

การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

SYSTEM DESIGN AND PRODUCTS FOR ORGANIZING THE ELEMENTARY
SCHOOL CHILDREN'S BAGGAGE IN BANGKOK METROPOLITAN

พัชรศุภางค์ ชูโต

PATCHARASUPANG XUTO

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2556

KMITL-2013-AR-M-004-038

SYSTEM DESIGN AND PRODUCTS FOR ORGANIZING THE ELEMENTARY
SCHOOL CHILDREN'S BAGGAGE IN BANGKOK METROPOLITAN

PATCHARASUPANG XUTO

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

2013

KMITL-2013-AR-M-004-038

COPYRIGHT 2013

FACULTY OF ARCHITECTURE






KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร
SYSTEM DESIGN AND PRODUCTS FOR ORGANIZING THE ELEMENTARY SCHOOL
CHILDREN'S BAGGAGE IN BANGKOK METROPOLITAN

นักศึกษา นางสาวพัชรศุภางค์ ชูโต
รหัสประจำตัว 51604754
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ พุสกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ พุสกุล	
อาจารย์ ดร.เกษมรัมย์ วิจิตรกุลเกษม	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล	
รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อาจารย์สมรรถชัย เขาแก้ว	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 24 กันยายน 2556 เวลา 9.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง 312 อาคารเรียนรวม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่ 28 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและ
ผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

กรุงเทพมหานคร

นักศึกษา

พัชรศุภางค์ ชูโต

รหัสประจำตัว

51604754

ปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

ศิลปอุตสาหกรรม

พ.ศ.

2556

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. สมพิศ พุสกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ และนำเสนอรูปแบบระบบการจัดการและออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร เนื่องจากพบว่านักเรียนมีสัมภาระจำนวนมากที่ใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวัน เช่น หนังสือ เครื่องเขียน เครื่องดนตรี กระติกน้ำ ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษายังมีพัฒนาการทางร่างกายไม่สมบูรณ์หากรับน้ำหนักสัมภาระที่เกินกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวจะส่งผลเสียต่อโครงสร้างกล้ามเนื้อ กระดูก พัฒนาการของท่าทางการเคลื่อนไหวรวมถึงความเสี่ยงภัยจากการเดินทางซึ่งมักใช้ขนส่งสาธารณะหรือโดยสารรถจักรยานยนต์ที่ล้วนมีความเสี่ยงสูง

จากการวิจัยพบว่าบางโรงเรียนมีการจัดการสัมภาระโดยให้นักเรียนฝากหนังสือเรียนบางส่วนไว้ในห้องเรียน แต่ยังคงขาดการจัดระเบียบและรูปแบบการจัดการไม่ชัดเจนและทางโรงเรียนยังขาดงบประมาณที่จะนำมาบริหารจัดการ ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นให้ความคิดเห็นว่าแม้การฝากจะช่วยลดน้ำหนักสัมภาระแต่ก่อปัญหาอื่น เช่น หนังสือเรียนสูญหายและนักเรียนมักลืมทบทวนหรือทำการบ้าน

กระเป๋าที่นักเรียนใช้มีรูปแบบหลากหลายซึ่งส่วนมากไม่มีการแบ่งช่องย่อยเพื่อเก็บของผู้ปกครองมักเลือกซื้อกระเป๋าโดยเน้นความคงทนหรือราคาเป็นหลัก บางส่วนเลือกกระเป๋าที่ใหญ่กว่ารูปร่างเพื่อให้บรรจุสัมภาระเพียงพอ ขณะที่บางโรงเรียนมีความพยายามผลิตกระเป๋าที่มีรูปแบบเฉพาะเพื่อใช้ในโรงเรียนของตนแต่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้เท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบระบบการจัดการสัมภาระนักเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อยด้วยการใช้สัญลักษณ์สีเป็นตัวกำหนดให้นักเรียนฝากหนังสือตามวันโดยให้อาจารย์ประจำชั้นสุ่มตรวจการ

ฝากและนำหน้ากระดาษเป่านักเรียนเพื่อฝึกนิสัยโดยบันทึกเป็นคะแนนสำหรับให้รางวัลผู้ที่ทำได้ดีเพื่อเป็นแรงจูงใจ นอกจากนี้การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระแล้วยังออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับบรรจุสัมภาระส่วนที่ต้องนำกลับที่เป็นกระดาษเป่านักเรียนที่ปรับรูปแบบโดยการถอดประกอบชิ้นส่วนให้มีความจุที่รองรับกับจำนวนสัมภาระที่เปลี่ยนแปลงตามเนื้อหาการเรียนของแต่ละวันได้ ทั้งยังเปลี่ยนขนาดแต่ละชิ้นส่วนให้เหมาะกับสรีระของนักเรียนประถมศึกษาในแต่ละช่วงวัยได้

ระหว่างปรับปรุงการออกแบบได้สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา จนกระทั่งระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการวิจัยเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน

รูปแบบการจัดการและต้นแบบกระดาษเป่านักเรียนดังกล่าวผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการแพทย์ ด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา ด้านการออกแบบและการผลิต และด้านสื่อสารมวลชนสำหรับเด็ก โดยได้รับผลประเมินในระดับดีมาก

Thesis	System Design and Products for Organizing The Elementary School Children's Baggage in Bangkok Metropolitan
Student	Patcharasupang Xuto
Student ID	51604754
Degree	Master of Architecture
Program	Industrial Design
Year	2013
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr.Sompit Fusakul

ABSTRACT

The objective of this research is to study the system and products design for organizing the student's baggage in order to propose more suitable system and products for elementary school which are under the Office of Basic Education Commission, Thailand. The research revealed that Thai students bring too many educational items and personal belongings to school for example, stationery, musical instruments and water bottle. For elementary school student's physical development, carrying baggage of more than 10 percents of the body weight might effects muscular growth, spinal health and body posture. Moreover, there are also risks of accident while travelling from home to school using public transportation such as bus or motorcycle, etc.

The research also revealed that even though most elementary schools allowed students to leave their books in classroom, however the system was yet unorganized, the objective was unclear and most school lack of budget to manage the system. The unsatisfied parents and teachers commented that although leaving books at school help reduced baggage weight but students sometimes lost their belongings and left homework undone.

Although there are varieties of bag available but most of them didn't have multiple compartments and some were too big for student's body. When parents chose

baggage, they mostly concern with its durability and price. Some schools have its own particular bag designs but still cannot satisfy the needs of parents and children.

Therefore, with all things concerned as above mentioned, the project came up with a new system that allows some baggage to be left at school by using color code and symbols according to daily study schedule. Teachers are encouraged to randomly inspect the books that students left at school and the suitable amount of baggage students bring to school. Rewards maybe given as an incentive for those who bring baggage with suitable weight. In term of products, the newly designed is adjustable to fit variation of books and stuffs for daily need while ergonomically suitable for elementary school students.

During the whole design development, all users such as students, parents and teachers are involved in giving their comments and viewpoints of both the system design and the products until they finally were satisfy with both.

After then, the new system design and schoolbag were evaluated by various experts including medical specialist, educational specialist, design and production specialist and children public relation specialist. The overall evaluation is excellent for both the system design and the new schoolbag.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สมพิศ พุสกุล ผู้ให้ความรู้ ประสบการณ์และโอกาสสำคัญแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาศิลปอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้อันเป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณผศ.ดร.ญาดา ชวาลกุล ดร.เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ อ.สมรรถชัย เขาแก้ว ที่สละเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าและให้คำแนะนำ ข้าพเจ้าเพื่อปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณาจารย์ บุคลากรและนักเรียนโรงเรียนวัดมหาบุศย์ โรงเรียน ประถมมนตรี โรงเรียนวัดหนึ่ง โรงเรียนสายน้ำทิพย์ โรงเรียนบ้านหนองบอน (นัยนานนท์อุปถัมภ์) โรงเรียนประถมทวิธาภิเศก โรงเรียนราชวินิต โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาการ) และ โรงเรียนวัดอมรินทราราม สำหรับความร่วมมือในการเก็บข้อมูล รวมทั้งให้ความรู้ ความคิดเห็น และคำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก รศ.นพ.อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ คุณประจวบ ผลิตผลการพิมพ์และคุณปรีชา ชูทรัพย์ สำหรับ ความรู้ คำแนะนำและโอกาสอันดีที่ให้ข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่ให้การสนับสนุนอย่างดียิ่งในทุกๆ ด้าน จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

พัชรสุมังค์ ชูโต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	X
สารบัญแผนภาพ.....	XIV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	8
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.4 ขั้นตอนของการวิจัย.....	12
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	12
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	13
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.1 สัมภาระและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสัมภาระในปัจจุบัน.....	15
2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน.....	23
2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบจัดการสัมภาระ.....	27
2.4 ผลกระทบที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน.....	32
2.5 การยศาสตร์และการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	41
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
3.1 วิธีการวิจัย.....	57
3.2 ลักษณะข้อมูล.....	58
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล.....	67
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
3.6 การสรุปและอภิปรายผล.....	70
บทที่ 4 ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	72
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	87
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา.....	96
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	103
4.5 การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Personas).....	107
4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบ.....	109
4.7 การสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบ.....	115
4.8 การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	131
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	137
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	138
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	154
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลไปใช้.....	158
5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	160
บรรณานุกรม.....	161
ภาคผนวก ก.....	165
ภาคผนวก ข.....	166
ประวัติผู้เขียน.....	186

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	11
2.1 กรอบโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	17
2.2 จำนวนสัมภาระที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อ	26
2.3 นักเรียนแต่ละระดับชั้นที่ใช้กระเป๋าสะพายหลังหนักกว่าร้อยละ 10 และร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว.....	26
2.4 ค่าเฉลี่ยของขนาดกระเป๋าสะพายที่เหมาะสมกับเด็กอายุ 6-11 ปี	39
2.5 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเด็กหญิงไทยจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้าง ร่างกายคนไทยระยะที่ 4 พ.ศ.2543 – 2544	45
2.6 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเด็กชายไทยจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้าง ร่างกายคนไทยระยะที่ 4 พ.ศ.2543 – 2544	49
3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษา	60
4.1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษา	72
4.2 การใช้งานกระเป๋านักเรียนและการจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน.....	74
4.3 สัมภาระที่นักเรียนนำมา.....	75
4.4 ลักษณะและการจัดการหนังสือเรียนของนักเรียนในปัจจุบัน.....	77
4.5 ข้อมูลกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบัน.....	78
4.6 การใช้งานกระเป๋าร่วมกันมากกว่า 1 ใบ.....	80
4.7 ข้อมูลวัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน	81
4.8 ลักษณะการออกแบบและคุณสมบัติของกระเป๋าแต่ละประเภทที่นักเรียนใช้	85
4.9 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	88
4.10 การช่วยดูแลจัดการสัมภาระของนักเรียน	88
4.11 อาการปวดของนักเรียนจากการถือสัมภาระ	89
4.12 การฝากสัมภาระของนักเรียน.....	89
4.13 ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อการฝากหนังสือหรือสัมภาระไว้ที่โรงเรียน.....	90
4.14 ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อน้ำหนักสัมภาระของนักเรียน	91
4.15 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อกระเป๋าของผู้ปกครอง.....	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.16 สถานที่ที่ซื้อกระเป๋านักเรียน.....	93
4.17 ความพึงพอใจต่อกระเป๋านักเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน	94
4.18 ความพึงพอใจของผู้ปกครองและนักเรียนที่มีต่อกระเป๋าเรียนจำแนกตาม สถานที่ซื้อ	94
4.19 การเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา	95
4.20 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา	97
4.21 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อน้ำหนักสัมภาระและนโยบายการจัดการเพื่อ ช่วยให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลง.....	97
4.22 กระเป๋ารูปแบบเฉพาะของทางโรงเรียน	98
4.23 ความสัมพันธ์ของประเภทนโยบายที่ใช้กับระดับความสำเร็จของนโยบาย.....	99
4.24 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อน้ำหนักสัมภาระและนโยบายการจัดการเพื่อ ช่วยให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลง.....	99
4.25 ลำดับวิชาที่ต้องนำกลับไปทำการบ้านหรือทบทวนมากที่สุดและรายละเอียดของ สัมภาระแต่ละวิชา	101
4.26 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อการฝากสัมภาระของนักเรียน.....	102
4.27 การใช้งานหนังสือและการจัดหาอุปกรณ์การเรียนให้นักเรียนใช้ร่วมกัน	102
4.28 การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง.....	107
4.29 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ	109
4.30 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ	112
4.31 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวัน.....	117
4.32 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวันหลังจากอาจารย์ประจำชั้นเลือกรูปแบบแล้ว	119
4.33 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 1	121
4.34 การประเมินการออกแบบระบบการจัดการ	132
4.35 การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าเรียน	133
5.1 แถบสีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวัน	143

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 กระเป๋าของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	3
1.2 การใช้กระเป๋าถือลากของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	4
1.3 การเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้วยจักรยานยนต์รับจ้าง.....	6
1.4 ผู้ปกครองช่วยถือสัมภาระให้บุตรหลานระหว่างการเดินทาง.....	6
1.5 รูปแบบการฝากหนังสือในห้องเรียน.....	7
2.1 ตัวอย่างสัมภาระที่นักเรียนนำไปใช้ที่โรงเรียน ได้แก่ สมุด กระติกน้ำและเครื่องเขียน.....	16
2.2 การเดินทางโดยรถโรงเรียนแบบรถสองแถวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	19
2.3 การเดินทางด้วยรถรับส่งนักเรียนประเภทตู้.....	20
2.4 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	20
2.5 ลักษณะมุมโค้งของกระดุกสันหลังในท่าปกติ.....	24
2.6 ลักษณะกระดุกสันหลังปกติเทียบกับกระดุกสันหลังที่เกิดอาการคด.....	24
2.7 การใช้กระเป๋าสะพายหลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	32
2.8 ลักษณะทั่วไปของกระเป๋าสะพายหลัง.....	34
2.9 ลักษณะทั่วไปของกระเป๋าถือลาก.....	34
2.10 ลักษณะท่าทางเมื่อสะพายกระเป๋าแล้วลำตัวโน้มไปด้านหน้า.....	35
2.11 ลักษณะท่ายืนยกไหล่ขึ้นข้างใดข้างหนึ่งเมื่อสะพายกระเป๋าด้วยสายสะพายข้างเดียว.....	35
2.12 ตัวอย่างทรงโค้งของสายสะพายไหล่.....	36
2.13 ลักษณะตำแหน่งของเข็มขัดรัดหน้าอกและสะโพก.....	37
2.14 ท่าทางการยืนเมื่อใช้กระเป๋าสะพายที่เหมาะสม.....	38
2.15 การวัดขนาดเพื่อการออกแบบกระเป๋าสะพายสำหรับนักเรียน.....	39
4.1 ตัวอย่างวิธีการวางกระเป๋าของนักเรียน.....	74
4.2 การเขียนชื่อและเลขที่ลงบนหนังสือเรียน.....	77
4.3 กระเป๋าสะพายหลัง.....	78
4.4 กระเป๋าถือลาก.....	78
4.5 กระเป๋าแบบอื่น (จากซ้าย กระเป๋าแบบถุงหิ้ว กระเป๋ากระเป๋าที่มีสายสะพายข้างเดียว กระเป๋านักเรียนแบบถือและถุงปากู๊ด).....	79

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 ช่องใส่สัมภาระของนักเรียนที่ไม่มีการแบ่งเป็นสัดส่วน.....	87
4.7 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	103
4.8 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง	104
4.9 ทดลองการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล.....	105
4.10 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง.....	106
4.11 การเดินทางโดยรถโรงเรียนหรือรถเช่าประจำ	106
4.12 ภาพร่างแถบสีเพื่อใช้ในระบบการจัดการ.....	111
4.13 ภาพร่างการใช้งานแถบสีในระบบการจัดการ.....	111
4.14 ภาพร่างการจัดเก็บหนังสือ	111
4.15 ภาพร่างกิจกรรมการตรวจกระเป๋านักเรียน	112
4.16 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 1.....	114
4.17 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 2.....	114
4.18 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 3.....	115
4.19 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่แสดงว่าหนังสือเล่มนี้ฝากไว้ที่โรงเรียนได้ในวันหยุดสุด	116
4.20 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่แสดงว่าหนังสือเล่มนี้ฝากไว้ที่โรงเรียนได้ ในวันพุธและวันหยุดสุด.....	116
4.21 กล้องพลาสติกกล้องจุลทรรศน์สำหรับใส่ในช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน.....	117
4.22 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพายและเข็มขัด	123
4.23 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ	123
4.24 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพาย	124
4.25 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ	124
4.26 การพัฒนารูปแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 3.....	124
4.27 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 1 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2.....	125
4.28 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 2 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2.....	125
4.29 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 3 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2.....	126
4.30 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพาย	127

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.31 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 1 ส่วนช่องใส่สัมภาระ	127
4.32 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 2.....	127
4.33 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 1 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3	128
4.34 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 2 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3	128
4.35 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 ส่วนสายสะพาย.....	129
4.36 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 ส่วนช่องเก็บสัมภาระ	129
4.37 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 เมื่อประกอบช่องเก็บสัมภาระที่มีขนาด แตกต่างกัน	130
4.38 เพิ่มวัสดุกันลื่นที่ภายในสายสะพาย.....	130
4.39 ทดลองใช้งานต้นแบบจากการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4	131
4.40 การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัย และป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก.....	134
4.41 การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์	134
4.42 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและการผลิต	135
4.43 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 5 ส่วนช่องเก็บสัมภาระ (ด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง).....	136
4.44 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 5 ส่วนช่องเก็บสัมภาระขนาดเล็ก (ด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง).....	136
5.1 การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ	138
5.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาพแสดงขั้นตอนของระบบการจัดการสัมภาระ139	
5.3 นักเรียนเดินทางมาโรงเรียน	139
5.4 นักเรียนนำกระเป๋าไปวางรวมกัน.....	140
5.5 นักเรียนนำกระเป๋าและสัมภาระไปยังห้องเรียน.....	140
5.6 อาจารย์ประจำชั้นต้อนหานักกระเป๋าของนักเรียนและความเป็นระเบียบ ของสัมภาระ	140
5.7 ปกสมุดสะสมตราประทับ	141
5.8 ด้านในสมุดสะสมตราประทับ	141

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.9 นักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นเข้าห้องเรียน	142
5.10 นักเรียนนำหนังสือที่ฝากไว้ได้โต๊ะขึ้นมาเรียนตามตารางสอน	142
5.11 นักเรียนนำการบ้านมาส่งอาจารย์.....	142
5.12 การติดแถบสีบนหนังสือเรียน.....	144
5.13 นักเรียนอยู่เวรดูแลห้องเรียนขณะพักกลางวัน.....	144
5.14 นักเรียนฝากหนังสือไว้ได้โต๊ะเรียนก่อนกลับบ้าน	145
5.15 นักเรียนที่เป็นเวรดูแลห้องอยู่เวรตอนเย็นก่อนปิดห้องเรียน	145
5.16 ผู้ปกครองมารับนักเรียนกลับบ้าน.....	146
5.17 นักเรียนนำสัมภาระกลับบ้านพร้อมผู้ปกครอง.....	146
5.18 นักเรียนนำสัมภาระกลับบ้านเอง	146
5.19 กระเป๋านักเรียนแบบถอดประกอบขณะสะพาย รูปที่ 1	147
5.20 กระเป๋านักเรียนแบบถอดประกอบขณะสะพาย รูปที่ 2	148
5.21 ท่าทางระหว่างการใช้งานกระเป๋านักเรียน	148
5.22 ส่วนสายสะพายกระเป๋า (ด้านหน้าและด้านข้าง)	149
5.23 ส่วนสายสะพายกระเป๋า	149
5.24 การใช้ผ้าระบายอากาศเป็นวัสดุด้านใน	150
5.25 แผ่นยางกันลื่นที่ใหญ่เพื่อความมั่นคงขณะสะพาย	150
5.26 การจับคู่วางชิ้นส่วนต่อประกอบระหว่างสายสะพายและช่องเก็บสัมภาระ	150
5.27 ส่วนช่องเก็บสัมภาระด้านหน้า ด้านหลังและด้านข้าง	151
5.28 การแบ่งช่องย่อยของช่องเก็บสัมภาระ.....	151
5.29 ช่องเล็กสำหรับใส่เครื่องเขียน.....	152
5.30 ช่องเก็บสัมภาระขนาดเล็กพิเศษ	152
5.31 ส่วนช่องเก็บสัมภาระของกระเป๋านักเรียนที่ผลิตเป็นหลายสีหรือมีลวดลาย.....	159
5.32 รูปแบบทางเลือกของสายสะพายที่จะทำให้ถอดออกง่ายขึ้น.....	159

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1.1 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกระเป๋าที่ใช้	2
1.2 การเดินทางไปโรงเรียนด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและขนส่งสาธารณะของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา.....	5
1.3 ประเภทของขนส่งสาธารณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาใช้บริการ.....	5
2.1 อัตราส่วนการใช้งานกระเป๋าประเภทต่างๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา.....	32
2.2 อัตราส่วนนักเรียนที่มีสัมภาระรูปแบบอื่นพกพาร่วมกับกระเป๋าสะพายหลัง	33
4.1 ราคาของกระเป๋านักเรียนที่ผู้ปกครองสามารถซื้อได้ในปัจจุบัน และราคาที่คาดว่าจะซื้อในอนาคต	92

บทที่ 1

บทนำ

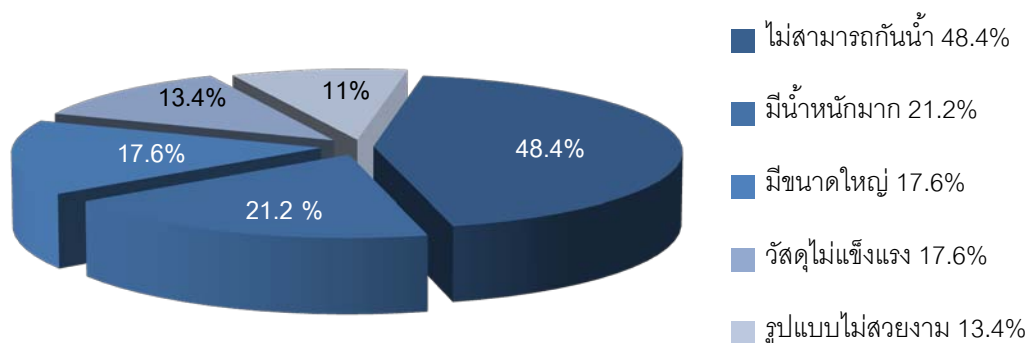
การวิจัยครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเรื่องการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- 1.3 ขอบเขตของการศึกษา
 - 1.3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.3.2 ประชากรและการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.3.3 พื้นที่ในการวิจัย
 - 1.3.4 รูปแบบการวิจัย
 - 1.3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.3.6 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.3.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
- 1.4 ขั้นตอนของการวิจัย
- 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ
- 1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากนโยบายการศึกษาในปัจจุบันปรับเปลี่ยนเพื่อสอดคล้องกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วจึงมีการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา เนื้อหาวิชาการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาต้องเรียนจึงมีการปรับเปลี่ยนตามไปด้วยโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มภาษาไทย กลุ่มคณิตศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มศิลปะ กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยีและกลุ่มภาษาต่างประเทศ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2554) ซึ่งทำให้นักเรียนมีมาตรฐานทางวิชาการสูงแต่ก็ต้องมีสัมภาระทั้งหนังสือและอุปกรณ์ที่ต้องรับผิดชอบนำไปโรงเรียนจำนวนมากขึ้นด้วย ทั้งหนังสือเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการและหนังสือเพิ่มทักษะนอกเวลารวมไปถึงเครื่องใช้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์การเรียน เช่น เครื่องเขียน กล้องสี หรือเครื่องใช้ที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน เช่น อุปกรณ์รับประทานอาหาร ขวดน้ำ ร่ม เป็นต้น

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นถึงความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้กระเป๋านักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2554 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ให้นำหนังสือไป 1-3 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 43.9 จากทั้งหมดและบางส่วนนำหนังสือไป 3-5 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 35.2 ของทั้งหมด โดยใช้กระเป๋านักเรียนเป็นเครื่องมือบรรจุสัมภาระซึ่งสถานศึกษาส่วนมากยังไม่มีข้อกำหนดรูปแบบของกระเป๋าและไม่ได้จัดทำรูปแบบเฉพาะเพื่อจัดสรรหรือจำหน่าย ผู้ปกครองและนักเรียนจึงหาซื้อด้วยตนเองจากร้านค้าทั่วไป แต่กลับพบความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกระเป๋านักเรียนของตนเองตามแผนภาพที่ 1.1 ดังนี้



แผนภาพที่ 1.1 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกระเป๋านักเรียนที่ใช้

แผนภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนถึงร้อยละ 48.4 เห็นว่ากระเป๋าไม่สามารถกั้นน้ำหรือป้องกันความเสียหายของสัมภาระภายในได้ ร้อยละ 21.2 เห็นว่ากระเป๋ามีน้ำหนักมากเกินไป ร้อยละ 19.4 มีความเห็นว่ากระเป๋ามีขนาดใหญ่เกินไป ร้อยละ 17.6 เห็นว่าวัสดุไม่แข็งแรงและร้อยละ 13.4 เห็นว่ากระเป๋ามีรูปแบบไม่สวยงาม โดยกระเป๋านักเรียนประถมศึกษาใช้มากที่สุดคือกระเป๋าสะพายหลังพบเป็นร้อยละ 90.7 ของทั้งหมด



รูปที่ 1.1 กระเป๋าของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

รูปที่ 1.1 แสดงตัวอย่างลักษณะนิยมของกระเป๋านักเรียนซึ่งมักเป็นกระเป๋าสำหรับเด็กที่มีราคาปานกลางหาซื้อได้ง่ายในท้องตลาด วัสดุที่ใช้ผลิตแตกต่างกันโดยผู้ผลิตบางรายใช้วัสดุราคาต่ำเพื่อลดต้นทุน ภายนอกมีลวดลายและดึงดูดใจเด็ก เช่น ลายการ์ตูนมีชื่อเสียง ด้านข้างของกระเป๋าแบ่งเป็นช่องขนาดเล็กนิยมใช้ใส่กระติกน้ำหรือขวดน้ำ ภายในพื้นที่หลักสำหรับใส่สัมภาระมักมีลักษณะเป็นช่องเดี่ยวไม่มีการแบ่งย่อยส่งผลให้นักเรียนโดยมากใส่สัมภาระรวมกันในกระเป๋าโดยไม่แยกประเภท เช่น ใส่อุปกรณ์การเรียนรวมกับอุปกรณ์ทานอาหารในพื้นที่เดียวกัน เป็นต้น นอกจากนี้นักเรียนบางส่วนยังถือสัมภาระอื่นร่วมกับกระเป๋าด้วย

ข้อมูลจากการสำรวจของผู้วิจัยสอดคล้องกับข้อมูลจากงานวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็กพบว่านักเรียนใช้กระเป๋าแบบสะพายหลังเป็นหลักมากที่สุดจำนวนร้อยละ 69.1 จากทั้งหมดโดยในจำนวนนี้มีนักเรียนที่ใช้ถุง กระเป๋าหรืออุปกรณ์อื่นร่วมร้อยละ 27.4 ทำให้เกิดความเสี่ยงในการรับน้ำหนักสัมภาระมากขึ้น ยืนยันโดยสถิติที่พบว่าร้อยละ 69.3 ของนักเรียนใช้กระเป๋าสะพายหลังที่มีน้ำหนักสัมภาระมากกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวและร้อยละ 11.4 ของจำนวนนักเรียนใช้กระเป๋าที่สัมภาระหนักกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว ทำให้เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อ โครงสร้างร่างกาย บุคลิกภาพ พัฒนาการรวมถึงความปลอดภัยในการเดินทาง

การบรรจุสัมภาระในกระเป๋าเกินกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวนั้นเป็นระดับน้ำหนักที่ไม่เหมาะสมเพราะอาจทำให้เกิดอาการปวดหลังซึ่งนำไปสู่การปวดหลังเรื้อรังในวัยผู้ใหญ่ (ประโยชน์ บุญสินสุข, 2530) และการใช้กระเป๋าที่มีน้ำหนักเกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัวอาจส่งผลให้กระดูกสันหลัง หมอนรองกระดูกและความโค้งงอของกระดูกสันหลังผิดปกติ เมื่อประกอบกับการใช้กระเป๋าผิดวิธี เช่น การใช้สายสะพายข้างเดียวหรือปรับระดับกระเป๋าต่ำกว่าเอวและการเลือกใช้กระเป๋าที่การผลิตขาดคุณภาพ การกระจายน้ำหนักที่ไม่สมดุลของสัมภาระจะทำให้เกิดน้ำหนักกดทับบริเวณกล้ามเนื้อและเส้นประสาทบริเวณไหล่และการลงน้ำหนักที่ไม่เป็นไปตามแนวตั้ง หาก

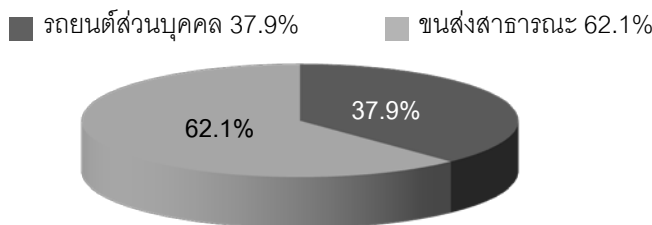
ปล่อยจนเกิดอาการร้ายแรงยิ่งส่งผลถึงพัฒนาการทางบุคลิกภาพ การเคลื่อนไหวและการเจริญเติบโต (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) เด็กอาจมีกระดูกสันหลังพัฒนาผิดปกติรวมถึงมีร่างกายเอียงจากเส้นระนาบปกติอย่างถาวรไปข้างใดข้างหนึ่งเนื่องจากกล้ามเนื้อด้านที่รับน้ำหนักพัฒนาเพียงข้างเดียว (ไอ้ต นูรณะสมบัติ. 2552 อ้างถึงในเดลินิวส์. 2552) โดยกลุ่มที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการสูงสุด ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งมีค่าสัดส่วนน้ำหนักกระเป๋าค้นน้ำหนักตัวสูงกว่านักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่าโดยร้อยละ 80 ของนักเรียนใช้กระเป๋าที่หนักกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวและร้อยละ 25 ใช้กระเป๋าที่หนักกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) ในทางกลับกันนั้น นักเรียนในชั้นที่โตกว่าก็มีเนื้อหาทางวิชาการที่ต้องศึกษาเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งต้องการการทบทวนมากกว่า จึงมีสัมภาระและอุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นจะต้องนำไปกลับมากกว่านักเรียนในชั้นประถมศึกษาตอนต้น



