได้สร้างประสบการณ์ที่ดีกับผู้ใช้และไม่สามารถตอบสนองความต้องการจะถูกแทนที่โดยสินค้าที่ดีกว่า

การทดสอบการใช้งานเป็นวิธีที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของงานออกแบบ โดยมีทั้งหมด 5 วิธีด้วยกัน คือ 1) การเรียนรู้ 2) ประสิทธิภาพ 3) การจดจำ 4) ข้อผิดพลาด 5) ความพึงพอใจ เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะทำให้ทราบว่างานออกแบบนี้สมบูรณ์แล้วหรือว่าต้องพัฒนาต่อไป

### 2.5.2 วิธีการศึกษาพฤติกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการศึกษาพฤติกรรมจากคู่มือการออกแบบบริการของศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบไว้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.5.2.1 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ (Observational Studies) คือ การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งานการสังเกตการณ์ในระหว่างการใช้จริง โดยทำได้หลายวิธีดังนี้

- 1) การสังเกตการณ์แบบไม่รู้ตัว (Hidden Observation) กลุ่มเป้าหมายจะ  
ไม่รู้ตัวว่ากำลังถูกสังเกตการณ์อยู่ เพื่อให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลเชิงลึกมากที่สุด
- 2) การสังเกตการณ์แบบเปิดเผย (Open Observation) กลุ่มเป้าหมายรู้ตัว  
ว่ากำลังถูกสังเกตการณ์อยู่ ซึ่งวิธีการนี้เหมาะกับการวิจัยที่มีเรื่องจริยธรรม (Ethics) เข้ามาเกี่ยวข้อง
- 3) การสังเกตการณ์แบบเน้นเฉพาะอย่าง (Focused Observation) เป็น  
การสังเกตการณ์ที่มุ่งหาผลลัพธ์เฉพาะอย่าง วิธีนี้เหมาะกับการทำวิจัยที่มีเป้าหมายชัดเจน
- 4) การสังเกตการณ์ทั่วไป (Unfocused Observation) เป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังเกตการณ์ที่ไม่ได้มุ่งหาผลลัพธ์เฉพาะอย่างแต่เป็นการมองภาพรวมและให้ความสนใจกับสิ่งไม่คาดฝันที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการสังเกตการณ์นั้น

5) การสังเกตคน (People Observation) มุ่งเน้นการสังเกตรายละเอียดเกี่ยวกับคน การสังเกตดังกล่าวจะช่วยให้เรียนรู้ความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น

6) การสังเกตพื้นที่และร่องรอยต่างๆ (Space and Traces Observation) เป็นการสังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับการใช้พื้นที่หนึ่งๆ

2.5.2.2 การสัมภาษณ์ผู้ใช้ (Interview) คือ การสัมภาษณ์ผู้ใช้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน ดังนี้

1) การสัมภาษณ์เชิงคุณภาพแบบเปิด (Open-ended Qualitative Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่เน้นคำถามเจาะจงแต่ถามเพื่อเปิดโอกาสให้เจอสิ่งใหม่ๆ เช่น ช่วยเล่าให้ฟังเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ช่วยยกตัวอย่าง การสัมภาษณ์ลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้ทำวิจัยได้เรียนรู้มากขึ้นว่าจริงๆ แล้วผู้ใช้งานต้องการอะไร

2) การสัมภาษณ์แบบปิด (Closed Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ผู้ทำวิจัยรู้ชัดเจนว่าต้องการอะไรจากการสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยจะมีแนวทางชัดเจนอยู่แล้วเพียงแต่แนะนำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้เลือกตอบจากสิ่งที่เตรียมไว้ให้เท่านั้น

3) การสัมภาษณ์ตามบริบท (Contextual Interview) เป็นการสัมภาษณ์ในสถานการณ์จริงโดยยึดพฤติกรรมของผู้ใช้เป็นหลัก วิธีการนี้จะต้องกำหนดตัวผู้ให้สัมภาษณ์ก่อน จากนั้นจึงอธิบายให้เขาเข้าใจถึงงานวิจัยที่ทำซึ่งในกรณีนี้ตัวผู้ให้สัมภาษณ์เองต้องยินดีให้สอบถามความเห็น

4) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-dept Interview) เป็นการสนทนาที่มีจุดมุ่งหมายชัดเจน เพื่อการเรียนรู้และความเข้าใจระดับลึกในประเด็นการวิจัย มี 2 รูปแบบได้แก่ กึ่งมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

- รูปแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-structured interview) วิธีนี้ใช้กันมาก นักวิจัยใช้แนวคำถามเป็นแนวทางแต่คำถามและลำดับคำถามสามารถยืดหยุ่นได้

- รูปแบบที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interview) เป็นการสนทนาที่เปิดกว้างให้นักวิจัยได้เจาะหาข้อมูลที่ต้องการอย่างไม่จำกัด จะใช้หรือไม่ใช้แนวคำถามที่เตรียมไว้ล่วงหน้าก็ได้

2.5.2.3 การสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้ (Customer Journey) เป็นการสร้างแผนผังประสบการณ์ของผู้จ่ายตลาดตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการจ่ายตลาด เพื่อให้เห็นภาพว่าผู้จ่ายตลาดมีปฏิสัมพันธ์และความรู้สึกอย่างไรกับแต่ละจุดปะทะ (Touchpoint) เพื่อหาจุดที่เป็นสาเหตุของปัญหาและนำไปสู่โอกาสใหม่ๆ เครื่องมือนี้จะช่วยให้เข้าใจมุมมองของผู้จ่ายตลาดได้ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.4 การสังเคราะห์ข้อมูล (P.O.I.N.T) เป็นเครื่องมือหาความเข้าใจเชิงลึก (Insights) อย่างเป็นระบบด้วยการเขียนข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสำรวจลงตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) ปัญหาที่สังเกตพบ (Problems)
- 2) โอกาสในการแก้ปัญหา (Opportunities)
- 3) ความรู้ความเข้าใจที่ได้รับ (Insights)
- 4) ความต้องการของผู้ใช้ (Needs)
- 5) แนวคิดที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ (Themes)

### 2.5.3 การยศาสตร์ (Ergonomics)

การพยายามทำให้ร่างกายอยู่ในท่าทางที่ถูกต้องหรืออยู่ในท่วงท่าที่สมดุลที่สุดขณะใช้อุปกรณ์จะช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักได้ ยกตัวอย่างท่ายืนคือควรยืนตัวตรงให้ร่างกายอยู่ในภาวะที่สมดุลมากที่สุดตามภาพที่ 2.15 เพื่อกล้ามเนื้อจะได้ทำงานน้อยที่สุดโดยอย่ายืนโน้มตัวมาข้างหน้าเพราะการโน้มตัวมาทางข้างหน้าเพียง 20 องศาส่งผลให้หมอนรองกระดูกสันหลังต้องรับแรงกดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 50 และกล้ามเนื้อหลังก็ต้องทำงานหนักมากขึ้นด้วย (ตำรง กิจกุล. 2470)



ภาพที่ 2.15 ท่ายืนที่ถูกต้อง

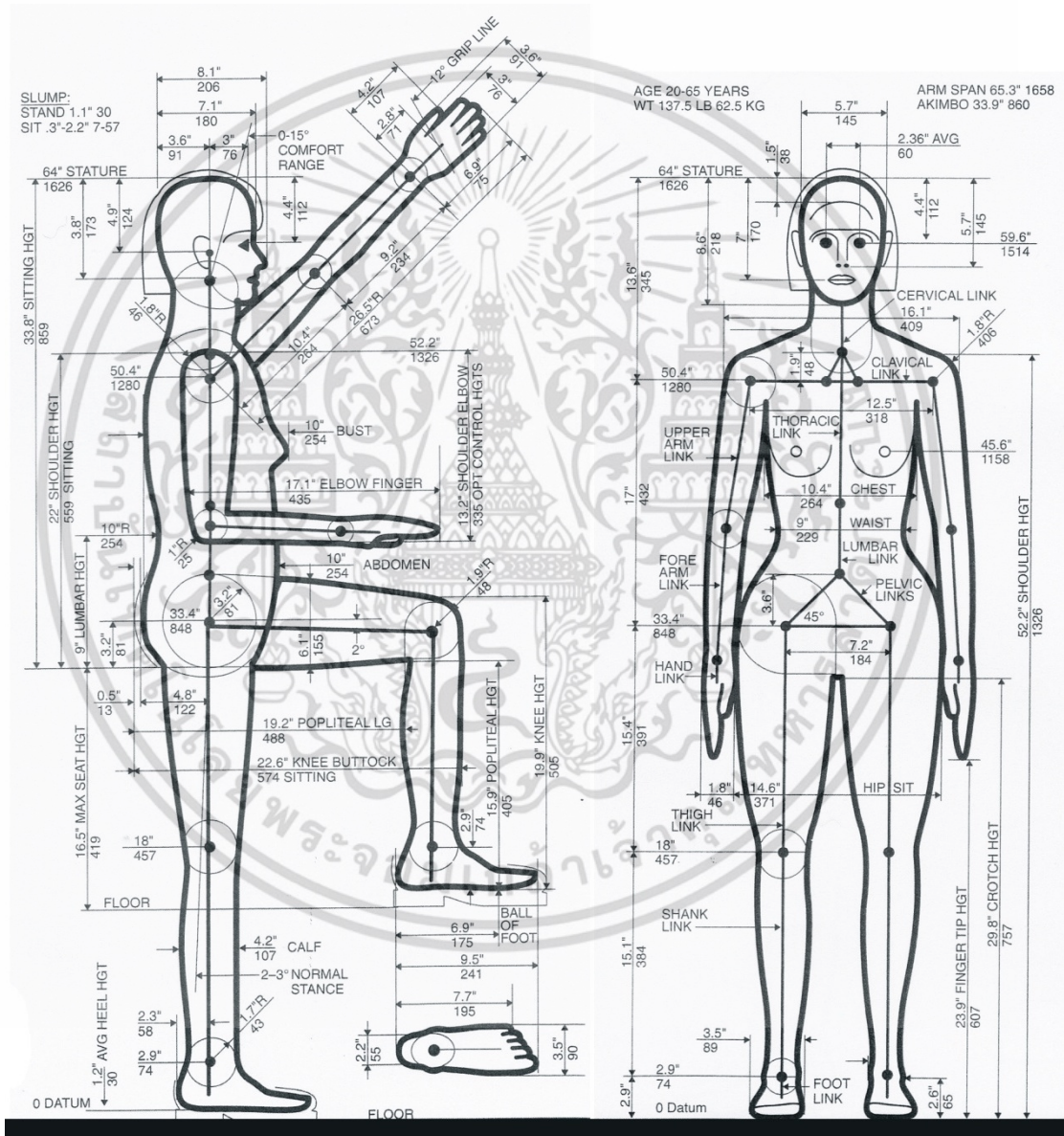
ที่มา: ตำรง กิจกุล (2470)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยจึงศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักการศาสตร์ไว้เป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเพื่อให้ผู้จ่ายตลาดมีท่าทางที่ถูกต้องหรืออยู่ในท่าที่สมดุขที่สุดขณะใช้งานอุปกรณ์ไว้ดังต่อไปนี้

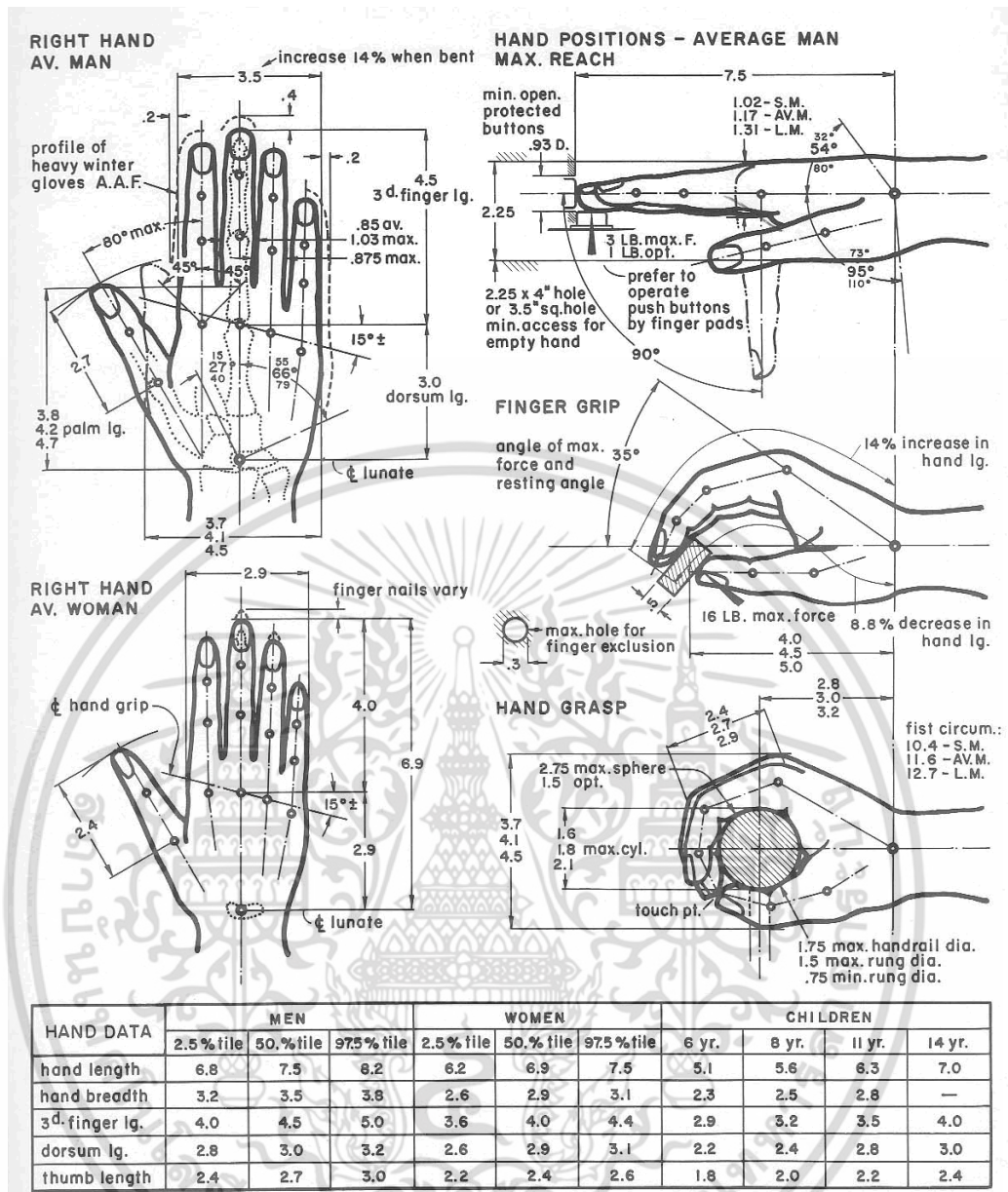
2.5.3.1 ขนาดสัดส่วนร่างกาย

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลขนาดสัดส่วนของร่างกายและมือไว้ เพื่อใช้วิเคราะห์และเป็นแนวทางในการออกแบบขนาดของอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนตามภาพที่ 2.16 และ 2.17



ภาพที่ 2.16 ขนาดสัดส่วนร่างกายผู้หญิงค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50  
ที่มา: Tilly, Alvin R (2002)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 ขนาดสัดส่วนมือ

ที่มา: Alvin R (1959)

จากการศึกษาขนาดสัดส่วนของร่างกายพร้อมกับภาพที่ 2.16 และ 2.17 สรุปได้ว่าขนาดที่เหมาะสมจะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบควรอยู่ที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 เนื่องจากใกล้เคียงกับขนาดส่วนสูงยืนของผู้หญิงไทยช่วงอายุ 16 – 60 ปีเฉลี่ยอยู่ที่ 153.4 ซม. (กิตติอินทรานนท์ และคณะ. 2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3.2 ท่าหยิบหรือยกของ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของศาสตราจารย์นายแพทย์ดำรง กิจกุล พบว่าหากต้องหยิบหรือเก็บของจากพื้นไม่ควรก้มหลังลงหยิบในท่าที่เข่าเหยียดตรงเพราะเป็นท่าที่ หมอนรองกระดูกสันหลังต้องรับแรงมากและกล้ามเนื้อหลังต้องทำงานหนักแต่ควรย่อเข่าลงหยิบ โดยให้หลังยังอยู่ในท่าตรง ยิ่งถ้าของที่ยกนั้นค่อนข้างหนักยิ่งต้องระวังเป็นพิเศษ ท่ายกของหนักที่ ถูกต่อนั้นจะต้องพยายามให้ของนั้นอยู่ใกล้ตัวมากที่สุดและยกของในทางอเข่าหลังตรง เมื่อจับของได้ กระชับดีแล้วจึงเหยียดข้อเข่าและข้อสะโพกขึ้นมาโดยที่หลังตรงอยู่ตลอดเวลาดังตัวอย่างจากภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 การหยิบหรือยกของจากพื้นที่ถูกต้อง  
ที่มา: ดำรง กิจกุล (2470)

หลักสำคัญคือ น้ำหนักยังอยู่ใกล้กระดูกสันหลังเท่าใดหมอนรองกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อโดยรอบก็จะรับแรงน้อยลงเท่านั้น ในทางตรงกันข้ามหากน้ำหนักอยู่ห่างกระดูกสันหลังออกไปมากเท่าใดหมอนรองกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อโดยรอบก็จะยิ่งรับแรงมากขึ้นหรือต้องทำงานมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้หลักการนี้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโดยให้น้ำหนักของสินค้าขณะเคลื่อนย้ายอุปกรณ์อยู่ใกล้กระดูกสันหลังของผู้ใช้ให้มากที่สุดเพื่อลดการรับแรงในส่วนหมอนรองกระดูกและกล้ามเนื้อ

### 2.5.3.3 ท่าหิ้วของ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของศาสตราจารย์นายแพทย์ดำรง กิจกุล พบว่าเมื่อต้องหิ้วของที่มือน้ำหนักมากควรแบ่งของออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันแล้วหิ้วด้วยแขนทั้งสองข้าง จะเกิดความสมดุลและดีกว่าหิ้วด้วยแขนข้างเดียวแต่ถ้าไม่มีทางเลือกเช่น ต้องหิ้วกระเป๋าเดินทางซึ่งมีอยู่ใบเดียวควรพยายามหิ้วโดยรักษาระดับของไหล่ทั้ง 2 ข้างให้เสมอกันอาจต้องกางแขนอีกข้างหนึ่ง ออกเล็กน้อยดังภาพที่ 2.19 เพื่อช่วยถ่วงให้เกิดความสมดุลและต้องสลับแขนบ่อยๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งแรงไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อด้านใดด้านหนึ่งต้องทำงานมากเกินไป



ภาพที่ 2.19 ท่าทางการหิ้วของหนักด้วยแขนข้างเดียวเพื่อถ่วงให้เกิดความสมดุล  
ที่มา: ตำรง กิจกุตล (2470)

#### 2.5.3.4 รูปแบบการชนสัมภาระ

การเปลี่ยนอิริยาบถหรือเปลี่ยนกลุ่มกล้ามเนื้อในการทำงานเป็นวิธีการป้องกันและลดอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของในชั้นรุนแรงได้โดยไม่ต้องไม่อยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนานๆ หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องเกร็งค้างตลอดเวลา (วรรณนะ ชลาายนเดชะ. 2550) ผู้วิจัยจึงศึกษาและรวบรวมรูปแบบการชนสัมภาระและข้อดีข้อเสียไว้ในตารางที่ 2.17

ตารางที่ 2.17 รูปแบบการชนสัมภาระ

รูปแบบการชนสัมภาระ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อจำกัด/ข้อแนะนำ
การแบกวัตถุด้วยมือ	การถือของด้านหน้าลำตัว วางและปล่อยวัตถุได้ง่าย เหมาะกับการแบกของหนัก ในระยะเวลานั้นๆ	อาจสิ้นสะดุดล้มเนื่องจาก มองไม่เห็นพื้นและการขึ้นลง บันได	ถ้าถือด้วยการงอข้อศอกจะ ทำให้ถือได้น้อยลง ประมาณ 2-3 กก. แต่จะ เดินได้สะดวกเพราะไม่กีด ขวางการเคลื่อนไหว
	การหิ้วของด้านข้างลำตัว วางและปล่อยวัตถุได้ง่าย	ลำตัวจะเอียงไปด้านใดด้าน หนึ่งและต้องใช้พลังงานมาก ในการทดเกร็งแบบคงที่ของ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัว	1) ถ้าจะต้องเดินมากกว่า 100 ม. ไม่ควรหิ้วของหนัก เกิน 5 กก. 2) ที่จับหรือมือจับที่จับได้ สะดวกและมั่นคงจะช่วยให้ แบกน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 10-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.17 (ต่อ)

รูปแบบการชนสัมผัส	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อจำกัด/ข้อแนะนำ
การแบกวัดด้วยบ่าและหลัง	แบกน้ำหนักได้มากที่สุด เพราะน้ำหนักของวัตถุจะตกผ่านลำตัวไปสู่พื้นโดยไม่ต้องใช้แรงแขนในการถือวัตถุนั้น เช่นการแบกกระสอบข้าวสาร	1) ผู้แบกจะต้องทรงตัวให้ดี และระมัดระวังอย่างสูง เพราะอาจเสียการทรงตัวได้ง่ายขณะขึ้นบันได ทางลาด และทางคับแคบ 2) เกิดแรงกดมากบริเวณจุดที่รับน้ำหนัก 3) ทำให้กระดูกสันหลัง บริเวณคอและหลังผิดรูป หรือเสียความยืดหยุ่นไปถ้าต้องแบกเป็นเวลานาน	ผู้แบกต้องมีความชำนาญ เพราะต้องใช้กล้ามเนื้อหลังอย่างมากในการแบก อาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บของหลังได้ง่าย
การหอบ	1) แบกน้ำหนักได้มาก 2) ผู้แบกสามารถยกวัตถุได้เองและใช้พลังงานน้อยกว่าการถือด้วยมือ 3) สามารถใช้มือช่วยป้องกันไม่ให้ล้มได้ขณะแบก	1) เสียการทรงตัวได้ง่ายถ้าไม่ชำนาญ 2) มีแรงกดบนบ่าถ้าน้ำหนักมากเกินไป แต่ไม่คานนั้นมี ความยืดหยุ่นเคลื่อนไหวขึ้นลงขณะเดิน ทำให้แรงกดบนบ่าลดลงเป็นช่วงๆ	-
การสะพายด้วยเป้	เป็นการแบกที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะใช้พลังงานน้อยที่สุด เหมาะสำหรับการแบกของที่มีน้ำหนักมากถึงปานกลาง และแบกเป็นระยะเวลานาน	1) เกิดแรงกดจากสายสะพายบนบ่าและหน้าอก 2) การวางและยกเป้มาสะพายทำได้ยาก 3) การระบายความร้อนของร่างกายทำได้ไม่ดี เนื่องจากเป้แนบกับส่วนหลัง 4) ถ้าของหนักมากจะต้องก้มหลังทำให้เสียบุคลิกและเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังได้	1) ไม่ควรให้เป้หนักเกินร้อยละ 10-20 ของน้ำหนักตัว 2) การบรรจุของลงในเป้ควรให้ของหนักอยู่ใกล้เอว (ก้นเป้) และกระจายน้ำหนักไปทางด้านหน้าของเป้มากที่สุดและกระจายน้ำหนักทางด้านข้างให้เท่ากัน เพื่อให้ทรงตัวได้ง่ายเพื่อให้อึดกล้ามเนื้อหลังทำงานน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.17 (ต่อ)

รูปแบบการชนสัมภาระ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อจำกัด/ข้อแนะนำ
การดึงและดันรถเข็น	แทนการแบกหรือหามด้วยแรงคน	การดึงและดันรถเข็นอาจทำให้เกิดบาดเจ็บได้ เช่น ปวดหลัง หมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน ปวดกล้ามเนื้อ แขนและลำตัว หรือการบาดเจ็บจากการลื่นล้ม	1) ความสูงของมือจับมีผลเกี่ยวกับความสามารถในการดึงและดัน ถ้ามือจับที่ต่ำจะทำให้แรงดึงและดันสูงขึ้น 2) แรงดันหรือดึงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความผิดระหว่างรองเท้ากับพื้น
ข้อแนะนำทั่วไป	1) ไม่ควรแบกของที่หนักเกินกำลัง กระทรวงแรงงานกำหนดให้มีเกณฑ์การยก แบก หาม ทาบ ชู น ลากหรือเข็นของหนักได้ไม่เกิน 55 กก. ในเพศชาย และเพศหญิงไม่เกิน 25 กก. 2) บริเวณที่มีแรงกดจากการแบกควรใช้วัสดุที่นิ่มรอง 3) ถ้าวัตถุหนักมากระยะทางที่สามารถแบกได้และความเร็วในการเดินจะน้อยลง		

รวบรวมโดย: คารณิ ทิพย์สิงห์

จากตารางที่ 2.17 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการชนสัมภาระแต่ละแบบมีความเหมาะสมในบริบทที่เหมือนและแตกต่างกันอย่างไรเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ชนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนให้ถูกวิธี

#### 2.5.4 เทคนิคการพับเก็บ (Collapsible)

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการพับเก็บสำหรับใช้ในพื้นที่จำกัดหรือประหยัดพื้นที่ใช้สอยของเพอร์ มอลเลอร์อัฟ (Mollerup, Per. 2001) ซึ่งเป็นนักเขียนและนักออกแบบกราฟิกที่โดดเด่นพบว่า เทคนิคการพับเก็บมักจะพบเห็นอยู่ 2 ลักษณะคือ การลดขนาดของอุปกรณ์เมื่อไม่ได้ใช้งานและการเพิ่มหรือลดขนาดของอุปกรณ์ที่เป็นไปอย่างอัตโนมัติ ซึ่งเทคนิคดังกล่าวมักมีแนวความคิดมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเช่น ร่มที่กางเพื่อกันฝนและหุบเมื่อไม่ได้ใช้งานซึ่งเป็นการประยุกต์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และแนวความคิดที่ได้จากหลักการจากธรรมชาติของพืชหรือสัตว์เช่น นกยูงรำแพนหางหรือดอกไม้บางชนิดที่หุบเข้าหุบออกได้และบานออกเพื่อล่อแมลงแล้วจึงหุบเมื่อแมลงบินมาตอม เป็นต้น ซึ่งเป็นเทคนิคทางธรรมชาติที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้

อุปกรณ์หรือเทคนิคการพับเก็บนี้มีประโยชน์มากหรือเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์จะมีหน้าที่หลักเช่น มิดเอาไว้นั่น แก้อ้อเอาไว้นั่ง แต่ถ้ามีเทคนิคการพับเก็บเพิ่มเข้าไปก็จะ

ช่วยเพิ่มบทบาทการใช้งานที่เป็นประโยชน์มากขึ้นยกตัวอย่าง มิดพกที่สามารถพับเก็บได้เพื่อป้องกันเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสียหายของกระเป่าที่ใส่ เก้าอี้ชายหาดที่พับได้เพื่อเคลื่อนย้ายไปเก็บรักษา เป็นต้น และผลิตภัณฑ์หนึ่งอย่างอาจจะมีหลากหลายบทบาทหน้าที่ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.20 The Ottakringer ladder-chair ซึ่งมีรูปแบบการใช้งาน 2 แบบคือเก้าอี้กับบันได



ภาพที่ 2.20 The Ottakringer ladder-chair

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

เฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อไปประกอบเองไม่จัดอยู่ในเทคนิคการพับเก็บ (non) เนื่องจากเป็นการพับเก็บเพียงครั้งเดียวแล้วนำมาประกอบใช้งานถาวร เทคนิคการพับเก็บนั้นมีทั้งรูปแบบกึ่ง (Quasi) และเต็มรูปแบบ (Genuine) ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้จ่ายตลาดในงานวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนที่ต้องการความสะดวกและพกพาง่าย

เพอร์ มอลเลอร์อัฟ (Mollerup, 2001) ได้จำแนกหลักการของเทคนิคการพับเก็บออกเป็น 12 วิธีด้วยกันโดยมีภาพตัวอย่างประกอบดังต่อไปนี้

1) การบีบ (Stress) เป็นลักษณะการบีบรัดอุปกรณ์นั้นให้อยู่รวมกันยกตัวอย่างเช่น ยางรัด (the rubber band) และอื่นๆ ดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.21 ตัวอย่างเทคนิคการบีบ The rubber band (ซ้าย), Backpackers waga (กลาง), Light reflector (ขวา)

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การพับ (Folding) เป็นวิธีการพับเก็บแบบเป็นระบบคือมีแนวทางการพับที่ชัดเจนและถูกต้องตามแนวทางของอุปกรณ์นั้นดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการพับ

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

3) รอยพับ (Creasing) คือมีรอยการพับเป็นตัวนำร่องสำหรับการพับเก็บครั้งต่อไป ซึ่งเป็นรอยพับที่ถาวรดังภาพที่ 2.23



ภาพที่ 2.23 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิครอยพับ

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

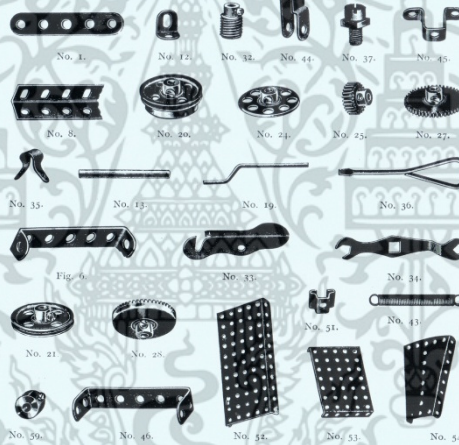
4) หีบลม (Bellows) เป็นเทคนิคการหุบเข้าหุบออกที่ได้แรงบันดาลใจมาจากเครื่องดนตรีหีบลมดังภาพที่ 2.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคหีบลม  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

5) การประกอบ (Assembling) มักมีอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งดังภาพที่ 2.25 เพื่อให้  
ชิ้นส่วนตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไปถอดเก็บและประกอบกันได้ดังตัวอย่างภาพที่ 2.26



ภาพที่ 2.25 อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบ  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)



ภาพที่ 2.26 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการประกอบ  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ติดบานพับ (Hinging) โดยใช้บานพับเป็นอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อให้ขนาดของผลิตภัณฑ์นั้นขยายเมื่อใช้งานและลดขนาดเมื่อไม่ใช้งานเช่นภาพที่ 2.27 และ 2.28



ภาพที่ 2.27 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีที่ใช้วิธีการติดบานพับ  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)



ภาพที่ 2.28 ร่มพกพา  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

7) การม้วนหรือการหมุนแบบวงล้อ (Rolling) วิธีการเก็บแบบม้วนนั้นมักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวดังเช่นภาพที่ 2.29



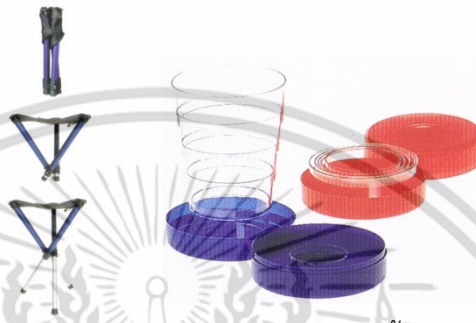
ภาพที่ 2.29 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการม้วนหรือการหมุนแบบวงล้อ (Rolling)  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

8) การเลื่อน (Sliding) เป็นการเลื่อนของอุปกรณ์ที่มีรูปทรงเหมือนกันแต่ขนาดเล็กกว่าชนิดเดียวพอให้เลื่อนได้โดยช่วงการเลื่อนมักมีความสูงเท่ากันดังตัวอย่างภาพที่ 2.30 และ 2.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 กล้องส่องทางไกล (ซ้าย), กล้องถ่ายรูป Leica IIIg 1938 (ขวา)  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)



ภาพที่ 2.31 Walkstool (กลาง), เหยือกน้ำ (ขวา)  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

9) การวางซ้อนกัน (Nesting) เป็นการวางซ้อนทับกันของผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเหมือนกันและขนาดเท่ากันเช่นถาดไข่ในภาพที่ 2.32 (ภาพขวา) และตัวอย่างอุปกรณ์ตวงวัตถุดิบที่มีรูปทรงเหมือนกันแต่ขนาดไม่เท่ากันก็วางซ้อนทับกันได้ดังเช่นภาพที่ 2.32 (ภาพซ้าย)



ภาพที่ 2.32 อุปกรณ์ตวงวัตถุดิบ (ซ้าย), ถาดไข่ (ขวา)  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

10) การสูบลม (Inflation) เป็นการปล่อยลมเข้าไปในตัวผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งาน เมื่อไม่ใช้งานก็ปล่อยลมออกเช่น ลูกบอลลูกในภาพที่ 2.33 และเตียงนอนในภาพที่ 2.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.33 ลูกบอลลูน

ที่มา: Mollerup, Per (2001)



ภาพที่ 2.34 The motorized self-inflating bed by Quantum International in the UK

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

11) การแผ่ออกคล้ายพัด (Fanning) โดยมีจุดยึดผลิตภัณฑ์เพียงจุดเดียวมุมใดมุมหนึ่ง เพื่อเวลาใช้งานจะแผ่ผลิตภัณฑ์ออกมาได้ดังตัวอย่างภาพที่ 2.35

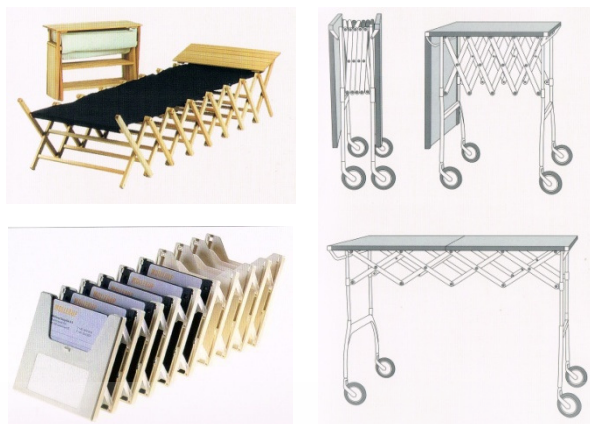


ภาพที่ 2.35 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการแผ่ออกคล้ายพัด

ที่มา: Mollerup, Per (2001)

12) การหุบเข้าออกแบบไขว้ในลักษณะตัว Xs-XXXX (Concertina) เป็นการยึดมุมตามรูปตัว XXX เพื่อให้ขยับได้ในลักษณะหุบเข้าหุบออกดังภาพที่ 2.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.36 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการหุบเข้าออกแบบไขว้ในลักษณะตัว Xs-XXXX  
ที่มา: Mollerup, Per (2001)

### 2.5.5 การจัดการพื้นที่โล่งสาธารณะ

เนื่องจากประเภทสินค้าที่ผู้จำหน่ายตลาดสำหรับครัวเรือนซื้อมีหลากหลายได้แก่ อาหารสด อาหารแปรรูป อาหารปรุงสำเร็จและอื่นๆ การจัดวางสินค้าใส่อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะนั้นจึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเนื่องจากลักษณะของสินค้าแต่ละประเภทแตกต่างกันซึ่งอาจเกิดความเสียหายแก่สินค้าได้เมื่อจัดวางอย่างไม่ระมัดระวังหรือจัดวางไม่เหมาะสมต่อลักษณะของสินค้า ผู้วิจัยจึงศึกษารูปแบบการจัดวางสิ่งของต่างๆ ไว้เพื่อเป็นแนวคิดในการออกแบบการจัดวางสินค้าใส่อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จำหน่ายตลาดสำหรับครัวเรือน



ภาพที่ 2.37 กระเป๋าเดินทางสำหรับใส่กล่องแบบมีล้อเซ็น  
ที่มา: www.thinktankphoto.com (Online: 2015)

จากตัวอย่างภาพที่ 2.37 เป็นรูปแบบการจัดวางกล่องถ่ายรูปลงในกระเป๋าเดินทาง การจัดวางจะแบ่งเป็นสัดส่วนออกเป็นชั้นๆ และไม่มีช่องว่างให้กล่องเลื่อนหรือขยับเมื่อกำลังขนย้าย เพื่อป้องกันความเสียหายจากการกระแทกกันเองของชิ้นส่วนกล่องในกระเป๋า และวัสดุที่ใช้กันเป็นฟองน้ำเพื่อป้องกันการกระแทกและขูดขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.38 กระเป๋าใส่อาหารแต่ละมื้อสำหรับผู้เพาะกาย (Six Meal Management)

ที่มา: [www.amazon.com](http://www.amazon.com) (Online: 2015)

กระเป๋าพกพาสำหรับใส่อาหาร 3 มื้อในหนึ่งวันของผู้ที่ควบคุมเรื่องอาหาร โดยเฉพาะนักเพาะกายดังภาพที่ 2.38 มีช่องสำหรับใส่โปรตีนที่เป็นอาหารเสริมสำคัญที่นักเพาะกายรับประทานทุกอย่างครบถ้วนอยู่ในกระเป๋าใบเดียว อีกทั้งยังใช้วัสดุที่รักษาอุณหภูมิทั้งร้อนและเย็นได้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำไปประยุกต์ได้ดีในงานวิจัยนี้เนื่องจากเกี่ยวข้องกับอาหารเช่นกัน

สำหรับอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีสิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดการพื้นที่ใส่สัมภาระดังต่อไปนี้

- 1) ใส่สินค้าที่มีลักษณะเปียกและชื้นได้โดยไม่เลอะเทอะออกไปภายนอก
- 2) ป้องกันการวางซ้อนทับระหว่างของหนักและของเบา
- 3) แบ่งแยกส่วนของร้อนไว้ได้เพื่อไม่ให้สินค้าประเภทอื่นเสียหาย
- 4) ป้องกันกระแทกได้เนื่องจากสินค้าบางอย่างแตกได้เช่น ไข่ เป็นต้น

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 อาการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของหนัก

วิจัย วิจิตรพรกุล (2546) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรคนิ้วล็อกพบว่า ถุงพลาสติกสำหรับหิ้วสามารถรับน้ำหนักได้ 10-20 กก. แต่นิ้วส่วนเข็มขัดรัดเส้นเอ็นไม่สามารถทนรับน้ำหนักได้ถึงปริมาณดังกล่าวจึงเกิดการคลาก อักเสบและเกิดภาวะนิ้วล็อกตามมา ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงการหิ้วของหนักด้วยมือเปล่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งการหิ้วถุงพลาสติกขนาดใหญ่ซึ่งรับน้ำหนักได้มากและไม่ควรหิ้วเป็นระยะทางไกลเพราะจะทำให้น้ำหนักกดครากเข็มขัดรัดเส้นเอ็นมากยิ่งขึ้น

คิวพร จันทรจันง (2007) สํารวจปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคนิ้วล็อกในผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลเลิดสิน ได้แก่ ปัจจัยในตัวบุคคล ลักษณะงานหรือกิจกรรมที่ทำ และปัจจัยทางด้านจิต

สังคมตลอดจนหาความสัมพันธ์ระหว่างนิ้วที่เป็นโรคนิ้วล็อกกับรูปแบบของมือที่ใช้ทำกิจกรรมและงานเอกสารนี้เป็นเอกสารวิเสสวิทยาสหกิจเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ของเอกสารนี้ กรุณาอย่าเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ

ที่ทำหรืออาชีพโดยศึกษาในผู้ป่วยนิ้วล็อก 250 คนพบว่า ผู้ป่วยนิ้วล็อกพบมากในเพศหญิง (80.4%) อายุเฉลี่ย 55.39 ปีและพบมากในอาชีพแม่บ้าน (28.4%) ซึ่งกิจกรรมที่ทำบ่อยที่สุดคือ การซักผ้า-บิดผ้า การทำอาหาร และการหิ้วถุงหรือกระเป๋า

สวยศิลป์ กิตติมนตรีชัย (2001) ทำสารนิพนธ์เรื่อง ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลังส่วนล่างของพยาบาลโรงพยาบาลกลางกรุงเทพมหานครโดยเก็บข้อมูลจากพยาบาลจำนวนทั้งหมด 503 คนพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลังส่วนล่างที่ไม่เกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลนั้นมี 5 อันดับแรกดังนี้ ท่าทางที่ไม่ถูกต้องร้อยละ 81 การทำงานบ้านร้อยละ 41 ความเครียดร้อยละ 21 การเล่นกีฬาและออกกำลังกายร้อยละ 21 และการตั้งครุฑและการคลอต ร้อยละ 18 ส่วนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพยาบาล 5 อันดับแรกมีดังนี้ การยกผู้ป่วยบนเตียงโดยไม่มีผู้ช่วยร้อยละ 72 การยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักร้อยละ 71 การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยร้อยละ 62 การโน้มตัวร้อยละ 61 การนั่งยองร้อยละ 61 และการยกผู้ป่วยบนเตียงโดยมีผู้ช่วยร้อยละ 52 จากข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงท่าทางที่ถูกต้องเนื่องจากเป็นปัจจัยแรกที่ส่งผลต่ออาการปวดหลังมากที่สุดซึ่งสาเหตุก็มีความสอดคล้องกันคือการยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก

## 2.6.2 ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

เดวิด เคลลี (Kelley David. 2001) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบรถเข็นที่ใช้จับจ่ายซื้อของอุปโภคบริโภคกับผู้ใช้งานและจำแนกประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบเดิมไว้ดังนี้ 1) ความปลอดภัย พบว่ามีคนมากกว่า 22,000 คนต่อปีเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถเข็นช้อปปิ้งโดยเฉพาะเด็ก 2) พฤติกรรมขณะเลือกซื้อสินค้าคือลูกค้าไม่สามารถเข็นรถเข็นได้เนื่องจากพื้นที่คับแคบและแออัด 3) การจ่ายค่าสินค้ามักใช้เวลาในการต่อคิวจ่ายเงิน 4) การมองหาสินค้าใช้เวลามองหาสินค้าที่ต้องการนานและจะต้องดูเอกสารแนะนำสินค้าก่อนว่าสินค้าที่ตนต้องการอยู่บริเวณใดเช่น สต็อกสินค้า ช่องลดราคา หรือในส่วนที่จัดวางประเภทสินค้าตามปกติ

รอดด์ หน่วยบริการออกแบบอุตสาหกรรมและนวัตกรรม (Rodd Industrial Design. 2007) ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ช่วยหิ้วของสำหรับใช้ในสถานการณ์ยุ่งยากซับซ้อน อย่างเช่นเมื่อต้องการใช้มือข้างใดข้างหนึ่งยึดจับหรือต้องการใช้ระหว่างเดินทางเนื่องจากพบว่าผู้ที่หิ้วถุงหรือถือกระเป๋าในขณะที่เดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะที่แออัดจะวางพียงสิ่งของไว้ที่พื้นไม่ได้ ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักตามมา ดังนั้นเพื่อช่วยกระจายแรงและสามารถใช้งานมือทั้งสองข้างได้ขณะเดินทางในเวลาจำเป็นจึงออกแบบอุปกรณ์ที่มีสายสำหรับสะพายระดับช่วงไหล่เพื่อช่วยกระจายแรงจากการถือและสามารถปล่อยมือทั้งสองข้างได้เมื่อต้องการใช้งาน งานออกแบบนี้จึงเป็นแนวทางในการออกแบบงานวิจัยนี้ได้เนื่องจากพฤติกรรมการจ่ายตลาดมีการเดินทางที่ต้องใช้รถ

โดยสารสาธารณะและมีข้อจำกัดที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยมีรายละเอียดขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1) ทบทวนรวบรวมวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการหิ้วของ ข้อมูลเกี่ยวกับตลาดเบื้องต้น อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ในปัจจุบัน หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงพฤติกรรม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบบันทึกประสบการณ์ (Customer journey) และแบบสังเกต
- 3) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลพฤติกรรมจ่ายตลาดของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน
- 4) วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 30 คน สิ่งที่ได้มีดังนี้
  - 4.1) จำแนกกลุ่มตัวอย่างได้เป็น 4 กลุ่มจากความแตกต่างของพฤติกรรม
  - 4.2) ความต้องการเชิงลึกของผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน (Insight)
- 5) สังเกตพฤติกรรมแบบไม่มีส่วนร่วมกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 ประเภท ประเภทละ 1 คนที่ใช้ถุงพลาสติกในการหิ้วของจ่ายตลาด โดยการบันทึกภาพเคลื่อนไหวในสถานการณ์จริงตั้งแต่เดินทางไปยังจ่ายตลาด ขณะจ่ายตลาดจนกระทั่งขนสินค้ากลับที่พักอาศัย
- 6) นำภาพบันทึกการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่าง 4 คนไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์เพื่อวิเคราะห์แนวทางการป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักโดยพิจารณาจากท่าทางที่เกิดขึ้น
- 7) วิเคราะห์และสรุปแนวทางการป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักโดยการวิเคราะห์ท่าก้มหยิบหรือยกของของกลุ่มตัวอย่างจาก customer journey ทั้ง 4 คน
- 8) ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการเดินทางประเภทพาหนะสาธารณะเป็นกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 13 คนจาก 30 คนที่ได้สัมภาษณ์ในข้อ 3 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเนื่องจากมีพฤติกรรมที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการหิ้วของมากที่สุด
- 9) นำรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบันรูปแบบที่พบเห็นผู้จ่ายตลาดใช้บ่อยมากที่สุดให้กลุ่มตัวอย่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทพาหนะสาธารณะทดลองใช้งานเพื่อวิเคราะห์แนวทางการป้องกันอากรบาตเจ็บจากการหัวของและวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

- 10) ออกแบบร่างและทำหุ่นจำลองโดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านกลศาสตร์
- 11) นำหุ่นจำลองให้กลุ่มตัวอย่าง 3 คนทดลองใช้งานเพื่อวิเคราะห์ คัดเลือกคุณสมบัติและรูปแบบที่เหมาะสมของอุปกรณ์
- 12) พัฒนาและผลิตอุปกรณ์ต้นแบบ
- 13) นำอุปกรณ์ต้นแบบให้กลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะจำนวน 13 คนทดลองใช้งานและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 14) สรุปผล อภิปรายผลและรายงานในรูปแบบวิทยานิพนธ์

โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านเกี่ยวข้องในงานวิจัยดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ ผู้วิจัยปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการบาดเจ็บจากการหัวของนักเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้วิจัยปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบและพัฒนารูปแบบอุปกรณ์ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านกลศาสตร์ ผู้วิจัยปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการวัดประสิทธิภาพในเรื่องการทนแรงซึ่งพบว่ามีเกณฑ์ระบุการลดแรงไว้ในมาตรฐาน

## 3.2 ลักษณะข้อมูล

### 3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลที่ได้มาจากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลเชิงประจักษ์กับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จริง ได้แก่ ประเภทสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ ปริมาณสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ น้ำหนักสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ วิธีการเดินทางไปและกลับจากตลาด ลักษณะทางกายภาพของตลาด พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับคร้วเรือน

### 3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้วได้แก่ ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการหัวของ ขนาดสัดส่วนของร่างกาย ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.3 ขอบเขตของการวิจัย

#### 3.3.1 ประชากร

คือ ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร

#### 3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

คือ ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนจำนวน 30 คนโดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามความสมัครใจ โดยมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เพศหญิง
- 2) อายุ 30-65 ปี
- 3) มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้าครัวเรือน
- 4) ซื้อสินค้าสำหรับ 4 คนขึ้นไปหรือซื้อสินค้าครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม

#### 3.3.3 พื้นที่ในการวิจัย

ตลาดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรเชิงสภาพแวดล้อมได้แก่ 1) ตลาดมหาสิน ซอยสุขุมวิท 101/1 เขตบางนา 2) ตลาดนัดไทยช่วยไทย ซอยสุขุมวิท 101 เขตบางนา โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง พิจารณาจากการเข้าถึงข้อมูลของผู้วิจัยและความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพที่เป็นตัวแทนของรูปแบบตลาดทั้งหมดในกรุงเทพมหานครได้ คือไม่มีตลาดแห่งใดมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างไปจากตลาดทั้ง 2 แห่งนี้ โดยวิเคราะห์จากการสุ่มเลือกลงพื้นที่ตามรายชื่อตลาดในกรุงเทพมหานครจากกองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร แต่จากการลงพื้นที่พบว่าลักษณะของตลาดไม่ตรงกับข้อมูลในเอกสาร บางแห่งร้างไม่มีร้านค้าและผู้จ่ายตลาด ผู้วิจัยจึงอิงพื้นที่จริงจากการลงพื้นที่ไปสำรวจเพื่อให้ใกล้เคียงกับพฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ

### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้ 1) แบบสัมภาษณ์ 2) แบบบันทึกประสบการณ์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ 4) แบบสังเกต 5) หุ่นจำลอง โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือ วิธีการสร้าง และการตรวจสอบเครื่องมือดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.1 แบบสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เชิงลึกครั้งนี้เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิดและบันทึกเสียง โดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นผู้เล่าเรื่องเพื่อเก็บข้อมูลพฤติกรรมกรรมการจ่ายตลาดตั้งแต่ก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด โดยมีรายละเอียดเนื้อหา ดังนี้ 1) ข้อมูลส่วนบุคคลได้แก่ อายุ อาชีพ สมาชิกในครัวเรือน ลักษณะที่พักอาศัย 2) พฤติกรรมการจ่ายตลาด ได้แก่ การวางแผน การเดินทาง สินค้าที่ซื้อ ปริมาณสินค้าที่ซื้อ 3) ความคิดเห็น อุปสรรคและสิ่งที่เกิดขึ้นในการจ่ายตลาด การใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ในปัจจุบัน และสิ่งที่ผู้จ่ายตลาดต้องการ โดยตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และการทดลองใช้เครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์

### 3.4.2 แบบบันทึกประสบการณ์ (Customer Journey)

เครื่องมือที่ใช้บันทึกข้อมูลขณะสัมภาษณ์โดยการวาดรูปอธิบายเส้นเวลา (Timeline) ของพฤติกรรมก่อนจนถึงหลังการจ่ายตลาดควบคู่กับวิเคราะห์การใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ โดยผ่านการตรวจสอบรูปแบบของเครื่องมือจากอาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

โดยใช้มาตรวัดลิเกิร์ตเพื่อใช้ประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 5 คนที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบ โดยใช้ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ และแทนค่าระดับความพึงพอใจในแต่ละระดับด้วย 5 4 3 2 และ 1 ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ (สรชัย พิศาลบุตร และคณะ, 2549)

ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ		เกณฑ์การประเมิน	
ระดับความพึงพอใจ	ค่าระดับความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ	ความหมาย
พอใจมาก	5	1.00-1.80	พอใจน้อย
พอใจค่อนข้างมาก	4	1.81-2.60	พอใจค่อนข้างน้อย
ไม่แน่ใจ	3	2.61-3.40	ไม่แน่ใจ
พอใจค่อนข้างน้อย	2	3.41-4.20	พอใจค่อนข้างมาก
พอใจน้อย	1	4.21-5.00	พอใจมาก