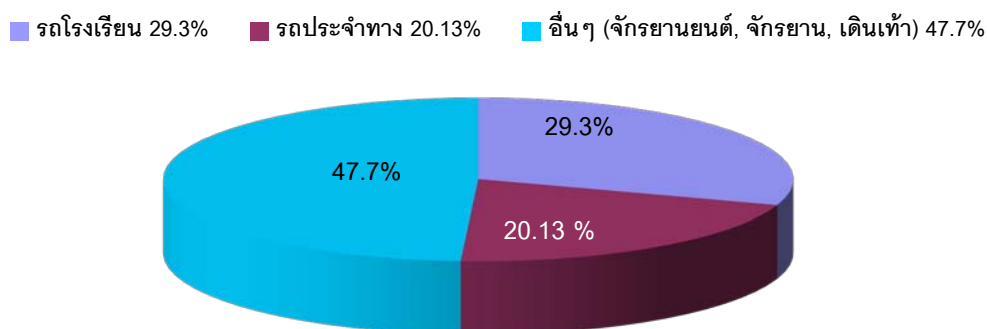
รูปที่ 1.2 การใช้กระเป๋าล้อลากของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ผู้ประกอบการบางส่วนให้นักเรียนใช้กระเป๋าล้อลากแทนกระเป๋าสะพายหลังตามรูปที่ 1.2 ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการรับน้ำหนักสัมภาระได้ แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ยังมีข้อเสียอยู่คือ กระเป๋าล้อลากนั้นส่งผลให้น้ำหนักกระเป๋ามากกว่ากระเป๋าสะพายหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Forjuoh et al., 2546) ซึ่งผลจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของผู้วิจัยมีส่วนสอดคล้องกับแนวคิดนี้ โดยพบว่าวัสดุที่ใช้ทำในส่วนของหูจับและล้อของกระเป๋าอาจมีน้ำหนักมากทำให้นักเรียนประสบปัญหาเมื่อต้องเปลี่ยนเป็นการจับถือหรือสะพายแทนการลาก นอกจากนี้กระเป๋าล้อลากที่มีคุณภาพคงทนมีราคาค่อนข้างสูงทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่นักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงได้ อีกทั้งการใช้งานกระเป๋ายังมีโอกาสทำให้เกิดอุบัติเหตุในการเดินทาง เช่น ระวังการขึ้นลงรถโดยสาร

ประจำทาง การขึ้นบันไดหรือพื้นต่างระดับ (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) เมื่อพิจารณาประกอบกับผลสำรวจที่ผู้วิจัยพบว่าการเดินทางไปกลับของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานครมีรูปแบบที่หลากหลายโดยนักเรียนจำนวนมากยังคงพึ่งพาระบบขนส่งสาธารณะตามที่แสดงในแผนภาพที่ 1.2 และ 1.3



แผนภาพที่ 1.2 การเดินทางไปโรงเรียนด้วยรถส่วนตัวส่วนบุคคลและขนส่งสาธารณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษา



แผนภาพที่ 1.3 ประเภทของขนส่งสาธารณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาใช้บริการ

แผนภาพที่ 1.2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนถึงร้อยละ 62.1 เดินทางไปโรงเรียนด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยแผนภาพที่ 1.3 แสดงข้อมูลรูปแบบการเดินทางที่นักเรียนนิยมใช้บริการ ได้แก่ รถโรงเรียนทั้งลักษณะรถตู้และรถสองแถวจำนวนร้อยละ 18.2 รถประจำทางร้อยละ 20.13 และร้อยละ 29.6 ใช้วิธีการเดินทางแบบอื่นซึ่งในจำนวนนี้ระบุว่าเป็นรถจักรยานยนต์มากที่สุดถึงร้อยละ 17.3 จากทั้งหมด สอดคล้องกับข้อมูลรายงานจากการเฝ้าระวังการบาดเจ็บจากห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลศูนย์ของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข (2550) ซึ่งระบุว่าอุบัติเหตุการจราจรโดยเฉพาะจากรถจักรยานยนต์เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้เยาวชนบาดเจ็บหรือเสียชีวิต การเคลื่อนย้ายสัมภาระซึ่งมีน้ำหนักและขนาดที่ไม่เหมาะสมกับสัดส่วนร่างกายจึงควรระวังไม่ให้เกิดความเสี่ยงขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นได้ว่าผู้ปกครองบางส่วนที่ไปรับ-ส่งด้วยตนเองต้องช่วยนักเรียนถือสัมภาระเพื่อความคล่องตัวในการเดินทางดังรูปที่ 1.4 วิธีการเดินทางและความสะดวกปลอดภัยในการขนย้ายสัมภาระจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึง



รูปที่ 1.3 การเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้วยจักรยานยนต์รับจ้าง



รูปที่ 1.4 ผู้ปกครองช่วยถือสัมภาระให้บุตรหลานระหว่างการเดินทาง

อย่างไรก็ดีปัจจุบันสถานศึกษาจำนวนมากได้เข้าร่วมในโครงการเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ อันเป็นนโยบายภาครัฐที่จัดสรรงบประมาณช่วยเหลือค่าใช้จ่ายหนังสือในหลักสูตรเพื่อใช้ยืมเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) จึงเกิดข้อปฏิบัติให้นักเรียนฝากหนังสือไว้กับทางโรงเรียน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่าข้อปฏิบัตินี้เป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลให้น้ำหนักของสัมภาระลดลงแสดงให้เห็นว่าเป็นแนวทางที่อาจนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ แต่การฝากหนังสือในปัจจุบันมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันปัญหาการเสียหายหรือสูญหายของหนังสือเป็นหลักมากกว่ารูปแบบการจัดเก็บจึงไม่มีลักษณะของระเบียบที่กำหนดไว้แน่นอน เป็นเพียงการวางหนังสือไว้ในชั้นเรียนบริเวณชั้นวางของ ตู้หรือโต๊ะในห้องเรียนตามรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 รูปแบบการฝากหนังสือในห้องเรียน

เมื่อพิจารณาลักษณะการฝากพบว่าไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ถ้าหากเป็นหนังสือเรียนจะติดเลขที่ของนักเรียนและไม่มีสัญลักษณ์อื่นกำกับเพื่อการส่งต่อหนังสือให้นักเรียนรุ่นถัดไป แต่หากเป็นสมุดแบบฝึกหัดจะให้นักเรียนเขียนชื่อ อาจารย์ประจำชั้นเป็นผู้แจกหนังสือก่อนคาบเรียนและดูแลให้นำหนังสือที่มีการบ้านหรือสอบกลับบ้านซึ่งนักเรียนบางส่วนอาจลืมหรือละเลยได้ นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นนี้ว่าการฝากหนังสืออาจทำให้นักเรียนขาดโอกาสที่จะนำหนังสือโดยเฉพาะวิชาหมวดภาษาซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญกลับไปทบทวนนอกเวลา เพื่อให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนขึ้น อย่างไรก็ตามตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป กระทรวงศึกษาธิการอนุมัติงบประมาณเพิ่มเพื่อให้นักเรียนได้รับหนังสือเป็นกรรมสิทธิ์ไม่ต้องส่งคืนสถานศึกษาซึ่งเป็นโอกาสที่จะให้นักเรียนนำหนังสือกลับไปทบทวนเพิ่มเติมได้แต่ก็จะมีน้ำหนักสัมภาระที่ต้องนำไป-กลับเพิ่มขึ้นเช่นกัน ข้อมูลข้างต้นนี้ชี้ให้เห็นว่าประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสัมภาระของนักเรียนไม่ใช่เพียงรูปลักษณ์ของกระเป๋าเพียงอย่างเดียว แต่ยังอาจมีปัจจัยอื่น เช่น การฝากหนังสือและการจัดการโดยอาจารย์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย สอดคล้องกับความคิดเห็นของ โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ (2550) ซึ่งกล่าวว่า การจะแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักกระเป๋านักเรียนนั้นไม่ใช่การออกแบบรูปลักษณ์เพียงอย่างเดียวต้องพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนประกอบด้วย

กล่าวโดยสรุปจะเห็นว่าสัมภาระที่ต้องนำไปโรงเรียนนั้นความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเป็นอย่างมาก มีปัจจัยทั้งภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการใช้งานและขนย้ายสัมภาระอย่างมีประสิทธิภาพ ที่ผ่านมามีบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความพยายามที่จะลดทอนหรือจัดการสัมภาระด้วยวิธีการหลากหลายมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนรูปแบบกระเป๋า ความช่วยเหลือของผู้ปกครองหรือการฝากสัมภาระภายในห้องเรียน แต่เนื่องจากไม่มีกระบวนการจัดการอันเป็นมาตรฐานทำให้วิธีการที่พบยังมีจุดอ่อนบางประการ ไม่ว่าจะเป็นการฝากสัมภาระ

ซึ่งไม่ได้จัดขึ้นเพื่อหวังผลทางตรงจึงยังไม่มีรูปแบบและระเบียบชัดเจน ในบางโรงเรียนที่บังคับใช้ กระเป๋าแบบเฉพาะก็ยังมีจุดประสงค์เรื่องกฎระเบียบมากกว่าการบังคับใช้กระเป๋าที่ออกแบบมาอย่างเหมาะสม แต่วิธีการเหล่านี้ยังมีส่วนดีซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นว่าหากนำมาประยุกต์กับปัจจัยอื่น และข้อมูลที่ได้รับจากการวิจัยจะได้รูปแบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับหลักสูตรการศึกษาและบริบทของสังคมไทย เกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เป็นผลดีทั้งกับพัฒนาการของนักเรียนทั้งยังสามารถป้องกันมิให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บทางกายภาพได้ โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นให้เริ่มระบบการจัดการตั้งแต่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นวัยแรกที่จะประสบกับปัญหาเป็นต้นไป เพื่อให้เป็นแนวทางการแก้ไขต่อเนื่องไปในอนาคตได้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ออกแบบระบบการจัดการสัมภาระเพื่อให้เหมาะสมแก่บริบทการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.2.2 ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.2.3 ศึกษาประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลงานออกแบบที่เกิดขึ้นจากผลการวิจัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

- (1) การใช้งานกระเป๋านักเรียน
- (2) หลักสูตรการเรียนและจำนวนการบ้าน
- (3) ขนาดและจำนวนสัมภาระ
- (4) วิธีการเดินทาง
- (5) ความต้องการพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) รูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (2) ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ

(3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประสิทธิภาพของระบบการจัดการสัมภาระ และผลิตภัณฑ์

1.3.1.3 ตัวแปรสอดแทรก ได้แก่

- (1) หนังสือและอุปกรณ์ส่วนตัวที่อยู่นอกเหนือหลักสูตรการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (2) ความเป็นระเบียบในการจัดการสัมภาระส่วนบุคคลของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.3.2 ประชากรและการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2.1 ประชากร ลักษณะของประชากรในการวิจัย ได้แก่

- (1) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร
- (2) ผู้ปกครองของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร
- (3) อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาผู้มีหน้าที่เป็นหัวหน้าระดับชั้นปีในโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร

1.3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง จากกรอบของประชากรแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยจะใช้ในการศึกษาตามวิธีการดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่างที่ 1 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นโดยแบ่งโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจากทั้งสามเขตพื้นที่การศึกษออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ โรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก จากนั้นสุ่มเลือกโรงเรียนขนาดละ 1 แห่งจากแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 แห่ง แล้วนำจำนวนนักเรียนที่กำลังศึกษามผ่านการคำนวณได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากภายในชั้นเรียนของโรงเรียนแต่ละแห่งตามสัดส่วน

(2) กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ผู้ปกครองจากครอบครัวเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1 สุ่มโดยกำหนดให้นักเรียน 1 คนจากสถานศึกษาสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งสามเขตพื้นที่การศึกษามีตัวแทนผู้ปกครอง 1 คน จากนั้นทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นด้วยวิธีการเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จะได้จำนวนผู้ปกครองทั้งสิ้น 400 คน เท่ากับจำนวนนักเรียน

(3) กลุ่มตัวอย่างที่ 3 อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาซึ่งมีหน้าที่เป็นหัวหน้าชั้นปีของโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นเช่นเดียวกับวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จะได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 9 แห่ง แต่ละแห่งมีอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าแต่ชั้นปีระดับชั้นละ 1 คน คิดเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 54 คน

1.3.3 พื้นที่ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะครอบคลุมพื้นที่ที่ตั้งแบ่งตามสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครของโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 3 เขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

1.3.3.1 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 ประกอบด้วย เขตยานนาวา เขตคลองเตยและเขตดุสิต

1.3.3.2 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 ประกอบด้วย เขตสวนหลวง เขตจตุจักรและเขต
ประเวศ

1.3.3.3 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 3 ประกอบด้วย เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อยและ
เขตจอมทอง

1.3.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบประยุกต์ (Applied Research) โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกต แบบสำรวจ แบบสอบถามและแบบประเมิน

1.3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์โดยใช้หลักการทางสถิติแบบพรรณนาด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าความสัมพันธ์เพื่ออธิบายและนำไปใช้ในการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

1.3.6 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสังเกต แบบสำรวจ แบบสอบถามและแบบประเมิน โดยแบบสังเกต แบบสำรวจและแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบเพื่อจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้งานและความคิดเห็นที่ส่งผลต่อคุณลักษณะของการจัดการสัมภาระรวมถึงความ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เวลาในการศึกษาตามตารางข้างต้นโดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในปีการศึกษา 2554 – 2556 ของโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.4 ขั้นตอนของการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและศึกษาประสิทธิภาพพร้อมทั้งความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลการออกแบบ โดยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยคือแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋านักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา แบบสำรวจรูปแบบการจัดการที่ใช้ในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องและกระเป๋าที่นักเรียนใช้ซึ่งวางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการจัดการสัมภาระและแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์และผู้ปกครอง ข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปด้วยการอธิบายแบบสถิติเชิงพรรณนา จากนั้นนำไปใช้ในกระบวนการออกแบบเพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้เกิดการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีประสิทธิภาพก่อนนำไปจัดทำต้นแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานอันได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ระดับประถมศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ใช้งานจริงพร้อมทั้งสังเกตการใช้งาน สอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจ จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินการออกแบบเพื่อที่ผู้วิจัยจะนำมาใช้ในการอภิปรายผลต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 รูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.5.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1.5.3 ทราบประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของงานออกแบบที่เกิดขึ้นจากผลการวิจัย

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 สัมภาระ หมายถึง หนังสือ อุปกรณ์การเรียนรวมถึงสิ่งของเครื่องใช้ประจำตัวที่นักเรียนจำเป็นต้องนำมาโรงเรียน

1.6.2 ระบบการจัดการสัมภาระ หมายถึง การใช้กระบวนการในการจัดเก็บ ขนย้ายหรือลดทอนสัมภาระอย่างมีระเบียบและเหมาะสมแก่การใช้งานซึ่งอาจมีผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน

1.6.3 ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเหลือในการจัดการสัมภาระ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่นักเรียนใช้ประกอบกับการจัดการสัมภาระ เช่น กล่องจัดเก็บสัมภาระ ช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน ชั้นวางของภายในห้องเรียน กระเป๋านักเรียน เป็นต้น

1.6.4 กระเป๋านักเรียน หมายถึง กระเป๋าที่นักเรียนนำมาใช้เพื่อใส่สัมภาระไปโรงเรียน

1.6.5 นักเรียนชั้นประถมศึกษา หมายถึง นักเรียนซึ่งเป็นเด็กอายุระหว่าง 6-11 ปี ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาทุกชั้นปีภายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวนทั้งหมด 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร

1.6.6 ประสิทธิภาพของระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ หมายถึง ระบบจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มตัวอย่างและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ มีความเป็นไปได้จริงที่จะนำมาใช้งานและผลิตเพื่อจำหน่าย

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและจากนั้นจึงออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสนับสนุนให้การจัดการสัมภาระมีประสิทธิภาพตามลำดับ ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 สัมภาระและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสัมภาระในปัจจุบัน

2.1.1 สัมภาระ

2.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ

2.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

2.2.1 ปัญหาที่เกิดจากการบรรจุสัมภาระ

2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบจัดการสัมภาระ

2.3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

2.4 ผลิตภัณฑ์ที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน

2.4.1 กระเป๋านักเรียนระดับประถมศึกษา

2.4.2 ทำทางและพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความไม่เหมาะสมเมื่อสะพายกระเป๋า

2.4.3 หลักการออกแบบกระเป๋าที่เหมาะสม

2.5 การยศาสตร์และการวัดสัดส่วนร่างกาย

2.5.1 ลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกาย

2.5.2 ทำทางของอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

2.5.3 การวัดสัดส่วนร่างกาย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 สัมภาระและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการสัมภาระในปัจจุบัน

2.1.1 สัมภาระ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมายของคำว่าสัมภาระว่าหมายถึง สิ่งของต่าง ๆ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้และเสบียงซึ่งสะสมรวบรวมหรือจัดเตรียมไว้เพื่อภาระอย่างใดอย่างหนึ่ง

ในงานวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งมีภาระที่ต้องกระทำคือ การเรียน ผู้วิจัยจึงกำหนดคำจำกัดความในการศึกษาของคำว่าสัมภาระ หมายถึง อุปกรณ์การเรียน หนังสือ รวมถึงสิ่งของเครื่องใช้ประจำตัวที่นักเรียนต้องนำมาใช้งานที่โรงเรียน โดยสามารถแบ่งรายละเอียดของสัมภาระเป็น 2 ประการดังนี้

2.1.1.1 หนังสือ หนังสือที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาต้องนำไปโรงเรียนประกอบด้วย

(1) หนังสือตามบัญชีกำหนดสื่อการเรียนรู้สำหรับใช้ในสถานศึกษาซึ่งกำหนดสิ่งพิมพ์ที่ได้รับการอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และอยู่ในข้อกำหนดของนโยบายเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มภาษาไทย กลุ่มคณิตศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มศิลปะ กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีและกลุ่มภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มโรงเรียนสามารถพิจารณาเลือกใช้หนังสือเรียนจากสำนักพิมพ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาหรือสำนักพิมพ์อื่นที่ได้รับอนุญาต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2554)

(2) หนังสือและเอกสารอื่นๆ ซึ่งจากการสำรวจพบว่านักเรียนบางส่วนมีหนังสืออื่นนอกเหนือจากหนังสือเรียนไปด้วย ทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น หนังสือการ์ตูน แฟ้มเอกสาร เอกสารการบ้าน หนังสือคู่มือ เป็นต้น (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550 ; อธิษฐาน อ้นวงศา. 2550)

2.1.1.2 อุปกรณ์

อุปกรณ์ในความหมายของราชบัณฑิตยสถาน (2542) หมายถึง เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องช่วยหรือเครื่องประกอบ ในที่นี้จึงหมายถึงเครื่องใช้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาแบ่งออกได้ดังนี้

(1) อุปกรณ์การเรียน สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552) กำหนดให้อุปกรณ์การเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความครอบคลุมถึงแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สมุด ปากกา ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด เครื่องมือเรขาคณิตและวัสดุฝึกที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(2) อุปกรณ์เพิ่มเติม จากการศึกษาของศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัย และป้องกันการบาดเจ็บในเด็กพบว่านักเรียนที่ถือหิ้วอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากกระเป๋า นักเรียน โดยบางส่วนเป็นเครื่องใช้ในชีวิตรประจำวัน เช่น กระติกน้ำ กล่องอาหาร เป็นต้น (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างสัมภาระที่นักเรียนนำไปใช้ที่โรงเรียน ได้แก่ สมุด กระติกน้ำและเครื่องเขียน

2.1.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบการจัดการสัมภาระในปัจจุบัน

2.1.2.1 การจัดเวลาเรียน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ออกระเบียบบังคับใช้หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมโดยปรับให้เหมาะสมตามบริบท สำหรับระดับประถมศึกษาซึ่งเป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่านเขียน การคิดคำนวณ การคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคมและความเป็นมนุษย์ เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง พิจารณาจากตารางที่ 2.1 จะเห็นแนวโครงสร้างการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกรอบในการจัดตารางสอนว่านักเรียนชั้นประถมศึกษามีแนวโน้มจะต้องใช้หนังสือในการเรียนสูงสุด 5 วิชาต่อวัน โดยวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่หลักสูตรประถมศึกษามุ่งเน้นจึงถูกจัดให้มีคาบเรียนต่อสัปดาห์มากที่สุดในทุกโรงเรียน

ตารางที่ 2.1 กรอบโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2554)

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	เวลาเรียน (ชั่วโมงต่อปี)					
	ระดับชั้นเรียน					
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
• กลุ่มสาระการเรียนรู้						
ภาษาไทย	200	200	200	160	160	160
คณิตศาสตร์	200	200	200	160	160	160
วิทยาศาสตร์	80	80	80	80	80	80
สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80
สุขศึกษาและพลศึกษา	80	80	80	80	80	80
ศิลปะ	80	80	80	80	80	80
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	40	40	40	80	80	80
ภาษาต่างประเทศ	40	40	40	80	80	80
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	800	800	800	800	800	800
• กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	120	120	120
• รายวิชา/กิจกรรมที่สถานศึกษาจัดเพิ่มเติมตามความพร้อมและจุดเน้น	ไม่เกิน 80 ชั่วโมงต่อปี					
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่เกิน 1,000 ชั่วโมงต่อปี					

2.1.2.2 นโยบายสนับสนุนการศึกษาจากภาครัฐ

ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการได้วางแผนและดำเนินการตามแนวทางการสนับสนุนการศึกษาภาคบังคับ ได้แก่ นโยบายเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ เพื่อจัดสรรงบประมาณสนับสนุนหนังสือเรียน อุปกรณ์การเรียน เครื่องแบบนักเรียนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้กับนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล - มัธยมศึกษาในประเทศไทย โดยแนวทางปฏิบัติของนโยบายในระดับประถมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ สัมภาระของนักเรียนมีดังนี้

(1) การจัดซื้อหนังสือเรียน ในระดับประถมศึกษาจะมี 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งระบุอยู่ในบัญชีรายชื่อสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์การเรียนของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาโดยครูผู้สอนเป็นผู้เลือก ในปี 2552-2553 ได้กำหนดให้โรงเรียนจัดระบบการยืมหนังสือเรียนให้นักเรียนทุกคนเพื่อสามารถส่งต่อไปยังนักเรียนรุ่นต่อไป

แต่ในปีการศึกษา 2554 มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายโดยให้แจกหนังสือเรียนแก่นักเรียนทุกคนเป็นกรรมสิทธิ์โดยไม่เรียกคืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552-2554)

(2) อุปกรณ์การเรียน ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจะจัดสรรงบประมาณให้ทางโรงเรียนจ่ายเป็นเงินสดแก่ผู้ปกครองเพื่อเลือกซื้ออุปกรณ์การเรียนที่จำเป็น โดยในระดับประถมศึกษานั้นกำหนดกรอบอุปกรณ์โดยไม่ได้จำกัดลักษณะภายนอกโดยเฉพาะเจาะจงว่า ได้แก่ แบบฝึกหัด เครื่องเขียนและวัสดุบันทึกสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้งบประมาณที่ทางภาครัฐจัดสรรเพื่อการซื้อเครื่องแบบนักเรียนนั้นไม่รวมถึงกระเป๋านักเรียนแต่อย่างใด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552)

นอกจากนี้คณะรัฐมนตรีชุดปัจจุบัน (2554) ได้วางแผนโครงการคอมพิวเตอร์มือถือ (Tablet) สำหรับนักเรียนทุกคน เพื่อให้นักเรียนระดับประถมศึกษาได้ใช้คอมพิวเตอร์มือถือและหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนแทนหนังสือเรียนแบบเดิม โดยภาครัฐคาดว่าจะมีต้นทุนต่อเครื่องไม่เกิน 3,000 บาทและกำลังดำเนินการโครงการนำร่องการประยุกต์และบูรณาการคอมพิวเตอร์มือถือเพื่อการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ตามแนวนโยบายของรัฐบาล ระยะที่ 1 ในโรงเรียนนำร่อง 5 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลลำปาง โรงเรียนสนามบิน โรงเรียนอนุบาลพังงา โรงเรียนราชวินิตประถม และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตรฝ่ายประถม เพื่อพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการประยุกต์ใช้งาน ผลที่มีต่อการเรียนรู้ องค์ประกอบที่มีผลต่อการนำไปใช้ โครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่ต้องการ ข้อกำหนดด้านทรัพยากร การอบรมบุคลากร การสร้างสื่อการเรียนรู้และผลกระทบต่อปัญหาทางกายภาพของนักเรียน เพื่อนำไปพัฒนาโครงการระยะยาวต่อไป (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2554) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากปัจจัยที่ผู้รองรับ หากโครงการนี้จะเป็นไปได้จริงในระยะยาวจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการวางแผนรองรับการดำเนินการให้ชัดเจนขึ้นทุกด้าน และพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องควบคู่กัน เช่น การวางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย ทั้งนี้ผลเสียที่อาจเกิดขึ้นก็ยังคงเป็นที่ถกเถียงกันระหว่างบุคลากรด้านการศึกษา โดยเฉพาะผลกระทบต่อพัฒนาการการเรียนรู้และพัฒนาการทางสายตา (กนก วงษ์ตระหง่าน. 2554)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่านโยบายภาครัฐนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามช่วงเวลาและสภาวะการทางการเมือง อีกทั้งบางส่วนยังขาดความชัดเจน อาจต้องใช้ระยะเวลาและงบประมาณในการดำเนินการมาก การออกแบบระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการสัมภาระ ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีความยืดหยุ่น พร้อมปรับให้เข้ากับสถานการณ์อนาคตที่อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ เพื่อให้เป็นระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์ที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาสามารถใช้งานต่อไปได้เป็นระยะเวลานาน

2.1.2.3 การเดินทางไปโรงเรียน

งานวิจัยจำนวนหนึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีวิธีการหลากหลายในการเดินทางโดยเฉพาะการใช้ระบบขนส่งสาธารณะซึ่งมีความเสี่ยงสูง และการนำสัมภาระติดตัวไประหว่างการเดินทางมีผลต่อความปลอดภัยและการบาดเจ็บทางกายภาพ

ความปลอดภัยและความสะดวกในการขนย้ายสัมภาระระหว่างการเดินทางในบริบทของสังคมไทยนั้นเป็นประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงเนื่องจากอุบัติเหตุการจราจรในการเดินทางเป็นสาเหตุอันดับสองที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิตในนักเรียนช่วงอายุนี้โดยมักเกิดในบริเวณชุมชนระหว่างทางจากบ้านไปโรงเรียน (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550) แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษายังคงใช้วิธีการเดินทางโดยบริการขนส่งสาธารณะกันอย่างแพร่หลายดังตัวอย่างในรูปที่ 2.2 รูปที่ 2.3 และรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.2 การเดินทางโดยรถโรงเรียนแบบรถสองแถวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)



รูปที่ 2.3 การเดินทางด้วยรถรับส่งนักเรียนประเภทรถตู้

([Online]. Available : <http://www.gotoknow.org/file/ortoxo/view/129612>)



รูปที่ 2.4 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
(ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)

รูปที่ 2.2 และ 2.3 แสดงตัวอย่างการเดินทางของนักเรียนโดยรถรับส่งนักเรียน ซึ่งเป็นรูปแบบการเดินทางที่นักเรียนจำนวนมากใช้แต่ยังคงมีความเสี่ยงเกิดขึ้น อนันต์ มโนมัยพิบูลย์และคณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการเดินทางไปกลับโรงเรียนด้วยรถรับส่งนักเรียนในกรุงเทพมหานครพบว่า มีผู้ปกครองจำนวนร้อยละ 40.1 รู้สึกไม่มั่นใจหรือไม่ไว้วางใจการให้บริการของรถโรงเรียน แต่ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เดินทางไปกลับโรงเรียนด้วยรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถโดยสารประจำทาง รถสองแถวรับจ้าง และรถยนต์ส่วนบุคคลมีโอกาสที่จะประสบอุบัติเหตุในระหว่างการเดินทางไปกลับโรงเรียนสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการเดินทางด้วยรถรับส่งนักเรียน

แม้จะมีสถิติแสดงว่ารถจักรยานยนต์โดยเฉพาะประเภทรับจ้างเป็นพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด แต่ปรากฏว่าเป็นพาหนะที่นักเรียนนิยมโดยสารกันมากดังตัวอย่างในรูปที่ 2.4 จากการจัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยของเด็กไทยของศูนย์วิจัยเพื่อ

สร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก (2550) พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนประถมศึกษาเสียชีวิตในการเดินทางโดยเฉพาะจากบ้านไปโรงเรียน ได้แก่ การโดยสารรถจักรยานยนต์ สอดคล้องกับรายงานจากระบบการเฝ้าระวังการบาดเจ็บจากห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลศูนย์ของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข (2550) ซึ่งพบว่าร้อยละ 40 ของการบาดเจ็บในเด็กเกิดจากอุบัติเหตุการจราจร ในจำนวนนี้ร้อยละ 64 เกิดจากรถจักรยานยนต์ และการวิจัยของศูนย์วิจัยคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี (2550) ซึ่งศึกษาเรื่องการเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนในกรุงเทพมหานครพบว่าร้อยละ 19 เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ในจำนวนนี้ร้อยละ 37.6 เป็นรถจักรยานยนต์รับจ้างและร้อยละ 3.5 เคยประสบอุบัติเหตุ

หากนักเรียนในกลุ่มดังกล่าวต้องถือหัวสัมภาระด้วยตนเองระหว่างการเดินทางจะสามารถเพิ่มความเสถียรต่อการรับน้ำหนักสัมภาระ อุปสรรคและอุบัติเหตุมากขึ้นได้ ตามข้อมูลดังนี้

อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ (2550) เสนอแนะว่าหากระหว่างการเดินทางนักเรียนจะต้องนำสัมภาระต่างๆ ติดตัว การเคลื่อนย้ายสัมภาระด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดอุปสรรคหรืออุบัติเหตุระหว่างการเดินทางได้ เช่น กระเป๋าล้อลากอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุเมื่อพบบันไดหรือพื้นต่างระดับและอาจไม่สะดวกเมื่อต้องเปลี่ยนท่าทางการลากมาเป็นการถือ กระเป๋าสะพายที่มีขนาดใหญ่เกินร่างกายของเด็กอาจติดหรือไปเกี่ยวรั้งกับสิ่งกีดขวางทำให้เด็กบาดเจ็บได้ การรับน้ำหนักสัมภาระที่มากเกินไปหรืออยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นระยะเวลานานสามารถส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังเรื้อรังหรือส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของกระดูกสันหลัง

เบญจวรรณ ไสภณรัตน์โกดิน (2548) ศึกษาเรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อ Upper Trapezius และ Cervical Paraspinal และความรู้สึกไม่สบายในขณะสะพายกระเป๋าที่มีสายสะพายเส้นเดียว พบว่าระยะเวลาในการสะพายกระเป๋าและน้ำหนักของสัมภาระเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งของความไม่สบายบริเวณบ่าและคอโดยเฉพาะในขณะเดิน

พริสตาและคณะ (Prista et.al. 2004) ศึกษาอาการปวดหลังส่วนล่างของวัยรุ่นในสาธารณรัฐโมซัมบิก พบว่าการเดินเป็นเวลา 30 นาทีต่อวันมีผลต่ออาการปวดหลังส่วนล่าง

กันซ์เบิร์ก (Gunzburg. 1999) ศึกษาเรื่องอาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มนักเรียน พบว่านักเรียนที่เดินไปโรงเรียนมีแนวโน้มจะมีอาการปวดหลังส่วนล่างน้อยกว่านักเรียนที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของพริสตาและคณะ (2004) ข้างต้น ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าเกิดจากพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยและตัวแปรของงานวิจัยทั้งสองแตกต่างกัน

2.1.2.4 ขนาด รูปร่าง และน้ำหนักของสัมภาระ

สัมภาระแต่ละชนิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นนั้นมีขนาด รูปร่าง และน้ำหนักที่แตกต่างกัน ซึ่งลักษณะของสัมภาระสัมพันธ์กับความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสัมภาระและความเสี่ยงในการบาดเจ็บทางกายภาพของนักเรียน (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550 ; Jacobs et.al. 2008) ตามข้อมูลที่จะกล่าวถึงโดยละเอียดในหัวข้อที่ 2.2.1 ต่อไป

หนังสือเรียนเป็นสัมภาระหลักที่นักเรียนจะต้องใช้ในแต่ละวัน หนังสือเรียนชั้นประถมศึกษาที่กำหนดโดยบัญชีรายชื่อสื่อการเรียนรู้อำนาจใช้ใช้ในสถานศึกษา โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2554 - 2555) มีดังนี้

(1) หนังสือเรียนกลุ่มภาษาไทย ประกอบด้วยหนังสือเรียน 2 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 18.4 x 23.6 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 216 กรัม และแบบฝึกหัดอีก 1 เล่ม มีขนาดโดยเฉลี่ย 18.4 x 25.7 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 174 กรัม

(2) หนังสือเรียนกลุ่มคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 19.2 x 26.5 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 394 กรัม และแบบฝึกหัด 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 19 x 26.2 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 304.5 กรัม

(3) หนังสือเรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 18.5 x 26 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 150 กรัม

(4) หนังสือเรียนกลุ่มสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ประกอบด้วยหนังสือเรียน 2 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 18.5 x 26 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 160 กรัม

(5) หนังสือเรียนกลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 18.5 x 26 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 130 กรัม

(6) หนังสือเรียนกลุ่มศิลปะ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 21 x 29.7 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 190 กรัม

(7) กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีหนังสือเรียน

(8) หนังสือเรียนกลุ่มภาษาต่างประเทศ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 21 x 29.7 เซนติเมตร น้ำหนักโดยเฉลี่ย 177 กรัม และแบบฝึกหัด 1 เล่มมีขนาดโดยเฉลี่ย 21 x 29.7 เซนติเมตร น้ำหนัก 177 กรัม

(9) หนังสือประเภทอื่นๆ และสมุด มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 160 กรัม นักเรียนนำไปโรงเรียนจำนวน 1-2 เล่ม

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาร่วมกับการจัดสรรเวลาเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตามข้อมูลจากตารางที่ 2.1 ข้างต้น พบว่านักเรียนมีคาบเรียนทั้งหมด 5 วิชาต่อวัน หนังสือเรียนที่บังคับใช้มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่อเล่ม 207.25 กรัม หากนักเรียนนำหนังสือไปโรงเรียน 3-5 เล่ม

จะต้องรับประทานน้ำหนักเฉพาะหนังสือเรียนขณะยังไม่รวมอุปกรณ์อื่นๆ ประมาณ 621.9-1036.25 กรัม

อิฐบุรณ อ้นวงศา (2550) กล่าวถึงการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในประเทศไทยว่าในแต่ละสัปดาห์นักเรียนจะเรียนวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์มากที่สุดตามลำดับโดยใช้หนังสือเรียนและสมุดคู่มือประมาณ 20 รายการ การเรียนบางวิชาต้องให้ร่วมกัน 2-3 เล่ม สัมภาระทั้งหมดมีน้ำหนักรวมประมาณ 3-5 กิโลกรัม

สำหรับสัมภาระประเภทอุปกรณ์มักพบปัญหาที่นักเรียนต้องถือหิ้วแยกต่างหากเนื่องจากมีขนาดใหญ่เกินไป (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) อุปกรณ์บางชนิด เช่น รองเท้ากีฬา กล่องอาหาร เมื่อบรรจุลงกระเป๋านักเรียนแล้วมีรูปทรงและพื้นผิวที่ไม่เหมาะสมจนเกิดการกดทับที่ผิวหนังบริเวณที่สัมผัสจนเกิดอาการบาดเจ็บเพิ่มได้ (Jacobs et.al. 2008) ซึ่งสัมภาระชนิดนี้จะมีลักษณะที่หลากหลายเนื่องจากผู้ปกครองและนักเรียนเป็นผู้จัดซื้อเองโดยทางโรงเรียนไม่มีข้อกำหนดรูปแบบเฉพาะ (สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552)

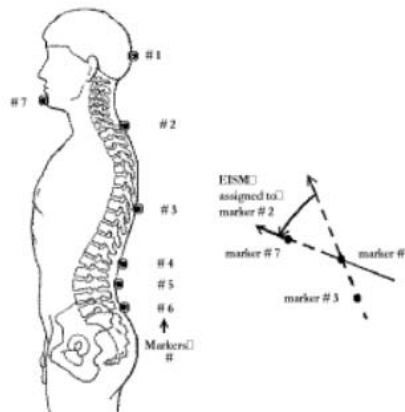
2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

2.2.1 ปัญหาที่เกิดจากการขนย้ายสัมภาระ

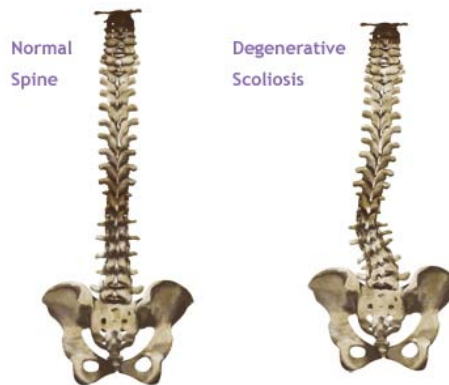
กระเป๋านักเรียนเป็นปัจจัยสำคัญในการบรรจุสัมภาระเพื่อนำไปโรงเรียน แต่จากผลการศึกษจำนวนมากชี้ให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้กระเป๋านักเรียนที่มีน้ำหนักมากเกินไปจนเกิดผลเสียทางกายภาพโดยเฉพาะนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งปัญหากระเป๋านักของนักเรียนนั้นในทางสังคมอาจสะท้อนถึงระบบการศึกษาไทยว่าสวัสดิการของเด็กถูกละเลยทำให้เกิดสภาวะการไร้สิทธิ คือการที่นักเรียนไม่ได้รับสิทธิในการแก้ไขปัญหาทางสังคมตามสมควรได้ เนื่องจากเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมานานแต่ยังขาดการแก้ไขที่ชัดเจนจากภาครัฐ ผู้ปกครองต้องพยายามเป็นผู้แก้ไขเอง เช่น หาซื้อกระเป๋าแบบล้อลากให้บุตรหลานใช้แทน (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550)

การเสวนาที่จัดโดยมูลนิธิเพื่อผู้บริโภค (2550) แสดงผลสำรวจว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาใช้กระเป๋านักเรียนบรรจุสัมภาระซึ่งมีน้ำหนักเกินร้อยละ 10 ของน้ำหนักร่างกายซึ่งเป็นเกณฑ์ที่อันตรายต่อโครงสร้างร่างกายเด็ก สามารถส่งผลเสียต่อกล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังและส่งผลกระทบต่อเนื้อไปสู่อาการปวดหลังเรื้อรังในวัยผู้ใหญ่ได้ ซึ่งระดับน้ำหนักที่เหมาะสมนั้นควรต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักร่างกายแต่ในปัจจุบันนักเรียนมีสัมภาระที่ต้องนำไปเป็นจำนวนมากจึงทำให้เกิดความเสี่ยงขึ้น (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550 ; อิฐบุรณ อ้นวงศา. 2550 ; Jayaratne. 2010)

นอกจากนี้ยังมีนักเรียนอีกร้อยละ 25 ที่บรรจूसัมภาระน้ำหนักมากกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักร่างกายซึ่งเป็นน้ำหนักที่อันตรายต่อพัฒนาการทางกายภาพ นักเรียนอาจมีโครงร่างที่ผิดปกติโดยมีความโค้งงอของกระดูกสันหลังจากมุมโค้งในท่าปกติลักษณะดังรูปที่ 2.5 และรูปที่ 2.6 ด้านซ้ายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงจนเกิดการคดงอผิดรูปและมีหมอนรองกระดูกผิดปกติตามรูปที่ 2.6 ด้านขวาแม้ว่าระยะแรกร่างกายจะไม่แสดงอาการขณะที่ไม่ได้สะพายกระเป๋าแต่เมื่อสะพายซ้ำอีกครั้งร่างกายจะกลับมาอยู่ในท่าเดิม หากเกิดขึ้นต่อเนื่องจะทำให้กระดูกสันหลังคดงอสะสมมากขึ้นจนกระทั่งมีอาการถาวร (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550)



รูปที่ 2.5 ลักษณะมุมโค้งของกระดูกสันหลังในท่าปกติ (Vacheron et.al. 1998)



รูปที่ 2.6 ลักษณะกระดูกสันหลังปกติเทียบกับกระดูกสันหลังที่เกิดอาการคด

([Online]. Available : <http://www.lateralaccess.org/patient>)

นอกเหนือจากการบรรจूसัมภาระในกระเป๋ามากเกินไป ระยะเวลาที่ใช้ในการสะพายกระเป๋าเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง que เพิ่มอาการบาดเจ็บมากขึ้น ระยะเวลาการรับน้ำหนักของกระดูกสันหลังที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มความเสี่ยงในการปวดหลังส่วนล่างในเด็ก (Negri et.al. 1999) การใช้กระเป๋าไม่ถูกลักษณะยังส่งผลเสียด้วยเช่นกัน การเคลื่อนย้ายสัมภาระด้วยท่าที่ไม่ถนัดจะเพิ่มภาระการ

ทำงานของกระดูกและกล้ามเนื้อทำให้เกิดความล้าและการบาดเจ็บ (Goodgold et.al. 2002) นอกจากนี้การยกกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากด้วยมือข้างเดียวหรือยกขึ้นระดับสูง การใส่ของไม่เป็นระเบียบ การสะพายกระเป๋าด้วยสายสะพายเพียงข้างเดียวแทนที่จะสะพายทั้งสองข้าง การสะพายต่ำกว่าเอวรวมทั้งการเลือกใช้กระเป๋าสะพายที่ไม่ได้ออกแบบให้มีมาตรฐานล้วนเป็นปัจจัยที่จะก่อให้เกิดปัญหาได้เช่นกัน โดยระยะแรกร่างกายจะมีอาการทางกายภาพหลายประการซึ่งชี้ถึงการใช้งานกระเป๋าที่ไม่เหมาะสม เช่น อาการปวดไหล่ หลัง มือ คอและขา อาการปวดและชากล้ามเนื้อซึ่งมีผลกระทบต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และการเผาผลาญ อาการหากละเลยและปล่อยให้เกิดขึ้นต่อเนื่องอาจนำไปสู่การบาดเจ็บที่กระดูกและกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงได้ (Pascoe et.al. 1997 ; Iyer. 2000 ; อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550 ; Jacobs et.al. 2008)

การรับน้ำหนักหรือใช้งานกระเป๋าที่ไม่เหมาะสมยังสามารถส่งผลกระทบต่อการทำงานของปอด จากการศึกษาของเลกก์และครูซ (Legg and Cruz. 2004) พบว่าความสามารถในการขยายตัวของปอดจะลดลงหากนักเรียนต้องรับน้ำหนักสัมภาระที่มากกว่าร้อยละ 9.4 ของร่างกาย สอดคล้องกับการศึกษาของไลและโจนส์ (Lai and Jones. 2001) ซึ่งพบผลกระทบเดียวกันในระดับน้ำหนักที่ร้อยละ 10 ของร่างกาย นอกจากนี้เบย์เกรฟและคณะ (Baygrave et.al. 2004) ยังพบว่าการปรับระดับสายสะพายแน่นเกินไปเพียง 3 เซนติเมตรมีผลต่อการทำงานของปอดเทียบเท่ากับการสะพายกระเป๋าน้ำหนักถึง 15 กิโลกรัม

รัฐพร สีหะวงษ์ (2549) ศึกษาเรื่องอาการปวดหลังส่วนล่างในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตบางกอกน้อย พบว่าน้ำหนักกระเป๋านักเรียนและการขาดแคลนตู้เก็บของภายในโรงเรียนเป็นหนึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง โดยการใช้งานกระเป๋าที่ทำให้ร่างกายด้านซ้ายและขวาของผู้ใช้งานรับน้ำหนักไม่สมดุลย์กันจะทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่างได้มากกว่า

ศุภณีย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดีและมูลนิธิเพื่อผู้บริโภค (2550) ศึกษาน้ำหนักกระเป๋านักเรียนเทียบกับน้ำหนักตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในประเทศไทยพบว่ากระเป๋าสะพายหลังเป็นกระเป๋าที่นักเรียนใช้มากที่สุดโดยนักเรียนในกลุ่มนี้ใช้กระเป๋าที่หนักกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว คิดเป็นจำนวนร้อยละ 69.3 และหนักกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว ร้อยละ 11.4 พบอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ คอหรือหลังในกลุ่มนักเรียนที่ใช้กระเป๋าสะพายหลังเป็นหลักร้อยละ 25.9 โดยการสะพายหรือถือหิ้วอุปกรณ์อื่นร่วมด้วยมีผลให้เกิดอาการปวดมากขึ้น และความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนสัมภาระที่นำไปโรงเรียนตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 จำนวนสัมภาระที่สัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อ (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริม
ความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)

ลักษณะการใช้งาน	จำนวนนักเรียน	
	จำนวนนักเรียน (ร้อยละต่อ จำนวนนักเรียน ทั้งหมด)	จำนวนนักเรียนที่เกิดอาการ ปวดกล้ามเนื้อ (ร้อยละต่อ จำนวนนักเรียนที่ใช้กระเป๋า ประเภทนั้นๆ)
ใช้กระเป๋าสะพายหลัง	71.4	24
ใช้กระเป๋าสะพายหลัง โดยมีถุง กระเป๋าหรือ อุปกรณ์อื่นสะพายบ่าหรือถือหัวร่วมด้วย 2 ชิ้น	23.9	25.8
ใช้กระเป๋าสะพายหลัง โดยมีถุง กระเป๋าหรือ อุปกรณ์อื่นสะพายบ่าหรือถือหัวร่วมด้วย 3 ชิ้น	1.9	100

เมื่อศึกษาโดยแบ่งตามระดับชั้นเรียน กลุ่มที่มีสัดส่วนน้ำหนักสัมภาระต่อน้ำหนักตัวสูง
ที่สุดได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งร้อยละ 80 ใช้กระเป๋าที่หนักกว่าร้อยละ 10 ของ
น้ำหนักตัวและร้อยละ 25 ใช้กระเป๋าที่หนักกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4-5 มีความเสี่ยงระดับกลางและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเสี่ยงต่ำที่สุดตาม
ตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 นักเรียนแต่ละระดับชั้นที่ใช้กระเป๋าสะพายหลังหนักกว่าร้อยละ 10 และร้อยละ 20
ของน้ำหนักตัว (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บ
ในเด็ก. 2550)

ระดับชั้นเรียน	นักเรียนที่ใช้กระเป๋าหนักกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว (ร้อยละ)	นักเรียนที่ใช้กระเป๋าหนักกว่า ร้อย ละ 20 ของน้ำหนักตัว (ร้อยละ)
ประถมศึกษาปีที่ 1	78.1	18.8
ประถมศึกษาปีที่ 2	90.3	25.8
ประถมศึกษาปีที่ 3	72.3	14.9
ประถมศึกษาปีที่ 4	70.4	7.4
ประถมศึกษาปีที่ 5	61	7.3
ประถมศึกษาปีที่ 6	53.1	2

นอกจากนี้ยังพบว่ากระเป่าที่นักเรียนนิยมใช้ลำดับถัดมาคือกระเป่าล้อลากซึ่งแม้จะสามารถช่วยรับภาระในการรับน้ำหนักได้ แต่กระเป่าล้อลากก็เป็นเพียงทางเลือกซึ่งยังมีข้อเสีย คือ นักเรียนต้องยกขึ้นเมื่อเจอพื้นต่างระดับจึงทำให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการเดินทางหรือขึ้นลง บันไดได้ (ศุภยวิชัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)

2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ

การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระนั้นจะต้องเริ่มจากการกำหนดกระบวนการซึ่งจะนำมาใช้กับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระทั้งระบบ ให้มีความสะดวกและเหมาะสมต่อการใช้งานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในภาพรวม จากนั้นจึงพิจารณา ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ส่งเสริมในระบบดังกล่าว การที่จะเข้าสู่กระบวนการออกแบบระบบที่ดีได้นั้นจำเป็นต้องทราบข้อมูลต่างๆ ก่อนดังนี้

2.3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1.1 ระบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการ (Product Service System)

การจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ควรเป็นเพียงแค่การออกแบบรูปปลั๊กผลิตภัณฑ์กระเป่านักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ปัจจัยรอบด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนและสัมภาระก็ส่งผลสำคัญด้วยเช่นกัน (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550 ; อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงพิจารณาหลักการที่มีการนำผลิตภัณฑ์มาใช้งานร่วมกับวิธีแก้ไขปัญหาให้เป็นระบบ

โกเอตคูปและคณะ (Goedkoop et.al. 1999 อ้างถึงใน Morelli, N. 2002) นิยามระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการว่าคือรูปแบบการตลาดที่ผลิตภัณฑ์และการบริการสามารถทำงานเป็นระบบร่วมกันเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ ซึ่งสัดส่วนของผลิตภัณฑ์และการบริการในแต่ละรูปแบบอาจมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เข้ากับการใช้งานที่ต้องการและมูลค่าทางเศรษฐกิจ

แนวทางปฏิบัติหลายรูปแบบที่ผ่านมานำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการไม่ว่าจะเป็นแนวคิดการซื้อขายสินค้าในปัจจุบันนั้นมีความสำคัญน้อยกว่าการเข้าถึงของบริการและความสำคัญของประสบการณ์ระหว่างผู้รับและผู้ให้บริการ (Rifkin. 2000 อ้างถึงใน Morelli, N. 2002) มีการเสนอขายการใช้งานผลิตภัณฑ์แทนการขายผลิตภัณฑ์โดยตรง (Stachel, WR. 1991 อ้างถึงใน Mont, O. 2001) เกิดความนิยมในการเช่าซื้อแทนการซื้อ

(Braungard, M. 1991 อ้างถึงใน Mont, O. 2001) ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งานต่อแทนการทิ้ง
(Blau et.al. 1997 อ้างถึงใน Mont, O. 2001) การนิยามสินค้าด้วยคำว่าเครื่องมือในการให้บริการ
(Schmidt-Bleek, F. 1994 อ้างถึงใน Mont, O. 2001) และการเปลี่ยนแปลงความคิดของผู้บริโภค
จากแค่เพียงการซื้อขายเป็นการรับบริการ (Mont, O. 2001)

มอนท์ (Mont, O. 2001) กล่าวถึงการทำงานของผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการว่าเป็นระบบของผลิตภัณฑ์ การบริการ การสนับสนุน เครือข่ายหรือโครงสร้างที่ถูกต้องแบบใหม่มีความสามารถในการแข่งขัน สร้างความพึงพอใจและตอบสนองความต้องการให้ผู้ใช้งานได้ และสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าการออกแบบหรือผลิตในธุรกิจรูปแบบเดิม แนวคิดการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการจะต้องนำเสนอทางเลือกในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้บริการ โดยไม่เป็นเพียงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพียงอย่างเดียวแต่ต้องออกแบบทั้งระบบที่เกี่ยวข้อง จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นการให้ความสำคัญต่อการออกแบบการบริการเทียบเท่ากับการออกแบบผลิตภัณฑ์

ระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการจะผสมผสานขั้นตอนเพื่อให้ได้ระบบที่ตอบสนองได้ดีที่สุดสำหรับทั้งผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ โดยมีแนวคิดมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนการใช้งานซึ่งเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภคมากขึ้น โดยผู้บริโภคจะเปลี่ยนจากการซื้อเพียงผลิตภัณฑ์เป็นการซื้อที่รวมการบริการและระบบการแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพในการลดผลกระทบที่เกิดจากความต้องการในการใช้งาน ผู้ให้บริการหรือผู้ผลิตจะต้องออกแบบโดยคำนึงถึงวิถีการการใช้งานผลิตภัณฑ์รวมถึงให้ความรู้หรือข้อมูลในการบริการแก่ผู้บริโภคมากขึ้น (Mont, O. 2002)

คูก์ (Cook, M. 2004) แบ่งรูปแบบของระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

(1) ระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการที่มีผลิตภัณฑ์เป็นหลัก (Product Oriented PSS) ในระบบนี้ผู้บริโภคจะมีกรรมสิทธิ์ในผลิตภัณฑ์โดยผู้ผลิตเสนอให้บริการเพิ่มเติม เช่น การซ่อมแซมหลังการขาย เป็นต้น

(2) ระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการที่เน้นการใช้งานเป็นหลัก (Use Oriented PSS) ผู้ให้บริการเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในผลิตภัณฑ์แต่จำหน่ายการใช้งานของผลิตภัณฑ์ผ่านรูปแบบต่างๆ แทน เช่น การให้เช่าเวลาใช้งานคอมพิวเตอร์ภายในเวลาที่กำหนด เป็นต้น

(3) ระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการที่เน้นผลของการให้บริการเป็นหลัก (Result Oriented PSS) ผลิตภัณฑ์จะถูกแทนที่ด้วยการบริการ เช่น บริการฝากข้อความเสียงแทนการใช้เครื่องตอบรับอัตโนมัติ เป็นต้น

แมนซินี (Manzini, E. 1993 อ้างถึงใน Morelli, N. 2002) เน้นถึงความสำคัญในการขยายขอบเขตงานของนักออกแบบให้ครอบคลุมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการ

สอดคล้องกับ โมเรลลี (Morelli, N. 2002) ซึ่งศึกษาเรื่องการออกแบบระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการในแง่มุมมองของนักออกแบบ โดยกล่าวว่าในอดีตนักออกแบบนั้นจะทำงานเกี่ยวกับการใช้วัสดุ การออกแบบหรือสิ่งที่จับต้องได้มากกว่าระบบการแก้ไขปัญหาหรือการบริการ แต่ในปัจจุบันนักออกแบบควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการออกแบบระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการเพื่อให้เกิดความเข้าใจในแง่มุมมองต่างๆ ซึ่งจำเป็นในระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ที่ผู้ใช้งานจะมีบทบาทในการกำหนดการบริการเทียบเท่ากับผู้ออกแบบและผู้ให้บริการ ทำให้นักออกแบบต้องศึกษาวัฒนธรรม สังคมและขอบเขตความเข้าใจเทคโนโลยีของผู้ใช้งานมากขึ้น โดย โมเรลลีลำดับขั้นตอนการออกแบบเพื่อสัมพันธ์กับระบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการดังนี้

- (1) สร้างข้อเสนอ โดยกำหนดความต้องการที่ระบบจะเข้าไปตอบสนอง
- ขั้นตอนนี้จะกำหนดหลักการทำงานของระบบ
- (2) กำหนดลักษณะของผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
- (3) วิเคราะห์คู่แข่งที่ให้บริการเดียวกัน
- (4) กำหนดแนวทางโครงสร้างของระบบ
- (5) ค้นคว้าข้อมูลจากกรณีศึกษาที่มีเงื่อนไขการทำงานใกล้เคียงกัน
- (6) จำลองการทำงานของระบบ
- (7) ทดสอบการทำงาน
- (8) แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลลัพธ์ที่สำเร็จ

2.3.1.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ (2550) กล่าวถึงสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในแง่ที่สัมพันธ์กับลักษณะการเรียนรู้ว่านักเรียนไม่จำเป็นต้องนำหนังสือส่วนตัวไปทุกเล่ม แต่ควรแบ่งใช้หนังสือหรือสื่อร่วมกันในรูปแบบการเรียนรู้เป็นชุมชน สร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และให้นักเรียนทำการค้นคว้าร่วมกัน เพราะนอกจากจะลดภาระในการรับน้ำหนักจากการนำหนังสืออุปกรณ์ส่วนตัวทั้งหมดแล้วยังสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่ดีอีกด้วย

การเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดย สมิทและแมคเกรเกอร์ (Smith and Macgregor. 1992) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมกันกับการเรียนรู้แบบร่วมมือต่างกันตรงที่การเรียนรู้แบบร่วมกันจะครอบคลุมขอบเขตวิธีการที่กว้างขวางทั้งที่อยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนมีการสร้างกลุ่มทำงานโดยมุ่งเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม สมาชิกในการทำงานแต่ละคนจะมีความรับผิดชอบ วิเคราะห์และสร้างความหมายร่วมกัน แต่สำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือจะเป็นวิธีการสอนที่ใช้กลุ่มนักเรียนที่มีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่เพื่อทำงานช่วยเหลือกันโดยการมีส่วนร่วมระหว่างบุคคล ซึ่ง บัฟฟี (Buffy. 1995) กล่าวถึงการนำมา

ประยุกต์ใช้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมกันนั้นผู้สอนจะมีบทบาทน้อยมากจึงมักจะใช้ในการสอนระดับอุดมศึกษา ส่วนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นการทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหาอย่างมีเป้าหมาย มีความเกี่ยวข้องกับผู้สอนมากกว่าจึงมักนำมาใช้ในการศึกษาระดับอนุบาล – มัธยม

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson 1960 ; อ้างถึงในบัญญัติชำนาญกิจ. 2551) กล่าวถึงองค์ประกอบ 5 ประการของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

(1) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก หมายถึง การพึ่งพากันในทางบวก แบ่งออกเป็น การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ คือ การพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มอาจจะเป็นผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม ในการสร้างการพึ่งพากันในเชิงผลลัพธ์ได้ดีนั้น ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงานโดยมีเป้าหมายร่วมกัน จึงเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีการพึ่งพากันและการพึ่งพาในเชิงวิธีการ คือ การพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มรับรู้ว่าคุณค่าตนเองมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม การสร้างสภาพการพึ่งพากันในเชิงวิธีการมีองค์ประกอบดังนี้

(ก) การทำให้เกิดการพึ่งพาทรัพยากรหรือข้อมูล (Resource Interdependence) คือ การทำให้นักเรียนทุกคนต้องนำข้อมูลมารวมกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ ในลักษณะที่เป็นการทำงานหรืออุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน

(ข) การพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือ การกำหนดบทบาทให้นักเรียนในกลุ่ม

(ค) การพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ แบ่งงานสำหรับนักเรียนแต่ละคนให้เกี่ยวเนื่องกัน หากนักเรียนคนหนึ่งทำงานไม่สำเร็จคนอื่นจะไม่สามารถทำส่วนที่ต่อเนื่องกันได้

(2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม ให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันจากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน เกิดสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน

(3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมาย รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนสมาชิก โดยจะตรวจสอบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ผ่านการประเมินผลงานของแต่ละคน

(4) การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) หมายถึง การมีทักษะทางสังคมเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(5) กระบวนการทำงานของกลุ่ม (Group Processing) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยนักเรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด ร่วมมือกันทั้งด้านการทำงาน ความคิด และความรับผิดชอบจนสำเร็จ

จะเห็นได้ว่าลักษณะเด่นของการเรียนรู้แบบร่วมมือจะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันและทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน ในส่วนนี้จึงสามารถพิจารณาให้สัมพันธ์กับรูปแบบการจัดการสัมภาระให้นักเรียนลดการใช้งานสัมภาระส่วนตัวลงได้โดยเฉพาะในส่วนของ การพึ่งพากันเชิงทรัพยากร การพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิกและการพึ่งพาเชิงภาระงานซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ งานสิ่งต่างๆ ร่วมกันเพื่อทำงานให้สำเร็จ

2.3.2 แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

การฝากสัมภาระในห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียน แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เหมาะสมจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องศึกษาเพื่อให้การออกแบบเกิดประโยชน์แก่นักเรียนได้สูงสุด

คำว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนหมายถึง สภาวะใดก็ตามที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมหรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น อาคาร สถานที่ วัสดุอุปกรณ์หรือสื่อต่างๆ รวมทั้งสิ่งที่อยู่ตามธรรมชาติ ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรมหรือสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยาได้แก่ ข่าวสาร ความรู้และความคิด สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีผลกระทบโดยตรงและมีผลสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนคือช่วยอำนวยความสะดวกหรือขัดขวางการกระทำของผู้เรียน เช่น การจัดเครื่องใช้และเครื่องมือบางอย่างอาจเหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่แต่ไม่เหมาะสมกับกลุ่มเล็ก เป็นต้น (อรพินธุ์ ประสิทธิรัตน์. 2533)

ประเภทสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สัมพันธ์กับรูปแบบการจัดการสัมภาระ ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพซึ่งมุ่งเน้นการจัดวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น ชั้นวางหนังสือเรียน ตู้เก็บของสำหรับนักเรียน โต๊ะวางสื่อการสอน โดยสามารถสรุปประเด็นที่สามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ดังนี้

2.3.3.1 การจัดบริเวณเก็บของควรมีขนาดเหมาะสมกับรูปร่างและวัยของนักเรียน สะดวกต่อการหยิบใช้

2.3.3.2 การจัดวางมุมเก็บอุปกรณ์ควรอยู่ในจุดที่เหมาะสม มีพื้นที่ที่นักเรียนทำกิจกรรมภายในห้องเรียนได้คล่องตัว