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจคือ นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence:

IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ขอสงวนสิทธิ์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นด้วยให้ค่าเท่ากับ	1
ไม่แน่ใจให้ค่าเท่ากับ	0
ไม่เห็นด้วยให้ค่าเท่ากับ	-1

ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านมีคะแนนเท่ากับ 0.89 อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อเพื่อปรับปรุงด้วย

#### 3.4.4 แบบสังเกต

เป็นการสังเกตพฤติกรรมพร้อมกับบันทึกภาพเคลื่อนไหว

#### 3.4.5 หุ่นจำลอง

เป็นอุปกรณ์ที่ทำขึ้นหลังจากร่างแบบแล้ว เพื่อนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนำไปพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบต่อไป

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ช่วงด้วยกันตามวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้คือ ช่วงที่ 1 เก็บข้อมูลเชิงพฤติกรรมก่อนออกแบบกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คนโดยใช้เครื่องมือดังนี้ แบบสัมภาษณ์แบบบันทึกประสบการณ์และแบบสังเกต ช่วงที่ 2 เก็บข้อมูลระหว่างการออกแบบเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแบบ โดยใช้เครื่องมือดังนี้ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตและหุ่นจำลอง ช่วงที่ 3 เก็บข้อมูลความพึงพอใจจากการทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบกับกลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะ 13 คน โดยใช้เครื่องมือดังนี้ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบสังเกตและอุปกรณ์ต้นแบบ

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพประกอบด้วยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ สังเกต และการทำแบบบันทึกประสบการณ์ (Customer journey) ซึ่งผู้วิจัยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยตีความข้อมูลด้วยวิธีการแยกประเภทของข้อมูล ความถี่ของข้อมูลตามลำดับ เชื่อมโยงและอธิบายพร้อมรูปภาพ

ขั้นตอนการวิจัยที่ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพคือ ช่วงก่อนการออกแบบและระหว่างการออกแบบรวมถึงสรุปผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงปริมาณประกอบด้วยข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ค่าสถิติดังนี้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประมวลผลเพื่อสรุปผลการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับ  
ครัวเรือนมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมภาพกราฟิกโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- 4.1 พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน
- 4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนัก
- 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนอง

พฤติกรรมผู้จ่ายตลาด

- 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบ
- 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการใช้แรง
- 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

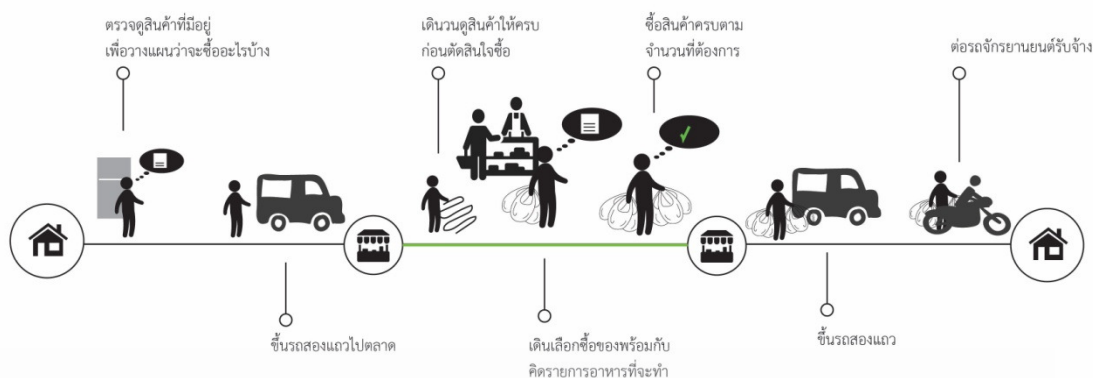
### 4.1 พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

ผู้วิจัยสัมภาษณ์แบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนในกรุงเทพมหานครที่มี  
คุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1) เพศหญิง 2) อายุ 30 - 65 ปี 3) เป็นผู้จ่ายตลาดที่มีหน้าที่ซื้อสินค้าบริโภคเข้า  
ครัวเรือน 4) ซื้อสินค้าสำหรับ 4 คนขึ้นไปหรือซื้อสินค้าครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม ซึ่งใช้วิธีการ  
สัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างโดยซักถามเพื่อให้ได้คำตอบครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์และ  
บันทึกเสียงขณะสัมภาษณ์ และใช้แบบบันทึกประสบการณ์ (customer journey) ประกอบเพื่อแสดง  
เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาดและวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งปรากฏข้อมูลเชิง  
พฤติกรรม 6 ส่วนคือ

- 1) สินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ
- 2) สิ่งที่ผู้จ่ายตลาดนำไปด้วย
- 3) การเดินทางของผู้จ่ายตลาด
- 4) วิธีการขนส่งสาธารณะของผู้จ่ายตลาด
- 5) อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด
- 6) ความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นอเนกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบัน

ซึ่งผู้วิจัยได้แสดงข้อมูลพฤติกรรมโดยรวมผ่านแบบบันทึกประสบการณ์ (Customer  
journey) ไว้ในภาพที่ 4.1 และมีรายละเอียดในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างแบบบันทึกประสบการณ์ (Customer Journey) การจ่ายตลาด

#### 4.1.1 สินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ

จำแนกออกเป็น 5 ประเภทได้แก่ 1) เนื้อสัตว์ 2) ผักสด 3) ผลไม้ตามฤดูกาล  
4) อาหารสำเร็จรูป 5) อื่นๆ โดยมีรายละเอียดตัวอย่างดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประเภทและตัวอย่างสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ

ประเภท	ตัวอย่าง
เนื้อสัตว์	เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ ไช้ กุ้ง หอย ปู ปลา เป็นต้น
ผักสด	มีทั้งผักทั่วไป ผักปรุรุงรส ผักเมืองหนาวและผักพื้นบ้านเช่น แตง คะน้า มะเขือ เห็ด ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ถั่วงอก พริก ขมิ้น กระเพรา มะนาว กะหล่ำ ผักกาด แครอท ดอกสลิด ผักขจร เป็นต้น
ผลไม้ตามฤดูกาล	กล้วย มะม่วงสุก-ดิบ แตงโม ทูเรียน ลำไย ลองกอง มะละกอ เป็นต้น
อาหารสำเร็จรูป	อาหารที่เป็นแกง ผัด นึ่ง ย่าง ต้ม อบ หรือผ่านกรรมวิธีเพื่อให้อาหารสุกเช่นต้มยำกุ้ง กระเพาะปลา ผัดเผ็ด พิซซา ขนมครก เป็นต้น
อื่นๆ	เช่น ดอกไม้ ของจุกจิก เป็นต้น
น้ำหนักสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ 5 – 30 กิโลกรัมและค่าเฉลี่ยคือ 10 กิโลกรัม	

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ: สินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ มีทั้งของที่ซื้อง่าย แดง่าย ของเปียกและของร้อน บางประเภทมีขนาดใหญ่หรือใช้พื้นที่สำหรับจัดเก็บมากแต่น้ำหนักปานกลาง บางประเภทมีขนาดเล็กหรือใช้พื้นที่สำหรับจัดเก็บน้อยแต่น้ำหนักมาก น้ำหนักของสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อเฉลี่ยอยู่ที่ 10 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 สิ่งที่ผู้จ่ายตลาดนำไปด้วย

แบ่งเป็นสี่ส่วนของส่วนตัวและอุปกรณ์ที่ใช้ขนส่งสัมภาระจากการจ่ายตลาด โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1. สิ่งของส่วนตัวได้แก่ เงิน โทรศัพท์มือถือ กระเป๋าถือใบเล็ก-ใหญ่ บางคนนำไปแค่เงินและโทรศัพท์มือถือที่พกไว้ในกระเป๋ากางเกง บางคนนำของ (กระเป๋า-สตางค์ โทรศัพท์ และอื่นๆ) ใส่กระเป๋าถือไป 2. อุปกรณ์ที่ใช้ขนส่งสัมภาระจากการจ่ายตลาดได้แก่ ถุงผ้า ตะกร้าและรถเข็นอเนกประสงค์โดยมีจำนวนผู้ใช้อุปกรณ์แต่ละประเภทดังนี้

- 1) 19 คนใช้ถุงพลาสติกจากร้านค้า
- 2) 6 คนใช้ถุงผ้า
- 3) 1 คนใช้ตะกร้า
- 4) 4 คนใช้รถเข็นอเนกประสงค์ และแสดงตัวอย่างพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ขนส่งสัมภาระแต่ละประเภทไว้ในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ขนส่งสัมภาระทั้ง 4 ประเภท

ประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ: ผู้จ่ายตลาดพกสิ่งของส่วนตัวไปจ่ายตลาดด้วยได้แก่ เงิน โทรศัพท์มือถือหรือกระเป๋าถือใบเล็ก-ใหญ่ ส่งผลให้ความสามารถในการขนสินค้าอาจลดลงเนื่องจากมือจะไม่ว่างขนสินค้ายกเว้นกรณีที่ใส่สิ่งของส่วนตัวไว้ในกระเป๋ากางเกงหรือสะพายกระเป๋าถือไว้ที่ไหล่

#### 4.1.3 การเดินทางของผู้จ่ายตลาด

แบ่งเป็นพาหนะส่วนบุคคล และพาหนะสาธารณะโดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.3.1 พาหนะส่วนบุคคล มีผู้จ่ายตลาดใช้วิธีนี้ทั้งหมด 17 คน ได้แก่ 10 คนใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์ 4 คนใช้รถจักรยานยนต์และ 3 คนใช้รถจักรยาน

4.1.3.2 พาหนะสาธารณะ มีผู้จ่ายตลาดใช้วิธีนี้ทั้งหมด 13 คน ได้แก่

- 1) 3 คนใช้รถจักรยานยนต์รับจ้างทั้งขาไปและกลับ
- 2) 3 คนขาไปเดินและขากลับใช้พาหนะสาธารณะ (ซูบารุหรือสามล้อหรือแท็กซี่) กรณีถ้าของมีจำนวนไม่มากจะเดินหรือขึ้นรถสองแถวกลับ
- 3) 1 คนขาไปนั่งรถจักรยานยนต์รับจ้างและขากลับเดิน
- 4) 6 คนใช้วิธีการเดินทางตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป โดยมีทั้งรถสองแถวหรือรถโดยสารปรับอากาศ รถจักรยานยนต์รับจ้างและซูบารุหรือสามล้อโดยแสดงตัวอย่างการเดินทางในลักษณะของเส้นเวลา (timeline) ไว้ในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างการเดินทางของผู้จ่ายตลาดที่ใช้วิธีการเดินทางตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ: วิธีการเดินทางของผู้จ่ายตลาดมีหลากหลายวิธี และแต่ละวิธีการเดินทางมีข้อจำกัดในการพบปะอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่แตกต่างกัน ถ้าเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีพื้นที่สำหรับใส่อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะได้กว้างและพบปะสะดวกกว่าวิธีอื่น นอกนั้นจะต้องคำนึงถึงหลายปัจจัยทั้งสภาพแวดล้อมรอบข้างเช่น รถจักรยานและรถจักรยานยนต์ต้องคำนึงถึงการยึดสินค้าหรืออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะให้อยู่กับตนเองหรือพาหนะไปพร้อมกับการบังคับพาหนะ ส่วนการเดินทางโดยใช้พาหนะสาธารณะยังต้องคำนึงถึงคนรอบข้างที่ร่วมโดยสารด้วยทั้งการวางสินค้าและการทรงตัวขณะที่รถเคลื่อนที่ (กรณีใช้รถสองแถวหรือรถโดยสารปรับอากาศ)

#### 4.1.4 วิธีการขนส่งสาธารณะของผู้จ่ายตลาด

วิธีการขนส่งสาธารณะจะสัมพันธ์กับสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ สิ่งที่ผู้จ่ายตลาดนำไปด้วย และการเดินทางของผู้จ่ายตลาด โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงด้วยกันคือ 1. วิธีการขนส่งสาธารณะระหว่างจ่ายตลาด 2. วิธีการขนส่งสาธารณะเพื่อกลับที่พักอาศัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) วิธีการขนส่งสาธารณะระหว่างจ่ายตลาด ผู้วิจัยอธิบายตามอุปกรณ์ที่ผู้จ่ายตลาดใช้ขนส่งสินค้าดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.2 วิธีการขนส่งสัมภาระระหว่างจ่ายตลาด

อุปกรณ์ที่ใช้	วิธีการขนส่งสัมภาระ
ถุงพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้จ่ายตลาดบางคนเอาสินค้าใส่รวมกันในถุงพลาสติกใบใหญ่ใบเดียว (แม้ค้าเป็นคนจัดหาให้) แล้วในตอนท้ายผู้จ่ายตลาดจะหาพื้นที่ว่างและสะอาดเพื่อเป็นที่จัดแยกของใส่ถุงพลาสติกใบใหญ่โดยจัดของที่หนักไว้ล่างสุด</li> <li>ผู้จ่ายตลาดบางคนจะฝากของไว้ที่ร้านประจำหรือวางไว้ที่จุดใดจุดหนึ่งในตลาดก่อนแล้วจึงกลับมาเอา</li> <li>กรณีเดินทางไปตลาดโดยรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลแล้วสินค้าที่ซื้อจำนวนมากจะนำไปเก็บไว้ที่รถก่อนแล้วจึงเดินกลับเข้าไปซื้อเพิ่ม โดยจะใส่ไว้ตะกร้าหน้ารถหรือแขวนไว้ที่แฮนด์รถหรือเก็บไว้ที่ใต้เบาะนั่งแล้วแต่บุคคล</li> </ul>
ถุงพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> <li>กรณีเดินทางไปตลาดโดยรถยนต์ส่วนบุคคลแล้วสินค้าที่ซื้อจำนวนมากก็จะนำไปเก็บไว้ที่รถก่อนหรือเอาของไปเก็บหลายรอบในตอนท้าย</li> </ul>
ถุงผ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้จ่ายตลาดสะพายถุงผ้าที่ไหล่และถือด้วยมือ บางคนเอาไปถึง 2 ใบแล้วแยกถือข้างละ 1 ใบ</li> <li>บางคนจะแยกของหนักใส่ถุงผ้าไว้เพราะเกรงว่าถุงพลาสติกจะขาดแต่ของเบาจะหิ้วในถุงพลาสติก</li> <li>บางคนจะแยกของแห้งไว้ในถุงผ้าเช่นผัก แต่ของเปียกเช่นอาหารทะเลจะหิ้วด้วยถุงพลาสติกต่างหาก และจะไม่สะพายถุงผ้าไว้ที่ไหล่เพราะผักจะช้ำ</li> <li>บางคนจะแยกของที่ซ้่าและแตกง่ายอย่างต่างหาก ส่วนของที่เหมือนกันจะเอาใส่ในถุงผ้า</li> </ul>
ตะกร้า	ผู้จ่ายตลาดจะใส่ของที่ซ้่าง่ายไว้ข้างบนโดยเดินถือไปด้วยมือของไปด้วย บางกรณีจะฝากตะกร้าไว้ที่ร้านค้าประจำแล้วเดินเลือกซื้อของอย่างอื่นเสร็จแล้วจึงกลับมาเอา
รถเข็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้จ่ายตลาดจะวางของทับกันไว้เป็นชั้นๆ</li> <li>บางคนเอาของหนักไว้ข้างล่าง ส่วนพวกผักที่ซ้่าง่ายจะวางทับไว้ข้างบนแล้วเอาสายรัดไว้ไม่ให้ของหล่น</li> </ul>

2) วิธีการขนส่งสัมภาระเพื่อกลับที่พักอาศัย ผู้วิจัยอธิบายตามวิธีการเดินทางของผู้จ่ายตลาดในช่วงเดินทางกลับที่พักอาศัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) เดิน: ถ้าของที่ซื้อไม่มากตอนกลับจะขึ้นแท็กซี่ สามล้อหรือกระบะป้อรับจ้าง แต่ถ้านำรถเข็นมาใช้ก็จะเดินกลับ

2.2) รถจักรยาน: ผู้จ่ายตลาดจะแขวนถุงไว้ที่แฮนด์จักรยานและใส่ไว้ในตะกร้าหน้ารถ หรือบางคนจะแยกหิ้วของที่แตกกับของร้อนแยกออกจากสินค้าอื่นด้วย

2.3) รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล: ถ้าเป็นรถที่มีตะกร้าหน้ารถผู้จ่ายตลาดจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่สินค้าไว้ที่ตะกร้าหน้ารถและแขวนไว้ที่แฮนด์ บางคนไม่มีตะกร้าหน้ารถเช่นรถจักรยานยนต์ยี่ห้อพีโน ผู้จ่ายตลาดจะแขวนถุงไว้ที่แฮนด์และที่แขวนตรงที่วางขาคนขับ และมีบางคนใส่พวกเนื้อหมูไว้ที่เก็บของใต้เบาะรถ

2.4) รถยนต์ส่วนบุคคล: บางคนนำกะละมังใส่ไปในรถด้วยเพื่อใส่สินค้าที่ซื้อและกันเปื้อน

2.5) รถจักรยานยนต์รับจ้าง: โดยส่วนใหญ่คนขับรถจักรยานยนต์รับจ้างจะนำสินค้าไปแขวนไว้ที่แฮนด์ให้ บางคนใช้ถุงผ้าสองใบก็จะสะพายที่ไหล่และห้อยที่แขน บางคนจะนั่งคล่อมแล้ววางของไว้ที่ตัก (ที่วางระหว่างคนขับกับผู้จ่ายตลาด) แต่ถ้าของที่ซื้อมีจำนวนมากก็จะเดินทางกลับด้วยสามล้อหรือกระบี่รับจ้าง

2.6) รถสองแถว: ถ้าผู้จ่ายตลาดไม่มีที่นั่งตั่งยืนก็จะใช้มือโหนรถพร้อมกับใช้ขาหนีบของที่ซื้อไว้หรือวางของไว้ที่พื้นแล้วใช้ขาหนีบด้วย บางคนนำถุงผ้าสะพายไว้ที่ไหล่แต่ถ้าของที่ซื้อมีจำนวนมากก็จะเดินทางกลับด้วยสามล้อหรือกระบี่รับจ้าง

ประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ:

- 1) ผู้จ่ายตลาดหาวิธีผ่อนแรงของตนเองโดยนำสินค้าที่ซื้อฝากไว้ที่ร้านค้าก่อนหรือนำไปเก็บไว้ที่รถก่อนแล้วจึงกลับมาเลือกซื้อสินค้าเพิ่ม และกรณีที่กลับที่พักอาศัยผู้จ่ายตลาดจะเปลี่ยนวิธีการเดินทางที่สะดวกและรองรับสินค้าได้มากขึ้นถ้าสินค้าที่ซื้อจำนวนมาก
- 2) ผู้จ่ายตลาดคำนึงถึงความถนัดและสะดวกในการขนส่งสัมภาระ
- 3) ผู้จ่ายตลาดมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติที่ถูกต้องในเรื่องการขนส่งสัมภาระ เช่น การถ่วงน้ำหนักสิ่งของที่หิ้วให้สมดุลกันทั้งสองข้าง เป็นต้น
- 4) ผู้จ่ายตลาดคำนึงถึงคุณภาพและความเสียหายของสินค้าขณะขนส่งสัมภาระ
- 5) ผู้จ่ายตลาดที่ใช้รถจักรยานและรถจักรยานยนต์จะขนส่งสัมภาระโดยแขวนสินค้าไว้ที่แฮนด์รถและใส่ไว้ตะกร้าหน้ารถ
- 6) ส่วนใหญ่ผู้จ่ายตลาดต้องแก้ปัญหาเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าที่เป็ยกเช่น ถ้าใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจะต้องพกกะละมังใส่รถไปด้วย หรือผู้จ่ายตลาดไม่ใส่ของเป็ยกไว้ในถุงผ้าเพราะจะเปื้อน เป็นต้น
- 7) กรณีเดินทางโดยรถโดยสาร ผู้จ่ายตลาดจะต้องใช้มือโหนรถจึงหิ้วของลำบากและไม่ถนัด

#### 4.1.5 อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด

โดยมีรายละเอียดแยกอธิบายตามช่วงเวลาของการจ่ายตลาดดังตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด

ช่วงของการจ่ายตลาด	อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้น
ระหว่าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บางคนต้องถือกระเป๋าอีกใบทำให้จับจ่ายสินค้าไม่สะดวก และจะต้องวางของลงพื้นหรือแผงร้านค้าก่อนแล้วจึงจะหยิบเงินออกมาจ่ายได้เพราะถือของเยอะ</li> <li>● บางคนเคยทำเงินหายขณะจ่ายเงินเพราะหยิบไม่สะดวก</li> <li>● บางคนมีอาการไหล่เคล็ดอักเสบด้านขวาเลยต้องหิ้วของให้น้ำหนักมาทางซ้ายหรือบางบุคคลมีอาการปวดไหล่ถ้าหิ้วของมากและเจ็บแขนและมือ</li> <li>● ผู้จ่ายตลาดต้องแยกถือของร้อนและของที่แตกได้ออกจากสินค้าอื่นๆ เนื่องจากจะทำให้สินค้าอื่นๆ เสียหายได้</li> <li>● ผู้จ่ายตลาดมักจะซื้อของเกินจากที่วางแผนไว้</li> <li>● ผู้จ่ายตลาดต้องคอยหลบรถขณะเดินเลือกซื้อของ</li> <li>● บางคนเคยมีประสบการณ์ถูกรุมข่มขืนขณะเดินเลือกซื้อของ</li> <li>● กรณีที่น้ำท่วมในขณะที่ใช้รถเข็นไปจ่ายตลาด น้ำที่พื้นจะกระเด็นใส่สินค้าเสียหาย</li> <li>● ที่จอดรถและตลาดอยู่ห่างกันทำให้ผู้จ่ายตลาดมีระยะทางการเดินหิ้วของมาก</li> </ul>
หลัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อเสียหายระหว่างเดินทางกลับเช่น พืชชำหน้าคว่ำขนมครกและ เป็นต้น</li> <li>● บ่อยครั้งผู้จ่ายตลาดที่ใช้จักรยานมักพบว่าไซ้เกที่ซื้อมาแตกเมื่อกลับถึงที่พักอาศัย</li> <li>● กรณีที่ใช้จักรยานยนต์เป็นพาหนะและไม่มีตะกร้าหน้ารถ ผู้จ่ายตลาดจะแขวนถุงไว้ที่แฮนด์รถแต่กระนั้นก็ยังเกรงว่าของจะเลื่อนไถล ผู้จ่ายตลาดจึงต้องผูกถุงไว้กับเบรคที่ติดกับแฮนด์รถอีกหนึ่งชั้น</li> </ul>
ก่อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บางครั้งผู้จ่ายตลาดบังเอิญไปเจอตลาดหรือรถผลไม้กลางทางแต่ไม่ได้เตรียมอุปกรณ์ไปขนสินค้าที่ซื้อ</li> <li>● บางครั้งผู้จ่ายตลาดไปตลาดหลังจากเลิกงานแต่ไม่อยากพกถุงผ้าติดตัวไปที่ทำงานด้วย</li> </ul>

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ:

- 1) บางกรณีไม่ได้เตรียมตัวหรือบังเอิญไปจ่ายตลาด
- 2) หยิบเงินจ่ายค่าสินค้าไม่สะดวกเนื่องจากต้องหิ้วของด้วย
- 3) ผู้จ่ายตลาดคำนึงถึงคุณภาพและความเสียหายของสินค้าขณะขนสัมภาระ
- 4) มักซื้อของเกินที่วางแผนไว้
- 5) อุปกรณ์ที่ใช้ขนสัมภาระไม่แข็งแรง ชำรุดขณะใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6) กรณีใช้รถเข็น น้ำที่พื้นมักจะกระเด็นใส่สินค้า
- 7) ระยะทางการหิ้วของระหว่างตลาดกับที่จอดรถห่างกันมาก
- 8) ถูที่แขวนใส่แฮนด์รถจักรยานหรือรถจักรยานยนต์มักเลื่อนไหล
- 9) สินค้าพวกเนื้อสัตว์เช่น อาหารทะเล เปียกและมีกลิ่นทำให้รถแท็กซี่และรถโดยสารปรับอากาศไม่รับขึ้นรถ และถ้าเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลก็เกิดกลิ่นและเปื้อนรถเช่นกัน
- 10) บางกรณีต้องขนสินค้าขึ้นบันไดหลายชั้น

#### 4.1.6 ความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นอเนกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบัน

ซึ่งความคิดเห็นนี้มีทั้งจากผู้ที่ใช้และไม่ได้ใช้รถเข็น โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นอเนกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบัน

ความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นอเนกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบัน	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ช่วยทุ่นแรง ไม่ต้องหิ้วของตัวเอง</li> <li>● ไม่ต้องเกรงว่าสินค้าจะตกหล่นเสียหาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● พกพาไม่สะดวกเนื่องจากต้องเดินทางโดยรถสองแถวหรือรถโดยสารซึ่งปกติรถมักจะออกตัวเร็วอยู่แล้ว และวิธีการเดินทางที่ทำให้การพกพารถเข็นไม่สะดวกมีดังนี้ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์รับจ้าง</li> <li>● ใช้งานในตลาดไม่สะดวกเนื่องจากทางเดินคับแคบ แออัด พื้นขรุขระและมีพื้นต่างระดับ</li> <li>● ช่วงฝนตกมักจะมีน้ำซังตามพื้นตลาดและทางเดิน ทำให้น้ำกระเด็นใส่สินค้าในรถเข็นเสียหาย</li> <li>● ล้อรถเข็นเล็กเกินไป ไม่แข็งแรงและชำรุดง่าย และยากให้ล้อหมุนได้ 360 องศาได้กลับรถได้ง่ายขึ้น</li> <li>● เข็นรถไปโดนคนอื่นหรือโดนรถเข็นชนทำให้บาดเจ็บได้</li> <li>● ใส่สินค้าไม่เพียงพอ</li> <li>● รู้สึกแปลกประหลาดกับการใช้รถเข็นในตลาด</li> <li>● รถเข็นมีราคาสูงเกินไปไม่เหมาะสมกับคุณภาพสินค้า</li> </ul>

ประเด็นที่ส่งผลต่อการออกแบบ:

- 1) รถเข็นที่มีอยู่พกพาไม่สะดวกโดยเฉพาะการเดินทางโดยรถจักรยาน รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลและรับจ้าง

- 2) ขนาดและวิธีการใช้งานไม่เหมาะสมกับทางเดินและสภาพแวดล้อมในตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ล้อรถเข็นไม่แข็งแรงเนื่องจากไม่ตอบสนองการใช้งานในตลาด
- 4) รถเข็นที่มีอยู่ป้องกันความเสียหายของสินค้าไม่ได้
- 5) ความไม่คุ้นชินกับการใช้รถเข็นในตลาด
- 6) รถเข็นที่มีอยู่ราคาสูงเกินไป

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าข้อมูลที่ได้รับจะแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล โดยปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างคือ สินค้าที่ซื้อ สัมภาระที่พกพา อุปกรณ์ที่นำไปขนสินค้าและวิธีการเดินทาง ซึ่งมีผลให้พฤติกรรมในระหว่างการจ่ายตลาดและการเดินทางกลับแตกต่างกันมาก ส่วนความคิดเห็นของผู้จ่ายตลาดที่มีต่อรถเข็นนอกประสงค์ที่พบเห็นในปัจจุบันมักมีความคิดเห็นที่ใกล้เคียงกันไม่ว่าจะเป็นความคิดเห็นของผู้ที่ใช้รถเข็นอยู่ในปัจจุบัน ผู้ที่เคยใช้รถเข็นแต่ไม่ใช้แล้วและผู้ที่ไม่เคยใช้รถเข็นเลยดังจะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ไว้ในภาพที่ 4.4 ทั้งนี้ประสิทธิผลของอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนนั้นนอกจากจะคำนึงถึงพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดแล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นด้วยคือ ขนาดสัดส่วนของร่างกาย หลักการยศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของตลาด



ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล

ปัจจัยที่ส่งผลให้พฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดแตกต่างกันโดยเฉพาะการขนสินค้ากลับที่พักอาศัยคือ วิธีการเดินทาง ซึ่งพฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดแบ่งประเภทตามวิธีการเดินทางได้ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 จำแนกประเภทพฤติกรรมตามวิธีการเดินทาง

#### 4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนัก

ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักจากการนำเทปบันทึกภาพเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่าง 4 คนจากประเภทละ 1 คนโดยแบ่งตามวิธีการเดินทางได้แก่ 1) จักรยาน 2) จักรยานยนต์ส่วนบุคคล 3) รถยนต์ส่วนบุคคล 4) พาหนะสาธารณะ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้จ่ายตลาดมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์พิจารณา ผลที่ได้พบว่าท่าทางที่ทำให้เกิดความเครียดต่ออาการบาดเจ็บมากที่สุดคือ ท่าก้มหยิบหรือยกของ และเป็นท่าทางที่เกิดบ่อยมากที่สุดในช่วงเวลาระหว่างการจ่ายตลาด โดยได้แสดงจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของกลุ่มตัวอย่างแต่ละประเภทไว้ในภาพที่ 4.6 ถึง 4.9



จุดสังเกต: น้ำหนักสิ่งของประมาณ 3.895 ก.ก. เริ่มแบ่งของถือสองข้าง

ภาพที่ 4.6 แสดงจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถจักรยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผู้จ่ายตลาดประเภทที่ 2: รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล**

ไปจ่ายตลาด 2 คนรวมน้ำหนักสินค้าที่ซื้อทั้งหมด 13.21 กิโลกรัม  
 บันทึกภาพ 1 คนน้ำหนักสินค้าที่ซื้อคือ 6.225 กิโลกรัม  
 ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด 34 นาที

จำนวนท่าก้มถือ/หยิบของ รวมทั้งหมด 9 ครั้ง



จุดสังเกต: น้ำหนักสิ่งของประมาณ 4.6 ก.ก. เริ่มแบ่งของถือสองข้าง

**ภาพที่ 4.7** แสดงจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

**ผู้จ่ายตลาดประเภทที่ 3: รถยนต์ส่วนบุคคล**

น้ำหนักสินค้าที่ซื้อทั้งหมด 8.38 กิโลกรัม  
 ระยะเวลาที่ใช้ขณะจ่ายตลาด 28 นาที

จำนวนท่าก้มถือ/หยิบของ รวมทั้งหมด 5 ครั้ง



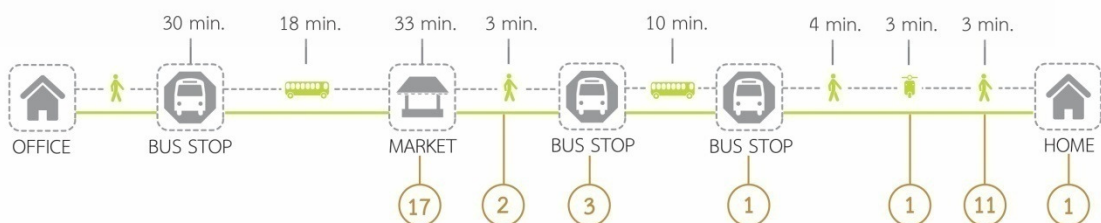
จุดสังเกต: น้ำหนักสิ่งของประมาณ 6.8 ก.ก. เริ่มแบ่งของถือสองข้างเนื่องจากมีแตงโม 1 ลูกน้ำหนัก 5.2 ก.ก.  
 เมื่อน้ำหนักประมาณ 8.2 ก.ก. เริ่มวางพึกของ

**ภาพที่ 4.8** แสดงจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทรถยนต์ส่วนบุคคล

**ผู้จ่ายตลาดประเภทที่ 4: พาหนะสาธารณะ**

น้ำหนักสินค้าที่ซื้อทั้งหมด 10.015 กิโลกรัม  
 ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด 1 ชั่วโมง 44 นาที

จำนวนท่าก้มถือ/หยิบของ รวมทั้งหมด 34 ครั้ง



จุดสังเกต: น้ำหนักสิ่งของประมาณ 4.6 ก.ก. เริ่มเมื่อเพราะแบ่งของถือสองข้าง  
 เมื่อน้ำหนักประมาณ 5.7 ก.ก. เริ่มวางพึกของที่พื้นเป็นระยะๆ จนกระทั่งซื้อสินค้าเสร็จ

**ภาพที่ 4.9** แสดงจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทพาหนะสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พบว่า ช่วงที่เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของมากที่สุดคือช่วงระหว่างการจ่ายตลาด ซึ่งผู้จ่ายตลาดแต่ละประเภทจะมีบริบทที่เหมือนกันแต่ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของมีจำนวนไม่เท่ากันได้แก่ อายุของผู้จ่ายตลาดและปริมาณสิ่งของที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ และตัวแปรแทรกซ้อนในประเภทที่ 2 คือไปจ่ายตลาด 2 คนแล้วแบ่งกันถือและแยกย้ายกันไปจ่ายตลาดจึงเกิดท่าก้มหยิบหรือยกของน้อย ส่วนช่วงเดินทางกลับที่พักอาศัยผู้จ่ายตลาดประเภทพาหนะสาธารณะมีความเสี่ยงมากกว่าประเภทอื่น เนื่องจากผู้จ่ายตลาดต้องขนสินค้าอยู่กับตัวเองและต้องเปลี่ยนวิธีการเดินทางที่หลากหลายซึ่งส่งผลต่ออาการบาดเจ็บ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเฉพาะเจาะจงวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดประเภทพาหนะสาธารณะเพื่อใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด

ผู้วิจัยวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของของผู้จ่ายตลาดประเภทพาหนะสาธารณะไว้ดังภาพที่ 4.10 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ช่วงระหว่างจ่ายตลาด สาเหตุเกิดจาก

- ก้มเลือกของขณะหิ้วของหนักอยู่
- ก้มวางพักของที่พื้น
- ก้มจัดและหยิบของที่พื้น
- ก้มวางของเพื่อแบ่งถือ

2) ช่วงเดินทางกลับที่พักอาศัย สาเหตุเกิดจาก

- ก้มวางพักของ
- โน้มตัวขึ้นรถโดยสาร
- วางของนั่งพัก
- ก้มพักของแบบไม่ปล่อยมือก่อนขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้าง
- วางของลงพื้นเพื่อจ่ายค่ารถและหยิบของจากพื้น
- เดินขึ้นบันไดโดยโถมเอียงตัวไปข้างหน้าพร้อมกับพักของตามขั้นบันได
- วางของลงพื้น



นายวรรณรัตน์ ไยยง นักกายภาพบำบัดและผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์กล่าวว่าถ้าลดจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของได้จะถือว่าดีต่อสุขภาพของผู้จ่ายตลาดและส่งผลให้อุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดลองนำรถเข็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบันนำไปให้กลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะทดลองใช้และบันทึกภาพเคลื่อนไหว พบว่าจำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของลดลงจาก 34 ครั้งเหลือ 3 ครั้งดังภาพที่ 4.11 เนื่องจากรถเข็นตั้งได้ ทำให้ผู้จ่ายตลาดพักของได้โดยไม่ต้องก้มลงไปหยิบหรือยกของและเลือกสินค้าได้อย่างสะดวก



ภาพที่ 4.11 จำนวนท่าก้มหยิบหรือยกของจากการใช้รถเข็น

ดังนั้นการใช้รถเข็นที่มีลักษณะทรงตัว ไม่ขยับลงกับพื้นจึงเป็นการตอบโจทย์เรื่องการป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักได้

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและการป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนัก ผู้วิจัยจึงเจาะจงกลุ่มผู้ใช้เป็นผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนประเภทพาหนะสาธารณะ ซึ่งในหัวข้อนี้จึงขอใช้คำแทนกลุ่มนี้ว่า “ผู้ใช้” โดยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบสำหรับ 2 ช่วงพฤติกรรมด้วยกันได้แก่ 1. ช่วงระหว่างการจ่ายตลาด 2. ช่วงขนสินค้ากลับที่พักอาศัย โดยผู้วิจัยได้แสดงแผนภาพการเชื่อมโยงของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่รูปแบบของอุปกรณ์ไว้ในตารางที่ 4.11

#### ตารางที่ 4.5 การเชื่อมโยงของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่รูปแบบของอุปกรณ์

ช่วงเวลาที่ใช้งาน อุปกรณ์	เป้าหมายในการวิเคราะห์	ประเด็นที่ใช้ในการวิเคราะห์		ผลที่ได้
		ประเด็นหลัก	ประเด็นย่อย	
ระหว่างการจัดจำหน่ายตลาด	ป้องกันการบาดเจ็บจากการหัวของหนัก	ขนาดของอุปกรณ์	รูปแบบของลือ	<p>1. รูปแบบการขนส่งมีการที่ เหมาะสมกับพฤติกรรมกรจ่าย ตลาดคือ</p> <p>ขณะใช้งานในตลาด: ดึงหรือลาก รถเข็น</p> <p>ขนส่งสินค้าชนิดโดยสาร: ยกขึ้นรถ</p> <p>ขนส่งสินค้าชนิดจากรถยนต์รับจ้าง: ยกขึ้นวางไว้บนตักหรือไว้หน้าคนขับ</p> <p>2. ขนาดของอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานในตลาดและเดินทางโดย พาหนะสาธารณะ กว้าง x ยาว x สูง ต้องไม่เกิน 20 x 30 x 60 ซม. ใน ส่วนของอุปกรณ์ที่ต้องคงรูป</p> <p>3. อุปกรณ์จะต้องตั้งได้คือ เมื่อ บล็อกมือแล้วจะต้องไม่ล้ม</p> <p>4. ใช้วัสดุที่ทำความสะอได้ง่ายจาก น้ำเป็นน คกรูป น้ำหนักเบาและ ทนทาน</p>
		รูปแบบการขนส่งสินค้า	- ลักษณะของพื้น	
	รูปแบบของลือ	- น้ำหนักของสินค้าที่ซื้อ		
	ขนาดของอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		
	การจัดวางสินค้า	- ปริมาณสินค้าที่ซื้อ		
	การจัดวางสินค้า	- สัดส่วนของร่างกาย		
	วัสดุและการผลิต	- ความกว้างพวงเค้น		
	ขนาดของอุปกรณ์	- สภาพแวดล้อมในตลาดและขณะ เดินทาง		
	วัสดุและการผลิต	วัสดุและการผลิต		
	รูปแบบการขนส่งสินค้า	- สภาพแวดล้อมในตลาดและขณะ เดินทาง		
ขนส่งสินค้ากลับที่พักอาศัย	ป้องกันการบาดเจ็บจากการหัวของหนัก	ขนาดของอุปกรณ์	การจับวางสินค้า	<p>3. อุปกรณ์จะต้องตั้งได้คือ เมื่อ บล็อกมือแล้วจะต้องไม่ล้ม</p> <p>4. ใช้วัสดุที่ทำความสะอได้ง่ายจาก น้ำเป็นน คกรูป น้ำหนักเบาและ ทนทาน</p>
		รูปแบบการขนส่งสินค้า	วัสดุและการผลิต	
	ขนาดของอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		
	ขนาดของอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		
	รูปแบบการขนส่งสินค้า	รูปแบบการขนส่งสินค้า		
	การจัดวางสินค้า	การจัดวางสินค้า		
	วัสดุและการผลิต	วัสดุและการผลิต		
	รูปแบบการขนส่งสินค้า	รูปแบบการขนส่งสินค้า		
	ขนาดของอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		
	ขนาดของอุปกรณ์	ขนาดของอุปกรณ์		

จากตารางที่ 4.5 ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์จากข้อมูล 2 ส่วนดังนี้ 1) ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน การสังเกตการทดลองหุ่นจำลอง 2) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ การทบทวนวรรณกรรมและการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

#### 4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ผู้วิจัยนำรถเข็นรูปแบบที่พบเห็นมากที่สุดจากการสังเกตพฤติกรรมการจ่ายตลาดให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เพื่อนำไปวิเคราะห์ว่าส่วนใดบ้างของผลิตภัณฑ์เดิมที่ยังเป็นปัญหาและนำไปพัฒนาต่อได้ โดยกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการเดินทางดังภาพที่ 4.3 ซึ่งครอบคลุมการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างประเภทสาธารณะ และมีรายละเอียดของประเด็นที่ได้จากการสังเกตดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ประเด็นที่ได้จากการสังเกตการทดลองใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ประเด็นที่	รายละเอียด	การประเมิน (+/-)	ความต้องการ / การแก้ปัญหา
1	 <p>ป้ามักเข็นรถเข็นไปชนสิ่งกีดขวางได้แก่ พุตบาทและขอบทางต่างๆ เพราะองศาการเลี้ยวและการกะระยะไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากไม่ถนัดใช้รถเข็นเนื่องจากพึ่งเคยใช้เป็นครั้งแรก</p>	-	ลดจำนวนล้อเหลือแค่ 2 ล้อ เพื่อเป็นการบังคับวิธีการเข็น และวิธีการลากหรือดึงรถเข็น ก็เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดต่อการใช้งานในตลาด
2	 <p>ป้าจับที่จับผิดวิธีและเข็นด้วย 4 ล้อซึ่งยากกว่า 2 ล้อ เนื่องจากเป็นครั้งแรกที่ใช้และเริ่มเข็นถูกวิธีจากการเห็นคนในตลาดใช้กัน</p>	-	ลดจำนวนล้อเหลือแค่ 2 ล้อ เพื่อเป็นการบังคับวิธีการเข็น และวิธีการเข็นแบบสองล้อ เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในตลาดที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ประเด็น ที่	รายละเอียด	การ ประเมิน (+/-)	ความต้องการ / การ แก้ปัญหา
3	 ป้านารถเข็นวางไว้บริเวณทางเดินบนรถทั้งขาไปและกลับ	+	วางรถเข็นให้แนบชิดลำตัวมากที่สุด และขนาดของรถเข็นต้องมีขนาดไม่เกิน 20x30 ซม. จึงจะเหมาะสมไม่กีดขวางผู้อื่น
4	 ป้าต้องข้ามถนนและเข็นรถเข็นขึ้นฟุตบาท	-	โครงสร้างของล้อและล้อต้องแข็งแรง ทนทานและมีขนาดไม่เล็กเกินไป
5	ป้าเข็นรถไปชนคนอื่น และมีผู้อื่นมาเดินชน	-	วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และคนรอบข้างเช่น ไม่ขูดขีดร่างกายหรือไม่แข็งแรงเกินไป
6	ป้าเข็นรถเกี่ยวขาตนเอง	-	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้เนื่องจากเกิดจากตัวของผู้ใช้งานเองเพราะความสูงมือจับถูกหลักแล้ว ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และคนรอบข้างเช่น ไม่ขูดขีดร่างกายหรือไม่แข็งแรงเกินไป
7	บางร้าน แม่ค้าหยิบสินค้าใส่ในรถเข็นให้เลย	+	-
8	ป้าวางพักของไว้แล้วเดินเลือกซื้อของตามสบาย	+	อุปกรณ์ต้องวางพักของและทรงตัวได้ ไม่ย้วยลงกับพื้น
9	ป้าไม่ลืมของไว้ (รอบที่แล้วลืมของเพราะมัวแต่จ่ายเงินด้วยถือของด้วย) เพราะไม่ต้องกังวลกับการหยิบของจากพื้นเมื่อพักของ	+	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ประเด็น ที่	รายละเอียด	การ ประเมิน (+/-)	ความต้องการ / การ แก้ปัญหา
10	 <p>ป่าเข็นรถขวางผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นต้องเดินหลบหรือแข่งไม่ได้</p>	-	 <p>เข็นรถให้หลบอยู่ด้านหลัง ของลำตัว และขนาดของ อุปกรณ์ต้องมีความกว้างไม่ เกิน 35 ซม. เนื่องจากความ กว้างทางเดินแคบสุด 80 ซม.</p>
11	 <p>ป่าจอดรถขวางผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นต้องเดินหลบหรือแข่งไม่ได้</p>	-	จอดรถเข็นให้แนบชิดกับ ลำตัวหรือติดกับหน้าร้านที่ซื้อ ของ
12	ป่าหยิบเงินจ่ายสะดวกขึ้นเพราะมือว่างไม่ต้องหิ้วของเอง	+	อุปกรณ์ตั้งได้โดยไม่ล้มเมื่อ ปล่อยมือ
13	ป่าเลือกซื้อของหนักก่อนแล้วค่อยมาเลือกซื้อของที่ซ้าง่าย	+	ป่าจัดการกับเรื่องของตัวเอง ตนเอง
14	ขณะที่ป่าเข็นรถเข็น ล้อรถเข็นไปติดกับเศษขยะ (กองผัก) ทำให้ เข็นไปไม่ได้ต้องเขี่ยออก	-	ล้อและโครงที่ติดกับล้อไม่ควร มีช่องว่าง
15	พื้นตลาดเปียก น้ำจึงกระเด็นใส่สินค้าในรถเข็น	-	ส่วนที่ใส่สินค้าควรเลือกใช้ วัสดุที่กันน้ำและทำความสะอาด ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ประเด็น ที่	รายละเอียด	การ ประเมิน (+/-)	ความต้องการ / การ แก้ปัญหา
16	 <p>ช่วงขนสินค้ากลับ (ของเต็มรถเข็น) ขณะจะขึ้นรถโดยสาร ป้าใช้ สองมือยกรถเข็นและมีคนข้างบนรถช่วยยกอีกที และเกรงของหล่น ออกจากรถเข็น</p>	-	<p>ควรมีมือจับเพื่อช่วยยกรถเข็น ขึ้น และส่วนที่ใส่สินค้าควรมี ที่ปิดเพื่อกันของหล่น</p>
17	 <p>ขณะป้าขึ้นรถโดยสาร ต้องคอยพยุงตนเองด้วย</p>	-	<p>ควรมีมือจับเพื่อช่วยยกรถเข็น ขึ้น และส่วนที่ใส่สินค้าควรมี ที่ปิดเพื่อกันของหล่น เนื่องจากข้างล่างไม่สะดวก เพราะกลัวของในรถเข็นหล่น ด้วย</p>
18	<p>พื้นยกระดับที่สูงที่สุดอยู่ที่ 20 ซม. รวมถึงขั้นบันได</p>	-	<p>เลือกใช้ล้อที่สะดวกต่อการ เข็นขึ้นบันได</p>
19	 <p>ขณะที่ป้าเข็นรถเข็นขึ้นบันได กลัวสินค้าที่อยู่ข้างในกระแทกกันซ้ำ</p>	-	<p>- คำนึงถึงการจัดวางสินค้า และวัสดุของส่วนที่ใส่สินค้าไม่ แข็งจนเกินไป - เลือกใช้ล้อที่ลด แรงสั่นสะเทือนจากการ กระแทก</p>
20	 <p>ขากลับ ป้าต้องเปลี่ยนวิธีการเดินทางจากรถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นเดินแทน เนื่องจากเข็นรถเข็นขึ้นรถไม่ได้</p>	-	<p>มือจับควรพับเก็บได้และ ขนาดของอุปกรณ์ต้องพอดี กับการวางไว้บนตักได้สะดวก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ให้สัมภาษณ์: สะดวกมากเพราะมีอาคารจอดรถด้วย ไม่ต้อง  
หิ้วของเอง อยากให้มีตะขอเกี่ยวข้างๆ ไม้เกี่ยวของเพิ่ม

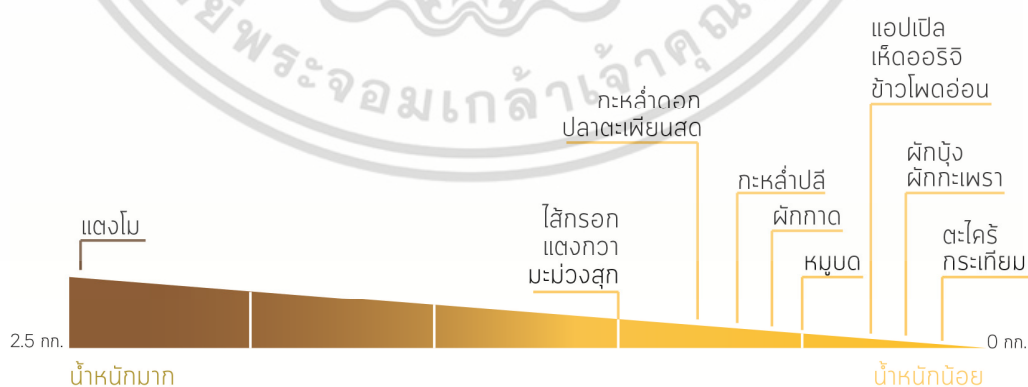
#### 4.3.2 การวิเคราะห์ขนาดความจุของที่ใส่สินค้าและการจัดวางสินค้า

ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่กลุ่มตัวอย่างซื้อโดยบันทึกภาพ ชั่ง  
น้ำหนักและวัดขนาดสินค้าที่กลุ่มตัวอย่าง 1 ท่านจ่ายตลาดทั้งหมด 3 รอบการซื้อ เนื่องจากเป็นบุคคล  
ที่จ่ายตลาดเป็นประจำตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้ เช่น ความถี่ในการไปจ่ายตลาด  
ปริมาณ และน้ำหนักของสินค้า โดยรวบรวมความเข้าใจในการเลือกซื้อสินค้าและคัดเลือกเป็นตัวแทน  
ได้แก่ หมูบด ปลาตะเพียนสด ไข่กรอก แดงกวา กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ผักกาด เห็ดออริจิ ข้าวโพด  
อ่อน ผักบุ้ง ผักกะเพรา ตะไคร้ กระเทียม มะม่วงสุก แอปเปิลและแตงโม โดยมีรายละเอียดผลการ  
วิเคราะห์ดังต่อไปนี้

##### 4.3.2.1 คุณลักษณะของสินค้า เพื่อจำแนกการจัดวางของสินค้า

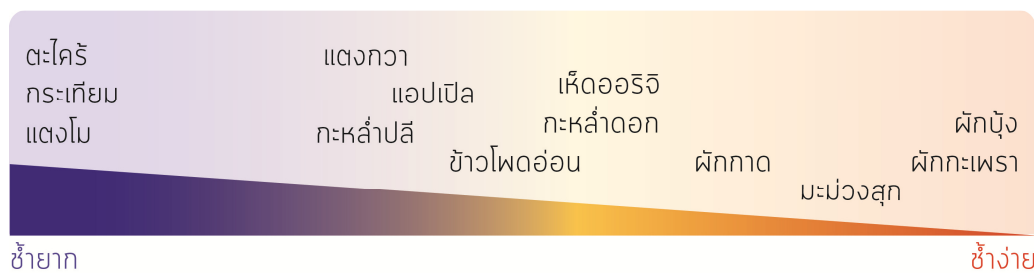
ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการซื้อสินค้าบริโภคในตลาดสดและแบ่งประเภท  
สินค้าได้ดังตารางที่ 4.1 ประเภทและตัวอย่างสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ และเมื่อคำนึงถึงการแบ่งส่วนใน  
การจัดวางจึงแบ่งได้ดังนี้ 1) ของเปียก ได้แก่ พริกเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว กุ้ง ปู เป็นต้น  
2) ของแห้ง ได้แก่ ผักสด ผลไม้สด เป็นต้น 3) ของร้อน ได้แก่ อาหารสำเร็จรูป เช่น ลูกชิ้นทอด แกง  
ต่างๆ เป็นต้น