2.3.3.3 เป็นระเบียบเรียบร้อย สะดวกต่อการทำความสะอาดและเคลื่อนย้าย

2.3.3.4 จัดมุมเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดและเครื่องมือเครื่องใช้ของนักเรียน เช่น แปรงสีฟัน ยาสีฟัน แก้วน้ำ กล่องอาหาร ปิ่นโต ไว้ภายในห้องเรียนได้แต่จะต้องจัดวางอย่างเป็นระเบียบ มีการจัดการเพื่อไม่ให้ปะปนกันและทำความสะอาดเสมอ (สุมน อมรวิวัฒน์และสมพงษ์ จิตระดับ. 2531)

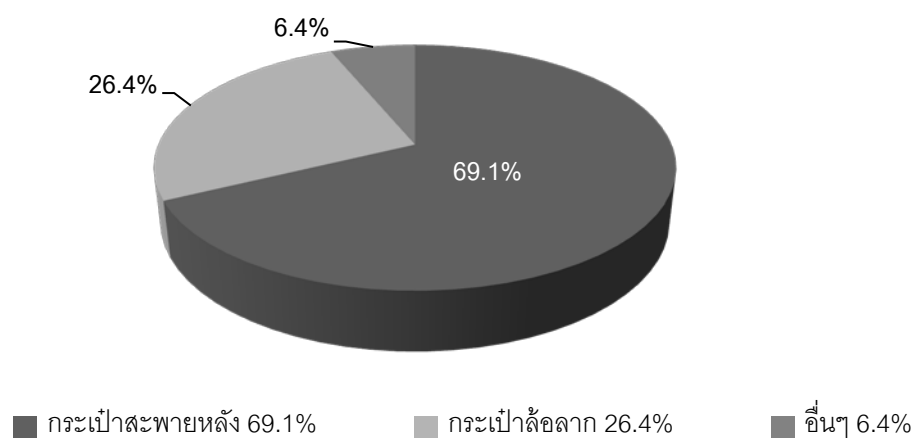
2.4 ผลลัพธ์ที่นักเรียนใช้ในปัจจุบัน

2.4.1 กระเป๋านักเรียนระดับประถมศึกษา

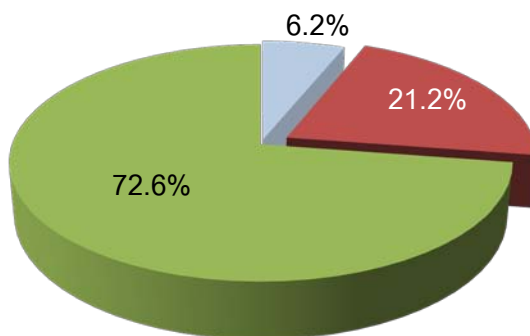
จายารัตเน (Jayaratne. 2007) ศึกษาเรื่องอาการบาดเจ็บที่เกิดจากการใช้กระเป๋านักเรียน แบ่งรูปแบบหลักของกระเป๋านักเรียนออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ กระเป๋าสะพายหลัง กระเป๋าแบบถือ กระเป๋าที่มีสายสะพายข้างเดียว กระเป๋าล้อลากและกระเป๋าแบบถุงหิ้ว

ในปัจจุบันนักเรียนระดับประถมศึกษานำสัมภาระไปโรงเรียนโดยใช้กระเป๋านักเรียนซึ่งรูปแบบที่พบบ่อยมีลักษณะที่หลากหลายเนื่องจากผู้ปกครองนักเรียนแต่ละคนเป็นผู้หาซื้อกระเป๋าเอง (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550) โดยนักเรียนมักสนใจเลือกซื้อรูปแบบภายนอกที่สะดุดตาเป็นที่นิยมมากกว่าตัดสินใจจากประโยชน์ด้านการใช้งาน (Jacobs et.al. 2008)

จากการศึกษาของศุภยวิชัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก (2550) เรื่องน้ำหนักกระเป๋านักเรียนเทียบกับน้ำหนักตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย พบรูปแบบกระเป๋านักเรียนนิยมใช้ตามแผนภาพที่ 2.1 และ 2.2 ต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2.1 อัตราส่วนการใช้งานกระเป๋าประเภทต่างๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (ศุภยวิชัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)



- นักเรียนที่ใช้กระเป๋าสะพายสองเข็มด้วย 6.2%
- นักเรียนที่ใช้กระเป๋าสะพายสองเข็มด้วย 21.2%
- นักเรียนที่ใช้กระเป๋าสะพายหลังอย่างเดียว 72.6%

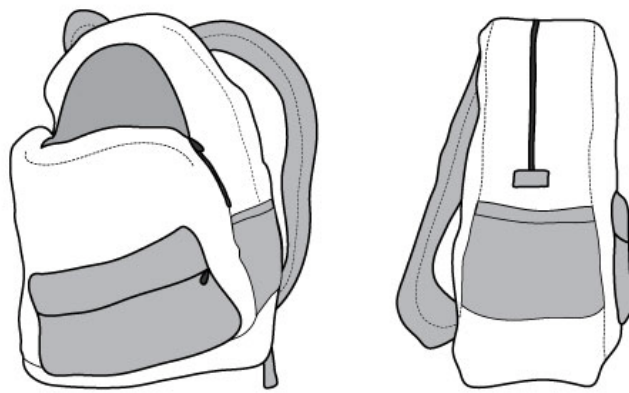
แผนภาพที่ 2.2 อัตราส่วนนักเรียนที่มีสัมภาระรูปแบบอื่นพกพาพร้อมกับกระเป๋าสะพายหลัง (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)

ข้อมูลจากแผนภาพที่ 2.1 แสดงผลการศึกษพบว่ารูปแบบกระเป๋าที่นักเรียนใช้มากที่สุดได้แก่ กระเป๋าสะพายหลัง (ตัวอย่างตามรูปที่ 2.7 และ 2.8) พบเป็นจำนวนร้อยละ 69.1 โดยมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสัมภาระถึงร้อยละ 11.8 ของน้ำหนักตัว แผนภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนในกลุ่มนี้ร้อยละ 6.2 มีถุง กระเป๋าหรืออุปกรณ์อื่น เช่น กระติกน้ำ สะพายบ่าร่วมด้วยและร้อยละ 21.1 มีอุปกรณ์อื่นถือด้วยมือร่วมด้วย (ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)



รูปที่ 2.7 การใช้กระเป๋าสะพายหลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

นอกจากนี้พบว่านักเรียนบางส่วนใส่หนังสือและอุปกรณ์ภายในกระเป๋าโดยไม่จัดระเบียบ ผู้ปกครองนักเรียนบางส่วนซื้อกระเป๋าที่มีราคาต่ำทำให้ได้วัสดุที่ขาดคุณภาพความคงทนในการรับและกระจายน้ำหนักและส่วนของสายสะพายหรือหูหิ้วหากไม่มีการบุด้วยวัสดุรับน้ำหนักที่เหมาะสมอาจทำให้เกิดรอยกดทับบริเวณร่างกายได้ นักเรียนจำนวนร้อยละ 26.4 จึงหันมาใช้กระเป๋าแบบล้อลากเพื่อหลีกเลี่ยงการรับน้ำหนักสัมภาระ (ลักษณะทั่วไปดูได้จากรูปที่ 2.9) แต่กระเป๋าล้อลากก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุปสรรคระหว่างการเดินทางเคลื่อนย้ายเมื่อต้องเปลี่ยนจากการลากเป็นการถือ (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550) ซึ่งรายละเอียดของปัญหาการใช้งานจะระบุโดยละเอียดในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 2.8 ลักษณะทั่วไปของกระเป๋าสะพายหลัง



รูปที่ 2.9 ลักษณะทั่วไปของกระเป๋าล้อลาก

2.4.2 ท่าทางและพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความไม่เหมาะสมเมื่อสะพายกระเป๋า

การสังเกตว่ากระเป๋าสะพายหนักเกินไป ใส่ของไม่เหมาะสม น้ำหนักไม่สมดุลย์ จะสังเกตได้จากท่าทางและพฤติกรรมการใช้งานของนักเรียนดังนี้

2.4.2.1 เมื่อสะพายกระเป๋าแล้วลำตัวโน้มไปด้านหน้า ตามลักษณะในรูปที่ 2.10 (Pascoe et.al. 1997)

2.4.2.2 ยกไหล่ข้างหนึ่งสูงกว่าอีกข้าง เมื่อสะพายกระเป๋าด้วยสายสะพายข้างเดียว ตามลักษณะในรูปที่ 2.11 (Pascoe et.al. 1997 ; Whitefield et.al. 2001)

2.4.2.3 ยึดหลังหรือร่างกายเอนไปด้านหลัง (Goodgold et.al. 1997)

2.4.2.4 พยายามดึงรั้งสายสะพายอยู่เสมอ (Goodgold et.al. 1997)



รูปที่ 2.10 ลักษณะท่าทางเมื่อสะพายกระเป๋าแล้วลำตัวโน้มไปด้านหน้า



รูปที่ 2.11 ลักษณะท่ายืนยกไหล่ขึ้นข้างใดข้างหนึ่งเมื่อสะพายกระเป๋าด้วยสายสะพายข้างเดียว

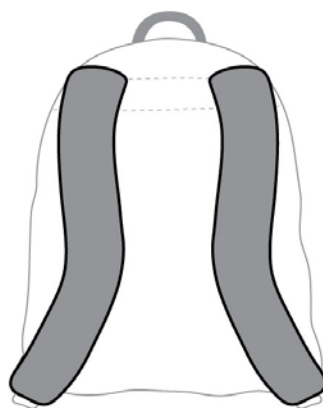
พฤติกรรมดังกล่าวนี้ถือเป็นพฤติกรรมเสี่ยงเนื่องจากเป็นท่าทางที่เป็นอันตรายและลดความสามารถในการดูดซับแรงกระแทกของกระดูกสันหลัง ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานมากกว่าปกติ นำไปสู่อาการเหนื่อยล้าและการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูก (Goodgold et.al. 1997) ทั้งยังเป็นการเพิ่มภาระของกระดูกสันหลังเป็นเวลานานทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่างได้มากขึ้น (Negrini et al., 1999)

2.4.3 หลักการออกแบบกระเป่าที่เหมาะสม

2.4.3.1 ลักษณะของกระเป่าสะพายที่ดี จากอบส์และคณะ (Jacobs et.al. 2002)

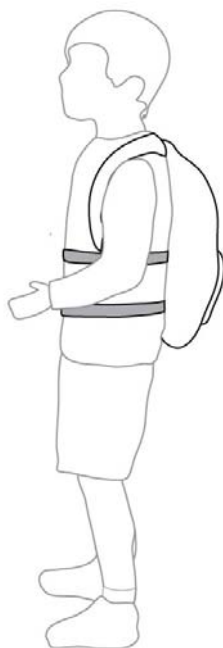
กล่าวถึงลักษณะกระเป่าสะพายที่เหมาะสมไว้ดังนี้

- (1) กระเป่าวางอยู่บนหลังของผู้สะพายบริเวณระหว่างคอกับส่วนโค้งของหลังส่วนล่างเมื่อสะพาย
- (2) สายสะพายไหล่ที่ดีควรมีลักษณะเป็นเส้นโค้งเพื่อให้รับกับสัดส่วนร่างกาย (ตามลักษณะตัวอย่างในรูปที่ 2.12) บุด้วยวัสดุรับน้ำหนักและสามารถปรับระดับได้



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างทรงโค้งของสายสะพายไหล่

- (3) การแบ่งพื้นที่ใส่ของออกเป็นหลายส่วนโดยเฉพาะด้านข้างทั้งสองด้านจะช่วยกระจายน้ำหนักให้สมดุลและสม่ำเสมอ
- (4) ด้านหลังของกระเป่าสะพายมีแผ่นรับแรงกระแทกเพื่อความสบาย
- (5) ควรมีเข็มขัดรัดสะโพกและหน้าอกเพื่อความมั่นคงและเพื่อการกระจายน้ำหนักสัมภาระจากหัวไหล่ไปสู่หน้าอกและสะโพก (ตามรูปที่ 2.13)



รูปที่ 2.13 ลักษณะตำแหน่งของเข็มขัดรัดหน้าอกและสะโพก

อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ (2550) ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะกระเป๋าที่เหมาะสมว่าควรมีลักษณะดังนี้

(1) เมื่อบรรจุสัมภาระแล้วกระเป๋าควรมีน้ำหนักต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวผู้สะพาย

(2) สายสะพายที่เล็กเกินไปจะกดทับบริเวณไหล่จนมีผลต่อกล้ามเนื้อและเส้นประสาทหรือมีบาดแผลได้ สายสะพายที่เหมาะสมควรมีความกว้างมากกว่า 6 เซนติเมตร

(3) กระเป๋ามีพื้นที่เพียงพอต่อจำนวนสัมภาระ มีการออกแบบพื้นที่ใส่ของโดยแยกเป็นสัดส่วนและสามารถกระจายการรับน้ำหนักได้ดี

กิลมอร์และคณะ (Gilmour et.al. 2002) พบว่ากระเป๋าสะพายหลังควรมีแผ่นรับน้ำหนักและมีสายเข็มขัดคาดบริเวณหน้าท้องและกระดูกเชิงกรานเพื่อกระจายการรับน้ำหนัก

นอกจากนี้มีการศึกษาซึ่งเน้นไปที่ผลกระทบของการใช้กระเป๋าสะพายแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ต่างๆ ดังนี้

ฮงและคณะ (Hong et.al. 2003) ศึกษาเรื่องน้ำหนักของกระเป๋าในขณะที่ใช้ บันไดพบว่าน้ำหนักที่ร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวหรือมากกว่ามักจะมีผลให้เกิดการโน้มตัวไปข้างหน้าในขณะที่เดินลง การใช้กระเป๋าสะพายแบบสองสายจะทำให้เกิดอันตรายน้อยกว่าแบบสายเดียวเมื่อต้องใช้บันได

เลกก์และคณะ (Legg and Cruz. 2004) พบว่ากระเป๋าสะพายแบบสายเดียว จะจำกัดการทำงานของระบบทางเดินหายใจมากกว่าแบบสองสายเมื่อเทียบในระดับน้ำหนักที่เท่ากัน

เบญจวรรณ โสภณรัตน์โกติน (2548) พบว่ากระเป๋าแบบมีสายสะพายเส้นเดียวทำให้เกิดความไม่สบายที่ไหล่ คอและหลัง

พาสโคและคณะ (Pascoe et.al. 1997) พบว่าการสะพายกระเป๋าโดยใช้ไหล่เพียงข้างเดียวกระตุ้นให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของกระดูกสันหลัง การใช้กระเป๋าสะพายหลังที่มีสายสะพายสองข้างอย่างถูกต้องจะช่วยรับน้ำหนักได้ดีกว่าแต่ส่งผลให้ผู้สะพายเอนตัวไปข้างหน้ามากกว่ากระเป๋าสะพายข้างเดียว

รัฐพร สีหะวงษ์ (2549) พบว่ากระเป๋านักเรียนแบบถือส่งผลต่ออาการปวดหลังส่วนล่างมากกว่ากระเป๋าสะพายหลังเนื่องจากการถือกระเป๋าทำให้หลังส่วนล่างรับน้ำหนักอย่างไม่สมมาตรโดยด้านที่ใช้ถือจะรับน้ำหนักมากกว่า ต่างจากกระเป๋าสะพายหลังที่กระจายน้ำหนักลงบนร่างกายได้สมมาตรหากสะพายอย่างถูกต้องบนไหล่ทั้งสองข้าง

2.4.3.2 การใช้งานกระเป๋าที่ถูกต้อง

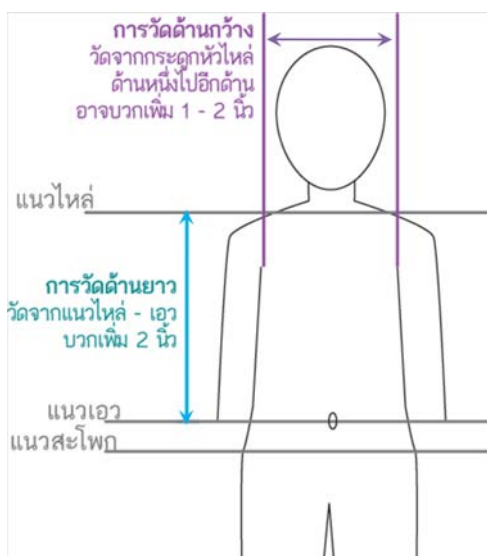
เมื่อสะพายกระเป๋าแล้วควรรัดสายสะพายให้มั่นคงและสะพายด้วยสายทั้งสองข้าง ปรับขนาดสายให้พอดีไม่แน่นจนเกินไป ตำแหน่งของกระเป๋าควรอยู่ระนาบเดียวกับไหล่ ด้านในเพื่อถ่วงน้ำหนักลงบนสะโพก (ตามลักษณะในรูปที่ 2.14) กระเป๋าแนบหลังได้สนิทและไม่ห้อยต่ำกว่าบั้นเอวเกิน 4 นิ้ว หากกระเป๋าที่ใช้มีสายเข็มขัดคาดเอวและหน้าอกควรคาดเพื่อช่วยกระจายจุดรับน้ำหนัก (Jacobs et.al. 2002 ; อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550)



รูปที่ 2.14 ท่าทางการยืนเมื่อใช้กระเป๋าสะพายที่เหมาะสม

2.4.3.3 การวัดขนาดเพื่อการออกแบบกระเป่าสะพายหลัง

กระเป่าสะพายที่ดีไม่ควรมีขนาดใหญ่กว่าแผ่นหลังผู้ใช้ การวัดขนาดเพื่อการออกแบบทำได้โดยหาค่าความยาวสูงสุดด้วยการวัดจากแนวไหล่ตรงกึ่งกลางระหว่างช่วงคอและกระดูกไหปลาร้าลงมาถึงแนวสะโพกที่ระนาบเดียวกับสะดือแล้วบวกเพิ่มอีก 2 นิ้วเพื่อให้ขนาดของกระเป่าสะพายพอดีกับช่วง 2 นิ้วใต้ไหล่และสูงกว่าสะโพกราว 4 นิ้ว ส่วนความกว้างสัมพันธ์กับการใช้กล้ามเนื้อบริเวณสะโพกช่วยรับน้ำหนัก จึงต้องวัดขนาดจากระยะห่างของกระดูกสะบักและสามารถเพิ่มความกว้างเข้าไปได้อีกราว 1-2 นิ้ว ตามรูปที่ 2.15 ค่าเฉลี่ยของขนาดกระเป่าที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละช่วงอายุ ดูได้จากตารางที่ 2.4 (Adams,C. 2006) อย่างไรก็ตามเด็กไทยจะมีขนาดร่างกายแตกต่างจากตะวันตก ดังนั้นข้อมูลนี้ควรใช้เป็นเพียงแนวคิดและหลักการ แต่ในการออกแบบจะใช้สัดส่วนที่เป็นค่าเฉลี่ยของนักเรียนไทยซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป



รูปที่ 2.15 การวัดขนาดเพื่อการออกแบบกระเป่าสะพายสำหรับนักเรียน

([Online]. Available : <http://ergonomics.about.com/od/ergonomicsforchildren>)

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยของขนาดกระเป่าสะพายที่เหมาะสมกับเด็กอายุ 6-11 ปี (Adams,C. 2006)

อายุ (ปี)	ความสูงของกระเป่า (นิ้ว)	ความกว้างของกระเป่า (นิ้ว)
6	12.5	6.5
7	13	7
8	14	7.5
9	14.5	8
10	15	8
11	15.5	8

2.4.3.4 การจัดการสัมภาระภายในกระเป๋า จากอบส์และคณะ (Jacobs et.al. 2008) กล่าวถึงวิธีการจัดการสัมภาระภายในกระเป๋าที่สามารถช่วยลดอัตราเสี่ยงปัญหาจากการใช้กระเป๋านักเรียนได้ดังนี้

- (1) ใส่ของที่หนักที่สุดให้ใกล้กับหลังของนักเรียนมากที่สุด
- (2) ไม่วางของที่มีผิวขรุขระติดกับหลังโดยตรงเนื่องจากสามารถทำให้เกิดการกดทับหรือทำให้สรีระการสะพายอยู่ในท่าที่ไม่ถูกต้อง
- (3) จัดเรียงหนังสือและสิ่งของให้เป็นระเบียบ
- (4) ทดแทนของใช้ที่มีน้ำหนักมากด้วยสิ่งที่มีน้ำหนักเบากว่า เช่น เลือกรถจักรยานที่เป็นพลาสติกแทนจักรยานที่เป็นโลหะ
- (5) หลีกเลี่ยงการใส่ของที่มีน้ำหนักมากและรูปทรงไม่เหมาะสม เช่น ขวดน้ำ รองเท้า อุปกรณ์กีฬา เป็นต้น
- (6) ปรับสายสะพายให้มีความพอดีกับหัวไหล่และปรับสายรัดสะโพกอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้สายสะพายที่แน่นเกินไปหรือหลวมเกินไป

2.4.3.5 การลดน้ำหนักสัมภาระ

อาจารย์ผู้สอนและนโยบายของสถานศึกษาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยภายนอกที่สามารถช่วยลดภาระน้ำหนักสัมภาระที่นักเรียนจะต้องนำไปโรงเรียนไม่ให้เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนักร่างกาย (Jacobs et.al. 2002 ; อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550 ; โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550) โดยใช้แนวทางดังนี้

- (1) การทดแทนอุปกรณ์การเรียนหรือหนังสือด้วยสิ่งที่มีน้ำหนักน้อยลง เช่น ใช้สื่อการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Jacobs et.al. 2002) ทั้งนี้การนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนนั้นสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542) ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาและการผลิตที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและนโยบายคอมพิวเตอร์มือถือสำหรับนักเรียนทุกคนที่ภาครัฐกำลังดำเนินการในปัจจุบัน (2554)
- (2) การใช้หนังสือที่สามารถแบ่งย่อยออกเป็นบทหรือเอกสารเย็บสัน (Jacob et.al. 2002) โดยการศึกษาของจายารัตเน (Jayaratne. 2010) ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าหนังสือเรียนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายเล่มโดยแต่ละเล่มมีจำนวนไม่เกิน 80 หน้า
- (3) นักเรียนควรใช้หนังสือและสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์ร่วมกันในบางวิชาเรียนแทนการนำหนังสือหรืออุปกรณ์ส่วนตัวมาเองทั้งหมด (โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550)
- (4) นักเรียนควรมีตู้เก็บของส่วนตัวที่ทางโรงเรียนจัดให้เพื่อใช้เก็บสัมภาระบางส่วน (Legg et.al. 1999 ; Jacob et.al. 2002 ; รัฐพร สีหะวงษ์. 2549 ; โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550 ; ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550)

(5) อาจารย์ควรมีบทบาทในการจำกัดสิ่งของที่นักเรียนนำมา (อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. 2550)

ทั้งนี้หลักการปฏิบัติดังกล่าวเป็นเพียงแนวทางเบื้องต้น การปฏิบัติจริงอาจแตกต่างกันในแต่ละบริบทของสังคมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางนโยบาย กฎเกณฑ์และงบประมาณของสถานศึกษาแต่ละแห่ง การนำแนวทางดังกล่าวมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้จึงต้องประกอบกับข้อมูลที่ศึกษาเพิ่มเติมจากเครื่องมือของผู้วิจัยเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนประถมศึกษาภายในกรุงเทพมหานครมากที่สุด

2.5 การยศาสตร์และการวัดสัดส่วนร่างกาย

การจะเข้าสู่กระบวนการออกแบบเพื่อจัดการสัมภาระได้นั้นจำเป็นต้องทราบหลักทางการยศาสตร์ของอวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการจับถือสัมภาระและสัดส่วนร่างกายเพื่อการออกแบบที่เหมาะสมกับสัดส่วนผู้ใช้งาน ทราบท่าทางที่ถูกต้องของอวัยวะ ท่าทางที่แสดงถึงความไม่เหมาะสมและท่าทางที่ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขึ้นดังข้อมูลต่อไปนี้ (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548)

2.5.1 ลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกาย

2.5.1.1 จุดศูนย์ถ่วงร่างกาย

จุดศูนย์ถ่วง (Center of gravity) ในร่างกายมนุษย์จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของการยืน การนั่ง รวมทั้งการแบกรับน้ำหนัก จุดศูนย์ถ่วงในท่ายืนปกติจะอยู่ประมาณกระดูกเชิงกรานตรงส่วนหน้าของกระดูกก้นกบ โดยตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงอยู่ประมาณร้อยละ 55 ของความสูงในท่ายืนปกติ (วิริยา บุญชัยและเจริญ กระบวนรัตน์, 2528 อ้างถึงใน ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548)

2.5.1.2 ท่ายืนปกติ

ท่ายืนปกติ (Fundamental standing position) คือท่ายืนเริ่มต้น ก่อนนำไปพิจารณาถึงการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ในร่างกาย เป็นท่ายืนตรงแขนทั้งสองข้างเหยียดตรงแนบลำตัว ฝ่ามือหันเข้าหาลำตัว เท้าชิดกันหรือแยกกันเล็กน้อย (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548)

2.5.1.3 เส้นแบ่งครึ่งร่างกาย

เส้นแบ่งครึ่งร่างกาย (Midline of body) คือการลากเส้นแบ่งครึ่งร่างกายออกเป็นสองส่วนซ้ายขวาเท่าๆ กัน โดยการลากเส้นตรงจากหน้าผากมายังจมูก หน้าอก และเรื่อยๆ ลงมาจรดพื้น (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548)

2.5.1.4 การแบ่งระนาบร่างกายมนุษย์

การแบ่งระนาบในร่างกายหมายถึง การตัดหรือแบ่งระนาบ (Body plane) ทำให้สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของอวัยวะต่างๆ ได้ดีขึ้น การแบ่งระนาบสามารถแบ่งได้ 3 วิธี (ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล. 2548) คือ

(1) Median (midsagittal) plane คือการตัดร่างกายผ่านแนวกลางลำตัว (Midline) ทำให้แบ่งร่างกายเป็นซีกขวาและซ้าย ส่วนแนวที่ตัดไม่ผ่านแกนกลางลำตัวแต่ตัดแบ่งเป็นซีกขวาและซ้ายเรียกว่า Sagittal plane

(2) Frontal (coronal) plane คือการตัดร่างกายซึ่งทำให้แบ่งเป็นส่วนที่อยู่ด้านหน้า (Anterior) และส่วนที่อยู่ด้านหลัง (Posterior)

(3) Transverse (horizontal) plane คือการตัดร่างกายซึ่งทำให้แบ่งเป็นร่างกายส่วนบน (Superior) และร่างกายส่วนล่าง

ระนาบแต่ละระนาบจะแบ่งร่างกายออกเป็นสองส่วนและระนาบแต่ละอันจะผ่านจุดศูนย์ถ่วงจึงอาจกล่าวได้ว่าจุดศูนย์ถ่วงเป็นจุดที่ระนาบทั้งสามตัดกัน ซึ่งหากร่างกายรับน้ำหนักของกระดูกสันหลังส่งผลต่อการพัฒนาทางกายภาพร่างกายจะเอียงไปทางส่วนใดส่วนหนึ่งอย่างชัดเจนเมื่อพิจารณาจากเส้นแบ่งครึ่งร่างกายและเส้นระนาบในท่ายืนปกติ (ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล. 2548)

2.5.2 ท่าทางของอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

2.5.2.1 มือและข้อมือ

โครงสร้างของมือและข้อมือประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือส่วนของกระดูกและกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหว กับส่วนของระบบประสาทที่ช่วยในการรับรู้ลึก ท่าปกติของมือและข้อมือควรอยู่ในตำแหน่งปกติที่เป็นธรรมชาติในลักษณะเป็นแนวตรงคล้ายกับการจับมือทักทาย ไม่ควรจับถือสิ่งที่มีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป ไม่ควรออกแรงเฉพาะตรงส่วนนิ้ว ควรใช้การลากหรือเลื่อนสิ่งของแทนการจับขึ้นในแนวดิ่ง หลีกเลี่ยงการงอหรือบิดของข้อมือบ่อยครั้ง ไม่ควรออกแรงกดมากเกินไปจนความจำเป็น (ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล. 2548)

2.5.2.2 แขนและไหล่

แขนและไหล่เป็นโครงร่างตอนบนของร่างกายที่ต้องทำงานสอดคล้องกับมือและข้อมือที่ต้องทำงานหนักอยู่ตลอดเวลาจึงทำให้ร่างกายอ่อนล้าและเคร่งเครียดจากการออกแรงของกล้ามเนื้อส่วนนี้ได้ การเคลื่อนไหวของแขนและไหล่สามารถเคลื่อนไหวได้หลายทิศทาง ท่าทางปกติของแขนและไหล่ที่ถือว่าสบายมากที่สุดคืออยู่ในระดับของการจับมือทักทาย ข้อศอกควรอยู่

แบบลำตัว หลีกเลี้ยงการยกหรือโยนสิ่งของขึ้นเหนือศีรษะ ใช้การเคลื่อนไหวอย่างซ้ำๆ สม่ำเสมอ ไม่ควรออกแรงอย่างรวดเร็ว (ธวัชชานนท์ สิบปภากุล. 2548)

2.5.2.3 คอและหลัง

โครงสร้างของคอและหลังประกอบไปด้วยข้อกระดูกย่อยต่อกันมากมายของกระดูกสันหลังและยังมีส่วนของกล้ามเนื้อและเอ็นช่วยจับยึดส่วนต่างๆ ของโครงร่างเข้าด้วยกัน การทำงานส่วนคอและหลังถือเป็นส่วนที่สำคัญเนื่องจากส่วนนี้ประกอบไปด้วยกระดูกสันหลังที่ถือเป็นแกนของร่างกายที่ทำหน้าที่ในการรับแรงกดของร่างกาย เป็นส่วนที่อยู่ของเส้นเลือดและเส้นประสาท หากได้รับอาการบาดเจ็บบริเวณนี้จะเกิดความเจ็บปวดรุนแรงมาก ทำยื่นปกติในลักษณะตัวตรง กระดูกสันหลังจะมีรูปร่างคล้ายตัวเอส (S) โดยโค้งสลับกัน คือกระดูกสันหลังส่วนคอและเอวจะโค้งไปทางด้านหน้า ส่วนลำตัว สะโพก และก้นกบจะโค้งกลับไปทางด้านหลัง

การเคลื่อนไหวของส่วนคอที่ควรหลีกเลี่ยง ได้แก่ การเอียงคอไปทางด้านข้าง ซึ่งจะทำให้บางส่วนของกระดูกสันหลังเอียงออกไปในทิศทางที่ศีรษะโน้มเอียงออกไป การก้มเงย คอไปมาซึ่งทำให้เกิดแรงกดลงบนหมอนรองกระดูกบริเวณส่วนกระดูกคอ และการหันหน้าไปมาซึ่งทำให้กระดูกส่วนคอข้อหมุนทับกันไปมาทำให้เกิดแรงกดลงบนหมอนรองกระดูกระหว่างกระดูกเหล่านั้น การเคลื่อนไหวของส่วนหลังที่ควรหลีกเลี่ยง ได้แก่ การงอหลังหรือการโน้มตัวไปข้างหน้า การบิดเอี้ยวลำตัวตรงกระดูกส่วนเอวและการเอียงลำตัวไปทางด้านข้างใดข้างหนึ่ง (ธวัชชานนท์ สิบปภากุล. 2548)