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลของสินค้าที่กลุ่มตัวอย่างซื้อและวิเคราะห์น้ำหนักของ  
สินค้าและลักษณะของสินค้าไว้ในภาพที่ 4.12 และ 4.13 เพื่อให้เข้าใจง่ายและเป็นประโยชน์ต่อการ  
ออกแบบการจัดวางของสินค้า



ภาพที่ 4.12 แสดงช่วงน้ำหนักของสินค้าที่ซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 เปรียบเทียบความซ้าของสินค้า

จากภาพที่ 4.12 และ 4.13 จะเห็นว่าน้ำหนักของสินค้าและความซ้าของสินค้าส่วนใหญ่จะเท่าๆ กัน และจากการทดลองโดยให้ช่องใส่สินค้ามีเพียงช่องเดียวไม่ทำให้เกิดความซ้าและเสียหายเพราะผู้จ่ายตลาดจะเลือกซื้อของเรียงตามความซ้าจากยากไปง่าย ดังนั้นการวางสินค้าซ้อนทับกันจึงไม่มีปัญหาเท่าใดนักแต่จะมีปัญหาในส่วนของเปียกและร้อนมากกว่า

#### 4.3.2.2 ขนาดของสินค้า เพื่อคำนวณขนาดของอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ

ผู้วิจัยวัดขนาดสินค้าที่กลุ่มตัวอย่างซื้อเพื่อคำนวณหาค่าปริมาตรทั้งหมดดังภาพที่ 4.14 และประมาณขนาดของส่วนที่ใส่สินค้าให้ใส่สินค้าได้เพียงพอ



ภาพที่ 4.14 ตัวอย่างการวัดขนาดของสินค้า

จากภาพที่ 4.14 ผู้วิจัยวัดขนาดของสินค้าแต่ละชิ้นแล้วจึงนำมาบวกกับจำนวนของสินค้าที่ซื้อเช่น แอปเปิ้ล 3 ลูก ก็ต้องมาคำนวณขนาดของแอปเปิ้ลทั้ง 3 ลูก เป็นต้น พร้อมทั้งลองจัดวางสินค้าหลากหลายวิธีเพื่อประมาณพื้นที่ที่ใส่สินค้า โดยผู้วิจัยแบ่งปริมาตรสำหรับที่ใส่สินค้าเป็น 3 ส่วนดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปริมาตรของสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อ

ลักษณะของสินค้า	ปริมาตรของที่ใส่สินค้า (ลิตร)
ของเปียก	6.48
ของแห้ง	15.943
ของร้อน	1.2
ผลรวมทั้งหมด	23.623

จากตารางที่ 4.7 จึงต้องออกแบบให้ส่วนที่ใส่สินค้ามีความจุไม่ต่ำกว่า 23.623 ลิตร

#### 4.3.3 การทดลองหุ่นจำลองเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการอธิบายตามวัตถุประสงค์ของการทดลองและมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.3.3.1 การทดลองเพื่อเลือกรูปแบบของล้อสำหรับการเข็น

เนื่องจากล้อเป็นตัวรับน้ำหนักของอุปกรณ์และสินค้าที่ซื้อทั้งหมดจึงต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับน้ำหนักของล้อรวมถึงลักษณะของพื้นที่ใช้งานเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดการทดลองไว้ในตารางที่ 4.8 โดยเกณฑ์ในการเลือกรูปแบบของล้อมาใช้มีดังนี้

1) ทนต่อการกระแทก เนื่องจากพื้นที่ในตลาดมักเป็นพื้นขรุขระและมีร่องหลุมเช่น ร่องระบายน้ำตามตารางที่ 2.3 และต้องขึ้นทางต่างระดับซึ่งจะเกิดจากการกระแทกระหว่างชั้นบันได

2) ใช้ได้ดีบนพื้นเปียก

3) เข็นขึ้นบันไดได้สะดวก (ความสูงของชั้นบันไดมากที่สุดอยู่ที่ 20 ซม)

4) รองรับน้ำหนักได้มากกว่า 30 กก. เนื่องจากน้ำหนักของสินค้าที่ซื้อมากที่สุดอยู่ที่ 30 กิโลกรัม

ตารางที่ 4.8 การทดลองเพื่อเลือกรูปแบบของล้อ

เรื่อง	การทดลอง	ผลการทดลอง
ทิศการหมุนของล้อ	<p>หมุนได้ทิศเดียวกับหมุน 360 องศา</p>  <p>แบบหมุน 360 องศาจะต้องมีฐานล้อ</p>	<p>เนื่องจากต้องการเข็นแบบดึงหรือลากวัตถุ ดังนั้นการเข็นแบบทิศเดียว 2 ล้อจึงเหมาะสมกับการนำไปใช้มากกว่า</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

เรื่อง	การทดลอง	ผลการทดลอง
รูปแบบของล้อ	<p>หน้าล้อแบบราบกับแบบโค้งมน</p> 	หน้าล้อแบบราบใช้งานเหมาะสมต่อพื้นในตลาด เนื่องจากแบบโค้งมนขณะทดลองเข็นบนพื้นขรุขระผลที่ได้คือรถพลิกคว่ำง่ายเนื่องจากพื้นผิวสัมผัสมีน้อยกว่าแบบราบและติดยึดได้ง่ายกว่า
ขนาดของล้อ	<p>โดยการทดลองระหว่างล้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่าความสูงของชั้นบันไดมากที่สุดคือ 3.5 นิ้วกับล้อขนาด 4.5 นิ้ว</p>	ล้อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับความสูงของชั้นบันไดจะทำให้ขณะขึ้นบันไดตัวล้อจะเป็นตัวรับแรงกระแทกแทนส่วนที่ใส่สินค้าทำให้ตะกร้าไม่เสียหาย
วัสดุของล้อ	<p>ลูกล้อยาง</p>  <p>ลูกล้อไนลอน</p>  <p>ลูกล้อโพลีเอทิลีน</p> 	<p>ล้อยาง: แรงสั่นสะเทือนขณะกระแทกจะน้อยแต่ไม่ทนทาน สึกกร่อนง่าย น้ำหนักมาก</p> <p>ลูกล้อไนลอน: ทนทานแต่แรงสั่นสะเทือนมากเมื่อใช้ในพื้นที่ขรุขระจะทำให้สินค้าเสียหายได้ น้ำหนักเบา</p> <p>ลูกล้อโพลีเอทิลีน: ทนการกระแทกและแรงสั่นสะเทือนน้อย สึกกร่อนยาก</p>
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	<p>ล้อไต่บันได</p> 	<p>ข้อดี: ใช้งานสะดวกและทนแรงที่สุดขณะขึ้นบันได</p> <p>ข้อเสีย: 1) จากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านกลศาสตร์คือ ล้อไต่บันไดใช้ไม่ได้กับบันไดทุกที่เนื่องจากบันไดแต่ละที่มีขนาดไม่เท่ากันทำให้การใช้งานล้อไต่บันไดไม่เสถียรและไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควรกับการนำไปใช้งาน เนื่องจากล้อไต่บันไดมีข้อจำกัดของขนาดที่ตายตัว</p> <p>2) มีราคาสูง ซึ่งไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่มีรายได้ปานกลางถึงน้อย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.8 ผู้วิจัยได้สรุปรูปแบบของล้อที่เหมาะสมและได้เลือกนำมาทำอุปกรณ์ต้นแบบคือลูกล้อโพลียูรีเทนขนาด 5 นิ้วแบบไม่มีลูกปืน แข็งแรง ทนทานและน้ำหนักเบา รองรับน้ำหนักได้ 55 กิโลกรัมต่อล้อ 1 ลูก ดังตัวอย่างภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 ลูกล้อโพลียูรีเทนขนาด 5 นิ้ว

4.3.3.2 การทดลองเพื่อเลือกรูปแบบการขนส่งภาระขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย ผู้วิจัยทำการทดลองเพื่อคัดเลือกรูปแบบการขนส่งภาระที่เหมาะสมต่อพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะ โดยวิธีการเดินทางที่ใช้ทดลองและวิเคราะห์คือ จักรยานยนต์รับจ้าง รถโดยสารและรถสองแถว เนื่องจากเป็นวิธีการเดินทางที่มีข้อจำกัดมากที่สุดและกลุ่มตัวอย่าง 13 คนใช้วิธีการเดินทางนี้มากที่สุด (ภาพที่ 4.3) และได้สรุปผลการทดลองไว้ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 การเลือกรูปแบบการขนส่งภาระ

วิธีการเดินทาง	รูปแบบการขนส่งภาระ	ความเหมาะสม	เนื่องจาก
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	ลากรถเข็นพ่วงไปกับรถ	✗	เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
	วางไว้บนตัก	✓	เป็นพฤติกรรมเดิมที่ผู้จ่ายตลาดใช้อยู่และมีความเป็นไปได้
	สะพายหลัง	✗	น้ำหนักของสินค้ามากทำให้เมื่อยต่อ การยกมาสะพายที่หลัง อีกทั้งโครงสร้างของร่างกายไม่เอื้ออำนวย
	วางไว้ตรงระหว่างขาข้างหน้าคนขับ	✓	จากการสังเกตพฤติกรรมคนขับรถมักจะนำสินค้าที่ใหญ่ไปวางไว้ข้างหน้าเพื่อสะดวกต่อการขนและไม่เป็นภาระต่อผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

วิธีการเดินทาง	รูปแบบการขนส่ง	ความเหมาะสม	เนื่องจาก
รถโดยสารและรถสองแถว	ยกขึ้น	✓	จากการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้หุ่นจำลองพบว่ามักจะเลือกใช้วิธีนี้เพราะต้องการความรวดเร็วในการขึ้นรถวิธีนี้จึงสะดวกและปลอดภัยมากกว่าเหมาะกับสภาพแวดล้อมที่เปียกเสียดและเร่งรีบ
	เข็นขึ้น	✗	จากการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างใช้หุ่นจำลองพบว่าไม่มีผู้ใดใช้วิธีการเข็นรถเข็นขึ้นเลยเพราะสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยและไม่มั่นใจในความปลอดภัยจากการสะดุดล้ม
	ยกลง	✓	เป็นวิธีที่ง่ายและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่สุด
	เข็นลง	✗	ไม่มีความเป็นไปได้ที่จะเข็นลงเนื่องจากชั้นบนได้สูง 30 ซม.

ผู้วิจัยได้เรียบเรียงผลการทดลองวิธีการเข็นขึ้นรถโดยสารไว้ในตารางที่ 4.10 มีวิธีการทดสอบและผลที่ได้จากการทดสอบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 การทดลองเพื่อหาวิธีการเข็นขึ้นรถโดยสาร

การทดสอบ	ผลการทดสอบ
แบบที่ 1: 	จากการทดลองใช้งานจริงเข็นขึ้นพื้นต่างระดับสูง 30 ซม. พบว่าการส่งแรงของล้อชนิดนี้ดีกว่าแบบที่ 2 และเข็นได้ง่ายกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

การทดสอบ	ผลการทดสอบ
แบบที่ 2: 	จากการทดลองใช้งานจริงในพื้นที่ต่างระดับสูง 30 ซม. พบว่าลักษณะของล้อลูกกลิ้งไม่เหมาะสม ใช้งานไม่เท่าแบบที่ 2
หุ่นจำลองเพื่อทดลองใช้งานจริง 	จากการทดลองใช้งานในสถานการณ์จริงกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการยกอุปกรณ์ขึ้นแทนการเข็น เนื่องจากไม่ถนัดและรู้สึกอันตรายเพราะสภาพแวดล้อมที่เร่งรีบและแออัด

#### 4.3.3.3 การทดลองเพื่อเลือกรูปแบบของส่วนที่ใส่สินค้า

ผู้วิจัยทดลองทำหุ่นจำลองส่วนที่ใส่สินค้าดังภาพที่ 4.16 จากการวิเคราะห์ขนาดความจุและการจัดวางสินค้าเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการออกแบบส่วนที่ใส่สินค้า ซึ่งในเบื้องต้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสมกับการเก็บของสดเพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าคือวัสดุ 3m Thinsulate™ แต่มีราคาแพงซึ่งไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายผู้วิจัยจึงเลือกโฟมในการออกแบบและทดลองใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 หุ่นจำลองส่วนที่ใส่สินค้า

การทดลองหุ่นจำลองส่วนที่ใส่สินค้ามีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1) ขนาดของส่วนที่ใส่สินค้าใส่สินค้าได้เพียงพอต่อความต้องการซื้อสินค้าหรือไม่
- 2) การจัดวางสินค้าดีหรือไม่ อย่างไร
- 3) วัสดุที่ใช้มีผลต่อการใส่สินค้าหรือไม่ อย่างไร โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์การทดลองหุ่นจำลองของส่วนที่ใส่สินค้า

เรื่อง	ผลการวิเคราะห์
1. ขนาดของส่วนที่ใส่สินค้า	ขนาดของกระเป๋า 35 x 28 x 35 ซม. ผลที่ได้คือ ใส่สินค้าไม่เพียงพอเพราะมีกล่องโฟมด้วย ข้อดีคือวัสดุสามารถปรับรูปทรงไปตามสินค้าที่ใส่ได้แต่มีข้อเสียคือ สินค้าจะเอียงน้ำหนักไปด้านใดด้านหนึ่งทำให้การทรงตัวของกระเป๋าไม่ดีส่งผลกระทบต่อการใช้งาน
2. การจัดวางสินค้า	กระเป๋าใบนี้แบ่งส่วนการใส่สินค้าเป็น ของสดคือใส่ในกล่องโฟมและของประเภทอื่นอยู่ในช่องเดียวเป็นทั้งหมด 2 ส่วน ผลที่ได้พบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่ถนัดใช้กล่องโฟมเพราะต้องคอยเปิดปิดฝา อีกทั้งยังเกะกะและทำให้ลดพื้นที่ในการใช้งานด้วยกรณีที่ไม้ซื้อของสดกลุ่มตัวอย่างกล่าวว่าไม่จำเป็นต้องใช้กล่องโฟมเพราะระยะเวลาที่ใช้จ่ายตลาดไม่ได้นานพอที่จะทำให้ของบูดหรือเน่าเสียจะเป็นการเกะกะมากกว่า
3. วัสดุที่ใช้	กระเป๋าใบนี้ใช้พลาสติกใสและกันน้ำได้ และมีกล่องโฟมอยู่ช่องใน เพื่อทดลองว่าถ้าใช้วัสดุที่ใสมองเห็นของข้างในจะมีผลต่อการใส่สินค้าขณะเดินเลือกซื้อของหรือไม่ ผลที่ได้คือมีผลไม่มากนักเพราะส่วนใหญ่ผู้จ่ายตลาดก็ยังคงหยิบของใส่เลยทันที จะคำนึงถึงการวางก็ต่อเมื่อมีสินค้าที่ขี้ง่าย

จากตารางที่ 4.10 จึงสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่า ส่วนที่ใส่สินค้าควรจะมีโครงยึดทั้ง 4 มุมหรือใช้วัสดุที่คงรูปไปเลย ส่วนการแบ่งส่วนในการใส่ของสดไม่ควรจะเป็นกล่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมหรือวัสดุที่คงรูปเพราะจะทำให้เกาะกะและใช้พื้นที่สิ้นเปลือง การเลือกใช้วัสดุในส่วนที่ใส่ของสด ควรจะเป็นลักษณะถุงผ้าที่กันน้ำกันกลิ่นแทนเนื่องจากปัญหาในส่วนนี้จะมีมากกว่าของบูดหรือของเน่าเสีย และต้องเป็นวัสดุที่ทำความสะอาดง่ายและเปื้อนยาก

#### 4.3.3.4 ประเด็นที่ได้จากการทดลองหุ่นจำลอง




ผู้วิจัยนำหุ่นจำลองให้กลุ่มตัวอย่าง 3 คนทดลองใช้งานพร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมและบันทึกภาพเคลื่อนไหว จากนั้นจึงวิเคราะห์ สรุปและรวบรวมไว้ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ประเด็นที่ได้จากการสังเกตการทดลองใช้หุ่นจำลอง

ประเด็น ที่	รายละเอียด	ความต้องการ / การแก้ปัญหา
1	 <p>ผู้จ่ายตลาดต้องก้มลงมาจับปากกระเปาะเพื่อใส่สินค้า</p>	ควรเพิ่มความสูงของส่วนที่ใส่สินค้า และใช้วัสดุที่ทรงตัวได้
2	รถเข็นพลิกขณะขึ้นลงฟุตบอลเนื่องจากน้ำหนักของสินค้าเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง	การจัดวางสินค้าให้สมดุลและขนาดของล้อต้องไม่เล็กเกินไป
3	 <p>ผู้จ่ายตลาดเอารถเข็นวางไว้บนตักขณะขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้าง</p>	เป็นทางเลือกของรูปแบบการขนส่งสัมภาระ
4	 <p>ผู้จ่ายตลาดใช้วิธีกรรถเข็นหลบคนในตลาดในช่วงที่ทางแคบมากๆ และสินค้าที่ซื้อยังไม่หนัก</p>	ควรมีที่จับเพื่อใช้สำหรับรองรับรับการยกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

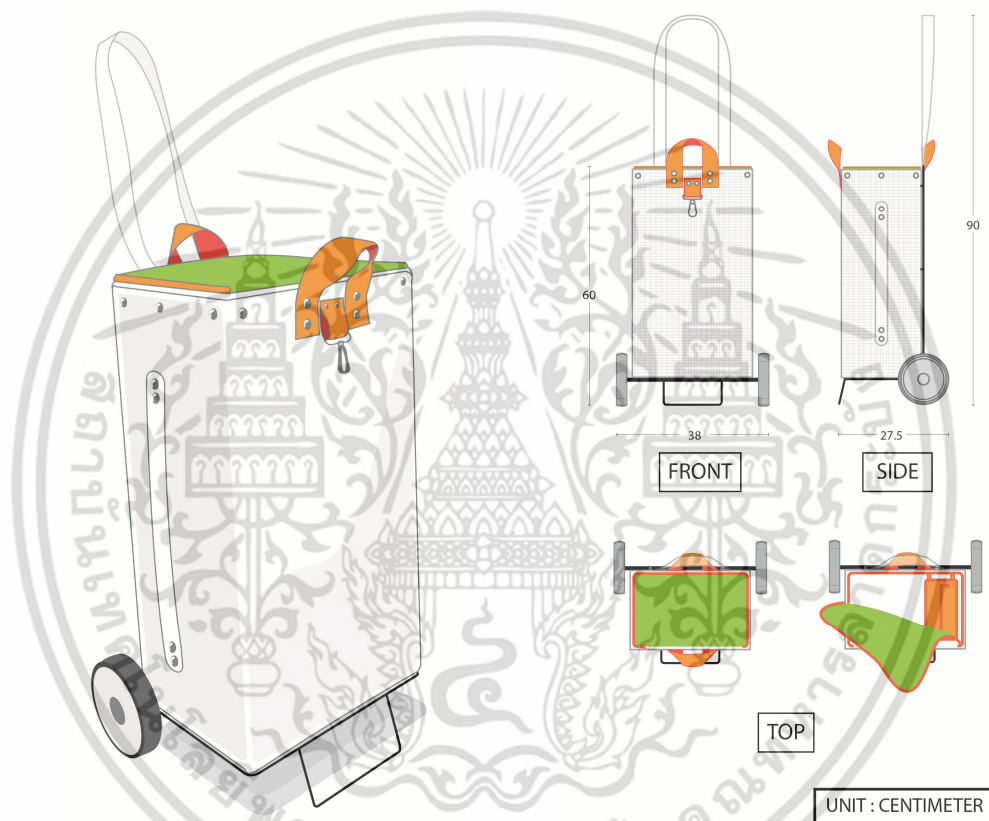
ประเด็น ที่	รายละเอียด	ความต้องการ / การแก้ปัญหา
5	 ส่วนที่ใส่สินค้าขายใหญ่ขึ้นออกทางแนวกว้างขวางทางเดิน เนื่องจากวัสดุไม่ทรงตัว	ส่วนที่ใส่สินค้าควรใช้วัสดุที่คงรูป เพราะจะได้บังคับขนาดของอุปกรณ์ เพื่อจำกัดพื้นที่ที่ใช้งานภายนอกได้
6	 ผู้ขายตลาดวางรถเข็นไว้ชิดข้างหน้าโดยที่ขนาดไม่ได้ขวางทาง ผู้โดยสารท่านอื่นขณะขึ้นลงรถ	ขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานบนรถ สองแถวคือ 20 x 30 (กว้างxยาว) ความสูงไม่เกิน 60 ซม. สำหรับที่ใส่สินค้า
7	 คนขับรถจักรยานยนต์รับจ้างนำรถเข็นไปวางไว้ข้างหน้าให้เพื่อ ผู้โดยสารจะได้นั่งได้สะดวก	เป็นทางเลือกของรูปแบบการขนส่งสัมภาระ จึงต้องออกแบบอุปกรณ์ให้รองรับพฤติกรรมนี้ด้วยทั้งเรื่องขนาดและการป้องกันของหล่นออกจากกระเป๋หรือตะกร้า
8	ผู้ขายตลาดใช้วิธียกรถเข็นขึ้นรถโดยสารและรถสองแถว	ควรมีมือจับสำหรับการยกและป้องกันของหล่นออกจากกระเป๋หรือตะกร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบ

ผู้วิจัยผลิตอุปกรณ์ต้นแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนก่อนการ ออกแบบและขั้นตอนออกแบบและพัฒนาแบบขึ้นเพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพและสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นแบบดังต่อไปนี้

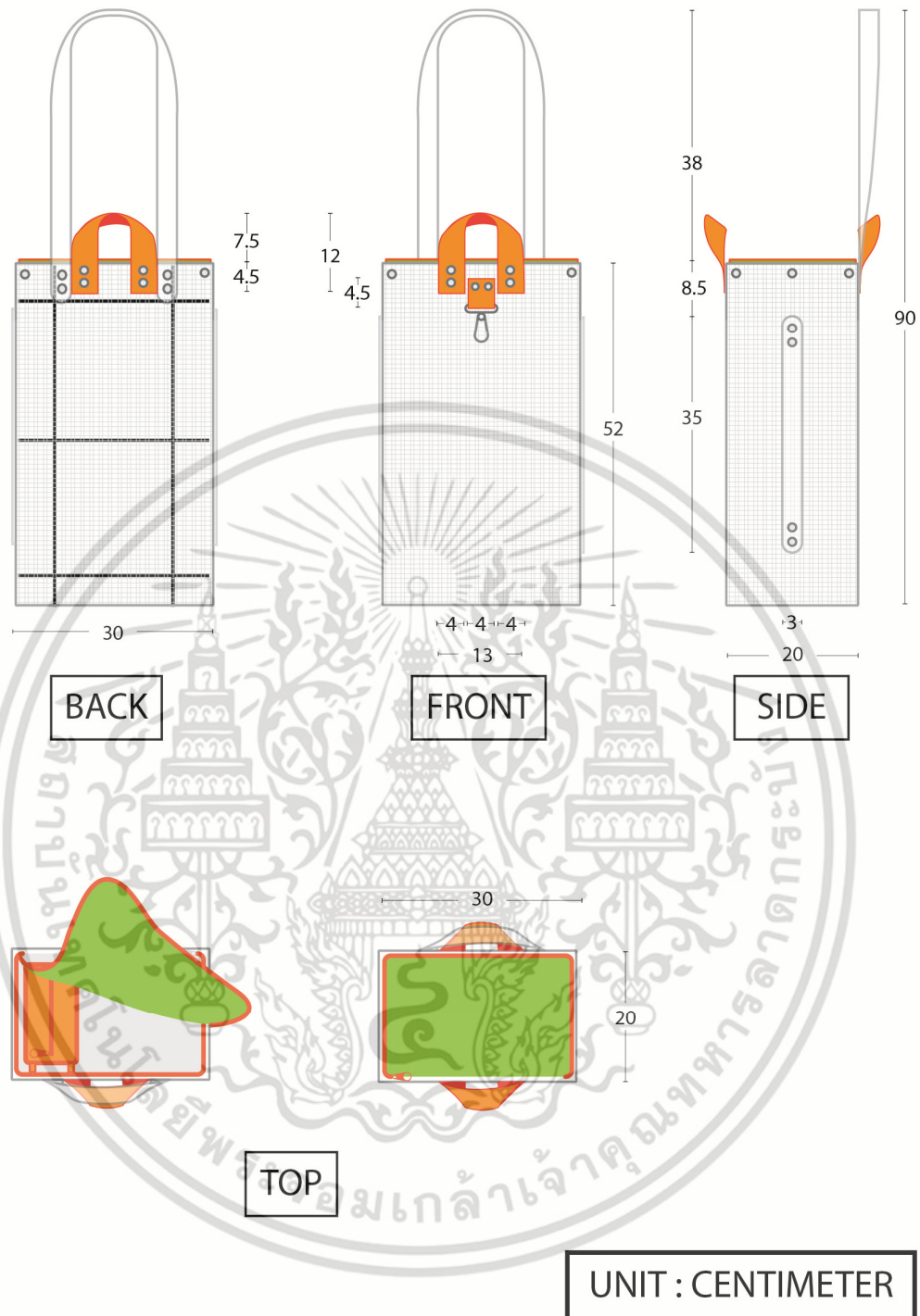
##### 4.4.1 รูปแบบของอุปกรณ์ต้นแบบ



ภาพที่ 4.17 ทักษณียภาพและภาพด้านของอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระ

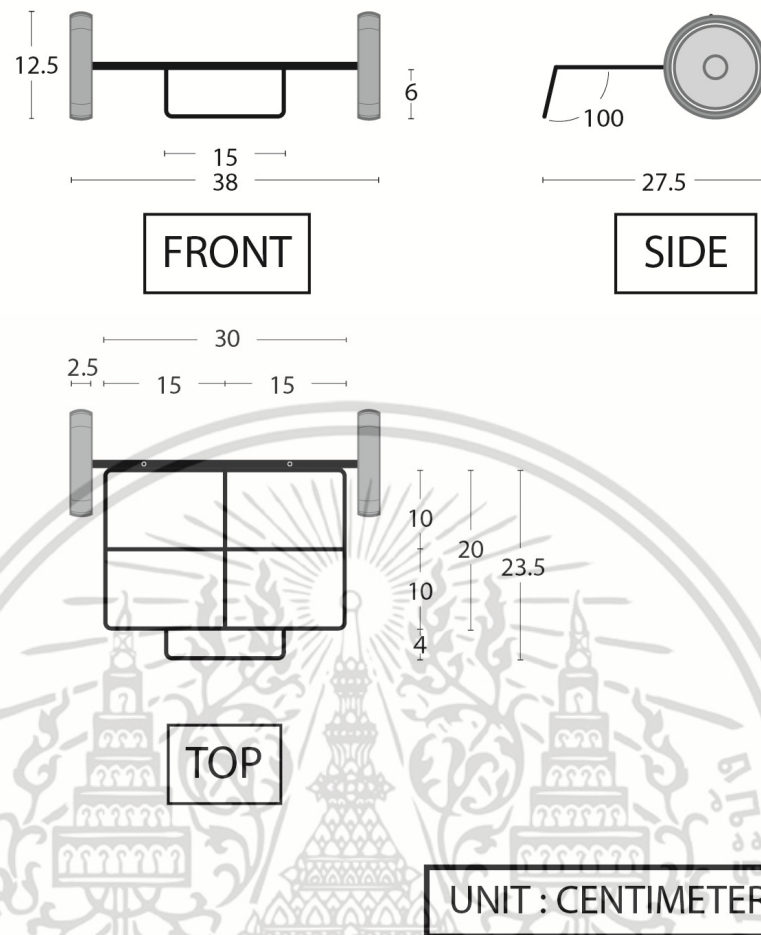
ผู้วิจัยแบ่งส่วนประกอบหลักของอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับคริวเรือนเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ใส่สินค้า (ภาพที่ 4.18) และส่วนของโครงฐานและล้อ (ภาพที่ 4.19)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 ส่วนที่ใส่สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




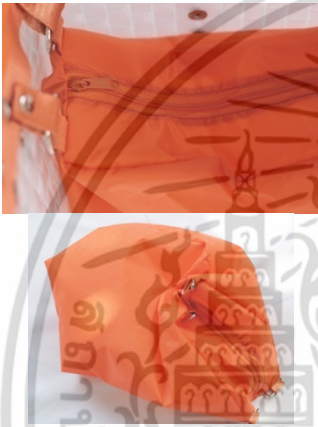

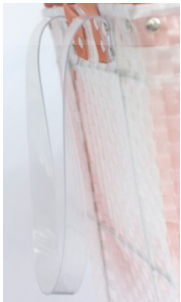
ภาพที่ 4.19 ส่วนโครงฐานและล้อ

งานวิจัยนี้ขนาดของอุปกรณ์ถือเป็นประเด็นสำคัญในการออกแบบเพราะส่งผลต่อการใช้งานที่สะดวกทั้งในตลาดและระหว่างการขนส่งสินค้ากลับที่พักอาศัยรวมไปถึงความสอดคล้องกับขนาดของร่างกายเพื่อการใช้งานที่ถูกหลักกายศาสตร์และความปลอดภัย โดยมีรายละเอียดของขนาดอุปกรณ์ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.17 ถึง 4.19

ผู้วิจัยได้อธิบายส่วนประกอบและประโยชน์ใช้สอยในแต่ละส่วนของอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนไว้ในตารางที่ 4.13 ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 4.13 ส่วนประกอบและประโยชน์ใช้สอย

ส่วนประกอบ	ประโยชน์ใช้สอย	การตอบสนองพฤติกรรม
1. ตะกร้าสานพลาสติก 	ใส่สินค้าที่ซื้อ ป้องกันน้ำที่พื้นตลาด กระเด็นใส่สินค้าและทรงตัวได้	1) การทรงตัวของวัสดุทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องก้มลงเพื่อใส่สินค้า 2) คุณสมบัติของวัสดุจึงไม่ต้องเพิ่มโครงเพื่อให้วัสดุทรงตัว ราคาจึงถูกและน้ำหนักไม่มาก 3) ป้องกันน้ำจากพื้นตลาด กระเด็นใส่สินค้าเสียหาย
2. กระเป๋าสบในกันน้ำ 	ใส่สินค้าประเภทของสดเช่น หมูสด ปลาสด เป็นต้น ป้องกันกลิ่นและน้ำไม่ให้เปื้อนเลอะออกไปภายนอก ถอดออกมาซักได้	1) ผู้ใช้ไม่ต้องกังวลเรื่องกลิ่นที่จระบกวณผู้อื่นขณะเดินทางเช่น รถโดยสารปรับอากาศ รถแท็กซี่ เป็นต้น 2) สินค้าไม่เปื้อนออกไปภายนอก 3) กระเป๋าถอดออกมาซักได้ ผู้ใช้จึงทำความสะอาดได้ง่าย
3. ฝาปิดตะกร้าแบบผ้ากันน้ำติดซิปล 	ป้องกันของหล่นออกจากตะกร้าขณะขนสินค้ากลับที่พักอาศัย และเปิดใช้โดยไม่กีดขวางผู้อื่น	1) ผู้ใช้ไม่ต้องกลัวของตกหล่นเสียหายระหว่างการขนสินค้า กลับไม่ว่าจะถือตะกร้าทิศทางใดก็ตาม 2) วัสดุที่ใช้ทำฝาปิดเป็นผ้ากันน้ำจึงไม่ป้องกันปัญหาจากสภาพแวดล้อมภายนอกได้เช่น ฝนตก เป็นต้น
4. มือจับด้านบน 	บังคับการลากตะกร้า เป็นพลาสติก เบือนยากและทำความสะอาดง่าย	1) วัสดุที่ใช้เบือนยาก ทำความสะอาดง่ายและราคาถูก 2) วัสดุที่ใช้ยืดหยุ่น ไม่แข็ง กระแทกร่างกายผู้ใช้ขณะขนสินค้ากลับที่พักอาศัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ส่วนประกอบ	ประโยชน์ใช้สอย	การตอบสนองพฤติกรรม
<p>5. มือจับด้านข้าง</p> 	<p>เปลี่ยนทิศทางการถือขณะขนสินค้าตามลักษณะการเดินทาง</p>	<p>ผู้ใช้เปลี่ยนทิศทางการถือตะกร้าได้เพื่อความสะดวกขณะใช้งานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายเช่น เดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น</p>
<p>6. หูจับ</p> 	<p>ยกตะกร้า มีสองข้างใช้ในกรณีมีผู้อื่นช่วยยก</p>	<p>ผู้ใช้มีบางอิริยาบถที่จะต้องยกตะกร้าขึ้นเช่น ยกตะกร้าขึ้นรถโดยสาร เป็นต้น หูจับในส่วนนี้จะทำให้ผู้ใช้ยกได้สะดวกขึ้น</p>
<p>7. หูเกี่ยว</p> 	<p>เกี่ยวถุงใส่สินค้า</p>	<p>1) ผู้ใช้แขวนสินค้าประเภทที่ต้องการแยกจากสินค้าอื่นๆ หรือเพื่อป้องกันความเสียหายของสินค้า เช่น ดอกไม้ ไข่ เพราะจะได้ไม่ถูกกดทับจากสินค้าอื่น เป็นต้น</p> <p>2) แยกอาหารสำเร็จรูปออกจากสินค้าอื่นเพราะมีลักษณะร้อน จะทำให้สินค้าที่เป็นของสดชำเสียหายได้ เป็นต้น</p>
<p>8. โครงที่ติดกับตะกร้า</p> 	<p>เพิ่มความแข็งแรงของตะกร้าเพื่อรองรับการรับน้ำหนักขณะเข็นโดยใช้เส้นลวดสอดเข้าไปในเส้นสานของตะกร้า</p>	<p>ตะกร้าแข็งแรงไม่ชำรุดง่าย ไม่ต้องคอยซ่อมบำรุง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

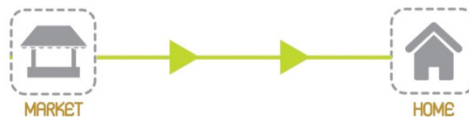
ส่วนประกอบ	ประโยชน์ใช้สอย	การตอบสนองพฤติกรรม
9. ล้อ 	ช่วยเคลื่อนย้ายตะกร้าและรองรับน้ำหนักของสินค้าทั้งหมดขณะเข็น	ลูกล้อที่ใช้คือ ลูกล้อโพลียูรีเทน ขนาด 5 นิ้วแบบไม่มีลูกปืน 1) ขนาด 5 นิ้วซึ่งพอดีกับระยะของทางต่างระดับและร่องหลุม ทำให้เข็นได้สะดวก 2) ลูกล้อโพลียูรีเทน มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระแทก และทนต่อการสึกกร่อนของน้ำ ทำให้ไม่พังง่ายซึ่งเป็นปัญหาเดิมของรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน
10. โครงฐาน 	ตัวยึดชิ้นส่วนตะกร้าและล้อให้เป็นตัวเดียวกัน และช่วยรองรับน้ำหนักของสินค้าที่ซื้อและตะกร้า	โครงสร้างที่ใช้คือเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. น้ำหนักเบาแต่แข็งแรงเนื่องจากเชื่อมโครงเป็นลักษณะกากบาท ดึงภาพเพื่อรองรับรับน้ำหนักและกระจายแรง ทำให้อุปกรณ์แข็งแรงไม่ชำรุดง่าย

จากตารางที่ 4.13 ได้แสดงข้อมูลการใช้งานอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเปรียบเทียบกับการใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันว่าตอบโจทย์ปัญหาที่มีอยู่เดิมอย่างไร ซึ่งอิงกับเหตุผลที่ผู้จ่ายตลาดส่วนใหญ่ไม่เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยมีเหตุผลดังต่อไปนี้ 1) ใช้งานในตลาดไม่สะดวก 2) พกพาไม่สะดวก 3) ใส่สินค้าไม่เพียงพอ 4) สินค้าเสียหาย 5) ราคาแพงเกินไปไม่สมกับคุณภาพ 6) ไม่คุ้นเคยกับการใช้รถเข็นในตลาด

#### 4.4.2 การแก้ปัญหาจากรูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนโดยเจาะจงพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการเดินทางโดยพาหนะสาธารณะในช่วงพฤติกรรมระหว่างการจ่ายตลาดจนกระทั่งขนส่งสินค้ากลับที่พักอาศัยดังภาพที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.20 ช่วงพฤติกรรมที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อออกแบบ

รูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบที่ผลิตขึ้นได้แก้ปัญหาการใช้งานอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (รูปแบบเดียวกับรถเข็นในตารางที่ 2.12) ของผู้ขายตลาดตามสถานการณ์ในแต่ละช่วงโดยสรุป รายละเอียดไว้ในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 การแก้ปัญหาเชิงเปรียบเทียบในรูปแบบ Scenario

Scenario	อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบ
1. เริ่มเดินเลือกซื้อสินค้าจากทางเดินเข้าตลาด	ทางเดินเข้าคับแคบ ป้ายจราจรรถเข็นเพื่อหลบแล้วเดินต่อ	ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมกับขนาดความกว้างตลาดทำให้เข็นผ่านไป
2. เดินเลือกดูสินค้าพร้อมกับวางแผนรายการอาหารที่จะทำ	ป้ายใช้วิธีการเข็นแบบ 4 ล้อทำให้เกิดขวางทางเดินผู้อื่นเพราะเข็นแบบไว้ด้านข้างลำตัว	ใช้วิธีบังคับเข็น 2 ล้อทำให้เข็นไม่เกิดขวางทางผู้อื่นเพราะต้องเข็นโดยให้รถเข็นอยู่หลังตนเองเป็นพฤติกรรมเชิงบังคับ
3. เจอสินค้าถูกใจและตัดสินใจซื้อ	- จอดรถเข็นไว้แล้วเลือกสินค้าที่จะซื้อ - บางร้านแม่ค้าหยิบสินค้าใส่รถเข็นให้	จอดรถเข็นไว้ข้างลำตัว ด้วยขนาดของรถเข็นที่เหมาะสมทำให้ไม่เกิดขวางทางเดินผู้อื่น
4. จ่ายเงินค่าสินค้า	- จอดรถเข็นไว้แล้วหยิบกระเป๋าเงิน - เก็บกระเป๋าเงินใส่กระเป๋ากางเกง	จอดรถเข็นไว้แล้วจ่ายเงิน
5. เดินเลือกซื้อสินค้าต่อ	- ทางเดินคับแคบ แอ๊ด ผู้อื่นเดินชนรถเข็น - ถุงพลาสติกและเศษขยะติดล้อ ด้านหน้าทำให้ต้องใช้เท้าเขี่ยออก	- เข็นรถเข็นและหลบผู้อื่นได้สะดวกกว่าแบบเดิมด้วยลักษณะการบังคับแบบหุบไม่แข็งจึงบังคับทิศทางได้ง่าย - ถุงพลาสติกและเศษขยะไม่เข้าไปติดที่ล้อเพราะไม่มีร่องของอุปกรณ์ที่ขยะจะเข้าไปติดได้ อีกทั้งบังคับเข็นสองล้อด้วยเหมาะกับสภาพแวดล้อมในตลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยและเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

Scenario	อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบ
6. เจอสินค้าถูกใจและตัดสินใจซื้อ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จอดรถเข็นไว้แล้วเลือกสินค้าที่จะซื้อ</li> <li>- พยายามเข็นกีดขวางทางผู้อื่นขณะเลือกซื้อสินค้า</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จอดรถเข็นไว้แล้วเลือกสินค้าอย่างสบายใจ</li> <li>- ด้วยมือจับที่อ่อนตัวจึงไม่สามารถพุงรถเข็นในลักษณะขวางผู้อื่นได้ จะต้องดึงรถเข็นมาแนบชิดลำตัว</li> </ul>
7. ทำข้อ 2-7 วนไปจนกระทั่งซื้อสินค้าครบตามที่ต้องการ	ป่าเดินเลือกซื้อสินค้าได้ตามสบาย เพราะไม่เมื่อยล้าจากการหิ้วของตัวเอง	ป่าเดินเลือกซื้อสินค้าได้ตามสบายเพราะไม่เมื่อยล้าจากการหิ้วของตัวเอง
8. ซื้อสินค้าครบตามที่ต้องการ	เมื่อสินค้าเต็มรถเข็นจนล้นทำให้ขณะที่เข็นรถสินค้าจะหล่นลงมาได้ เพราะขนาดของที่ใส่สินค้าไม่เพียงพอต่อปริมาณสินค้าที่ซื้อ	ใส่สินค้าได้เพียงพอและยังมีฝาปิดป้องกันของหล่นหลังจากซื้อสินค้าแล้ว และถึงแม้จะปิดฝาแล้วก็ยังมียกข้างหน้าเพิ่มเติมเพื่อซื้อของอย่างอื่นกะทันหัน
9. เดินข้ามถนนไปรอรถโดยสาร	เข็นขึ้นฟุตบาทได้ รถเข็นพลิกไปด้านข้างเล็กน้อยเมื่อเจอร่องถนน	เข็นขึ้นฟุตบาทได้โดยไม่สะดุด
10. ขึ้นรถโดยสาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกรถเข็นขึ้นได้ไม่สะดวกเพราะขนาดของรถเข็นเท่ากับขนาดความกว้างทางเดินขึ้นรถทำให้ไม่มีพื้นที่ยืนเพื่อยกรถเข็นขึ้น คนบนรถจึงช่วยยกขึ้น</li> <li>- ป้าเกรงของจะตกหล่นขณะกำลังยกรถเข็นขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกรถเข็นรถโดยสารพร้อมกับเดินขึ้นไปได้โดยยกไปวางบันไดหนึ่งขั้นแล้วเอาตัวขึ้นไปก่อน แล้วยกอีกหนึ่งรอบโดยมีคนช่วยยกอีกฝั่งหนึ่ง (มีหูจับสำหรับยกสองฝั่ง)</li> <li>- ไม่เกรงว่าของจะหล่นเพราะมีฝาปิดจึงยกรถเข็นขึ้นได้สะดวกกว่า</li> </ul>
11. ลงรถโดยสาร	ป้านำตัวเองลงไปก่อนแล้วจึงยกรถเข็นลงมาตามมาโดยมีคนช่วยยกจากข้างบนรถอีกแรง	ป้าเอาตัวลงไปก่อนหนึ่งขั้นแล้วมีคนในรถโดยสารช่วยยกรถเข็นลงกับกับป้าคนละข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

Scenario	อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบ
12. เดินข้ามถนน	ป้ายหยุดจัดสินค้าขึ้นบนสุดเล็กน้อย เนื่องจากเกรงว่าสินค้าจะหล่นลงมา	ป้ายไม่ต้องกังวลเรื่องของจะหล่นเลย
13. ขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้าง	เปลี่ยนเป็นใช้วิธีการเดินเพราะนำ รถเข็นขึ้นรถด้วยไม่ได้	ป้ายขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้างกลับ โดย เอาตัวขึ้นไปนั่งบนรถก่อนแล้วจึงยก รถเข็นวางไว้บนตักในลักษณะแนวนอน ด้านข้างลำตัว
14. ลงรถจักรยานยนต์รับจ้าง	เปลี่ยนเป็นใช้วิธีการเดินเพราะนำ รถเข็นขึ้นรถด้วยไม่ได้	วางรถเข็นลงกับพื้นแล้วจึงลงจาก รถจักรยานยนต์รับจ้าง
15. เดินเข้าชุมชน	ทางเดินแคบพอเข็นรถเข็นเข้าไปทำ ให้คนเดินสวนกันลำบาก	เดินได้สะดวกกว่าอันเดิมด้วยขนาดของ รถเข็นที่เหมาะสม
16. ถึงหอพัก เดินขึ้นบันได	เข็นขึ้นบันได มีแรงกระแทกเกิดขึ้น ขณะเข็น ผู้จ่ายตลาดเกรงสินค้าจะ เสียหาย	เข็นขึ้นบันไดได้เหมือนอันเดิม แต่แรง กระแทกน้อยกว่า
17. ถึงที่พักอาศัย	หยิบสินค้าออกจากรถเข็นเริ่มจากชั้น บนสุด	- หยิบสินค้าออกจากรถเข็นเริ่มจากชั้น บนสุดแล้วจึงหยิบสินค้าประเภทเนื้อสดที่ หลังสุดจากกระเป๋าที่แยกส่วนของเป็ยก - สินค้ายังคงอยู่ในสภาพเดิม

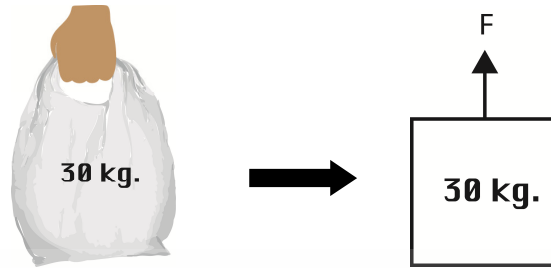
จากตารางที่ 4.14 ได้แสดงข้อมูลการใช้งานอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อ  
ตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนเปรียบเทียบกับการใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันว่า  
ตอบโจทย์ปัญหาที่มีอยู่เดิมอย่างไร ซึ่งอิงกับเหตุผลที่ผู้จ่ายตลาดส่วนใหญ่ไม่เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ใน  
ปัจจุบัน โดยมีเหตุผลดังต่อไปนี้ 1) ใช้งานในตลาดไม่สะดวก 2) พกพาไม่สะดวก 3) ใส่สินค้าไม่  
เพียงพอ 4) สินค้าเสียหาย 5) ราคาแพงเกินไปไม่สมกับคุณภาพ 6) ไม่คุ้นเคยกับการใช้รถเข็นในตลาด

#### 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการใช้แรง

ผู้วิจัยคำนวณการใช้แรงระหว่างการใช้ของซึ่งเป็นพฤติกรรมเดิมของผู้จ่ายตลาดและการลาก  
อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนซึ่งเป็นพฤติกรรมใหม่ไว้  
ดังต่อไปนี้ โดยกำหนดให้น้ำหนักของสินค้าที่ซื้อเท่ากับ 30 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5.1 การคำนวณแรงที่ใช้ในการหิ้วของ



ภาพที่ 4.21 เปรียบเทียบลักษณะแรงที่ใช้ในการหิ้วของ

จากภาพที่ 4.21 แทนค่าเพื่อหาแรงที่ใช้ได้ดังต่อไปนี้

$$F = ma$$

$F$  = แรงที่ใช้ในการหิ้ว

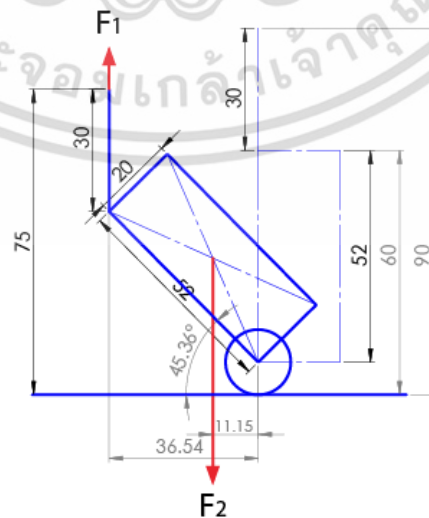
$m = 30 \text{ kg}$

$a = 9.81$

ดังนั้น แรงที่ใช้ในการหิ้วของคือ  $30 \times 9.81 = 294.3$  นิวตัน

#### 4.5.2 การคำนวณแรงที่ใช้ในการลากอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่าย

ตลาดสำหรับครัวเรือน



ภาพที่ 4.22 ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการคำนวณแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดให้แรงเสียดทานระหว่างล้อกับพื้น = 0
- ตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อ 2 “ผลรวมของทอร์กลัพธ์หรือโมเมนต์ลัพธ์กระทำต่อวัตถุรอบแกนหมุนใดๆ เป็นศูนย์” จึงได้

$$\begin{aligned}
 \sum M &= 0 \\
 (F_1 \times X_1) + (F_2 \times X_2) &= 0 \\
 (F_1 \times 36.54) + ((-30 \times 9.81) \times 11.15) &= 0 \\
 F_1 \times 36.54 &= 30 \times 9.81 \times 11.15 \\
 F_1 &= \frac{30 \times 9.81 \times 11.15}{36.54} \\
 F_1 &= 89.8 \text{ N}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นแรงที่ใช้ในการลากอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครีวเรือนคือ 89.8 นิวตัน

จากการคำนวณแรงที่ใช้ในการหิ้วของและการลากอุปกรณ์พบว่า แรงที่ใช้ในการลากอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครีวเรือนสามารถลดการใช้แรงจากเดิม 204.5 นิวตัน หรือลดการใช้แรงลงจากเดิม 69.5%

#### 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำอุปกรณ์ต้นแบบให้กลุ่มตัวอย่าง 13 คนซึ่งเดินทางโดยพาหนะสาธารณะ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองการใช้งานอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครีวเรือนและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ส่วนคือ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนสัมภาระ โดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.15 และ 4.16 ดังนี้

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ		
30-40 ปี	5	38.5
41-50 ปี	2	15.4
51-60 ปี	3	23.1
61 ปีขึ้นไป	3	23.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลักษณะที่อยู่อาศัย		
หอพัก	2	15.4
บ้านหลังเดียว	3	23.1
หมู่บ้านจัดสรร	7	53.8
ห้องแถว	1	7.7
อื่นๆ	-	-
วิธีการเดินทางที่ท่านใช้ไปจ่ายตลาด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
เดิน	6	46.2
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	7	53.8
รถสามล้อ	1	7.7
รถสองแถว	3	23.1
รถโดยสารประจำทาง	2	15.4
รถกระบะปอรับจ้าง	3	23.1
อื่นๆ	2	15.4

ตารางที่ 4.16 ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ

รายการ	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
ด้านรูปลักษณ์								
1. สีสดดูน่าใช้งาน	4 (30.8)	7 (53.8)	2 (15.4)	-	-	4.15	0.68	มาก
2. วัสดุดูน่าใช้งาน	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
3. ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน	8 (61.5)	4 (30.8)	1 (7.7)	-	-	4.54	0.66	มากที่สุด
4. รูปแบบมีความใหม่	3 (23.1)	8 (61.5)	2 (15.4)	-	-	4.08	0.64	มาก
เฉลี่ย						4.27		ระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

รายการ	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
<b>ด้านการใช้งาน</b>								
5. ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
6. ความถนัดของมือจับ	6 (46.2)	7 (53.8)	-	-	-	4.15	0.68	มาก
7. ความสะดวกในการใส่สินค้า	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.46	0.51	มากที่สุด
8. ความเพียงพอต่อการใส่สินค้า	6 (46.2)	7 (53.8)	-	-	-	4.46	0.51	มากที่สุด
9. ความสะดวกในการขนสินค้าขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย						4.33		ระดับมากที่สุด
<b>ด้านคุณภาพสินค้า</b>								
10. สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทาง	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.69	0.48	มากที่สุด
11. สินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย	6 (46.2)	7 (53.8)	-	-	-	4.46	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย						4.57		ระดับมากที่สุด
<b>ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม</b>								
12. อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานเช่น การถูกกระแทกหรือขีดข่วนร่างกาย	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
13. อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
14. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะใช้งานในตลาด	4 (30.8)	7 (53.8)	2 (15.4)	-	-	4.15	0.68	มาก
15. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะเดินทาง	4 (30.8)	7 (53.8)	2 (15.4)	-	-	4.15	0.68	มาก
เฉลี่ย						4.23		ระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

รายการ	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
<b>ด้านการดูแลรักษา</b>								
16. ส่วนที่ใส่สินค้าเปื้อนยาก	5 (38.5)	8 (61.5)	-	-	-	4.38	0.50	มากที่สุด
17. ส่วนที่ใส่สินค้าทำความสะอาดง่าย	6 (46.2)	6 (46.2)	1 (7.7)	-	-	4.38	0.65	มากที่สุด
18. การจัดเก็บสะดวก ไม่เกะกะเมื่อไม่ได้ใช้งาน	4 (30.8)	3 (23.1)	5 (38.5)	1 (7.7)	-	3.77	1.01	มาก
เฉลี่ย						4.17		ระดับมาก
<b>ด้านความแข็งแรง</b>								
19. โครงถักและถักมีความแข็งแรง	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
20. ส่วนที่ใส่สินค้ารองรับสินค้าได้ดีไม่ชำรุดง่าย	4 (30.8)	9 (69.2)	-	-	-	4.31	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย						4.31		ระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน (The Design of Carrying Devices Suitable for Household Grocery Shopping) ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงขอสรุปผล อภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ ออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน โดยสรุปผลไว้ดังต่อไปนี้

5.1.1.1 รูปแบบอุปกรณ์กับการตอบสนองพฤติกรรม

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยออกแบบอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดที่ใช้วิธีการเดินทางโดยพาหนะสาธารณะดังตัวอย่างในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 พฤติกรรมโดยรวมของผู้จ่ายตลาดที่เดินทางโดยพาหนะสาธารณะ

โดยสรุปผลรูปแบบอุปกรณ์กับการตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนที่เดินทางโดยพาหนะสาธารณะไว้ในตารางที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดรูปแบบอุปกรณกับการตอบสนองพฤติกรรมการค้าขายตลาด

พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน	รูปแบบของอุปกรณกับการตอบสนองพฤติกรรม
<b>ระหว่างการจ่ายตลาด</b>	
<b>เดินเลือกซื้อสินค้า</b> - เดินวนหาสินค้าที่ต้องการกรณีที่วางแผนแล้วว่าซื้อสินค้าอะไรบ้าง แต่มักจะซื้อสินค้าเกินที่วางแผนไว้ - เดินเลือกดูสินค้าไปเรื่อยๆ พร้อมกับคิดรายการอาหารที่ต้องการจะทำ	- อุปกรณช่วยรองรับน้ำหนักของสินค้าแทนร่างกายของผู้จ่ายตลาดทำให้เดินเลือกซื้อของได้อย่างสะดวกสบาย ไม่เกิดอาการเมื่อยล้า - ขนาดของอุปกรณรองรับปริมาณสินค้าได้ 31.2 ลิตรซึ่งมากกว่าผลรวมปริมาณสินค้าที่ผู้จ่ายตลาดซื้อจึงใส่สินค้าได้เพียงพอต่อความต้องการผู้จ่ายตลาด
<b>เงินจ่ายค่าสินค้า</b> - เจอสินค้าที่ถูกใจแล้วจึงตัดสินใจซื้อ - หยิบกระเป๋าสตางค์ขึ้นมาจ่ายเงิน - กรณีที่ซื้อสินค้าไปบางส่วนแล้ว ทำให้มือไม่ว่างหยิบเงินมาจ่ายค่าสินค้า ผู้จ่ายตลาดจะวางสินค้าที่ซื้อแล้วไว้บนแผงร้านค้าหรือวางไว้ที่พื้นก่อนแล้วจึงหยิบเงินขึ้นมาจ่ายค่าสินค้า	อุปกรณวางพักสินค้าที่พื้นได้โดยที่ไม่ล้มทำให้หยิบเงินจ่ายค่าสินค้าได้สะดวก
<b>ซื้อสินค้าครบตามจำนวนที่ต้องการ</b> - ผู้จ่ายตลาดจะขอลูกไปใหญ่จากแม่ค้าเพื่อรวมสินค้าที่ซื้อทั้งหมดไว้ในใบเดียวเพราะจะทำให้ขนสินค้ากลับได้สะดวก - ผู้จ่ายตลาดวางสินค้าที่ซื้อทั้งหมดไว้ที่พื้นตลาดแล้วจึงจัดสินค้าใส่ถุงไปใหญ่โดยเรียงสินค้าที่ซ้่าง่ายไว้ข้างบน	อุปกรณมีรูปแบบที่ใส่สินค้าคือ รวมสินค้าทั้งหมดไว้ในตะกร้าใบเดียวแต่มีการแบ่งส่วนของประเภทสินค้าอยู่ภายในตะกร้า ซึ่งผู้จ่ายตลาดไม่ต้องวางสินค้าไว้ที่พื้นเพื่อจัดของไว้ในถุงไปใหญ่ใบเดียว
<b>ขณะขนสินค้ากลับที่พักอาศัย</b>	
<b>ขึ้นรถโดยสาร/รถสองแถว</b> - ถ้ามีที่นั่งจะวางสินค้าไว้ที่พื้นแล้วใช้ขาหนีบเพราะเกรงว่าสินค้าที่เปียกจะเปื้อนผู้โดยสารคนอื่น - ถ้าไม่มีที่นั่งต้องหิ้วไปด้วยแล้วไหนรถไปด้วย	- อุปกรณมีการแบ่งส่วนที่ใส่สินค้าสำหรับของเปียกซึ่งกันน้ำได้ทำให้ไม่ต้องกังวลเรื่องสินค้าไปเปื้อนผู้อื่นและส่งกลิ่นออกไปภายนอก - อุปกรณวางตั้งไว้บริเวณทางเดินบนรถโดยสาร/รถสองแถวได้โดยไม่กีดขวางทางเดินของผู้อื่น ทำให้ผู้จ่ายตลาดไหนรถได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้มือหิ้วของไปด้วย
<b>ขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้าง</b> - ผู้จ่ายตลาดวางสินค้าที่ซื้อไว้บนตักขณะซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์รับจ้างพร้อมทั้งหิ้วไปด้วยเพื่อพุงไม่ให้สินค้าหล่น - คนขับรถจักรยานยนต์รับจ้างนำสินค้าไปแขวนไว้ที่แฮนด์รถ	- ขนาดของอุปกรณรองรับการขนสินค้าโดยวิธีวางของไว้บนตักขณะซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์รับจ้างและวิธีวางไว้บริเวณหน้าคนขับ - อุปกรณมีฝาปิดป้องกันสินค้าหล่นเสียหายขณะเดินทางขนสินค้ากลับที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

พฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน	รูปแบบของอุปกรณ์กับการตอบสนองพฤติกรรม
<b>ขณะขนสินค้ากลับที่พักอาศัย</b>	
เดินขึ้นบันได ผู้จ่ายตลาดต้องหิ้วสินค้าขึ้นบันได	อุปกรณ์มีขนาดของล้อที่รองรับการขึ้นบันไดได้ สะดวกคือเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อเท่ากับ 5 นิ้วซึ่งเท่ากับความสูงของขั้นบันไดพอดี

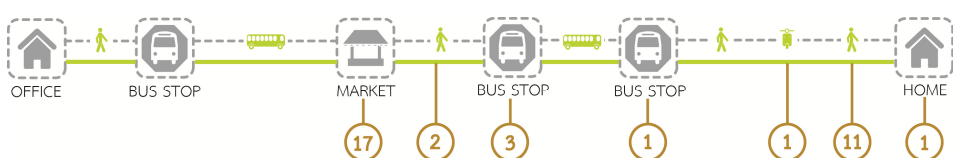
จากตารางที่ 5.1 พบว่าข้อมูลรูปแบบของอุปกรณ์กับการตอบสนองพฤติกรรมยังสอดคล้องกับประเด็นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างและหลังการจ่ายตลาด ดังนี้ 1) การหยิบเงินจ่ายค่าสินค้าไม่สะดวกเนื่องจากต้องหิ้วของร่วมด้วย 2) ผู้จ่ายตลาดคำนึงถึงคุณภาพและความเสียหายของสินค้าขณะขนสัมภาระ 3) ผู้จ่ายตลาดมักซื้อของเกินที่วางแผนไว้ 4) อุปกรณ์ที่ใช้ขนสัมภาระไม่แข็งแรง ขำรุดขณะใช้งาน 5) กรณีใช้รถเข็น น้ำที่พื้นมักจะกระเด็นใส่สินค้า 6) ระยะทางการหิ้วของระหว่างตลาดกับที่จอดรถห่างกันมาก ซึ่งอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนมีรูปแบบที่แก้ปัญหาในประเด็นเหล่านี้ดังตารางที่ 5.1

5.1.1.2 ประสิทธิภาพของอุปกรณ์เรื่องการป้องกันอาการบาดเจ็บ

ในงานวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน ผู้วิจัยใช้หลักการวัดประสิทธิภาพเรื่องการป้องกันอาการบาดเจ็บจากการหิ้วของหนักดังต่อไปนี้



1) จากการประเมินท่าทางที่ต้องต้องขณะใช้งานโดยวัดจำนวนครั้งของท่าก้มหยิบหรือยกของที่เกิดขึ้นขณะใช้งานอุปกรณ์ตั้งแต่ช่วงจ่ายตลาดจนกระทั่งขนสินค้ากลับถึงที่พักอาศัย และการลดการใช้แรงในการเคลื่อนย้ายวัตถุ ซึ่งผลการประเมินผู้วิจัยจะแสดงข้อมูลเปรียบเทียบระหว่าง ก. ไม่ได้ใช้งานรถเข็น ข. ใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน ค. ใช้อุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน โดยแสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 จำนวนครั้งที่เกิดท่าก้มหยิบหรือยกของ

แสดงรายละเอียด	จำนวน (ครั้ง)
<p>ก. ไม่ได้ใช้รถเข็น</p> 	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

แสดงรายละเอียด	จำนวน (ครั้ง)
<p>ข. ใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน (รูปแบบตามตารางที่ 2.12)</p> 	3
<p>ค. ใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน</p> 	3

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นว่าจำนวนท่ากัมฮีบหรือยกของในข้อ ข. ใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบันและ ค. ใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนนั้นมีจำนวนที่เท่ากับคือ 3 ครั้ง แต่พฤติกรรมของทั้ง 2 ข้อแตกต่างกันคือถ้าใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบันผู้จ่ายตลาดจะเปลี่ยนวิธีการเดินทางในช่วงขนส่งสินค้ากลับที่พักอาศัยเป็นเดินกลับแทนที่จะขึ้นรถจักรยานยนต์รับจ้างดั้งเดิมเนื่องจากนำรถเข็นขึ้นขึ้นบนรถจักรยานยนต์รับจ้างไม่ได้

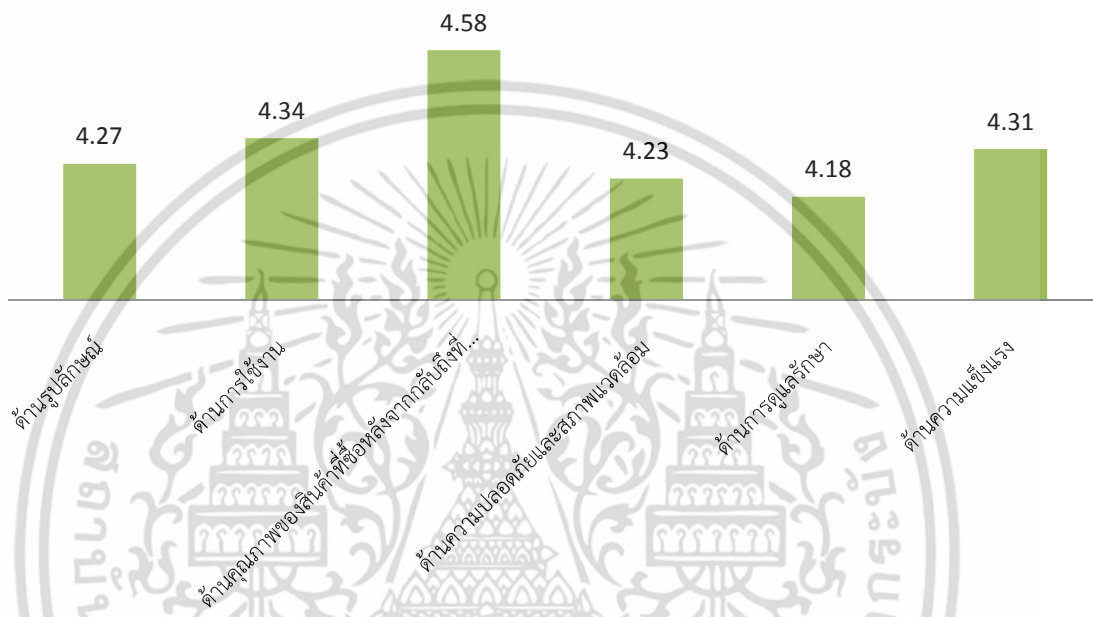
จำนวนครั้งของท่ากัมฮีบหรือยกของของพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์นี้มีประสิทธิภาพในเรื่องการป้องกันอาการบาดเจ็บเพราะมีจำนวนท่ากัมฮีบหรือยกของไม่น้อยไปกว่าการใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมและถึงแม้ว่าจำนวนท่ากัมฮีบหรือยกของจะเท่ากันแต่รูปแบบอุปกรณ์ใหม่นี้ได้ตอบสนองการใช้งานมากกว่าแบบเดิมจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้จ่ายตลาดที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาด

2. การลดการใช้แรงในการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างพฤติกรรมเดิมคือการหิ้วของกับพฤติกรรมใหม่ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนโดยการคำนวณตามหลักกลศาสตร์พบว่า แรงที่ใช้ในการลากอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนสามารถลดการใช้แรงจากพฤติกรรมเดิมได้ 204.5 นิวตันหรือกล่าวคือลดการใช้แรงลงจากเดิม 69.5%

**5.1.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2** คือ ผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนพึงพอใจอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยนำอุปกรณ์ต้นแบบให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการเดินทางประเภทพาหนะสาธารณะจำนวน 13 คนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คนทดลองใช้งานและสอบถามความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน และวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจเฉลี่ยไว้ในตารางที่ 4.15 และ 4.16 ผู้วิจัยจึงสรุประดับความพึงพอใจเฉลี่ยในแต่ละด้านไว้ในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยในแต่ละด้าน

จากการที่กลุ่มตัวอย่าง 13 คนทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบและได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

- 1) ส่วนของหูจับควรมีขนาดยาวกว่านี้เพื่อจะได้ถือหรือหิ้วตะกร้าได้สะดวกมากขึ้น
- 2) ส่วนขนาดอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้มาก สะดวกในการเดินทางหลากหลายวิธีและบรรจุของได้เยอะ
- 3) ถ้ามีส่วนเสริมสำหรับใส่ของเช่น แก้วน้ำ เป็นต้น หรือมีตะขวยใส่ของข้างหน้าจะดี

## 5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนโดยใช้วิธีการออกแบบจากประสบการณ์ของผู้ใช้หรือ User Experience Design (UXD) โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ การสัมภาษณ์ การสังเกต และการทำแบบบันทึก

ประสบการณ์ (Customer Journey) ผู้วิจัยพบว่ามีข้อติดต่อนี้ 1) ทำให้เห็นปัญหาในแต่ละจุดได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้บริการเชิงวิชาการเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ให้ผู้อื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัดเจนขึ้นและตรงต่อความเป็นจริงเพื่อการแก้ปัญหาให้ตรงจุด 2) ทำให้เห็นว่าการแก้ปัญหาที่ตรงจุด แม้เป็นส่วนเล็กน้อยของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดแต่ทำให้ผู้บริโภคหันมาเลือกใช้งานได้

ในเรื่องของรูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบที่กลุ่มตัวอย่างประเภทพาหนะสาธารณะจำนวน 13 คน ทดลองใช้งานจริง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อสังเกตไว้ดังต่อไปนี้

1. จากการศึกษาอาการเมื่อยล้าของผู้จ่ายตลาดขณะหิ้วของพบว่า น้ำหนักที่ส่งผลให้เกิดอาการเมื่อยล้าคือ 4.9 กิโลกรัม เนื่องจากเมื่อผู้จ่ายตลาดหิ้วของอยู่ที่น้ำหนักประมาณ 4.9 กิโลกรัม จะเริ่มวางพักของหรือเริ่มแบ่งของถือสองข้างเพื่อกระจายน้ำหนักลดการเมื่อยล้า ซึ่งจากข้อมูลนี้ สอดคล้องกับ ผศ.ดร.วรรณระ ชลาชนเดชะ ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล (2547) กล่าวว่าถ้าต้องเดินมากกว่า 100 เมตรไม่ควรหิ้วของหนักเกิน 5 กิโลกรัม

2. จากผลการสรุปรูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่ผู้วิจัยทำการออกแบบตามสภาพปัญหาที่พบ และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบอุปกรณ์มีข้อพิจารณาการออกแบบเพื่อช่วยลดอาการเจ็บปวดเมื่อยของหนักและลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับร่างกายเมื่อมีการใช้งานที่ผิดท่าทางโดยลด จำนวนท่าทางที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บจากพฤติกรรมกรหิ้วของคือ ท่าก้มหยิบหรือยกของ จึงทำให้ รูปแบบอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยทำการออกแบบมีรูปแบบคล้ายคลึงกับรถเข็นของที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาผลของความสอดคล้องพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดพบว่า มีความต้องการในการออกแบบและมีข้อพิจารณาเพิ่มเติมในด้านของพฤติกรรมกรจ่ายตลาด ด้านการเดินทาง และด้านสภาพแวดล้อม จึงทำให้รูปแบบอุปกรณ์ขนส่งสัมภาระที่ออกแบบมีความแตกต่างออกไปจากเดิมตามลักษณะการใช้งานและความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้น คือ

- 1) อุปกรณ์ที่ออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการขนส่งสัมภาระได้หลากหลายรูปแบบตามสถานการณ์
- 2) แบ่งพื้นที่การจัดเรียงสินค้าเพื่อไม่ให้สินค้าที่ซื้อเสียหาย เช่น การแยกของร้อนและเย็น ของแห้ง และเปียก เป็นต้น
- 3) ขนาดเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมของตลาดและการเดินทาง อีกทั้ง อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบยังช่วยลดแรงที่ขนส่งสัมภาระจากเดิมมากถึง 69.5%

3. การใช้วัสดุมือจับสำหรับเข็นตะกร้าเป็นเส้นพลาสติกอ่อนตัวอาจจะเข็นไม่สะดวกและตีเท้ามือจับแบบแข็งเช่น เหล็ก ซึ่งจะทำให้บังคับการเข็นได้ดีกว่าแต่เมื่อเทียบกับการนำไปใช้งานตลอดช่วงเวลาการจ่ายตลาด และขนส่งสินค้าขณะเดินทางกลับที่พักอาศัยพบว่า มีข้อดีหลายประเด็นได้แก่ 1) สายพลาสติกเก็บได้ง่ายเมื่อไม่ได้ใช้งานโดยไม่ต้องเพิ่มมลภาวะซึ่งจะทำให้ราคาเพิ่มขึ้นและไม่แข็งแรงในกรณีที่มีข้อต่อหลายจุดตามหลักกลศาสตร์ 2) วัสดุอ่อนตัวไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายผู้ใช้และคนรอบข้างขณะใช้งานโดยเฉพาะกรณีขนส่งสินค้าขณะเดินทางเนื่องจากต้องแนบอุปกรณ์ชิดกับลำตัว 3) องศาการเลี้ยวของมือจับพลาสติกน้อยกว่ามือจับแบบแข็งทำให้ใช้งานในตลาดได้สะดวกกว่าเพราะพื้นที่ในตลาดคับแคบและแออัด

4. การสื่อสารที่ผิดพลาดระหว่างผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน จากความเห็นของผู้ใช้และการสังเกตของผู้วิจัยเกี่ยวกับความยาวของหูจับแสดงถึงการรับรู้ที่สื่อสารต่อผู้ใช้งานไม่ตรงกันกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ออกแบบ เนื่องจากผู้ออกแบบตั้งใจให้ใช้หุ้บในการยกตะกร้าเพียงข้างเดียว ส่วนอีกข้างไว้ใช้เมื่อมีผู้ช่วยยก แต่ผู้ใช้พยายามใช้หุ้บในการถือและยกตะกร้าทั้งสองข้าง ทำให้ผู้ใช้ต่างให้ความเห็นว่าส่วนของหุ้บควรจะยาวกว่านี้ จากกรณีนี้ยังแสดงให้เห็นว่าควรมีส่วนของมือจับที่ใช้สำหรับถือตะกร้าด้วย โดยเฉพาะ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยสรุปข้อมูลนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำไปวิจัยต่อยอดหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับคริวเรือนต่อไป

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. คำแนะนำจากคณะกรรมการเกี่ยวกับการควบคุมตัวแปรในการวิจัยสำหรับทดลองอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อวัดประสิทธิภาพให้เกิดความเที่ยงตรงของข้อมูลควรเปรียบเทียบโดยการสร้างสถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์เดิมกับผลิตภัณฑ์ใหม่โดยควบคุมตัวแปรได้แก่ สีน้าที่ซื้อ วิธีการเดินทางและสภาพแวดล้อมให้เหมือนกันหมด
2. การระบุกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจนตั้งแต่ต้นจะทำให้ผลงานวิจัยออกมาแบบเฉพาะเจาะจงและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้มากขึ้นเช่น ควรระบุกลุ่มพฤติกรรมของผู้จ่ายตลาดที่ใช้วิธีการเดินทางโดยพาหนะสาธารณะตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับผู้จ่ายตลาดสำหรับคริวเรือนโดยรวมไปก่อนแล้วจึงระบุกลุ่มที่เดินทางโดยพาหนะสาธารณะในภายหลัง