2.5.3 การวัดสัดส่วนร่างกาย

2.5.3.1 ความหมายของการวัดสัดส่วนร่างกาย

การวัดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (Anthropometry) เป็นการประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในการวัดและเก็บข้อมูลทางสถิติขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการออกแบบโดยมีขั้นตอนการศึกษาตั้งแต่การวัดขนาดร่างกาย การเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งการประเมินผลข้อมูล (ธวัชชานนท์ สิบปภากุล. 2548)

การวัดสัดส่วนมนุษย์ในสภาวะร่างกายหยุดนิ่งอยู่กับที่เป็นวิธีการวัดมิติขนาดร่างกายมนุษย์ที่อยู่ในท่าหนึ่งไม่มีการเคลื่อนไหวมาเกี่ยวข้องโดยการวัดขนาดที่มีการกำหนดจุดหรือตำแหน่งไว้แน่นอนเป็นแบบมาตรฐานซึ่งมีหลายหน่วยงานได้กำหนดค่ามาตรฐานเพื่อความเข้าใจที่เป็นสากล เช่น มาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากลระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization; ISO) สำหรับประเทศไทยปัจจุบันเป็นข้อมูลจากการสำรวจ

ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (ไตรรัตน์ จารุทัศน์และคณะ. 2548)

2.5.3.2 การนำข้อมูลสัดส่วนร่างกายไปใช้ในการออกแบบ มีหลักการดังนี้

(1) การเลือกข้อมูลการวัดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ไปใช้ในการออกแบบนั้น ข้อมูลดังกล่าวควรจะเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดที่จะเป็นผู้ใช้งานผลงานออกแบบนั้นๆ ผู้ออกแบบควรกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจนตามกิจกรรมการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ (ก) การออกแบบเพื่อประชากรทั่วไปให้ครอบคลุมโดยไม่จำกัดเพศ วัย และ (ข) การออกแบบเพื่อเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ ผู้พิการ เด็ก ชาวต่างชาติ หรือผู้ใช้ที่มีขนาดร่างกายแตกต่างจากคนทั่วไป ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบเพื่อวัยเด็กซึ่งเป็นกลุ่มเฉพาะ (ไตรรัตน์ จารุทัศน์และคณะ. 2548 อ้างถึงใน กุสุมา ธรรมธำรงและคณะ. 2551)

(2) ข้อมูลควรนำไปใช้ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ประกอบอย่างเหมาะสม เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ สถานภาพและวัฒนธรรม เป็นต้น (กุสุมา ธรรมธำรงและคณะ. 2551)

(3) ร่างกายแต่ละส่วนของมนุษย์ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงสถิติ เช่น ผู้ที่มีแขนสั้นก็ไม่จำเป็นต้องมีขาสั้น จึงควรกำหนดจุดสำคัญมากที่สุดต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์แต่ละครั้ง เช่นในงานวิจัยครั้งนี้ ส่วนสำคัญของร่างกายที่สัมพันธ์กับการจับถือและรับน้ำหนักสัมภาระ ได้แก่ร่างกายส่วนบน เช่น บริเวณหลัง ไหล่ บ่า สะโพก มือ เป็นต้น (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548)

2.5.3.3 สัดส่วนร่างกายเด็กไทย

ในการวิจัยครั้งนี้การวัดสัดส่วนร่างกายเป็นหลักสำคัญที่จะออกแบบระบบการจัดการหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำให้นักเรียนฝืนสรีระเมื่อใช้งาน ป้องกันร่างกายจากการบาดเจ็บทางกายภาพโดยตรงหรือทางอ้อมเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรืออุปสรรคขึ้นจากการใช้งานที่ไม่ถนัดหรือเกิดท่าทางที่ไม่เหมาะสม จากข้อมูลที่ผ่านมาแสดงให้เห็นการออกแบบกระเป๋านักเรียนที่ดีจะต้องมีหลักการวัดขนาดให้เหมาะกับสัดส่วนของนักเรียนซึ่งมีสรีระแตกต่างจากผู้ใหญ่ เมื่อพิจารณาภาพการวัดขนาดในรูปที่ 2.14 ลักษณะกระเป๋า (รูปที่ 2.8 และ 2.9) รวมถึงท่าทางการสะพายในรูปที่ 2.15 ประกอบจะพบว่า การเคลื่อนย้ายสัมภาระและการใช้งานกระเป๋านักเรียนสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ ในร่างกายโดยเฉพาะร่างกายส่วนบน ตารางที่ 2.5 และ 2.6 จะแสดงค่าเฉลี่ย (MEAN) ค่าต่ำสุด (MIN) และค่าสูงสุด (MAX) ของสัดส่วนเด็กไทยอายุระหว่าง 6-11 ปี โดยแบ่งตามเพศจากการสำรวจของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2544) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเด็กหญิงไทยจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทยระยะที่ 4 พ.ศ.2543 – 2544 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2544)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
รอบอก	6	56.4	49	78.5
	7	58.9	49.5	86
	8	59	45	76.5
	9	64.9	52.8	90.5
	10	67.8	54	94.1
	11	72	54.8	97.5
รอบใต้อก	6	53.9	47	71
	7	55.8	47.8	77.4
	8	55.8	43.5	70.6
	9	60.5	51	80
	10	62.1	50.3	89
	11	64.5	50.5	86.5
รอบเอว	6	52.2	43	73
	7	54	44.5	84.5
	8	53.8	42.2	69.5
	9	58.2	46.2	79.3
	10	60.2	46.6	90
	11	61.7	45.9	90
รอบหน้าท้อง	6	57.2	48.3	82
	7	59.8	49	88.1
	8	59.9	48.4	81.8
	9	65.6	52	94.1
	10	68.7	51.3	100
	11	71.6	51.5	100

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
รอบสะโพก	6	61.2	52.5	80.5
	7	64.2	53.5	89.7
	8	65.1	49.3	84.9
	9	71.2	57.5	98.5
	10	74.1	40.5	97
	11	78.4	56	106
ความยาวปุ่มคอหน้า-เอว	6	23.4	18	28.7
	7	24.4	20	31.5
	8	24.8	20	30.6
	9	26.3	22.5	31.7
	10	27.4	20.5	39.5
	11	28.1	22.5	35
ความยาวรอบวงแขนใน	6	24.7	20.5	39
	7	25.8	19.5	37.5
	8	26.4	20.9	40
	9	28.5	22	38.5
	10	29.9	22	40.5
	11	31.1	23	43.5
ความยาวจากจุดคอด้านข้าง-จุดปลายไหล่	6	8.1	5.8	11
	7	8.6	6.5	11
	8	8.7	7	12
	9	9.1	7	12
	10	9.6	6.4	12
	11	10.4	7.2	13

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
ความยาวจากปุ่มคอหลัง-เอวหลัง	6	25.5	20	36.5
	7	27.1	22.5	37.5
	8	27.5	23.5	33.7
	9	29.5	24	39.5
	10	30.9	24	38.5
	11	32.5	23.5	40.5
ความยาวไหล่ (จากจุดปลายไหล่ขวาถึงซ้าย)	6	28.4	22.5	39.8
	7	29.9	24.2	36.5
	8	30.5	24.7	34.5
	9	32	27.7	40.5
	10	33.4	27.2	41
	11	35	26	42
ความยาวบ่าหลัง	6	25.2	20.8	33.5
	7	26.2	20	37.8
	8	26.5	22	32
	9	28.6	21.5	39
	10	29.7	22.5	41
	11	31.1	24	41.5
ความกว้างอก	6	18.3	15.9	24.6
	7	19.1	15.9	26.8
	8	19.4	15.4	24.8
	9	20.8	17.3	27.6
	10	21.5	17.1	29.1
	11	22.5	18	29

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ชม.)	MIN (ชม.)	MAX (ชม.)
ความกว้างเอว	6	16.4	12.7	23
	7	17.1	13.9	24.7
	8	17.2	12.7	23.8
	9	18.7	14.5	24.9
	10	19.5	13.7	30.1
	11	20.1	14.2	29.7
ความกว้างสะโพก	6	20.7	17.2	25.9
	7	22	18.2	30
	8	22.3	18	28.6
	9	24.3	19	31.9
	10	25.4	19.3	32.2
	11	26.8	19.3	36.2
ระยะห่างรักแร้หลัง	6	19.6	15.6	27.5
	7	20.6	15.3	31.7
	8	20.7	16	27
	9	22.6	17.2	30.2
	10	23.6	16.9	32.7
	11	24.7	13.8	33.4
ระยะห่างรักแร้หน้า	6	17.4	13.4	26
	7	18.1	13	25.8
	8	18.4	14	28.8
	9	20.1	15.5	28.6
	10	20.8	16	30.6
	11	21.5	16.5	30.2

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
ความกว้างฝ่ามือ	6	5.5	4.7	7.7
	7	5.7	5	7.2
	8	5.8	4.8	6.7
	9	6.2	5	7.3
	10	6.4	5.2	7.7
	11	6.8	5.8	8

ตารางที่ 2.6 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเด็กชายไทยจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทยระยะที่ 4พ.ศ.2543 – 2544 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2544)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
รอบอก	6	58.2	50	78
	7	59.8	49.8	91
	8	63.1	52	84
	9	64.4	54.3	95.5
	10	66.1	52.8	93.7
	11	70.1	57	99
รอบเอว	6	54.8	43.5	80
	7	55.8	46	92.5
	8	59.6	47	82
	9	60.5	49	94
	10	61.8	48	94
	11	65.5	49	101.5

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
รอบใต้เอว	6	56	45.5	82
	7	56.8	45.8	91
	8	61.4	47.5	85
	9	62.2	50.5	98
	10	63.5	48.5	96
	11	67.4	48	101.6
รอบหน้าท้อง	6	58.7	48	84
	7	60	47.2	90.5
	8	64.6	50.5	86.5
	9	65.5	54	100
	10	67.3	51	97.8
	11	71.4	52.7	102
รอบสะโพก	6	61.3	50	81.6
	7	63.3	52	89
	8	67.7	53.4	88
	9	69.5	55.5	102
	10	71.2	53.5	96.9
	11	75.8	58	102
ความยาวปุ่มคอหน้า-เอว	6	24.5	20	30.5
	7	25	19.5	34.5
	8	26	20.3	34
	9	26.9	21	34
	10	27.1	20	37.5
	11	28.6	22	38.5

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
ความยาวรอบวงแขนใน	6	25.9	20.8	36.1
	7	26.1	19.5	42
	8	28.2	20.5	39
	9	29	22	42
	10	30	21.6	41
	11	31.7	19.5	44.5
ความยาวจากจุดคอด้านข้าง-จุดปลายไหล่	6	8	6	10.3
	7	8.2	6	10.7
	8	8.6	6	12.2
	9	8.9	6	12.2
	10	9.2	6.2	12.5
	11	9.9	6.5	12.5
ความยาวจากปุ่มคอหลัง-เอวหลัง	6	26.8	22	36
	7	27.8	22.5	39.5
	8	29.1	22.4	35.5
	9	29.2	24.5	37.5
	10	30.3	23	39
	11	32.3	27	39.5
ความยาวไหล่ (จากจุดปลายไหล่ขวาถึงซ้าย)	6	28.9	24.7	39
	7	30	21	36.2
	8	31.4	24.5	38.2
	9	32.2	28.5	40
	10	32.8	23.2	40
	11	34.9	28.5	43

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
ความยาวป่าหลัง	6	25.5	20	32.5
	7	26.9	20.5	39
	8	27.9	21	40
	9	28.6	24.5	38
	10	29.6	20.5	40
	11	30.8	23	42
ความกว้างอก	6	19	15.9	24.7
	7	19.8	16.3	29.5
	8	20.7	16	27.6
	9	21.3	15	31
	10	22	16.5	31.7
	11	23.3	19	30.2
ความกว้างเอว	6	17.6	15	24.6
	7	18.1	14.3	27.7
	8	19.6	15	26.8
	9	19.9	16	30.8
	10	20.6	15.1	30.1
	11	21.8	16	31.6
ความกว้างสะโพก	6	20.7	15	27
	7	21.6	18	30
	8	23.1	17.7	30.4
	9	23.7	19.3	35.9
	10	24.4	15.6	33
	11	26.1	20	34.4

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

สัดส่วน	อายุ (ปี)	MEAN (ซม.)	MIN (ซม.)	MAX (ซม.)
ระยะห่างรักแร้หลัง	6	21.2	16	30
	7	22	17.9	31.8
	8	23.2	18.2	31.4
	9	23.9	16.2	31.2
	10	24.8	18.2	33.2
	11	26.3	21	35.5
ระยะห่างรักแร้หน้า	6	18.9	14	26.6
	7	19.5	15.2	26.5
	8	21.1	15.5	28.2
	9	21.4	12.2	31.5
	10	22	16.2	30.5
	11	23.6	18	33.5
ความกว้างฝ่ามือ	6	5.6	5	6.5
	7	5.8	5	8
	8	6	4.8	7.3
	9	6.2	5	8.1
	10	6.3	5	7.5
	11	6.7	5.1	8.3

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ (2550) ศึกษาเรื่องอัตราส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของกระเป๋านักเรียนต่อน้ำหนักตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาในประเทศไทยมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 35.43 กิโลกรัม น้ำหนักกระเป๋าโดยเฉลี่ย 4.45 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 12.6 ของน้ำหนักตัว ซึ่งในงานวิจัยยังระบุไว้ว่าระดับน้ำหนักสัมภาระที่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวถือว่าเป็นระดับที่ไม่เหมาะสมสามารถส่งผลเสียต่อกระดูกสันหลังและพัฒนาการ

ร่างกายได้ และเมื่อพิจารณารายชื่อนี้พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักกระเป่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-5 สูงกว่าระดับที่เหมาะสม และยังชี้แจงข้อมูลสถิติเพิ่มเติมเพื่อแสดงให้เห็นว่านักเรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่าจะมีค่าสัดส่วนน้ำหนักกระเป่าต่อน้ำหนักตัวสูงกว่านักเรียนในระดับชั้นสูงกว่า โดยร้อยละ 80 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ต้องนำสัมภาระไปโรงเรียนด้วยน้ำหนักที่มากกว่าร้อยละ 10 และอีกร้อยละ 25 ต้องรับน้ำหนักสัมภาระมากกว่าร้อยละ 20 ซึ่งเป็นระดับที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงกับร่างกายเด็กได้

รัฐพร สีหะวงษ์ (2549) ศึกษาเรื่องอาการปวดหลังส่วนล่างในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตบางกอกน้อย พบว่าน้ำหนักของสัมภาระ รูปแบบกระเป่าที่ใช้ วิธีการเดินทางไปโรงเรียน ระยะเวลาและท่าทางการสะพายกระเป่าเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยด้านกิจวัตรประจำวันที่เป็นสาเหตุของอาการปวดหลังส่วนล่างในเด็กและวัยรุ่น โดยระบุว่านอกจากกระเป่าสะพายแล้ว กระเป่านักเรียนแบบถือก็สามารถก่อให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่างได้เช่นกัน

งานวิจัยของรัฐพร สีหะวงษ์นี้แม้จะศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแต่ชี้ให้เห็นส่วนหนึ่งของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างสัมภาระกับการปวดหลังส่วนล่างในเด็กและวัยรุ่น และข้อจำกัดของกระเป่านักเรียนที่พบอีกหนึ่งรูปแบบจึงสามารถนำไปเป็นแนวทางการศึกษาต่อยอดเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้ต่อไป

เบญจวรรณ โสภณรัตน์โกคิน (2548) ศึกษาเรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อ Upper Trapezius และ Cervical Paraspinal และความรู้สึกไม่สบายในขณะสะพายกระเป่าที่มีสายสะพายเส้นเดียว พบว่ากระเป่าที่มีสายสะพายเส้นเดียวสามารถทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายที่บริเวณบ่าและคอด้านที่ใช้สะพายโดยเฉพาะในขณะเดิน โดยมีระยะเวลาในการสะพายและน้ำหนักของสัมภาระที่บรรจุในกระเป่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับการทำงานของกล้ามเนื้อและระดับความรู้สึกไม่สบาย แสดงให้เห็นข้อจำกัดการใช้งานและข้อควรระวังในการใช้กระเป่าประเภทมีสายสะพายเส้นเดียว

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พาสโคและคณะ (Pascoe et.al. 1997) ศึกษาเรื่องผลกระทบของการสะพายกระเป่านักเรียนต่อสรีระการเคลื่อนไหวและโครงสร้างของนักเรียนอายุตั้งแต่ 11-13 ปี โดยใช้การวิเคราะห์โครงสร้างของกลุ่มตัวอย่างในท่าทางต่างๆ ทั้งท่ายืนปกติ ท่าทางที่เป็นการเคลื่อนไหวในเงื่อนไข เปรียบเทียบ 4 เงื่อนไข ได้แก่ การไม่สะพายกระเป่า การสะพายกระเป่าด้วยสายสะพายสองข้าง การสะพายกระเป่าด้วยสายสะพายข้างเดียวและการสะพายกระเป่ากีฬาที่มีสายสะพายข้างเดียว พบว่าการเปลี่ยนแปลงของกระดูกสันหลังในกรณีของการไม่สะพายกระเป่าและการสะพายกระเป่าด้วยสายสะพายสองข้างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ แต่ในกรณีของการสะพาย

กระเป๋าด้วยสายสะพายข้างเดียวพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญโดยการสะพาย กระเป๋าด้วยกระเป๋าสะพายข้างเดียวกระตุ้นให้เกิดการคดงอของกระดูกสันหลังและการยกไหล่ แต่พบว่าแม้การใช้กระเป๋ามีสายสะพายสองข้างอย่างถูกต้องจะช่วยลดภาวะการรับน้ำหนักสัมภาระ ได้ดีแต่ก็ทำให้ผู้สะพายเอนตัวไปด้านหน้ามากกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับการไม่สะพาย กระเป๋าหรือสะพายกระเป๋ากีฬา ทั้งนี้ผลการวิจัยได้สรุปว่าการใช้งานกล้ามเนื้อจากการสะพาย กระเป๋านักเรียนในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะเมื่อใช้ไหล่เพียงข้างเดียวจะส่งผลต่อพัฒนาการ โครงสร้างทางร่างกายและสรีระการเคลื่อนไหวของนักเรียน

วาชรอนและคณะ (Vacheron et.al. 1998) ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ กระดูกสันหลังเนื่องจากการสะพายกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากเกินไปโดยมุ่งไปที่การใช้งานกระเป๋าสะพายหลังซึ่งมีสัมภาระมาก พบว่าการสูญเสียพลังกำลังเมื่อสะพายกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากและการยับเขยื้อนของสัมภาระที่อยู่ภายในกระเป๋าสามารถเป็นสาเหตุของอาการปวดกล้ามเนื้อได้ เนื่องจากร่างกายของผู้ใช้งานปรับสรีระส่วนเอว หลังและคอให้เข้ากับสัมภาระ

เลกก์และคณะ (Legg et.al. 1999) ศึกษาอัตราส่วนน้ำหนักของกระเป๋านักเรียนต่อน้ำหนักตัวผู้สะพายและประเภทกระเป๋าที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาในนิวซีแลนด์ใช้งานในชีวิตประจำวันพบว่านักเรียนใช้กระเป๋าที่มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยเป็นร้อยละ 11.7 ของน้ำหนักตัวซึ่งเป็นระดับน้ำหนักที่ไม่เหมาะสม มีค่าน้ำหนักสัมภาระสูงสุดที่พบถึงร้อยละ 27 ของน้ำหนักตัว กระเป๋าที่นักเรียนนิยมใช้มากที่สุดได้แก่ กระเป๋าสะพายหลังและหลายรายมีสัมภาระอื่นสะพายร่วมด้วย และยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาในนิวซีแลนด์มีอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณต่างๆ ได้แก่ บริเวณคอร้อยละ 44.3 บริเวณไหล่ร้อยละ 43.6 บริเวณหลังส่วนบนร้อยละ 36.4 และ บริเวณหลังส่วนล่างร้อยละ 35 ซึ่งมีสาเหตุจากการสะพายสัมภาระที่มีน้ำหนักมากเป็นเวลานาน และยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการที่นักเรียนต้องถือหัวสัมภาระเพิ่มเติมนอกกระเป๋านักเรียนเกิดจากทางโรงเรียนขาดการจัดการให้มีตู้เก็บของที่เหมาะสม

กิลมอร์และคณะ (Gilmour et.al. 2002) ศึกษาการออกแบบรูปทรงของกระเป๋าสะพายหลังที่มีส่วนช่วยรับน้ำหนักด้วยกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยออกแบบกระเป๋าสะพายหลังให้มีแผ่นรับน้ำหนักในบริเวณหน้าท้องและสายเข็มขัดคาดบริเวณกระดูกเชิงกรานเพื่อช่วยกระจายน้ำหนักจากบริเวณไหล่และกระดูกสันหลังมายังบริเวณดังกล่าว

พบประเด็นสอดคล้องจากงานวิจัยของเลกก์และคณะ (1999) กับงานวิจัยของอดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ (2550) เกี่ยวกับการบาดเจ็บจากการสัมภาระเกินระดับที่เหมาะสม มีสัมภาระอื่นสะพายร่วมด้วยและมีระยะเวลาการสะพายเป็นเวลานาน ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรัฐพร สีหะวงษ์ (2549) เกี่ยวกับอาการปวดหลังส่วนล่าง และงานวิจัยทั้งสามยังมีข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกันคือโรงเรียนควรมีตู้เก็บสัมภาระให้นักเรียนเพื่อลดน้ำหนักของสัมภาระลง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาภายในบทนี้ประกอบด้วย วิธีการวิจัย ลักษณะข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล และวิธีวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาเรื่องการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการวิจัย

3.2 ลักษณะข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.4 พื้นที่ในการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.4.1 การศึกษาข้อมูล

3.4.2 การสำรวจ

3.4.3 การสังเกต

3.4.4 การแจกแบบสอบถามให้อาจารย์และผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.4.5 การดำเนินการออกแบบรูปแบบการจัดการและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

3.4.6 การจัดทำต้นแบบ

3.4.7 การประเมินการออกแบบ

3.4.8 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 การสรุปและอภิปรายผล

3.1 วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied research) โดยใช้วิธีการศึกษาเอกสาร การสังเกตและการสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล และใช้แบบประเมินเพื่อประเมินผลการออกแบบ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากหนังสือ บทความ วารสาร รายงานผลการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารแบบเป็นรูปเล่มและเอกสารออนไลน์ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และข้อมูลปฐมภูมิจากการสังเกต สัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พฤติกรรมในการขนย้ายสัมภาระ ลักษณะกระเป๋านักเรียนซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้เพื่อบรรจุสัมภาระในปัจจุบันและการใช้งาน รวมถึงลักษณะการจัดการสัมภาระด้วยวิธีอื่น เช่น การฝากและการจัดหาอุปกรณ์การเรียนบางชนิดจากโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานภายในเขตกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบแบบสังเกตและแบบสำรวจสำหรับเก็บข้อมูลประเภทและการใช้งานสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ลักษณะกระเป๋านักเรียน พฤติกรรมระหว่างการใช้งานกระเป๋า การขนย้ายสัมภาระเพื่อเก็บข้อมูลลักษณะท่าทางของนักเรียนระหว่างการเดินทางไป-กลับสถานศึกษา เนื่องจากวัยเด็กอาจยังมีพัฒนาการด้านการเรียนรู้ไม่เต็มที่ทำให้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามหรือสัมภาษณ์อาจบันทึกได้คลาดเคลื่อน แต่การแสดงออกทางกายภาพซึ่งเป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและนำมาบันทึกข้อมูลที่พบโดยใช้แบบสังเกตและแบบสำรวจนั้นสามารถให้รายละเอียดที่แสดงถึงความต้องการและปัญหาได้ จากนั้นออกแบบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการจัดการสัมภาระรวมถึงความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนระดับประถมศึกษาและผู้ปกครองของนักเรียน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านงานวิจัย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านความปลอดภัยในเด็กและผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา จากนั้นผู้วิจัยทดลองนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตและแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยก่อนใช้งานจริงเพื่อนำผลที่ได้รับมาพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสังเกต แบบสำรวจและแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาผู้มีหน้าที่เป็นหัวหน้าระดับชั้นปี (1) สังเกตท่าทางและพฤติกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาระหว่างการเดินทางมาถึงและกลับจากโรงเรียนโดยจดบันทึกและบันทึกภาพประกอบ (2) สัมภาษณ์ลักษณะของนักเรียน ลักษณะกระเป๋าและวิธีการจัดการอื่นที่นักเรียนใช้ภายในห้องเรียน (3) ส่ง

แบบสอบถามให้กลุ่มอาจารย์ผู้สอนระดับประถมศึกษา (4) ส่งแบบสอบถามให้กลุ่มผู้ปกครองนักเรียน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเหลือให้เกิดการจัดการที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 4 นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ผ่านเครื่องมือมาวิเคราะห์ผ่านวิธีการทางสถิติแบบพรรณนาด้วยค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจากรายการตัวอย่าง โดยเริ่มจากออกแบบรูปแบบของระบบการจัดการสัมภาระ แล้วจึงออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการใช้งานเพื่อช่วยเหลือให้เกิดการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 6 นำผลที่ได้รับจากกระบวนการออกแบบซึ่งได้แก่ระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์จัดทำขึ้นในรูปแบบของภาพร่างและหุ่นจำลองต้นแบบในขนาดใช้งานจริง

ขั้นตอนที่ 7 นำระบบการจัดการและต้นแบบที่จัดทำสำเร็จไปนำเสนอต่อผู้ใช้งาน ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ผู้สอนระดับประถมศึกษา ให้ทดลองใช้งานเพื่อบันทึกภาพท่าทางระหว่างการใช้งาน สอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 8 ดำเนินการปรับปรุงต้นแบบตามความคิดเห็นและการสังเกตท่าทางการใช้งาน รวมถึงปัญหาในการใช้งานจากขั้นตอนที่ 3.1.7 แล้วนำไปทดลองใช้งานพร้อมสอบถามความคิดเห็นจากผู้ใช้งานจนกระทั่งได้รูปแบบที่ผู้ใช้งานให้ความเห็นว่าพึงพอใจและใช้งานได้สะดวก

ขั้นตอนที่ 9 นำต้นแบบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิต่างด้านการออกแบบและการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิต่างด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิต่างด้านสื่อสารณรงค์สำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิต่างด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขการออกแบบให้เหมาะสมตามผลการประเมินที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 10 ทำการสรุปและอภิปรายผล

3.2 ลักษณะข้อมูล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานครและศึกษาประสิทธิภาพรวมทั้งความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลการออกแบบที่เกิดขึ้น โดยมีการศึกษาข้อมูลดังนี้

3.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความ วารสาร รายงานผลการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นรูปเล่มและเอกสารออนไลน์ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.2.1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดรวบรวมผ่านเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พฤติกรรมการใช้งานและวิธีการเคลื่อนย้ายสัมภาระ ประเภทของสัมภาระ ลักษณะระบบการจัดการสัมภาระของนักเรียนที่มีอยู่เดิม ลักษณะและการใช้งานกระเป๋านักเรียน วิธีการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและข้อจำกัดในการใช้งานสัมภาระหรือกระเป๋านักเรียน

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.1 ประชากรของการวิจัย ได้แก่

(1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานครทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 37 แห่ง จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 8,306 คน

(2) ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานครทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษา โดยเป็นผู้ปกครองของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1

(3) อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาผู้มีหน้าที่เป็นหัวหน้าระดับชั้นปีในโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ได้แก่

(1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้วิธีคัดเลือกโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เขตพื้นที่การศึกษา จากนั้นแบ่งกลุ่มโรงเรียนออกเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ซึ่งมีนักเรียนระดับประถมศึกษา 1000 คนขึ้นไป กลุ่มโรงเรียนขนาดกลางซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 501-1000 คน และกลุ่มโรงเรียนขนาดเล็กซึ่งมีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาต่ำกว่า 500 คน โดยสุ่มเลือกโรงเรียนขนาดละ 1 แห่งจากแต่ละพื้นที่เขต ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 แห่ง แล้วนำจำนวนนักเรียนที่กำลังศึกษามาผ่านการคำนวณโดยใช้วิธีการของยามาเนะ (Yamane) จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 400 คน แล้วจึงสุ่มเลือกนักเรียนในชั้น

เรียนด้วยการคำนวณสัดส่วนนักเรียนในแต่ละโรงเรียนต่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่คำนวณได้ ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขนาดโรงเรียน	เขต	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่าง
เล็ก	1	ประถมนนทรี	490	34
	2	วัดมหาบุศย์ (พิทักษ์ถาวรคุณ)	374	15
	3	วัดหนึ่ง	491	21
กลาง	1	สายน้ำทิพย์	900	98
	2	บ้านหนองบอน (นัยนานนท์อุปถัมภ์)	699	26
	3	ประถมทวีธาภิเศก	572	61
ใหญ่	1	ราชวินิต	2,656	87
	2	บางบัว (เฟ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)	1,036	40
	3	วัดอมรินทราราม	1,088	18
รวม			8,306	400

(2) ผู้ปกครองของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1 โดยกำหนดให้มีตัวแทนผู้ปกครอง 1 คนต่อนักเรียน 1 คน ที่สุ่มในวิธีการตามข้อ (1) จะได้จำนวนผู้ปกครองที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน ซึ่งการที่เลือกผู้ปกครองและนักเรียนจากครอบครัวเดียวกันเพื่อที่ข้อมูลจะแสดงให้เห็นประเด็นปัญหาหรือข้อสังเกตที่สอดคล้องหรือขัดแย้งกันซึ่งอาจมีผลต่อการออกแบบได้

(3) อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาระดับหัวหน้าชั้นปีของโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร จากโรงเรียนทั้ง 9 แห่งที่ได้ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามวิธีการในข้อ 3.2.2.1 โดยแต่ละแห่งมีอาจารย์ประจำชั้นตำแหน่งหัวหน้าชั้นปีระดับละ 1 คน คิดเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 54 คน

3.2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

- (1) การใช้งานกระเป๋านักเรียน
- (2) หลักสูตรการเรียนและจำนวนการบ้าน
- (3) ขนาดและจำนวนสัมภาระ
- (4) วิธีการเดินทาง
- (5) ความต้องการพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