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์กล่าวถึงองค์ประกอบโดยรวมของรูปแบบอุปกรณ์ต้นแบบนี้ว่ามีความเหมาะสมดูน่าใช้งาน แต่มีข้อเสียบริเวณระดับของมือจับที่ใช้ขึ้นเนื่องจากมีระดับเดียวถ้าผู้ใช้มีส่วนสูงมากจะทำให้เข็นไม่ถนัดและตัวอุปกรณ์จะติดกลับเพื่อตั้งพื้นที่และควรปรับปรุงในส่วนของมือจับที่ใช้ขึ้นให้เป็นลักษณะที่นุ่มและเป็นทรงกลมกระบอกเพื่อสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของมือจะทำให้ถูกหลักและจับสบายมากขึ้น และเพิ่มมือจับบริเวณตรงกลางข้างบนดังภาพที่ 5.3 เพื่อจะได้ใช้ยกหรือถือตัวอุปกรณ์ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5.3 การปรับแก้หุ้บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจะพัฒนาหรือต่อยอดสำหรับอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือนประเภทพาหนะสาธารณะควรคำนึงถึงน้ำหนักของอุปกรณ์โดยรวมด้วย เนื่องจากผู้จ่ายตลาดจะต้องใช้ขนส่งสินค้ากลับไปยังที่พักอาศัยซึ่งมีน้ำหนักของสินค้ามากอยู่แล้วจึงไม่ควรเพิ่มน้ำหนักของอุปกรณ์ให้เป็นภาระในการขนเพิ่มยิ่งขึ้น
3. การเพิ่มการใช้งานของอุปกรณ์ขนสัมภาระเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดที่ตรงกับความต้องการเชิงลึก (Insight) ของผู้ใช้จะทำให้ผู้ใช้สนใจที่จะใช้งานอุปกรณ์มากขึ้นเช่น การเพิ่มกระเปาะตะขாயไว้ด้านหน้าของตะกร้าไว้สำหรับใส่สินค้าเพิ่มเติมที่ไม่ต้องการให้ปนไปกับสินค้าภายในตะกร้า เป็นต้น
4. วัสดุที่เลือกใช้ทำอุปกรณ์ต้นแบบในงานวิจัยนี้คือ เส้นสานพลาสติก ซึ่งการทำ ความสะอาดตามร่องระหว่างเส้นสานอาจจะทำความสะอาดได้ยากและเกิดเชื้อโรคขึ้นได้ ดังนั้นถ้ามีการพัฒนาหรือต่อยอดที่สามารถหาวัสดุทดแทนคุณสมบัติเดิมได้คือ ทรงตัวได้โดยไม่ต้องใช้โครง แข็งแรง เหนียว ไม่เปราะ ทนต่อแสงแดดและน้ำ แล้วทำความสะอาดง่ายก็จะดียิ่งขึ้น
5. ข้อดีของวัสดุและเทคนิคการผลิตตะกร้าจักรสานคือ เป็นที่คุ้นตาของผู้จ่ายตลาด ทำให้ไม่รู้สึกแปลกแยกจากผู้อื่นเมื่อนำไปใช้งานเนื่องจากเกิดจากความคุ้นเคยจากการพบเห็น ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่ผู้จ่ายตลาดไม่เลือกใช้รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน
6. การทรงตัวของตะกร้าขณะเข็นยังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากตะกร้ามักจะติดกลับไปตั้งเมื่อถ่วงน้ำหนักไม่สมดุลกับระดับมือจับ
7. ขณะเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้างผู้ใช้จะต้องยกอุปกรณ์ขึ้นมาวางไว้บนตัก แต่กัล้ออุปกรณ์นั้นจะเปื้อนเสื้อผ้าของตนเอง ซึ่งจุดนี้นำไปเป็นประเด็นในการพัฒนาต่อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. 2551. กฎกระทรวง ว่าด้วยสัญลักษณ์ของตลาด พ.ศ. 2551. [Online]. Available : <http://www.library.coj.go.th/info/data/Z24-04-005.pdf>.
- กัจจกร สุนพงษ์ศรี. 2556. สุนทรียศาสตร์ หลักปรัชญาศิลปะ ทฤษฎีทัศนศิลป์ ศิลปวิจารณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ อินทรานนท์. 2548. การยศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยวัฒน์ รุ่งเรืองศรี. 2550. ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สังคม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดำรง กิจกุล. 2528. ปวดหลัง (โครงการตำรา-ศิริราช, รายการที่ 127 (3-2528)). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2541. คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์. [Online]. Available : [http://www.kmitl.ac.th/~knosomch/graduatestudies/graduatestudies/ISBN\\_KMITL.pdf](http://www.kmitl.ac.th/~knosomch/graduatestudies/graduatestudies/ISBN_KMITL.pdf).
- ปิ่นนพร (นามแฝง). 2554. ไขข้อข้องใจสารพัดอาการปวด. กรุงเทพฯ : กันยาวิริ.
- พิสิฐ วงศ์วัฒน์, ผู้แปล. 2554. คู่มือหมอประจำบ้าน 1 (หมวด ก-ป). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน
- ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์. 2545. ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์.
- วรรณชะ ชลายนเดชะ. 2548. "แบกอย่างไรไม่ให้เจ็บ". นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 309. [Online]. Available : <http://www.doctor.or.th/article/detail/1917>.
- วรรณชะ ชลายนเดชะ. 2547. "ตั้งและดันอย่างไรจึงปลอดภัย". นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 301. [Online]. Available : <http://www.doctor.or.th/article/detail/3047>.
- วิชัย วิจิตรพรกุล. 2546. ฤทธิ์มีดสั้น ปลด 'นิ้วล็อก'. กรุงเทพฯ : ดอกหญ้าการ์ตูน.
- วิรัชย์ โรยรินรินทร์. 2552. กลศาสตร์วิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ทริบพีล เอ็ดดูเคชั่น.
- สมาคมรูมาติซั่มแห่งประเทศไทย. 2557. บทความวิชาการสำหรับประชาชน : โรคข้อเสื่อม. [Online]. Available : <http://thairheumatology.org/people01.php?id=80>.
- สมาคมรูมาติซั่มแห่งประเทศไทย. 2557. บทความวิชาการสำหรับประชาชน : อาการปวดมือและข้อมือ. [Online]. Available : <http://thairheumatology.org/people01.php?id=113>.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาคิต. 2553. ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- สรชัย พิศาลบุตร และคณะ. 2549. **การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2557. **หญิงวัย 40 ปีขึ้นไป เสี่ยง 'โรคนิ้วล็อก'**. [Online]. Available : <http://www.thaihealth.or.th/Content/23689-หญิงวัย%2040%20ปีขึ้นไป%20เสี่ยง%20โรคนิ้วล็อก>.html.
- Abras, C. et. al. 2004. **User-Centered Design**. Thousand Oaks : Sage.
- Allanwood, Gavin and Beare, Peter. 2014. **User experience design : creating designs users really love**. London; New York : Bloomsbury Academic.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2014. **Trigger Finger**. [Online]. Available : <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00024>.
- Cuffaro, Daniel. et. al. 2013. **Process, materials, and measurements : all the details industrial designers need to know but can never find**. China : Rockport.
- Martin, Bella and Hanington, Bruce. 2012. **Universal methods of design : 100 ways to research complex problems develop innovative ideas, and design effective solutions**. Beverly, MA : Rockport.
- Mollerup, Per. 2001. **Collapsibles : a design album of space-saving objects**. London : Thames & Hudson.
- Sivaporn Chantachamng. 2007. "Survey of factors affecting trigger finger in out-patients at leard-sin hospital." A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of master of science (physical therapy) Faculty of Graduate studies. Mahidol University.
- Suaysilp Kittimontreechai. 2001. "The prevalence and factors associated with low back pain in bangkok metropolitan administration general hospital nurses." A thematic paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of nursing science (Adult Nursing) Faculty of Graduate studies. Mahidol University.
- Tilley, Alvin R and Henry Dreyfuss Associates. 2002. **The measure of man and woman: human factors in design**. Newyork : Wiley.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์

คุณวราภรณ์ ไຍยอง

นักกายภาพบำบัด

หัวหน้าศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระรามเก้า

ที่ปรึกษา Convergo Holistic Wellness Center

ผู้ดูแลหลักสูตร K.T.Pilates Center

อ.ดร.ภก.เพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์

นักกายภาพบำบัดด้านการยศาสตร์ ศูนย์กายภาพบำบัด

มหาวิทยาลัยมหิดล

อาจารย์สาขากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด

มหาวิทยาลัยมหิดล

### 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

อ.ทีฆะรัตน์ ใจดี

อาจารย์พิเศษหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม

ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

นักออกแบบอิสระ

### 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านกลศาสตร์

ดร.เอกพจน์ ตันตราภรณ์

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 4. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

ผศ.ดร.เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ดร.ญาดา ชาวาลกุล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิ

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการ  
ออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสัมภาษณ์

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการจ่ายตลาดในแหล่งชุมชน และนำข้อมูลไปใช้ในการศึกษาทำวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร โดยใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

### ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนตัว

- 1.1 ชื่อ
- 1.2 เพศ
- 1.3 อายุ
- 1.4 อาชีพ
- 1.5 สมาชิกในครัวเรือน
- 1.6 ที่พักอาศัย

### ส่วนที่ 2 : พฤติกรรมการจ่ายตลาด

- 2.1 การวางแผน เช่น ซื้อไปทำอะไร ให้ใครบ้าง
- 2.2 การเดินทาง
- 2.3 สินค้าที่ซื้อ เช่น ประเภทสินค้า ปริมาณสินค้าที่ซื้อ

### ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์

- 3.1 อุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นตั้งแต่ก่อน ระหว่างและหลังการจ่ายตลาด ได้แก่ การเดินทาง การหิวของ ผลกระทบต่อสินค้า เป็นต้น
- 3.2 ผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในปัจจุบันรวมถึงสัมภาษณ์ส่วนตัวที่พบไปด้วยเช่น ใช้อะไรและมีปัญหาอะไร ความต้องการ
- 3.3 รถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปถ่าย

**แบบบันทึกประสบการณ์**  
(Customer Journey)

วัตถุประสงค์ : บันทึกข้อมูลและสัมภาษณ์โดยการวาดรูปประกอบเพื่อแสดงพฤติกรรมการจ่ายตลาดในช่วงเวลา (timeline) ก่อนจนถึงหลังการจ่ายตลาด  
ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้จ่ายตลาดที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**วัตถุประสงค์:** เพื่อสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ขนส่งสาธารณะเพื่อตอบสนองพฤติกรรมผู้จ่ายตลาดสำหรับครัวเรือน

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับลักษณะแต่ละข้อของตัวเอง

1. อายุ  30-40 ปี  41-50 ปี  51-60 ปี  61 ปีขึ้นไป

2. ลักษณะที่อยู่อาศัย

หอพัก  บ้านหลังเดียว  หมู่บ้านจัดสรร  ห้องแถว  อื่นๆ

3. วิธีการเดินทางที่ท่านใช้ไปจ่ายตลาด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เดิน  รถจักรยานยนต์รับจ้าง  รถสามล้อ  รถสองแถว  รถโดยสารประจำ

ทาง

รถกระป๋องรับจ้าง  อื่นๆ.....

### ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ

โปรดเขียนเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านรูปลักษณ์</b>					
1. สีสีนดูน่าใช้งาน					
2. วัสดุดูน่าใช้งาน					
3. ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน					
4. รูปแบบมีความใหม่					
<b>ด้านการใช้งาน</b>					
5. ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด					
6. ความถนัดของมือจับ					
7. ความสะดวกในการใส่สินค้า					
8. ความเพียงพอต่อการใส่สินค้า					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง มีต่อด้านหลัง 

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการใช้งาน</b>					
9. ความสะดวกในการขนส่งสินค้าขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย					
<b>ด้านคุณภาพของสินค้า</b>					
10. สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทาง					
11. สินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย					
<b>ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม</b>					
12. อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งาน เช่น การถูกกระแทกหรือขีดขีดร่างกาย					
13. อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน					
14. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะใช้งานในตลาด					
15. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะเดินทาง					
<b>ด้านการดูแลรักษา</b>					
16. ส่วนที่ใส่สินค้าเป็นนียาก					
17. ส่วนที่ใส่สินค้าทำความสะอาดง่าย					
18. การจัดเก็บสะดวก ไม่เกะกะ เมื่อไม่ได้ใช้งาน					
<b>ด้านความแข็งแรง</b>					
19. โครงล้อและล้อมีความแข็งแรง					
20. ส่วนที่ใส่สินค้านองรับสินค้าได้ดี ไม่ชำรุดง่าย					

### ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสัมภาระ

.....

.....

.....

.....

### ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้งานและตอบแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

คำชี้แจง: ขอให้ท่านตรวจสอบข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		
		1	0	-1
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามลักษณะของแต่ละท่าน	1. อายุ <input type="checkbox"/> 30-40 ปี <input type="checkbox"/> 41-50 ปี <input type="checkbox"/> 51-60 ปี <input type="checkbox"/> 61 ปีขึ้นไป	✓		
	2. ลักษณะที่อยู่อาศัย <input type="checkbox"/> ทอพัก <input type="checkbox"/> บ้านหลังเดียว <input type="checkbox"/> หมู่บ้านจัดสรร <input type="checkbox"/> ห้องแถว <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
	3. วิธีการเดินทางที่ท่านใช้ไปจ่ายตลาด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> เดิน <input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง <input type="checkbox"/> รถสามล้อ <input type="checkbox"/> รถสองแถว <input type="checkbox"/> รถโดยสารประจำทาง <input type="checkbox"/> รถกระบะปอรับจ้าง <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
2. ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ โดยให้มาตราการวัดข้อมูลแบบ มาตราแบบช่วง 5 ระดับ ได้แก่ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด	ด้านรูปลักษณ์			
	1. สีสีนดูน่าใช้งาน	✓		
	2. วัสดุดูน่าใช้งาน	✓		
	3. ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้ ๒.๖๖	✓		
	4. รูปแบบมีความใหม่	✓		
	ด้านการใช้งาน			
	5. ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด	✓		
	6. ความถนัดของมือจับ	✓		
7. ความสะดวกในการใส่สินค้า	✓			
8. ความเพียงพอต่อการใส่สินค้า	✓			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ที่	ข้อความ	ผลการพิจารณา		
		1	0	-1
	9. ความสะดวกในการพกพาขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย	✓		
	ด้านคุณภาพของสินค้า			
	10. สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทาง	✓		
	11. สินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย	✓		
	ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม			
	12. อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานเช่น การถูกกระแทกหรือขีดข่วน	✓		
	13. อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน	✓		
	14. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะใช้งานในตลาด	✓		
	15. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะเดินทาง	✓		
	ด้านการดูแลรักษา			
	16. ส่วนที่ใส่สินค้าเป็นยาง	✓		
	17. ส่วนที่ใส่สินค้าทำความสะอาดง่าย	✓		
	18. การจัดเก็บเมื่อไม่ได้ใช้งาน	✓		
	ด้านความแข็งแรง			
	19. โครงสร้างและล้อยึดมีความแข็งแรง	✓		
	20. ส่วนที่ใส่สินค้ารองรับสินค้าได้ดี ไม่ชำรุดง่าย	✓		
3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	.....	✓		

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ: .....

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูง

ลงชื่อ .....

*นางสาวสิริจิต เจริญศรี*

วันที่ 15 ธ.ค. 59

ผู้ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

คำชี้แจง: ขอให้ท่านตรวจสอบข้อความว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่	ข้อความ	ผลการพิจารณา		
		1	0	-1
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามลักษณะของแต่ละท่าน	1. อายุ <input type="checkbox"/> 30-40 ปี <input type="checkbox"/> 41-50 ปี <input type="checkbox"/> 51-60 ปี <input type="checkbox"/> 61 ปีขึ้นไป	✓		
	2. ลักษณะที่อยู่อาศัย <input type="checkbox"/> หอพัก <input type="checkbox"/> บ้านหลังเดียว <input type="checkbox"/> หมู่บ้านจัดสรร <input type="checkbox"/> ห้องแถว <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
	3. วิธีการเดินทางที่ท่านใช้ไปจ่ายตลาด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> เดิน <input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง <input type="checkbox"/> รถสามล้อ <input type="checkbox"/> รถสองแถว <input type="checkbox"/> รถโดยสารประจำทาง <input type="checkbox"/> รถกระบะรับจ้าง <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
2. ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ขนส่งสาธารณะ โดยใช้มาตราการวัดข้อมูลแบบ มาตราแบบช่วง 5 ระดับ ได้แก่ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด	ด้านรูปลักษณ์			
	1. สีสดดูน่าใช้งาน	✓		
	2. วัสดุดูน่าใช้งาน	✓		
	3. ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้	✓		
	4. รูปแบบมีความใหม่	✓		
	ด้านการใช้งาน			
	5. ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด	✓		
	6. ความถนัดของมือจับ	✓		
	7. ความสะดวกในการใส่สินค้า	✓		
8. ความเพียงพอต่อการใส่สินค้า	✓			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ที่	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา			
		1	0	-1	
3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	9. ความสะดวกในการพกพาขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย	✓			
	ด้านคุณภาพของสินค้า				
	10. สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทาง	✓			
	11. สินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย	✓			
	ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม				
	12. อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานเช่น การถูกกระแทกหรือขีดข่วนร่างกาย	✓			
	13. อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน	✓			
	14. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะใช้งานในตลาด	✓			
	15. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะเดินทาง	✓			
	ด้านการดูแลรักษา				
	16. ส่วนที่ใส่สินค้าเป็นนียาก	✓			
	17. ส่วนที่ใส่สินค้าทำความสะอาดง่าย	✓			
	18. การจัดเก็บเมื่อไม่ได้ใช้งาน	✓			
	ด้านความแข็งแรง				
	19. โครงสร้างและล้อยึดมีความแข็งแรง	✓			
	20. ส่วนที่ใส่สินค้ารองรับสินค้าได้ดี ไม่ชำรุดง่าย	✓			
	3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ		✓		

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ: .....

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูง

ลงชื่อ วิจิตรพงศ์

(.....)

วันที่ 15 สิงหาคม ๒๕๖๑

ผู้ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ**

**คำชี้แจง:** ขอให้ท่านตรวจสอบข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์  
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		
		1	0	-1
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามลักษณะของแต่ละท่าน	1. อายุ <input type="checkbox"/> 30-40 ปี <input type="checkbox"/> 41-50 ปี <input type="checkbox"/> 51-60 ปี <input type="checkbox"/> 61 ปีขึ้นไป	✓		
	2. ลักษณะที่อยู่อาศัย <input type="checkbox"/> หอพัก <input type="checkbox"/> บ้านหลังเดียว <input type="checkbox"/> หมู่บ้านจัดสรร <input type="checkbox"/> ห้องแถว <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
	3. วิธีการเดินทางที่ท่านใช้ไปจ่ายตลาด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> เดิน <input type="checkbox"/> รถจักรยานยนต์รับจ้าง <input type="checkbox"/> รถสามล้อ <input type="checkbox"/> รถสองแถว <input type="checkbox"/> รถโดยสารประจำทาง <input type="checkbox"/> รถกระบะปอรับจ้าง <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	✓		
2. ความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ชิ้นสัมภาระ โดยใช้มาตราการวัดข้อมูลแบบ มาตราแบบขง 5 ระดับ ได้แก่ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด	ด้านรูปลักษณ์			
	1. สีสีนดูน่าใช้งาน	✓		
	2. วัสดุดูน่าใช้งาน	✓		
	3. ขนาดของอุปกรณ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้			✓
	4. รูปแบบมีความใหม่	✓		
	ด้านการใช้งาน			
	5. ความคล่องตัวขณะใช้งานในตลาด		✓	
	6. ความถนัดของมือจับ		✓	
7. ความสะดวกในการใส่สินค้า		✓		
8. ความเพียงพอต่อการใส่สินค้า		✓		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ที่	ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา			
		1	0	-1	
3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	9. ความสะดวกในการพกพาขณะเดินทางกลับที่พักอาศัย		✓		
	ด้านคุณภาพของสินค้า				
	10. สินค้าไม่ตกหล่นระหว่างทาง	✓			
	11. สินค้ายังคงคุณภาพเดิมหลังจากกลับถึงที่พักอาศัย	✓			
	ด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม				
	12. อุปกรณ์ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานเช่น การถูกกระแทกหรือขีดข่วนร่างกาย	✓			
	13. อุปกรณ์ไม่ทำให้ผู้อื่นเกิดอาการบาดเจ็บขณะใช้งาน	✓			
	14. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะใช้งานในตลาด	✓			
	15. อุปกรณ์ไม่กีดขวางผู้อื่นขณะเดินทาง	✓			
	ด้านการดูแลรักษา				
	16. ส่วนที่ใส่สินค้าเป็นนียก	✓			
	17. ส่วนที่ใส่สินค้าทำความสะอาดง่าย	✓			
	18. การจัดเก็บเมื่อไม่ได้ใช้งาน	✓			
	ด้านความแข็งแรง				
	19. โครงถักและล้อมีความแข็งแรง	✓			
	20. ส่วนที่ใส่สินค้ารองรับสินค้าได้ดี ไม่ชำรุดง่าย	✓			
	3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ			✓	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูง

ลงชื่อ

 (กรร)

นางสาว ธีรพร

วันที่ 17 มี.ค. 59

ผู้ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

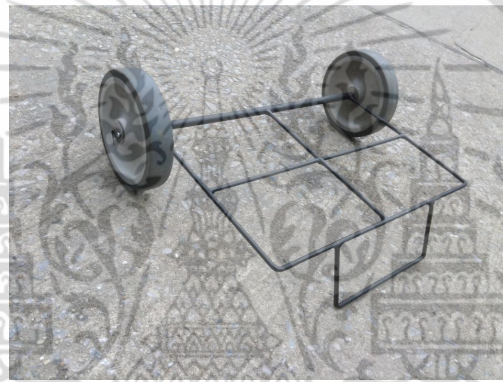
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



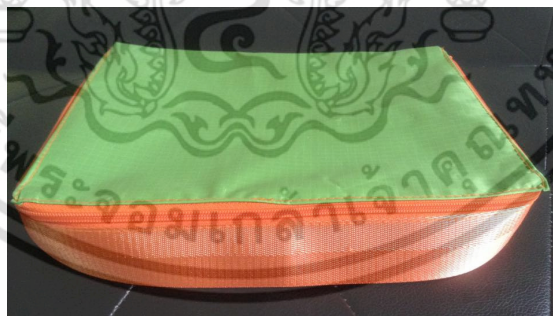
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1 การสานตะกร้าพลาสติกโดยใช้บล็อกไม้



ภาพที่ 6.2 ชิ้นส่วนโครงฐานและล้อ



ภาพที่ 6.3 ชิ้นส่วนฝาปิดก่อนนำมาประกอบใส่ตะกร้า

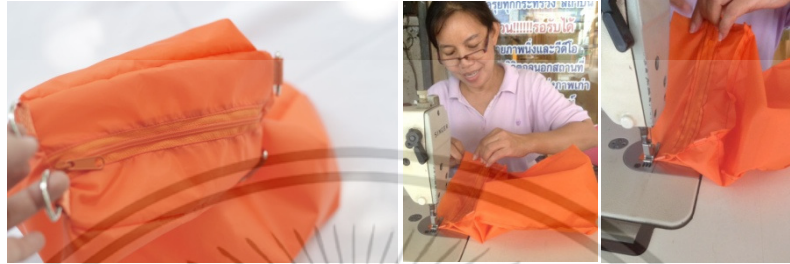


ภาพที่ 6.4 ชิ้นส่วนหุ้บพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.5 ชิ้นส่วนหูจับผ้า



ภาพที่ 6.6 กระเป๋าซิปในกันน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง  
ภาพการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.7 สังเกตพฤติกรรมและบันทึกภาพเคลื่อนไหว



ภาพที่ 6.8 ชั่งน้ำหนักสินค้าด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล

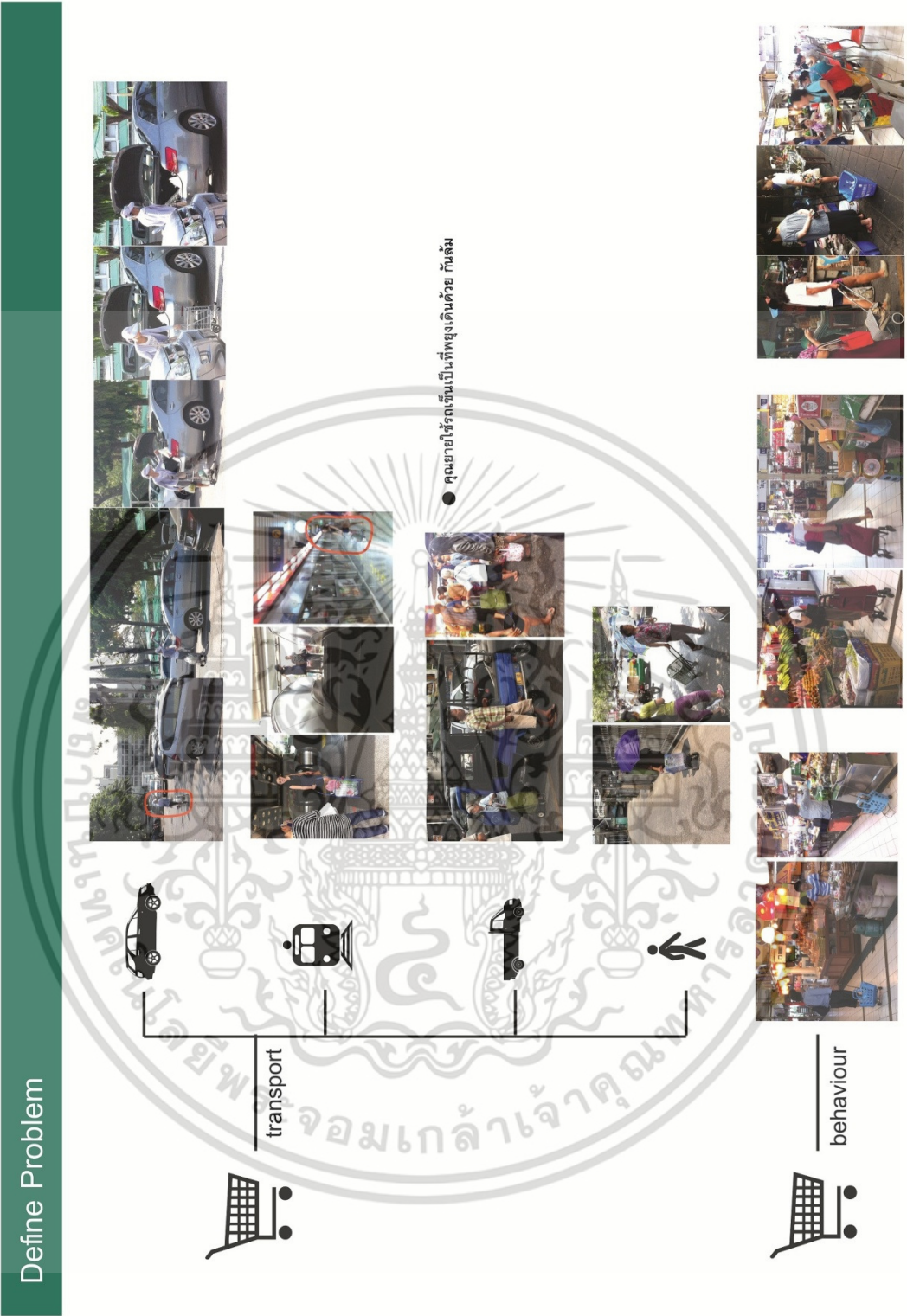
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ

การเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อศึกษาสภาพปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	ดารณี ทิพย์สิงห์
วัน เดือน ปีเกิด	14 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2532
สถานที่เกิด	จังหวัดขอนแก่น
ที่อยู่	520 หมู่ 2 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
e-mail	daranee.tipsing@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
2554	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สท.บ.)
2550	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสาธิต- มหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้