3.2.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) รูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (2) ผลិតภณที่นักเรียนใช้เพื่อช่วยเหลือนในการจัดการสัมภาระ
- (3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประสิทธิภาพของระบบการจัดการสัมภาระ

และผลิตภณที่

3.2.3.3 ตัวแปรสอดแทรก ได้แก่

- (1) หนังสือและอุปกรณ์ส่วนตัวที่อยู่นอกเหนือหลักสูตรการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (2) ความเป็นระเบียบในการจัดการสัมภาระส่วนบุคคลของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.2.4 พื้นที่ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะครอบคลุมพื้นที่ที่ตั้งแบ่งตามสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครของโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 3 เขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

3.2.4.1 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 ประกอบด้วย เขตยานนาวา เขตคลองเตยและเขตดุสิต

3.2.4.2 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 ประกอบด้วย เขตสวนหลวง เขตจตุจักรและเขต
ประเวศ

3.2.4.3 เขตพื้นที่การศึกษาที่ 3 ประกอบด้วย เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อย
และเขตจอมทอง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จึงได้กำหนดขอบเขตของประเด็นข้อคำถามในเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 ประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1.1 แบบสังเกต

แบบสังเกตแบ่งออกเป็น

(1) แบบสังเกตที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วัตถุประสงค์ของแบบสังเกตคือ เพื่อให้ทราบลักษณะท่าทางในการเคลื่อนย้ายสัมภาระและการใช้งานกระเป๋านักเรียนในปัจจุบัน กรอบโครงสร้างของแบบสังเกตเกี่ยวข้องกับการใช้งานกระเป๋านักเรียนและการขนย้ายสัมภาระระหว่างการเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร โดยสังเกตลักษณะท่าทางและอิริยาบถในการถือหิ้วสัมภาระด้วยกระเป๋านักเรียนหรืออุปกรณ์อื่นที่นักเรียนถือเพิ่มเติม ศึกษาร่วมกับวิธีการเดินทางมาโรงเรียน สังเกตท่าทางการถือสัมภาระที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางกายภาพรวมทั้งอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนย้ายสัมภาระ (2) แบบสังเกตขณะทดลองใช้งานต้นแบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาซึ่งบันทึกเป็นสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและสังเกตท่าทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษารวมทั้งปัญหาจากการใช้งานต้นแบบที่ผู้วิจัยออกแบบและจัดทำขึ้น เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบ

3.3.1.2 แบบสำรวจ

ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีกรอบโครงสร้างเกี่ยวข้องกับลักษณะระบบการจัดการสัมภาระที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำรวจลักษณะภายในและภายนอกของกระเป๋าที่นักเรียนใช้ ลักษณะของสัมภาระประเภทต่างๆ ที่ต้องนำมาโรงเรียน รวมถึงลักษณะสถานที่เรียน และปัญหาที่พบ โดยแบบสำรวจมุ่งเน้นให้สามารถกำหนดขอบเขตสำหรับออกแบบรูปแบบและผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการสัมภาระที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

3.3.1.3 แบบสอบถาม

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น

(1) แบบสอบถามที่ใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบ ได้แก่ แบบสอบถามสำหรับอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาและแบบสอบถามสำหรับผู้ปกครองซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงและเป็นผู้มีสิทธิในการตัดสินใจในประเด็นที่

เกี่ยวเนื่องกับการจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยเป็นแบบสอบถามคนละฉบับ แต่มีกรอบโครงสร้างใกล้เคียงกันเพื่อให้สอดคล้องกับมุมมองของผู้ตอบที่ใกล้ชิดนักเรียนในสถานะแตกต่างกันต่อบัณฑิตต่างๆ ของระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและพฤติกรรมการใช้งานและเคลื่อนย้ายสัมภาระ รวมถึงรูปแบบการเรียนการสอนและการส่งงานเพื่อทบทวน คุณสมบัติและประสิทธิภาพการใช้งานระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันและความคาดหวังที่จะได้รับการออกแบบ ลักษณะของข้อคำถาม ได้แก่ คุณสมบัติและประสิทธิภาพการใช้งานของรูปแบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน ความสะดวกของการจัดการสัมภาระ ความคาดหวังที่มีต่อการออกแบบ ความสามารถในการสนับสนุนและความเป็นไปได้ในการนำมาใช้งานจริง

(2) แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาในด้านการใช้งาน การออกแบบและประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการและกระเป๋านักเรียนจากการออกแบบของผู้วิจัยโดยใช้คำถามปลายเปิด แบบสอบถามนี้ใช้ในขั้นตอนหลังจากนำเสนอแนวความคิดและจัดทำต้นแบบให้ผู้ใช้งานอื่นได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นระดับประถมศึกษาได้ทดลองใช้แล้ว

3.3.1.4 แบบประเมิน

แบบประเมินที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีกรอบโครงสร้างคือการประเมินจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบและการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อสารมวลชนสำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา เกี่ยวกับการออกแบบ คุณลักษณะ ประสิทธิภาพ และคุณสมบัติการใช้งานของรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา รวมถึงคำถามปลายเปิดเพื่อรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงผลงานวิจัย ซึ่งข้อคำถามจะอ้างอิงจากหลักการและทฤษฎีการออกแบบระบบและผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจากวรรณกรรมที่ผู้วิจัยศึกษา เพื่อวัดประสิทธิภาพว่าระบบหรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยออกแบบจะมีแนวโน้มลดปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ระบบที่ใช้จะลดความเสี่ยงต่อการรับน้ำหนักของนักเรียน ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบสอดคล้องกับหลักการของกายภาพผู้ใช้ เป็นต้น

3.3.2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อนำมาออกแบบในงานวิจัยนี้ คือ แบบสังเกต แบบสำรวจแบบสอบถามซึ่งรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้กับรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยผู้วิจัยได้เรียบเรียงกรอบโครงสร้างจากการวิเคราะห์วรรณกรรมและงานวิจัยที่

เกี่ยวข้องก่อนจะนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ โดยแบ่งประเด็นเพื่อศึกษาออกได้ ดังนี้

3.3.2.1 ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อคำถามเกี่ยวกับลักษณะพื้นฐานของแต่ละบุคคลที่คาดว่าจะส่งผลต่อการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา เช่น ลักษณะทางกายภาพของนักเรียน สถานะของกลุ่มตัวอย่าง สถานะการเงินของผู้ปกครอง ระดับชั้นเรียน ขนาดโรงเรียนที่ศึกษา ระยะทางและการเดินทางไป-กลับระหว่างที่อยู่อาศัยและโรงเรียน เป็นต้น

3.3.2.2 สัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในปัจจุบัน

สัมภาระที่นักเรียนต้องนำไปโรงเรียนในหลักสูตรปัจจุบันจะเป็นข้อมูลที่นำมาใช้กำหนดรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและข้อจำกัดในการออกแบบ ได้แก่ ลักษณะของสัมภาระไม่ว่าจะเป็นหนังสือเรียน อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเรียนทั้งของส่วนบุคคลและของที่ทางโรงเรียนจัดหาให้ สัมภาระที่จำเป็นนอกเหนือจากการเรียนรวมถึงลักษณะของสัมภาระที่เป็นอุปสรรคต่อการถือหิ้ว

3.3.2.3 ระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในปัจจุบัน

สอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งการฝากหรือยืมหนังสือ การใช้อุปกรณ์ร่วมกันหรือวิธีการอื่นที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เพื่อให้ทราบรายละเอียดการจัดการที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน ข้อดีและข้อด้อยรวมถึงปัญหาและข้อจำกัดที่กลุ่มตัวอย่างพบในการใช้งาน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบรูปแบบการจัดการที่เหมาะสม เช่น รูปแบบทั่วไปของการจัดการสัมภาระโดยโรงเรียนในปัจจุบัน แนวโน้มการเพิ่มหรือลดของน้ำหนักของสัมภาระ ระเบียบและข้อจำกัดในการจัดการสัมภาระโดยโรงเรียน งบประมาณที่สามารถนำมาใช้เพื่อการจัดการ วิธีการใช้อุปกรณ์การเรียนร่วมกันในโรงเรียน เป็นต้น

3.3.2.4 ลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

เก็บข้อมูลคุณลักษณะของประเภทกระเป๋าที่ใช้บรรจุสัมภาระ คุณสมบัติต่างๆ ของกระเป๋าที่ใช้บรรจุสัมภาระหรืออุปกรณ์เกี่ยวข้องในการบรรจุและจัดการสัมภาระ ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดขอบเขตและข้อจำกัดของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนต่อระบบจัดการสัมภาระที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3.3.2.5 รูปแบบการเดินทางไปกลับโรงเรียน

ข้อคำถามจะเกี่ยวข้องกับวิธีการเดินทางที่นักเรียนใช้เป็นประจำ ยานพาหนะที่โดยสาร การไปรับหรือส่งโดยผู้ปกครอง การเคลื่อนย้ายกระเป๋าระหว่างการเดินทาง อุปสรรคของการเดินทางและความช่วยเหลือโดยผู้ปกครองหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องระหว่างเดินทาง

3.3.2.6 รูปแบบการเรียนการสอนและการให้งานเพื่อทบทวน

เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาซึ่งจะต้องนำหนังสือเรียนหรืออุปกรณ์ไปประกอบ รวมถึงการสั่งการบ้านเพื่อนำกลับไปทบทวน ได้แก่ ความถี่ในการให้งานกลับไปทบทวนหรือสอบ จำนวนวิชาที่ต้องเรียนในแต่ละวัน วิชาที่มีคาบเรียนมากที่สุดต่อสัปดาห์ วิชาที่ใช้หนังสือเรียนมากที่สุด วิชาที่นักเรียนจำเป็นต้องนำหนังสือกลับบ้านบ่อยครั้ง เป็นต้น

3.3.2.7 ความคาดหวังต่อระบบและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ

เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องคาดหวังจะได้รับจากระบบการจัดการสัมภาระที่เหมาะสมและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อจำกัดที่มีผลต่อการนำรูปแบบการจัดการหรือผลิตภัณฑ์มาใช้งานจริง เช่น ราคาที่สามารถเข้าถึงได้ ความเป็นไปได้ของการนำมาใช้ในห้องเรียน ความปลอดภัยของรูปแบบการจัดการ ความคงทนของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

3.3.2.8 กำหนดข้อคำถามเป็นลักษณะปลายเปิดเพื่อสอบถามข้อเสนอแนะในแบบสอบถามเพื่อให้เข้าใจและทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อรูปแบบและประสิทธิภาพของการจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในส่วนของรายละเอียดซึ่งเป็นปัจจัยแอบแฝงหรือเป็นประเด็นที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อคำถามปลายปิด โดยข้อมูลที่ได้รับนั้นจะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปประกอบการออกแบบรูปแบบการจัดการหรือใช้ในขั้นตอนข้อเสนอแนะและการอภิปรายผล

จากนั้นผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกต แบบสำรวจและแบบสอบถามไปตรวจสอบคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบและการใช้งานเครื่องมือดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) ของแบบสังเกตและแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านงานวิจัย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านความปลอดภัยในเด็กและผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา

ขั้นที่ 2 ปรับปรุงแบบสังเกตและแบบสอบถามครั้งที่ 1 ตามคำแนะนำที่ได้รับ

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดยนำแบบสอบถามในการวิจัยไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะของประชากรของการวิจัย ได้แก่ (1) อาจารย์ผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำนวน 5 คน และ (2) ผู้ปกครองของนักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 10 คน สอบถามความเข้าใจภาษาที่ใช้ในข้อคำถามของแบบสอบถาม

ทดลองแบบสังเกตและแบบสำรวจโดยนำไปใช้กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะเป็นประชากรในการวิจัย โดยทดลองแบบสังเกตและแบบสำรวจกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 10

คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกแบบสังเกตและแบบสำรวจให้ผู้เชี่ยวชาญดำเนินงานวิจัย ตรวจสอบและให้ความคิดเห็นว่าจะตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการทราบเพื่อใช้ในงานวิจัยหรือไม่

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงเครื่องมือในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2

ขั้นที่ 5 ทดลองใช้งานเครื่องมือครั้งที่ 2 โดยกรรมวิธีเดียวกันกับขั้นตอนที่ 3

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบสังเกตและแบบสอบถามครั้งที่ 3

ขั้นที่ 7 นำแบบสังเกต แบบสำรวจและแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดย

(1) สังเกตการใช้งานกระเป๋านักเรียน และการขนย้ายสัมภาระระหว่างการเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา (2) สำรวจกระเป๋าของนักเรียน ลักษณะของสัมภาระที่ใช้และรูปแบบการจัดการที่นักเรียนใช้ในปัจจุบัน (3) ส่งแบบสอบถามให้กับอาจารย์ผู้สอนระดับประถมศึกษา และ (4) ส่งแบบสอบถามให้กับผู้ปกครองนักเรียนระดับประถมศึกษา

ขั้นที่ 8 เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ให้ได้ปัจจัยด้านคุณสมบัติการใช้งานและคุณลักษณะของรูปแบบการจัดการสัมภาระ จากนั้นจึงออกแบบรูปแบบและผลิตภัณฑ์ที่ช่วยจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นส่วนประกอบ

ขั้นที่ 9 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาเข้าสู่กระบวนการออกแบบเพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ แล้วจึงทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยจัดทำออกมาในรูปแบบภาพร่างและต้นแบบจำลองขนาดเท่าจริง

ขั้นที่ 10 จัดทำต้นแบบกระเป๋านักเรียนและผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ประกอบกับระบบเพื่อช่วยเหลือให้เกิดการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ขั้นที่ 11 นำระบบการจัดการสัมภาระและต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่จัดทำขึ้นไปนำเสนอและให้ผู้ใช้งานซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้ปกครองนักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาระดับหัวหน้าชั้นปี กลุ่มละ 10 คน ทดลองใช้งานและบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวของท่าทางการใช้งานและใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้

ขั้นที่ 12 นำความคิดเห็นและวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานจากภาพที่บันทึกไว้เพื่อปรับปรุงการออกแบบและแก้ไขต้นแบบ

ขั้นที่ 13 นำต้นแบบไปนำเสนอและให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงจนกระทั่งผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าพึงพอใจและใช้งานได้สะดวก

ขั้นที่ 14 ผู้วิจัยนำผลจากการปรับปรุงการออกแบบไปผ่านการประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบและการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน

การแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อสารวจรังค์สำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์
ประถมศึกษา

3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลทางเอกสารจากวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจ การสังเกต และการแจกแบบสอบถาม ตามลำดับต่อไปนี้

3.4.1 การศึกษาข้อมูล

งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากหนังสือ บทความ วารสาร รายงานผลการวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเอกสารแบบเป็นรูปเล่มและเอกสารออนไลน์ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานครเพื่อวิเคราะห์ให้ทราบถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เหมาะสม ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เช่น ข้อมูลอาการบาดเจ็บทางกายภาพของนักเรียนระดับประถมศึกษา สัมภาระของนักเรียนในปัจจุบัน ลักษณะของกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม แนวทางการจัดการสัมภาระแบบต่างๆ และยังใช้ข้อมูลดังกล่าวมาสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ แบบสังเกต แบบสำรวจและแบบสอบถามเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนอภิปรายผลการวิจัยถึงรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

3.4.2 การสำรวจ

สำรวจข้อมูลทั่วไป ระบบการจัดการสัมภาระวิธีอื่นที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น การฝาก-ยืมหนังสือ และปัญหาที่พบ บันทึกลักษณะสัมภาระที่นักเรียนนำมา ลักษณะภายในชั้นเรียน และลักษณะภายในและภายนอกของกระเป๋าที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งมีวงจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป

3.4.3 การสอบถามอาจารย์และผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา

แจกแบบสอบถามให้แก่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยตรง ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนในระดับประถมศึกษาและ

ผู้ปกครองนักเรียนระดับประถมศึกษาโดยการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองและรับกลับคืนเมื่อทำการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้น

3.4.4 การสังเกต

เก็บข้อมูลจากการสังเกตลักษณะท่าทางและอริยาบถในการถือหัวสัมภาระระหว่างการเดินทางไปโรงเรียนจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

3.4.5 การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ก่อนดำเนินการออกแบบ

นำข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนข้างต้นมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและวิธีพรรณนา เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำไปดำเนินการออกแบบภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยเริ่มจากการใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้เพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาแล้วจึงนำข้อมูลมาใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะช่วยสนับสนุนระบบการจัดการสัมภาระอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.6 การสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

เมื่อดำเนินการออกแบบรูปแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์แล้วจึงนำไปจัดทำต้นแบบขนาด 1:1 และนำเสนอต่อผู้ใช้งานได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้ปกครองจากครอบครัวเดียวกันกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาระดับหัวหน้าชั้นปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเป็นจำนวนกลุ่มละ 10 คน รวมทั้งหมด 30 คน (อ้างอิงจากจำนวนขั้นต่ำของกลุ่มตัวอย่างตามหลักสถิติศาสตร์) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและรายละเอียดชัดเจนและเป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทำการออกแบบเพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อสังเกตที่ได้รับจากผลของการสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจว่าสอดคล้องกับปัญหาและข้อมูลปัจจัยที่ผู้วิจัยประมวลผลได้จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการออกแบบหรือไม่ โดยให้กลุ่มดังกล่าวรับทราบวิธีการใช้งานและทดลองใช้งาน จากนั้นเก็บข้อมูลท่าทางการใช้งานของนักเรียนด้วยการบันทึกทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของอาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครองโดยใช้คำถามปลายเปิด เพื่อให้ได้รับความเห็นที่ครอบคลุมแนวคิดหรือความต้องการทุกแง่มุมของผู้ใช้งาน แล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงต้นแบบจนกระทั่งผู้ใช้งานมีความเห็นในทางที่พึงพอใจต่อการออกแบบ สามารถใช้งานได้สะดวกและเข้าใจวิธีการใช้งานได้ง่าย

3.4.7 การประเมินการออกแบบ

นำระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาและผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบเสร็จสิ้นในรูปแบบของแบบร่างและต้นแบบจำลองที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปผ่านการประเมินประสิทธิภาพทางการออกแบบ คุณลักษณะ ความเป็นไปได้ในการผลิต การนำมาใช้จริง และคุณสมบัติการใช้งาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบและการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อสารมวลชนสำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสังเกต แบบสำรวจแบบสอบถามและการประเมินโดยนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางด้านสถิติและวิธีพรรณนาถึงรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา และนำผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์มารวบรวมเข้ากับข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลทุติยภูมิเพื่อให้ได้คุณลักษณะ รูปแบบและคุณสมบัติของระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ทราบประสิทธิภาพความถูกต้องของข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและการหาค่าความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยเพื่อออกแบบรูปแบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ (1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่มีความผิดปกติทางกายภาพ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 400 คน (2) อาจารย์ผู้สอนชั้นประถมศึกษาระดับหัวหน้าชั้นปีของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร จำนวน 54 คน (3) ผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานครจำนวน 400 คน และ (4) กระเป๋านักเรียนที่มีจำหน่ายภายในพื้นที่ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 30 แบบ จากนั้นจึงทำการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระเพื่อให้เห็นภาพรวมและวิเคราะห์ว่าควรออกแบบผลิตภัณฑ์ใดที่สามารถนำมาใช้ในระบบเพื่อช่วยเหลือในการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในการควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อดำเนินการออกแบบเสร็จสิ้นแล้วจึงดำเนินการจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปให้ผู้ใช้งาน ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ระดับประถมศึกษาได้ทดลองใช้พร้อมทั้งเก็บข้อมูลผ่านการบันทึกภาพรวมทั้ง

แบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขการออกแบบ จากนั้นนำต้นแบบที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปรับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบและการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อสารมวลชนสำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา

3.6 การสรุปและอภิปรายผล

เมื่อกระบวนการเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเสร็จสิ้นลงแล้ว นำข้อมูลทั้งหมดที่วิเคราะห์และออกแบบมาเรียบเรียงเพื่อสรุปและอภิปรายเป็นผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานครและศึกษาประสิทธิภาพรวมทั้งความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลการออกแบบที่เกิดขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องมือแต่ละชนิดที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษา

4.1.1 ข้อมูลทั่วไป

4.1.2 การใช้งานและจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน

4.1.3 ลักษณะของสัมภาระ

4.1.4 ข้อมูลของกระเป๋าที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

4.2.1 ข้อมูลทั่วไป

4.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระและความคิดเห็นของผู้ปกครอง

4.2.3 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้ปกครอง

4.2.4 การเดินทางไปโรงเรียน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา

4.3.1 ข้อมูลทั่วไป

4.3.2 ข้อมูลนโยบายที่อาจารย์ประจำชั้นและทางโรงเรียนใช้ในปัจจุบัน

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

4.4.1 รถจักรยานยนต์

4.4.2 รถยนต์ส่วนบุคคล

4.4.3 รถโดยสารประจำทาง

4.4.4 รถโรงเรียนและรถเช่าประจำ

4.5 การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Personas)

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบ

4.6.1 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ

4.6.2 กรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียน

4.7 การสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบ

4.7.1 การสอบถามความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบระบบการจัดการ

4.7.2 การสอบถามความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.8 การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในสังกัดคณะกรรมการจากโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการของยามาเน่ (Yamane) ได้เป็นจำนวน 400 คน แล้วคำนวณอัตราส่วนเพื่อแบ่งสัดส่วนตามจำนวนนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากคำนวณเป็นจำนวนเต็มแล้ว จึงได้จำนวนนักเรียนที่ต้องสำรวจ 421 คน โดยสำรวจข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ลักษณะกระเป๋าที่ใช้และข้อมูลสัมภาระที่นำมา และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

4.1.1 ข้อมูลทั่วไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่านักเรียนแต่ละระดับชั้นมีจำนวนใกล้เคียงกัน โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 16.9 ประถมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 17.1 ประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 16.2 ประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 16.6 ประถมศึกษาปีที่ 5 16.6 และประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 16.6 ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับชั้นเรียน		
ประถมศึกษาปีที่ 1	71	16.9
ประถมศึกษาปีที่ 2	72	17.1
ประถมศึกษาปีที่ 3	68	16.2
ประถมศึกษาปีที่ 4	70	16.6
ประถมศึกษาปีที่ 5	70	16.6
ประถมศึกษาปีที่ 6	70	16.6

4.1.2 การใช้งานและจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน

เมื่อสำรวจลักษณะการจัดเก็บสัมภาระของนักเรียนที่กระทำอยู่ในปัจจุบันพบว่า ระหว่างวันนักเรียนจะเก็บกระเป๋าที่ใส่สัมภาระไว้ในห้องเรียนโดยส่วนใหญ่วางไว้บนเก้าอี้คิดเป็นร้อยละ 47.7 แขนงวางไว้บนเก้าอี้คิดเป็นร้อยละ 41.8 (รูปที่ 4.1) จากการสอบถามเหตุผลเพิ่มเติมพบว่านักเรียนนิยมวางกระเป๋าไว้บนเก้าอี้เนื่องจากหยิบใช้สัมภาระภายในกระเป๋าได้สะดวก แต่นักเรียนบางส่วนมีรูปร่างใหญ่ หากวางไว้บนเก้าอี้จะกินพื้นที่นั่งจึงแขวนไว้บนเก้าอี้แทน มีบางกลุ่มที่วางไว้บนพื้นเนื่องจากนักเรียนมีรูปร่างใหญ่มาก กระเป๋าเสริมโครงแข็งทั้งใบหรือกระเป๋าล้อลากขนาดใหญ่กินพื้นที่นั่งมากและทำให้นั่งไม่สะดวก



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างวิธีการวางกระเป๋าของนักเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่ต้องถือสัมภาระขึ้นลงบันไดไปห้องเรียนทั้งในตอนก่อนเข้าเรียนและระหว่างเปลี่ยนคาบเรียนแต่ละวิชาที่ใช้ห้องเรียนต่างกันเนื่องจากโรงเรียนเป็นอาคารหลายชั้น คิดเป็นร้อยละ 93.1 โต๊ะนักเรียนที่พบทั้งหมดมีช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน ภายในห้องเรียนร้อยละ 86.2 มีชั้นวางของสำหรับเก็บหนังสือ แต่กลับไม่พบว่ามีโรงเรียนใดจัดหาตู้เก็บของส่วนบุคคลให้นักเรียนเลย

นักเรียนส่วนมากฝากหนังสือไว้ภายในห้องเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.6 โดยฝากไว้บริเวณช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 62.7 แต่ฝากไว้บริเวณชั้นวางของภายในห้องเรียนเพียงร้อยละ 12.1 ตามข้อมูลในตารางที่ 4.2 ทั้งยังสำรวจและสอบถามเพิ่มเติมพบเหตุผลว่าชั้นวางของมักใช้วางสื่อการสอน หนังสือเรียนเก่าซึ่งใช้สำรองหรือสัมภาระอื่นของอาจารย์และของโรงเรียนที่จำเป็นในการเรียนการสอน จึงไม่มีพื้นที่พอให้นักเรียนทุกคนฝากสัมภาระไว้บริเวณชั้นวางของได้ นอกจากนี้นักเรียนยังเห็นว่าการเก็บไว้ในช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียนสะดวกกว่าอีกด้วยเนื่องจากหนังสือไม่ปะปนกัน

ตารางที่ 4.2 การใช้งานกระเป๋านักเรียนและการจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
บริเวณที่นักเรียนวางกระเป๋าไว้ภายในห้องเรียน		
แขวนไว้กับพนักเก้าอี้	176	41.8
วางไว้บนเก้าอี้	201	47.7
วางไว้บนพื้นด้านข้าง	43	10.2
บริเวณอื่น	-	-
นักเรียนต้องเคลื่อนย้ายสัมภาระขึ้นบันไดไปห้องเรียน	392	93.1
นักเรียนมีช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน	421	100
ภายในห้องเรียนมีชั้นวางของสำหรับเก็บหนังสือ	363	86.2
โรงเรียนจัดหาตู้เก็บของส่วนบุคคลให้นักเรียน	0	0
นักเรียนฝากหนังสือไว้ภายในห้องเรียน	310	73.6
บริเวณที่นักเรียนฝากหนังสือ		
ช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน	264	62.7
ชั้นวางของภายในห้องเรียน	51	12.1
ตู้เก็บของส่วนบุคคลของนักเรียน	-	-
บริเวณอื่น	-	-

4.1.3 ลักษณะของสัมภาระ

จากการสำรวจหนังสือเรียนและอุปกรณ์ที่นักเรียนนำมาโรงเรียนโดยให้ตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก เมื่อการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักเรียนส่วนใหญ่นำหนังสือมาเป็นจำนวน 5 เล่มขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 63.2 นำมา 3 – 4 เล่มคิดเป็นร้อยละ 25.2

นักเรียนส่วนมากนำสมุดมา 3 – 4 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 34.4 นำมา 5 – 6 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 26.6 และนำมา 1 – 2 เล่มคิดเป็นร้อยละ 25.2

นักเรียนส่วนใหญ่ นำแฟ้มมา 1 – 2 เล่มคิดเป็นร้อยละ 84.8 ไม่นำแฟ้มมาเลยคิดเป็นร้อยละ 10.7

เครื่องเขียนที่นักเรียนนำมาประกอบด้วย ดินสอคิดเป็นร้อยละ 93.8 ยางลบคิดเป็นร้อยละ 84.1 ไม้บรรทัดคิดเป็นร้อยละ 71.7 ปากกาคิดเป็นร้อยละ 59.9 น้ำยาลบคำผิดคิดเป็นร้อยละ 38.5 และกบเหลาดินสอร้อยละ 11.9 ตามลำดับซึ่งนักเรียนที่ใช้ปากกาและน้ำยาลบคำผิดจะเป็นนักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป

อุปกรณ์การเรียนวิชาเฉพาะที่นักเรียนนำมามากที่สุดได้แก่ อุปกรณ์การเรียนวิชาศิลปะ คิดเป็นร้อยละ 69.1 อุปกรณ์ที่นำมาได้แก่ กล้องสี สมุดวาดรูปและดินน้ำมัน อุปกรณ์วิชากีฬา นำมาร้อยละ 13.8 อุปกรณ์ที่นำมาได้แก่เครื่องกีฬาขนาดเล็ก เช่น ไม้ปิงปอง ไม้แบดมินตัน เขือก กระโดด

ของใช้และอุปกรณ์อื่นที่นักเรียนนำมาโรงเรียนมากที่สุดได้แก่ กระตักน้ำนำมาร้อยละ 59.1 ร่มหรือเสื้อกันฝนนำมาร้อยละ 51.1 แปรงสีฟันและยาสีฟันนำมาร้อยละ 32.3 หนังสืออ่าน เล่นนำมาร้อยละ 34.2 หนังสือเสริมหลักสูตรนำมาร้อยละ 23.5

ตารางที่ 4.3 สัมภาระที่นักเรียนนำมา

สัมภาระ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนหนังสือเรียนที่นำมา		
1 - 2 เล่ม	41	9.7
3 - 4 เล่ม	106	25.2
5 เล่มขึ้นไป	266	63.2
ไม่นำมาเลย	8	1.9
จำนวนสมุดที่นักเรียนนำมา		
1 - 2 เล่ม	106	25.2
3 - 4 เล่ม	145	34.4
5 - 6 เล่ม	112	26.6
7 เล่มขึ้นไป	28	6.7
ไม่นำมาเลย	30	7.1
จำนวนแฟ้มที่นักเรียนนำมา		
1 - 2 เล่ม	357	84.8
3 - 4 เล่ม	18	4.3
5 - 6 เล่ม	1	0.2
ไม่นำมาเลย	45	10.7

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

สัมภาระ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เครื่องเขียน		
ดินสอ	395	93.8
ยางลบ	354	84.1
ไม้บรรทัด	302	71.7
ปากกา	252	59.9
น้ำยาลบคำผิด	162	38.5
กบเหลาดินสอ	50	11.9
อุปกรณ์การเรียนวิชาเฉพาะ		
อุปกรณ์ศิลปะ	291	69.1
อุปกรณ์กีฬา	58	13.8
อุปกรณ์ดนตรี	37	8.8
อุปกรณ์วิทยาศาสตร์	6	1.4
ของใช้และอุปกรณ์อื่น		
กระติกน้ำ	249	59.1
ร่มหรือเสื้อกันฝน	215	51.1
แปรงสีฟัน – ยาสีฟัน	136	32.3
หนังสืออ่านเล่น	144	34.2
หนังสือเสริมหลักสูตร	99	23.5
ของเล่น	19	4.5
ซองใส่สมุด	16	3.8
กล่องอาหาร	15	3.6

นักเรียนจัดสัมภาระแต่ละวันตามตารางสอนโดยนักเรียนส่วนมากนำหนังสือมาตรงตามตารางสอน เมื่อสำรวจการทำสัญลักษณ์หรือเขียนชื่อบนหนังสือของนักเรียน โดยให้เลือกตอบได้หลายคำตอบ ลักษณะที่พบมากที่สุดคือนักเรียนเขียนชื่อบนหนังสือเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.9 เขียนเลขที่คิดเป็นร้อยละ 62.5 (รูปที่ 4.2) โดยนักเรียนเขียนวันเวลาที่หนังสือนั้นใช้เรียนเพียงร้อยละ 1.9 และนักเรียนไม่ทำสัญลักษณ์ใดเลยร้อยละ 0.7 ตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ลักษณะและการจัดการหนังสือเรียนของนักเรียนในปัจจุบัน

สัมภาระ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนนำหนังสือมาตรงตามตารางสอนของแต่ละวัน	359	85.3
การเขียนชื่อหรือทำสัญลักษณ์บนหนังสือ		
ไม่เขียนชื่อหรือทำสัญลักษณ์เลย	3	0.7
เขียนชื่อนักเรียน	366	86.9
เขียนเลขที่	263	62.5
ทำเครื่องหมาย เช่น ภาพวาด ตัวปั๊ม สติกเกอร์	11	2.6
เขียนวันเวลาที่ใช้เรียน	8	1.9
ทำสัญลักษณ์อื่น	-	-



รูปที่ 4.2 การเขียนชื่อและเลขที่ลงบนหนังสือเรียน

4.1.4 ข้อมูลของกระเป๋าที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน

การสำรวจลักษณะของกระเป๋าที่นักเรียนนิยมใช้และมีวางจำหน่ายในปัจจุบันพบว่า ส่วนมากเป็นกระเป๋าสะพายหลังคิดเป็นร้อยละ 92.6 (ตัวอย่างในรูปที่ 4.3) กระเป๋าถือลากคิดเป็นร้อยละ 24 (ตัวอย่างในรูปที่ 4.4) และกระเป๋าแบบอื่นร้อยละ 31 ซึ่งกระเป๋าแบบอื่นที่พบบนนั้น แบ่งออกเป็นกระเป๋แบบถุงหิ้วมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 6.2 กระเป๋าที่มีสายสะพายข้างเดียวร้อยละ 0.5 กระเป๋านักเรียนแบบถือร้อยละ 0.7 และถุงปากกรูดร้อยละ 1 (ตัวอย่างในรูปที่ 4.5)

รูปแบบกระเป๋าที่นักเรียนใช้ส่วนมากเป็นรูปแบบอิสระที่นักเรียนและผู้ปกครองจัดหาเองจากร้านค้าภายนอกคิดเป็นร้อยละ 70.1 และใช้รูปแบบบังคับของทางโรงเรียนเพียงร้อยละ 29.9 ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบัน

ข้อมูลกระเป๋านักเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลักษณะกระเป๋าที่นักเรียนใช้		
กระเป๋าสะพายหลัง	390	92.6
กระเป๋าล้อลาก	24	5
กระเป๋าแบบอื่น	31	8.4
รูปแบบของกระเป๋าที่นักเรียนใช้		
รูปแบบอิสระ	295	70.1
รูปแบบบังคับของทางโรงเรียน	126	29.9



รูปที่ 4.3 กระเป๋าสะพายหลัง



รูปที่ 4.4 กระเป๋าล้อลาก



รูปที่ 4.5 กระเป๋าแบบอื่น (จากซ้าย กระเป๋าแบบถุงหิ้ว กระเป๋ากะเป๋ามีสายสะพายข้างเดียว กระเป๋านักเรียนแบบถือและถุงปากจรูด)

นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนบางส่วนใช้กระเป๋ามากกว่า 1 ใบเนื่องจากกระเป๋าหลักที่ใช้งานไม่สามารถใส่สัมภาระได้เพียงพอหรือไม่สามารถรับน้ำหนักได้ โดยพบว่าร้อยละ 80.8 ของนักเรียนที่เลือกใช้กระเป๋าถุงหิ้วเป็นการนำมาใช้งานร่วมกับกระเป๋าสะพายหลัง ส่วนนักเรียนที่ใช้ถุงปากจรูดร้อยละ 75 ใช้งานร่วมกับกระเป๋าสะพายหลังตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.6 การใช้งานกระเป๋าร่วมกันมากกว่า 1 ใบ

ประเภทกระเป๋านำมาใช้ร่วมกัน	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
กระเป๋าแบบถุงหิ้ว		
ใช้ร่วมกับกระเป๋าสะพายหลัง	21	80.8
ใช้ร่วมกับกระเป๋าถือลาก	2	7.7
กระเป๋าแบบถุงปากจรด		
ใช้ร่วมกับกระเป๋าสะพายหลัง	3	92.8
ใช้ร่วมกับกระเป๋าถือลาก	1	25

เมื่อสำรวจวัสดุที่ใช้ในการผลิตของกระเป๋าแต่ละชนิดที่นักเรียนใช้ พบว่าวัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าสะพายหลังมากที่สุดได้แก่พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์คิดเป็นร้อยละ 75.6 รองลงมาได้แก่ผ้าร่มคิดเป็นร้อยละ 13.1 และผ้าแคนวาสคิดเป็นร้อยละ 6.2

วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าถือลากที่พบเป็นพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์ทั้งหมด วัสดุที่ใช้บริเวณด้านสำหรับลากของกระเป๋าถือลากมักทำจากโลหะคิดเป็นร้อยละ 4.3 วัสดุที่ใช้บริเวณมือจับของกระเป๋าถือลากทำจากพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 4.3 และวัสดุที่ใช้บริเวณล้อของกระเป๋าถือลากพบเป็นพลาสติกทั้งหมด

วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าแบบถุงหิ้วส่วนมากทำจากพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์คิดเป็นร้อยละ 76.9 รองลงมาได้แก่ผ้าร่มคิดเป็นร้อยละ 7.7 และผ้าแคนวาสร้อยละ 3.8

วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าแบบที่มีสายสะพายข้างเดียว พบว่าเป็นผ้าร่มทั้งหมด

วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋านักเรียนแบบถือ เป็นหนังเทียมร้อยละ 66.7 และพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์ร้อยละ 33.3

วัสดุที่ใช้ทำถุงปากจรด พบเป็นผ้าแคนวาสทั้งหมด

จากข้อมูลการสำรวจวัสดุตามตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าวัสดุที่นิยมใช้ในการผลิตกระเป๋ามากที่สุดได้แก่พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์ รองลงมาได้แก่ผ้าร่ม และผ้าแคนวาสตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลวัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน

วัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าสะพายหลัง		
หนังเทียม	6	1.5
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	14	3.6
ผ้าร่ม	51	13.1
ผ้าแคนวาส	24	6.2
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	295	75.6
สปีนจ์บอร์ด	-	-
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าถือลาก		
หนังเทียม	-	-
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	-	-
ผ้าร่ม	-	-
ผ้าแคนวาส	-	-
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	24	100
สปีนจ์บอร์ด	-	-
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

วัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
วัสดุที่ใช้บริเวณด้ามสำหรับลากของกระเป๋า ล้อลาก		
โลหะ	22	91.7
พลาสติก	2	8.3
ผ้า	-	-
เชือก	-	-
หนัง	-	-
ไม้	-	-
วัสดุอื่นๆ	-	-
วัสดุที่ใช้บริเวณมือจับของกระเป๋า ล้อลาก		
โลหะ	22	8.3
พลาสติก	2	91.7
ผ้า	-	-
เชือก	-	-
หนัง	-	-
ไม้	-	-
วัสดุอื่นๆ	-	-
วัสดุที่ใช้บริเวณล้อของกระเป๋า ล้อลาก		
โลหะ	-	-
พลาสติก	24	-
ผ้า	-	-
เชือก	-	-
หนัง	-	-
ไม้	-	-
วัสดุอื่นๆ	-	-

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

วัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าแบบถุงหิ้ว		
หนังเทียม	1	3.8
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	1	3.8
ผ้าร่ม	2	7.7
ผ้าแคนวาส	1	3.8
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	20	76.9
สปีนจ์บอร์ด	1	3.8
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าที่มีสายสะพายข้างเดียว		
หนังเทียม	-	-
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	-	-
ผ้าร่ม	2	100
ผ้าแคนวาส	-	-
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	-	-
สปีนจ์บอร์ด	-	-
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

วัสดุที่ใช้ผลิตกระเป๋านักเรียน	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋านักเรียนแบบถือ		
หนังเทียม	2	66.7
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	-	-
ผ้าร่ม	-	-
ผ้าแคนวาส	-	-
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	1	33.3
สปีนจ์บอร์ด	-	-
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-
วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋าแบบถุงปากจรด		
หนังเทียม	-	-
หนังแท้	-	-
พลาสติกเนื้อแข็ง	-	-
ผ้าพลาสติกเคลือบ	-	-
ผ้าร่ม	-	-
ผ้าแคนวาส	4	100
พีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์	-	-
สปีนจ์บอร์ด	-	-
วัสดุชนิดอื่นๆ	-	-

เมื่อสำรวจคุณสมบัติและลักษณะการออกแบบของกระเป๋าแต่ละประเภท พบว่า กระเป๋าสะพายหลังที่สำรวจมีลักษณะการออกแบบที่เหมาะสมอยู่แล้ว คือ สายสะพายสามารถปรับได้คิดเป็นร้อยละ 91.9 มีที่จับสำหรับถือหัวคิดเป็นร้อยละ 91.7 การแบ่งพื้นที่ใส่ของได้อย่างสมมาตรคิดเป็นร้อยละ 78.4 สายสะพายกระเป๋ามีขนาดเหมาะสม (กว้างกว่า 6 ซม.) คิดเป็นร้อยละ 77.4 และสายสะพายใช้วัสดุรับน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 64.8 ตามลำดับ โดยคุณสมบัติทางการออกแบบที่พบน้อย คือไม่ถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้แก่ มีเข็มขัดรัดสะโพกคิดเป็นร้อยละ 3.3 มีเข็มขัดรัดหน้าอกคิดเป็นร้อยละ 3.3 บริเวณที่สัมผัสกับหลังผู้สะพายใช้วัสดุรับน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 32.3 การออกแบบให้สายสะพายเป็นทรงโค้งเพื่อให้ออกแรงกับศีรษะคิดเป็น

เพียงร้อยละ 43.8 ตัวกระเป่าบางส่วนเสริมโครงแข็งบริเวณขอบให้มีความแข็งแรงคิดเป็นร้อยละ 27.9 นอกจากนี้พบลักษณะที่สามารถทำให้เกิดปัญหา ได้แก่ กระเป่าสะพายหลังมีขนาดใหญ่กว่า สรีระผู้สะพายร้อยละ 23.3 และนอกจากนี้กระเป่าที่พบบางส่วนใช้วัสดุขาดคุณภาพ วัสดุไม่มีความหนาแน่น หรือกระเป่าผลิตเพื่อวัตถุประสงค์อื่นจึงมีลักษณะไม่เหมาะสมกับสรีระและการใช้งาน

จากการสำรวจกระเป่าล้อยากพบว่าด้ามสำหรับลากทั้งหมดสามารถพับเก็บได้ ส่วนมากเป็นแบบก้านคู่ คิดเป็นร้อยละ 91.7 มีความยาวเฉลี่ย 38.4 เซนติเมตร กระเป่าทั้งหมดที่พบมีล้อยากจำนวน 2 ล้อ พบลักษณะการออกแบบที่เหมาะสมอยู่แล้ว คือ มีสายสะพายหลังคิดเป็นร้อยละ 91.7 มีหูจับสำหรับถือคิดเป็นร้อยละ 70.8 สายสะพายสามารถปรับได้คิดเป็นร้อยละ 83.3 สำหรับคุณสมบัติที่พบไม่ถึงครึ่งหนึ่งของทั้งหมดได้แก่ มือจับสำหรับลากใช้วัสดุรับน้ำหนักพบเพียงร้อยละ 4.2 มือจับสำหรับลากเป็นทรงโค้งรับกับสรีระมือคิดเป็นร้อยละ 8.3 สายสะพายเป็นทรงโค้งรับกับสรีระร้อยละ 25 สายสะพายและที่จับใช้วัสดุรับน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 41.7 สายสะพายหลังมีขนาดเหมาะสม (กว้างเกิน 6 ซม.) ร้อยละ 45.8 และยังพบเพิ่มเติมว่ากระเป่าล้อยากมักชำรุดบริเวณก้นกระเป่าที่ต้องสัมผัสพื้นขณะลาก

กระเป่าแบบอื่นพบว่าเป็นกระเป่าที่มีสายสะพายสองเส้นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 77.4 แต่ยังคงขาดคุณสมบัติคือ สายสะพายสามารถปรับได้คิดเป็นเพียงร้อยละ 9.7 สายสะพายหรือหูจับมีการบุเพื่อรับน้ำหนักเพียงร้อยละ 32.3 ตัวกระเป่ามีวัสดุบุกันกระแทกเพียงร้อยละ 12.9 และกระเป่ามีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ถือคิดเป็นร้อยละ 38.7

ตารางที่ 4.8 ลักษณะการออกแบบและคุณสมบัติของกระเป่าแต่ละประเภทที่นักเรียนใช้

ลักษณะและคุณสมบัติของกระเป่า	จำนวน	ร้อยละ
กระเป่าสะพายหลัง		
แบ่งพื้นที่ใส่ของอย่างสมมาตร	330	84.6
สายสะพายมีขนาดเกิน 6 ซม.	326	83.6
มีหูจับสำหรับถือหัว	386	99
สายสะพายสามารถปรับได้	387	99.2
สายสะพายเป็นทรงโค้งรับกับสรีระ	171	43.8
สายสะพายใช้วัสดุบุรับน้ำหนัก	273	70
มีเข็มขัดรัดสะโพก	14	3.6

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ลักษณะและคุณสมบัติของกระเป่า	จำนวน	ร้อยละ
กระเป่าสะพายหลัง		
มีเข็มขัดรัดหน้าอก	16	4.1
บริเวณที่สัมผัสหลังผู้สะพายมีวัสดุรับน้ำหนัก	136	34.9
กระเป่าเสริมโครงแข็งทั้งหมด	7	1.8
กระเป่าเสริมโครงแข็งบริเวณขอบ	109	27.9
กระเป่ามีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ใช้	91	23.3
อื่นๆ	66	16.4
กระเป่าล้อลาก		
มีสายสะพายหลัง	22	91.7
สายสะพายมีขนาดเกิน 6 ซม.	11	45.8
มีหูจับสำหรับถือหัว	17	70.8
สายสะพายสามารถปรับได้	20	83.3
สายสะพายเป็นทรงโค้งรับกับสรีระ	6	25
สายสะพายและที่จับใช้วัสดุรับน้ำหนัก	10	41.7
มือจับสำหรับลากใช้วัสดุรับน้ำหนัก	1	4.2
มือจับสำหรับลากเป็นทรงโค้งรับกับสรีระมือ	2	8.3
ด้ามสำหรับลากเป็นแบบแกนเดี่ยว	1	4.2
ด้ามสำหรับลากเป็นแบบแกนคู่	22	91.7
กระเป่าแบบอื่น		
มีสายสะพายจำนวน 1 เส้น	4	12.9
มีสายสะพายจำนวน 2 เส้น	24	77.4
ไม่มีสายสะพาย (ใช้เป็นหูจับสำหรับถือ)	3	9.7
สายสะพายสามารถปรับได้	3	9.7
สายสะพายหรือหูจับมีการบุเพื่อรับน้ำหนัก	10	32.3
มีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ถือ	12	38.7
ตัวกระเป่ามีวัสดุบุกันกระแทก	4	12.9

นอกจากคุณสมบัติของกระเป๋าแต่ละประเภทตามตารางที่ 4.5 แล้ว เมื่อตรวจสอบสภาพภายในกระเป๋านักเรียนยังพบเพิ่มเติมว่า กระเป๋าทุกประเภทที่พบโดยมากไม่มีการแบ่งสัดส่วนภายในช่องใส่ของแต่ละส่วน มีเพียงแบ่งเป็นช่องใส่ของขนาดใหญ่และเล็กเท่านั้นทำให้นักเรียนใส่สัมภาระทั้งหมดรวมกันส่งผลให้กระจายน้ำหนักได้ไม่ดี สัมภาระบางส่วนชำรุดและขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ตามรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ช่องใส่สัมภาระของนักเรียนที่ไม่มีการแบ่งเป็นสัดส่วน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จากการสอบถามข้อมูลของผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานคร ได้ข้อมูลจากผู้ปกครองทั้งสิ้นเป็นจำนวน 367 คน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละและค่าความสัมพันธ์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ปกครองของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 16.9 ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 17.1 ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 16.2 ผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 16.6 ประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 16.6 และผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 16.6 ตามตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับชั้นเรียนของนักเรียนในปกครอง		
ประถมศึกษาปีที่ 1	71	16.9
ประถมศึกษาปีที่ 2	72	17.1
ประถมศึกษาปีที่ 3	68	16.2
ประถมศึกษาปีที่ 4	70	16.6
ประถมศึกษาปีที่ 5	70	16.6
ประถมศึกษาปีที่ 6	70	16.6

4.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระและความคิดเห็นของผู้ปกครอง

ผู้ปกครองส่วนมากช่วยดูแลการจัดสัมภาระของนักเรียนให้ตรงตามตารางสอนคิดเป็นร้อยละ 66.2 โดยหนังสือที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังคงเป็นยังคงหนังสือพิมพ์เรียนซึ่งได้มาจากโครงการสนับสนุนงบประมาณจัดซื้อของรัฐบาลถึงร้อยละ 63.5

ตารางที่ 4.10 การช่วยดูแลจัดการสัมภาระของนักเรียน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ปกครองดูแลการจัดตารางสอนของนักเรียน	243	66.2
ประเภทของหนังสือที่นักเรียนใช้		
หนังสือของตนเอง	134	36.5
หนังสือพิมพ์เรียน	233	63.5

นักเรียนเคยบ่นกับผู้ปกครองว่าเกิดอาการปวดตามร่างกายเมื่อถือสัมภาระคิดเป็นจำนวนร้อยละ 62.1 โดยเป็นอาการปวดที่บ่าและไหล่มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47.7 เป็นอาการปวดที่หลังรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 16.1 และอาการปวดที่ขาคิดเป็นร้อยละ 10 ตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 อาการปวดของนักเรียนจากการถือสัมภาระ

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนเกิดอาการปวดร่างกายหลังจากถือสัมภาระ	228	62.6
บริเวณร่างกายที่เกิดอาการปวด		
มือ	10	2.7
แขน	28	7.6
บ่า - ไหล่	175	47.7
หลัง	59	16.1
เอว-สะโพก	7	1.9
ขา	37	10.1

นักเรียนจำนวนถึงร้อยละ 67.8 ฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียน แต่ผู้ปกครองไม่นิยมให้ฝากสัมภาระนอกเหนือจากหนังสือเรียนไว้ที่โรงเรียนเนื่องจากสูญหายได้ง่าย โดยมีเพียงร้อยละ 19.6 ที่ฝากสัมภาระอื่นไว้ตามตารางที่ 4.12 สอบถามเพิ่มเติมพบว่าสัมภาระอื่นที่ฝากไว้ได้แก่ หนังสือเสริมหลักสูตร เครื่องเขียน แปรงสีฟันและยาสีฟัน แก้วน้ำและข้อสอดตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 การฝากสัมภาระของนักเรียน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียน	249	67.8
นักเรียนฝากสัมภาระนอกเหนือจากหนังสือไว้ที่โรงเรียน	72	19.6

เมื่อสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝากหนังสือหรือสัมภาระไว้ที่โรงเรียน พบว่าผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการฝากหนังสือ คิดเป็นร้อยละ 70.5 ผู้วิจัยได้สอบถามเพิ่มเติมจากคำถามปลายเปิดทำให้ทราบว่าเหตุผลที่เห็นด้วยได้แก่ (1) ทำให้นักเรียนไม่ต้องถือสัมภาระหนัก (2) เห็นด้วยกับข้อดีจากการให้ฝากหนังสือแต่มีเงื่อนไขคือหนังสือจะต้องไม่สูญหายและนักเรียน

ต้องได้ทบทวนหรือทำการบ้านครบถ้วน (3) การฝากหนังสือช่วยป้องกันนักเรียนนำหนังสือกลับไป แล้วไม่ดูแลทำให้สูญหาย ขำรุคหรือลืมนำไปโรงเรียน

ผู้ปกครองไม่เห็นด้วยกับการฝากคิดเป็นร้อยละ 29.5 เหตุผลที่ไม่เห็นด้วยได้แก่ (1) ต้องการดูแลให้นักเรียนได้ทบทวนและทำการบ้านให้ครบถ้วน (2) เกรงว่าหนังสือที่ฝากไว้จะสูญหายเนื่องจากเพื่อนขโมยและนักเรียนไม่ใส่ใจ (3) ต้องการฝึกความรับผิดชอบของนักเรียนในการ จัดตารางสอนและดูแลหนังสือ ตามตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อการฝากหนังสือหรือสัมภาระไว้ที่โรงเรียน

ความคิดเห็นที่มีต่อการฝาก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เห็นด้วย	256	70.5
ไม่เห็นด้วย	107	29.5

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อระดับน้ำหนักร่วมสัมภาระของ นักเรียนร่วมกับการฝากและไม่ฝากสัมภาระ พบว่าผู้ปกครองที่คิดว่าน้ำหนักสัมภาระของนักเรียน ค่อนข้างเบา มีจำนวนน้อยที่สุดคิดเป็นเพียงร้อยละ 4.6 โดยในกลุ่มนี้ทั้งหมดเป็นผู้ปกครองของ นักเรียนที่ฝากสัมภาระไว้ที่โรงเรียน ผู้ปกครองที่มีความเห็นว่าสัมภาระของนักเรียนมีน้ำหนักพอดี คิดเป็นร้อยละ 39.5 ซึ่งกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ปกครองที่นักเรียนฝากสัมภาระไว้ที่โรงเรียนถึงร้อยละ 30.8 ของทั้งหมด เป็นผู้ปกครองของนักเรียนที่ไม่ได้ฝากสัมภาระไว้เพียงร้อยละ 8.7 เท่านั้น แต่ ผู้ปกครองส่วนใหญ่ยังคงคิดว่ายังคิดเป็นร้อยละ 55.9 ในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็นผู้ปกครองของ นักเรียนที่ฝากสัมภาระไว้ร้อยละ 32.4 และผู้ปกครองของนักเรียนที่ไม่ได้ฝากสัมภาระไว้ร้อยละ 23.4 ซึ่งถือเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันมากตามตารางที่ 4.14

เมื่อพิจารณาตามกลุ่มการฝากแล้ว พบว่านักเรียนกลุ่มที่ฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนมี จำนวนผู้ปกครองที่เห็นว่าสัมภาระค่อนข้างหนัก (ร้อยละ 47.8) กับสัมภาระน้ำหนักพอดี (ร้อยละ 45.4) เป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อพิจารณากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้ฝากสัมภาระพบว่าผู้ปกครอง ของนักเรียนกลุ่มนี้เห็นว่าน้ำหนักสัมภาระของนักเรียนค่อนข้างหนักสูงถึงร้อยละ 72.9 และไม่มี ผู้ปกครองรายใดเห็นว่าน้ำหนักสัมภาระค่อนข้างเบาเลย ตามตารางที่ 4.12 จึงอาจคาดได้จาก ข้อมูลว่าการฝากสัมภาระเป็นวิธีการที่สามารถส่งผลดีให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลงได้จริง แต่ในปัจจุบันยังมีประสิทธิภาพไม่เต็มที่

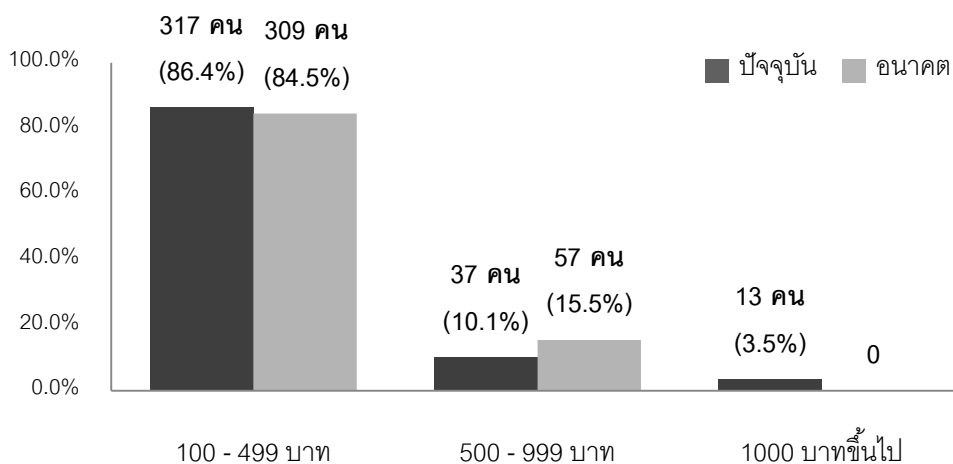
ตารางที่ 4.14 ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อน้ำหนักสัมภาระของนักเรียน

ความคิดเห็นของผู้ปกครองต่อน้ำหนักสัมภาระ		การฝากสัมภาระของนักเรียน				รวม	
		นักเรียนฝากสัมภาระไว้ที่โรงเรียน		นักเรียนไม่ได้ฝากสัมภาระ			
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ข้อมูลจำแนกตามกลุ่มน้ำหนัก	ค่อนข้างเบา	17	4.6	0	0	17	4.6
	น้ำหนักพอดี	113	30.8	32	8.7	145	39.5
	ค่อนข้างหนัก	119	32.4	86	23.4	205	55.9
ข้อมูลจำแนกตามการฝาก	ค่อนข้างเบา	17	6.8	0	0		
	น้ำหนักพอดี	113	45.4	32	27.1		
	ค่อนข้างหนัก	119	47.8	86	72.9		
	รวม	249	100	118	100		

4.2.3 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้ปกครอง

ผู้ปกครองเป็นผู้จัดหาและตัดสินใจซื้อกระเป๋าของนักเรียน โดยส่วนใหญ่ซื้อกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันมาในระดับราคา 100 – 499 บาท คิดเป็นร้อยละ 86.4 ระดับราคา 500 – 999 บาทเพียงร้อยละ 10.1 และระดับราคา 1000 บาทขึ้นไปน้อยที่สุด มีเพียงร้อยละ 3.5

ในอนาคตหากต้องซื้อกระเป๋านักเรียนใหม่ ผู้ปกครองโดยมากจะเลือกซื้อในระดับราคา 100 – 499 บาทเช่นเดิม คิดเป็นร้อยละ 84.5 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ลดลงจากผู้ซื้อในปัจจุบันเล็กน้อย เลือกซื้อกระเป๋าในระดับราคา 500 – 999 บาทเพียงร้อยละ 15.5 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันและไม่เลือกซื้อกระเป๋าในระดับราคา 1000 บาทเลย ตามข้อมูลในแผนภาพที่ 4.1



แผนภาพที่ 4.1 ราคาของกระเป๋านักเรียนที่ผู้ปกครองสามารถซื้อได้ในปัจจุบัน และราคาที่เคยคาดว่าจะซื้อในอนาคต

เมื่อสอบถามถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อกระเป๋าโดยให้ผู้ตอบเลือกตอบได้สามอันดับ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุดได้แก่ความคงทน คิดเป็นร้อยละ 28.1 อันดับสองได้แก่ราคากระเป๋า คิดเป็นร้อยละ 22.8 และอันดับสามได้แก่ความเหมาะสมกับรูปร่างนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 11.9 ตามตารางที่ 4.15

ข้อมูลนี้เมื่อประกอบกับแผนภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าผู้ปกครองมีงบประมาณจำกัด ทั้งยังให้ความสำคัญและคำนึงถึงกระเป๋านักเรียนที่ใช้งานได้คงทนคุ้มค่ามากกว่าความเหมาะสมกับรูปร่างหรือรายละเอียดในการออกแบบและการผลิต และยังอาจมีความเป็นไปได้ว่าอนาคตผู้ปกครองบางส่วนจะตัดสินใจเลือกซื้อกระเป๋านักเรียนที่ราคาสูงขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากมีคุณภาพและความคุ้มค่าที่สมกับราคา ไม่ต้องซื้อเปลี่ยนใหม่บ่อยครั้ง

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อกระเป๋าของผู้ปกครอง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความคงทน	284	28.1
ราคา	231	22.8
ความเหมาะสมกับรูปร่างนักเรียน	120	11.9
กฎระเบียบของโรงเรียน	110	10.9
ความจุกระเป๋า	107	10.6
น้ำหนักวัสดุ	83	8.3
ความสวยงาม	41	4.1
ความสะดวกในการหาซื้อ	35	3.5

ผู้ปกครองโดยมากซื้อกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันจากห้างสรรพสินค้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.2 ซึ่งสอบถามเพิ่มเติมพบว่าห้างสรรพสินค้าที่นิยมได้แก่ โลตัสและบิ๊กซี ซื้อจากร้านค้าของโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 28.6 ซื้อจากร้านค้าปลีกใกล้บ้านคิดเป็นร้อยละ 22.3 โดยซื้อจากสถานที่อื่น อันได้แก่ ร้านค้าในแหล่งค้าส่งและร้านค้าออนไลน์ในอินเทอร์เน็ตน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 3.3 ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นเช่นกันว่าผู้ปกครองเลือกแหล่งซื้อที่ราคาสินค้าไม่สูงและสามารถเข้าถึงได้ง่าย ตามข้อมูลในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 สถานที่ซื้อกระเป๋านักเรียน

สถานที่ซื้อกระเป๋านักเรียน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ห้างสรรพสินค้า	122	33.2
ร้านค้าของโรงเรียน	105	28.6
ร้านค้าปลีกใกล้บ้าน	82	22.3
ร้านค้าปลีกใกล้โรงเรียน	46	12.5
สถานที่อื่น	12	3.3

จากการสอบถามผู้ปกครองถึงความพึงพอใจของกระเป๋าที่เลือกซื้อมาได้ภายในงบประมาณจำกัดและปัจจัยที่คำนึงถึงข้างต้น พบว่าผู้ปกครองโดยมากพึงพอใจกับกระเป๋านักเรียนที่เลือกซื้อมาคิดเป็นจำนวนร้อยละ 83.9 และไม่พอใจร้อยละ 16.1 เมื่อสอบถามสาเหตุของความไม่พึงพอใจพบว่าส่วนใหญ่ไม่พอใจเนื่องจากกระเป๋าขาดความคงทนคิดเป็นร้อยละ 60.7 และกระเป๋ามีขนาด น้ำหนักหรือการรับน้ำหนักไม่เหมาะสมต่อการใช้งานร้อยละ 23 นอกจากนี้ผู้ปกครองยังให้ความเห็นเพิ่มอีกด้วยว่า เมื่อกระเป๋านักเรียนชำรุดเพียงเล็กน้อยในบางส่วนที่รับน้ำหนัก กลับต้องซื้อใบใหม่ทำให้เกิดความสิ้นเปลือง ผู้ปกครองบางส่วนตัดสินใจเลือกซื้อกระเป๋าใบใหญ่กว่ารูปร่างของนักเรียนเนื่องจากต้องการเผื่อให้ใช้งานได้นานจนนักเรียนโตขึ้นและรองรับสัมภาระที่อาจเพิ่มขึ้นตามบทเรียนอีกด้วย

นักเรียนส่วนมากพึงพอใจกับกระเป๋าที่ใช้งานอยู่เช่นกัน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 89.9 ไม่พอใจคิดเป็นจำนวนร้อยละ 10.1 สาเหตุของความไม่พึงพอใจแบ่งออกเป็นกระเป๋าขาดความคงทนร้อยละ 30.8 กระเป๋ามีขนาดหรือน้ำหนักไม่เหมาะสมต่อการใช้งานร้อยละ 28.2 กระเป๋าบรรจุสัมภาระไม่เพียงพอร้อยละ 28.2 และกระเป๋าไม่สะดวกในการใช้งานทั่วไปร้อยละ 12.8 ตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ความพึงพอใจต่อกระเป๋านักเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน

	พอใจ		ไม่พอใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ปกครอง	307	83.9	59	16.1
นักเรียน	329	89.9	37	10.1

เมื่อนำข้อมูลความพึงพอใจมาพิจารณาร่วมกับสถานที่ซื้อกระเป๋าโดยการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์พบว่าแม้ร้านค้าของโรงเรียนจะเป็นหนึ่งในแหล่งจำหน่ายอันเป็นที่นิยม แต่ผู้ปกครองและนักเรียนกลับมีสัดส่วนความพึงพอใจกระเป๋าที่ซื้อจากร้านค้าของโรงเรียนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับแหล่งจำหน่ายอื่น โดยผู้ปกครองมีความพึงพอใจร้อยละ 69.5 ไม่พึงพอใจร้อยละ 30.5 นักเรียนมีความพึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 85.7 ไม่พึงพอใจร้อยละ 14.3 ส่วนแหล่งจำหน่ายนอกจากนี้นั้นผู้ปกครองและนักเรียนมีสัดส่วนความพึงพอใจที่ใกล้เคียงกัน ตามตารางที่ 4.18 ทั้งนี้กระเป๋าที่จำหน่ายในร้านค้าของโรงเรียนจะเป็นกระเป๋ารูปแบบเฉพาะของทางโรงเรียน จึงอาจวิเคราะห์ได้ว่ากระเป๋ารูปแบบเฉพาะของทางโรงเรียนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานของนักเรียนและผู้ปกครองได้ ซึ่งการตอบคำถามปลายเปิดของผู้ปกครองได้สนับสนุนความคิดนี้โดยผู้ปกครองบางส่วนให้ความเห็นว่ากระเป๋าของทางโรงเรียนยังขาดความคงทนไม่สมราคา อีกทั้งยังมีขนาดและน้ำหนักไม่เหมาะสมกับนักเรียนเนื่องจากผลิตออกมาเพียงขนาดเดียวแต่วางจำหน่ายสำหรับนักเรียนทุกระดับชั้นซึ่งมีขนาดของร่างกายแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.18 ความพึงพอใจของผู้ปกครองและนักเรียนที่มีต่อกระเป๋านักเรียนจำแนกตามสถานที่ซื้อ

สถานที่ซื้อ	ความพึงพอใจ (ร้อยละ)			
	ผู้ปกครอง		นักเรียน	
	พอใจ	ไม่พอใจ	พอใจ	ไม่พอใจ
ร้านค้าของโรงเรียน	69.5	30.5	85.7	14.3
ร้านค้าปลีกใกล้โรงเรียน	91.1	8.9	93.3	6.7
ร้านค้าปลีกใกล้บ้าน	90.2	9.8	90.2	9.8
ห้างสรรพสินค้า	88.5	11.5	91	9
สถานที่อื่น	91.7	8.3	100	0

4.2.4 การเดินทางไปโรงเรียน

ผู้ปกครองส่วนมากเดินทางไปรับและไปส่งนักเรียนเป็นประจำคิดเป็นร้อยละ 84.7 โดยวิธีการเดินทางที่นิยมใช้เดินทางมากที่สุดสามอันดับแรกได้แก่ รถจักรยานยนต์คิดเป็นร้อยละ 43.5 รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 38 และรถโดยสารประจำทางคิดเป็นร้อยละ 10.5

ผู้ปกครองส่วนมากช่วยนักเรียนถือสัมภาระให้เพียงบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 48.2 ให้ นักเรียนถือสัมภาระเองรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 34.2 และช่วยถือทั้งหมดน้อยที่สุดคิดเป็นเพียง ร้อยละ 17.6

นักเรียนที่ไม่มีผู้ปกครองไปส่งเดินทางไปโรงเรียนโดยรถโดยสารประจำทางมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 23.6 รองลงมาได้แก่รถจักรยานยนต์รับจ้างคิดเป็นร้อยละ 21.7

แม้โดยมากผู้ปกครองจะไปส่งนักเรียนแต่ไม่ได้ให้ความช่วยเหลือในการถือสัมภาระทั้งหมด เมื่อประกอบกับวิธีการเดินทางที่นอกเหนือจากรถยนต์ส่วนบุคคลแล้ว หากนักเรียนต้องรับผิดชอบสัมภาระที่ถือไม่สะดวก มีขนาดใหญ่ มีจำนวนหรือน้ำหนักมาก อาจเดินทางไม่สะดวก และเกิดอันตรายได้ การออกแบบจึงควรลดสัมภาระที่นักเรียนนำมาและรองรับสัมภาระส่วนที่ จำเป็นให้นักเรียนเดินทางได้สะดวก ตามข้อมูลในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การเดินทางไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ข้อมูลการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ปกครองไปรับและไปส่งนักเรียนเป็นประจำ	311	84.7
พาหนะที่ใช้เดินทางไปรับและไปส่งนักเรียน		
รถยนต์ส่วนบุคคล	119	38
รถจักรยานยนต์	136	43.5
รถจักรยาน	3	1
รถโดยสารประจำทาง	33	10.5
เดิน	22	7
การช่วยถือสัมภาระ		
ช่วยถือทั้งหมด	55	17.6
ช่วยถือสัมภาระบางส่วน	151	48.2
ให้นักเรียนถือเอง	107	34.2

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ข้อมูลการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
วิธีการเดินทางของนักเรียนที่เดินทางเองหาก ไม่มีผู้ปกครองไปรับหรือไปส่ง		
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	23	21.7
รถจักรยาน	2	1.9
รถโรงเรียน	21	19.8
รถโดยสารประจำทาง	25	23.6
เดิน	21	19.8
รถเช่าประจำ	14	13.2

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาระดับหัวหน้าชั้นปีจากโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 เขตพื้นที่การศึกษาของกรุงเทพมหานครเป็นจำนวนทั้งสิ้น 51 คน นำมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละและค่าความสัมพันธ์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 17.6 เป็นอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 15.7 เป็นอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 15.7 เป็นอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 15.7 เป็นอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 17.6 และผู้ปกครองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 17.6 ตามตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอาจารย์ประจำระดับชั้น		
ประถมศึกษาปีที่ 1	9	17.6
ประถมศึกษาปีที่ 2	8	15.7
ประถมศึกษาปีที่ 3	8	15.7
ประถมศึกษาปีที่ 4	8	15.7
ประถมศึกษาปีที่ 5	9	17.6
ประถมศึกษาปีที่ 6	9	17.6

4.3.2 ข้อมูลนโยบายที่อาจารย์ประจำชั้นและทางโรงเรียนใช้ในปัจจุบัน

อาจารย์ประจำชั้นมีความคิดเห็นว่ำน้าหนักสัมภาระของนักเรียนมีน้ำหนักมากคิดเป็นร้อยละ 80.4 และมีการจัดการให้มินนโยบายเพื่อช่วยลดน้ำหนักสัมภาระของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 66.7 นโยบายที่พบมากที่สุดได้แก่การให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาได้แก่การกวดขันให้นักเรียนนำหนังสือมาตามตารางสอนคิดเป็นร้อยละ 43.3 ที่พบน้อยที่สุดคือนโยบายการออกแบบกระเป๋าของโรงเรียนให้เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 3.3

อาจารย์ประจำชั้นส่วนมากเห็นว่านโยบายการจัดการที่ใช้ประสบความสำเร็จเพียงปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 90 มีเพียงร้อยละ 10 ที่เห็นว่านโยบายประสบความสำเร็จมาก ตามตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อน้ำหนักสัมภาระและนโยบายการจัดการเพื่อช่วยให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลง

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาจารย์ประจำชั้นเห็นว่ากระเป๋าของนักเรียนมีน้ำหนักมาก	41	80.4
มินนโยบายเพื่อช่วยให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลง	30	66.7

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นโยบายการจัดการที่ใช้ในปัจจุบัน		
ให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนได้	18	60
ดูแลให้นักเรียนนำหนังสือมาตรงตามตาราง	13	43.3
ใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือ	2	6.7
ออกแบบกระเป๋ารูปแบบของโรงเรียนให้เหมาะสม	1	3.3
ความสำเร็จของนโยบาย		
ประสบความสำเร็จมาก	3	10
ประสบความสำเร็จปานกลาง	27	90
นโยบายล้มเหลว	-	-

จากข้อมูลความสัมพันธ์ของนโยบายที่ใช้กับระดับความสำเร็จของนโยบาย จะเห็นว่าการให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนเป็นส่วนทั้งหมดของนโยบายที่อาจารย์ประจำชั้นเห็นว่าประสบความสำเร็จมาก สำหรับนโยบายที่ประสบความสำเร็จปานกลาง แบ่งออกเป็นการให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 และการออกแบบกระเป๋ารูปแบบของโรงเรียนให้เหมาะสมน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 3.3 ซึ่งข้อมูลนี้สนับสนุนข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้ปกครองว่าการให้ฝากสัมภาระไว้ที่โรงเรียนมีผลให้นำหนักสัมภาระลดลงได้ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลที่พบว่าทางโรงเรียนของผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 59.2 มีกระเป๋ารูปแบบเฉพาะของทางโรงเรียนจำหน่ายเป็นรูปแบบกระเป๋าสะพายหลังทั้งหมดทั้งยังมีเพียงร้อยละ 22.2 ที่มีกฏบังคับใช้กระเป๋ารูปแบบดังกล่าว ยังแสดงให้เห็นว่ากระเป๋ารูปแบบเฉพาะที่ทางโรงเรียนจัดจำหน่ายในปัจจุบันยังไม่ได้คำนึงถึงการออกแบบเพื่อช่วยเหลือเรื่องการรับน้ำหนักสัมภาระหรือการใช้งานเป็นหลัก ตามข้อมูลในตารางที่ 4.21 ตารางที่ 4.22 และตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.22 กระเป๋ารูปแบบเฉพาะของทางโรงเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทางโรงเรียนมีกระเป๋ารูปแบบเฉพาะจำหน่าย	27	59.2
ทางโรงเรียนมีกฏบังคับให้ใช้กระเป๋ารูปแบบเฉพาะเท่านั้น	6	22.2

ตารางที่ 4.23 ความสัมพันธ์ของประเภทนโยบายที่ใช้กับระดับความสำเร็จของนโยบาย

ความสำเร็จ นโยบายที่ใช้	ประสบความสำเร็จ มาก		ประสบความสำเร็จปาน กลาง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียน	3	10	15	50
ให้นักเรียนนำหนังสือมาตาม ตารางสอน	-	-	9	30
ใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือ	-	-	2	6.7
ออกแบบกระเป๋าของโรงเรียน	-	-	1	3.3

จากการสอบถามอาจารย์ประจำชั้นเกี่ยวกับการนำหนังสือกลับและฝากหนังสือของนักเรียนพบว่านักเรียนโดยมากฝากหนังสือบางส่วนไว้ที่โรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.6

นักเรียนมักฝากหนังสือไว้จำนวน 4 – 6 เล่มคิดเป็นร้อยละ 54.3 และฝากไว้จำนวน 7 เล่มขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 37.1

อาจารย์ประจำชั้นร้อยละ 92.2 สั่งการบ้านและทบทวนทุกวัน นักเรียนจึงต้องนำหนังสือกลับโดยส่วนมากนำกลับเป็นจำนวน 1 – 2 วิชาคิดเป็นร้อยละ 53.2 และนำกลับ 3 – 4 วิชาคิดเป็นร้อยละ 40.4 ตามตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อน้ำหนักสัมภาระและนโยบายการจัดการเพื่อช่วยให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลง

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การฝากหนังสือของนักเรียน		
นำกลับทั้งหมด	7	13.7
ฝากไว้ทั้งหมด	9	17.6
ฝากไว้บางส่วน	35	68.6
จำนวนหนังสือที่ฝากไว้		
1 – 3 เล่ม	3	8.6
4 – 6 เล่ม	19	54.3
7 เล่มขึ้นไป	13	37.1

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนต้องนำหนังสือกลับไปทำการบ้านหรือ ทบทวนทุกวัน	47	92.2
จำนวนหนังสือที่ต้องนำกลับต่อวัน		
1 – 2 วิชา	25	53.2
3 – 4 วิชา	19	40.4
5 – 6 วิชา	2	4.3
7 วิชาขึ้นไป	1	2.1

จากการสอบถามโดยให้ผู้ตอบเลือกวิชาเรียนที่ส่งการบ้านมากที่สุดสามอันดับ พบว่า วิชาที่มีการบ้านมากที่สุดได้แก่วิชาคณิตศาสตร์ อันดับสองได้แก่วิชาภาษาไทยและอันดับสามได้แก่วิชาภาษาต่างประเทศ นอกจากนั้นก็มีวิชาสังคมศึกษาและวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการบ้าน บางครั้ง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีการบ้านมากที่สุด มีคาบเรียนจำนวน 4 คาบต่อสัปดาห์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่ม ขนาด 21 x 29.7 ซม. น้ำหนัก 440 กรัม แบบฝึกหัด 1 เล่ม ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 170 กรัม สมุด 1 – 2 เล่ม

วิชาภาษาไทย มีคาบเรียนจำนวน 4 คาบต่อสัปดาห์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 2 เล่ม ซึ่งใช้งานไม่พร้อมกันตามแต่การกำหนดชั่วโมงเรียน ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 250 กรัมและขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 170 กรัม แบบฝึกหัด 1 เล่ม ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 140 กรัม สมุด 1 – 2 เล่ม อย่างไรก็ตามในวิชาภาษาไทย ผู้ปกครองได้ให้ความเห็นว่าการกำหนดชั่วโมงเรียนยังไม่ชัดเจนบางครั้งจึงต้องนำหนังสือไปทั้งสองเล่มพร้อมกัน

วิชาภาษาต่างประเทศ มีคาบเรียนจำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่ม ขนาด 21 x 29.7 ซม. น้ำหนัก 290 กรัม แบบฝึกหัด 1 เล่ม ขนาด 21 x 29.7 ซม. น้ำหนัก 290 กรัม สมุด 1 – 2 เล่ม

วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีคาบเรียนจำนวน 3 คาบต่อสัปดาห์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 3 เล่มซึ่งใช้งานไม่พร้อมกันตามแต่การกำหนดชั่วโมงเรียน ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 260 กรัม ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 220 กรัม และขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 225 กรัม สมุด 1 – 3 เล่ม

วิชาวิทยาศาสตร์ มีคาบเรียนจำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ ประกอบด้วยหนังสือเรียน 1 เล่ม ขนาด 18.5 x 26 ซม. น้ำหนัก 200 กรัม สมุด 1 เล่ม ตามตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.25 ลำดับวิชาที่ต้องนำกลับไปทำการบ้านหรือทบทวนมากที่สุดและรายละเอียดของ
สัมภาระแต่ละวิชา

วิชาเรียน*	คาบเรียน/ สัปดาห์	หนังสือ	จำนวน	ขนาด (กว้าง x ยาว ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)
คณิตศาสตร์	4	หนังสือเรียน	1	21 x 29	440
		แบบฝึกหัด	1	18.5 x 26	170
		สมุด	1 – 2		
ภาษาไทย	4	หนังสือเรียน	2 **	18.5 x 26	250
				18.5 x 26	140
		แบบฝึกหัด	1	18.5 x 26	140
		สมุด	1 – 2		
ภาษาต่างประเทศ	2	หนังสือเรียน	1	21 x 29.7	270
		แบบฝึกหัด	1	21 x 29.7	290
		สมุด	1		
สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม	3	หนังสือเรียน	3 **	18.5 x 26	260
				18.5 x 26	220
				18.5 x 26	225
		แบบฝึกหัด	0	-	-
		สมุด	1 - 3		
วิทยาศาสตร์	2	หนังสือเรียน	1	18.5 x 26	200
		แบบฝึกหัด	0	-	-
		สมุด	1		

เมื่อสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นที่มีต่อการให้นักเรียนฝากสัมภาระไว้ที่
โรงเรียนพบว่าอาจารย์ประจำชั้นส่วนใหญ่เห็นด้วยคิดเป็นร้อยละ 74.5 เหตุผลที่เห็นด้วย
เนื่องจาก (1) ทำให้นักเรียนไม่ต้องถือสัมภาระหนัก (2) ป้องกันนักเรียนนำหนังสือกลับไปแล้ว
ทำสูญหาย ขำรดหรือลืมนำมา (3) เห็นด้วยกับข้อดีในการฝากหนังสือแต่นักเรียนจะต้องมีวินัยใน
การทบทวนและทำการบ้าน ตามลำดับ

อาจารย์ประจำชั้นไม่เห็นด้วยกับการฝากสัมภาระไว้ที่โรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 25.5 โดยให้เหตุผลว่าไม่เห็นด้วยเนื่องจาก (1) ต้องการให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียนอย่างเต็มที่ (2) ต้องการให้นักเรียนฝึกระเบียบวินัย ตามตารางที่ 4.26

ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นประกอบกับข้อมูลความคิดเห็นของผู้ปกครองในตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าแม้อาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครองจะเห็นด้วยกับข้อดีของการฝากสัมภาระแต่ยังกังวลและเห็นว่าไม่ควรมีข้อเสียเกิดขึ้น ซึ่งข้อเสียดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และทำให้การฝากมีประสิทธิภาพไม่เต็มที่

ตารางที่ 4.26 ความคิดเห็นของอาจารย์ประจำชั้นต่อการฝากสัมภาระของนักเรียน

ความคิดเห็นที่มีต่อการฝากสัมภาระ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เห็นด้วย	38	74.5
ไม่เห็นด้วย	13	25.5

เมื่อสอบถามอาจารย์ประจำชั้นถึงหนังสือเรียนที่ใช้ว่าสามารถเปลี่ยนแปลงโดยใช้เอกสารอื่นหรืออุปกรณ์อื่นทดแทนได้หรือไม่ แม้ว่าอาจารย์ประจำชั้นร้อยละ 52.9 ให้ความเห็นว่าเป็นความเป็นไปได้แต่ให้เหตุผลเพิ่มเติมว่าจำเป็นต้องมีงบประมาณเพิ่มจึงจะทำได้ และอาจารย์ประจำชั้นถึงร้อยละ 96.1 แจ้งว่าปัจจุบันทางโรงเรียนมีอุปกรณ์การเรียนให้นักเรียนใช้ร่วมกัน ซึ่งโดยมากได้แก่ อุปกรณ์วิชาดนตรี เช่น ระนาด ขิม และอุปกรณ์วิชาพลศึกษา เช่น ลูกฟุตบอล ลูกบาสเก็ตบอล เป็นต้น ตามตารางที่ 4.27 ซึ่งหากอนาคตจะจัดหาเพิ่มเติมก็จำเป็นต้องมีงบประมาณเพิ่มเช่นกัน

ตารางที่ 4.27 การใช้งานหนังสือและการจัดหาอุปกรณ์การเรียนให้นักเรียนใช้ร่วมกัน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รูปแบบหนังสือเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นเอกสารหรือสื่ออื่นแทนได้	27	52.9
มีอุปกรณ์การเรียนให้นักเรียนใช้ร่วมกัน	49	96.1

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จากการสำรวจและบันทึกลักษณะท่าทางการถือและการจัดเก็บสัมภาระระหว่างการเดินทางด้วยยานพาหนะแต่ละประเภทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยสังเกตตามเกณฑ์คือ (1) วิธีการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและผู้ปกครอง (2) พฤติกรรมการจัดเก็บและการถือสัมภาระระหว่างการเดินทาง (3) อุปสรรคและความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการถือสัมภาระระหว่างการเดินทาง (4) ความช่วยเหลือที่นักเรียนได้รับจากผู้ปกครองหรือผู้ที่มาส่งได้รายละเอียดแบ่งตามประเภทการเดินทางที่นิยม (อ้างอิงข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ปกครอง) ดังต่อไปนี้

4.4.1 รถจักรยานยนต์

(1) รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ที่จอดรอหาได้สะดวกกว่ารถยนต์ แต่ก็ไม่สามารถใช้เวลาเตรียมสัมภาระเพื่อลงจากรถได้นานมากนักเนื่องจากมีผู้ปกครองมารอจอดต่อเป็นจำนวนมาก หรือต้องจอดริมถนนซึ่งกีดขวางพื้นที่จราจร การเก็บสัมภาระมักวางไว้ในตะกร้าด้านหน้า แขนวไว้กับที่แขนซึ่งมีในรถจักรยานยนต์เพียงบางรุ่น หรือให้นักเรียนสะพายไว้ หากมีสัมภาระขนาดใหญ่ เช่น กระดานวาดเขียน นักเรียนจะต้องถือขณะโดยสาร บางกรณีก็โดยสารมากกว่า 2 คน นักเรียนจะต้องสะพายกระเป๋าเนื่องจากพื้นที่เก็บสัมภาระไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลเสียเนื่องจากสัมภาระที่สะพายจะกินพื้นที่นั่งเบาะโดยสาร นักเรียนอาจนั่งได้ไม่มั่นคง โดยเฉพาะกระเป๋ามีล้อลากหรือกระเป๋าที่มีโครงแข็งจะกินพื้นที่มาก (รูปที่ 4.7)



รูปที่ 4.7 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

(2) รถจักรยานยนต์รับจ้าง รายละเอียดคล้ายกับรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ต่างกันที่การลงจากรถจะเร่งรีบมากกว่าเนื่องจากผู้ขับขี่ต้องกลับไปให้บริการต่อ หากมีสัมภาระมากกว่า 1 ชิ้นนักเรียนมักมีท่าทางไม่ถนัดเมื่อต้องหยิบค่าโดยสารขณะลงจากรถ นักเรียนบางส่วนมีผู้ปกครองโดยสารมาด้วยและถือสัมภาระให้ขณะอยู่บนรถ (รูปที่ 4.8)



รูปที่ 4.8 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง

4.4.2 รถยนต์ส่วนบุคคล

การโดยสารรถยนต์ส่วนบุคคลสามารถเก็บสัมภาระภายในกระโปรงหลังรถหรือพื้นที่ว่างภายในห้องโดยสารได้ แต่จากการสังเกตพบว่าโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวนถึง 2 ใน 3 ไม่มีลานจอดรถซึ่งในกรณีดังกล่าวผู้ปกครองต้องจอดรถริมถนนและให้นักเรียนลงจากรถอย่างรวดเร็ว จึงต้องเตรียมสัมภาระพร้อมไว้ล่วงหน้าไม่สามารถเก็บไว้ในกระโปรงหลังรถได้ และหากนักเรียนมีสัมภาระที่น้ำหนักมาก ขนาดใหญ่หรือมีสัมภาระจำนวนมากก็จะมีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุเนื่องจากการเป็นการลงรถในช่องทางจราจร นักเรียนที่ใช้กระเป๋าถือลากมักเกิดอุบัติเหตุเมื่อนำกระเป๋าลงจากรถและต้องดึงด้ามจับสำหรับลากออก (รูปที่ 4.9)



รูปที่ 4.9 การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล

4.4.3 รถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารประจำทางไม่มีพื้นที่สำหรับเก็บสัมภาระ นักเรียนจะต้องสะพายตลอดการเดินทางหรือให้ผู้ปกครองถือสัมภาระให้ หากนักเรียนได้นั่งมักวางไว้บนตักหรือสะพายหลังไว้ แต่หากที่นั่งไม่เพียงพอจะต้องใช้มือข้างเดียวในการถือสัมภาระทั้งหมดและใช้อีกมือหนึ่งจับราวเพื่อทรงตัวขณะโดยสาร ขณะลงรถจะต้องถือสัมภาระยื่นขึ้นรถและใช้มือจับราวข้างประตู ทั้งนี้จุดขึ้นรถโดยสารประจำทางมักอยู่ห่างจากตัวบ้านหรือโรงเรียน นักเรียนหรือผู้ปกครองจึงต้องถือสัมภาระเดินเป็นระยะเวลาหนึ่ง (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.10 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง

4.4.4 รถโรงเรียนหรือรถเช่าประจำ

รถโรงเรียนหรือรถเช่าประจำมักมีลักษณะเป็นรถตู้ มารับนักเรียนที่บ้านหรือตามจุดที่ตกลงกันได้ หากมารับที่จุดนัด นักเรียนหรือผู้ปกครองจะต้องถือสัมภาระเดินไปรอ การเก็บสัมภาระนักเรียนจะเก็บไว้กับตัวในห้องโดยสารซึ่งมีพื้นที่จำกัดหรือเก็บไว้บริเวณหลังรถ ในกรณีหลังนักเรียนจะเขียนชื่อหรือทำสัญลักษณ์ที่กระเป๋าสัมภาระให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้สับสนกับของผู้อื่น (รูปที่ 4.11)



รูปที่ 4.11 การเดินทางโดยรถโรงเรียนหรือรถเช่าประจำ

4.5 การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Personas)

เมื่อได้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมผ่านแบบสำรวจ แบบสอบถามและแบบสังเกตแล้ว นำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยสร้างบทบาทของบุคคลสมมติให้เห็นลักษณะพฤติกรรม สภาพแวดล้อม ปัญหาที่พบและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเพื่อให้เห็นภาพรวมและนำไปสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบต่อไป ข้อมูลบทบาทสมมติของกลุ่มตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4.28 ดังนี้


ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

วีระ (ครู อายุ 29 ปี)	
	<p>วีระให้นักเรียนฝากของไว้ที่โรงเรียนได้ แต่นักเรียนมักลืมการบ้าน ทบทวน ทั้งยังทำหนังสือและเอกสารเสียหายเพราะเก็บไม่เป็นระเบียบ และนำสัมภาระที่ไม่จำเป็นมาโรงเรียน แต่เนื่องจากตนเองมีภาระงานมากทำให้ดูแลไม่ทั่วถึง อีกทั้งโรงเรียนยังขาดงบประมาณ</p> <p><i>ความต้องการ:</i> ให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนอย่างเป็นระเบียบ โดยหนังสือไม่หายและนักเรียนส่งการบ้านครบ ฝึกนิสัยนักเรียนให้จัดสัมภาระไม่ให้เสียหายและไม่นำสิ่งของอื่นที่ไม่จำเป็นมาโรงเรียน</p>
มานี (นักเรียน ป.3 อายุ 8 ปี)	
	<p>มานีทำสัมภาระสูญหายเพราะฝากไว้ที่โรงเรียนและมักลืมว่าหนังสือเล่มใดที่ฝากไว้ต้องนำกลับไปทำการบ้านทำให้ถูกทำโทษ กระเป๋านักเรียนที่ใช้ใส่สัมภาระไม่เพียงพอ ไม่มีการแบ่งช่องเป็นส่วน สะพายแล้วเจ็บไหล่ ผู้ปกครองซื้อกระเป๋าเผื่อโตจึงมีขนาดใหญ่</p> <p><i>ความต้องการ:</i> สัมภาระไม่สูญหาย มีสัญลักษณ์ช่วยจำว่าหนังสือเล่มใดต้องเอากลับวันใด กระเป๋าเรียนขนาดพอดีกับรูปร่าง มีวัสดุบุสายสะพายที่หนาเพียงพอ</p>

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

มานะ (นักเรียน ป.5 อายุ 10 ปี)	
	<p>ผู้ปกครองให้มานะนำสัมภาระกลับทั้งหมดเนื่องจากเห็นว่าการฝากทำให้ขาดระเบียบวินัย กระเป๋าที่ใช้จึงมีน้ำหนักมาก แม้ว่าจะใช้กระเป๋าล้อลากแต่ระหว่างเดินทางกลับต้องลากสลับกับถือเพราะสภาพพื้นทางเดินไม่สามารถลากได้และต้องข้ามสะพานลอย ทำให้บางครั้งสะพายมาตลอดทาง</p> <p><i>ความต้องการ:</i> ฝากหนังสือที่ไม่ใช่การบ้านไว้โรงเรียนได้เพื่อให้กระเป๋ามีน้ำหนักพอดี ใช้กระเป๋าที่สะดวกไม่ต้องเปลี่ยนจากลากเป็นการถือตลอดทาง</p>
บังอร (แม่ อายุ 38 ปี)	
	<p>บังอรมีลูก 1 คน ปกติจะขับรถยนต์ไปส่งลูกแต่โรงเรียนไม่มีที่จอดรถจึงต้องจอดข้างถนนให้ลูกลงจากรถอย่างรวดเร็วทำให้เป็นห่วงเรื่องอุบัติเหตุและน้ำหนักสัมภาระที่ลูกต้องถือเอง</p> <p>บังอรไม่ให้ลูกฝากหนังสือเพราะอยากช่วยทบทวนบทเรียนและกลัวของสูญหาย</p> <p><i>ความต้องการ:</i> ลูกได้นำหนังสือกลับมาทบทวนบทเรียน ทำการบ้านครบแต่สัมภาระไม่หนักเกินไป ให้ลูกใช้กระเป๋านักเรียนที่สะพายได้สะดวก สายสะพายสวมได้รวดเร็วเมื่อลงจากรถ สะพายแล้วกระชับกับร่างกายลูก</p>
ประภา (แม่ อายุ 41 ปี):	
	<p>ประภานั่งรถประจำทางไปส่งลูก ต้องการฝึกให้ลูกถือสัมภาระเองแต่กลับต้องช่วยถือเพราะลูกมักมีสัมภาระมากกว่า 1 ชั้น ขณะโดยสารรถจะถือสัมภาระไม่ถนัดเพราะผู้คนแออัด ลูกใช้กระเป๋าของโรงเรียนซึ่งขนาดไม่พอดีกับรูปร่าง และยังมีลูกคนเล็กกำลังจะขึ้นชั้นประถม มีค่าใช้จ่ายสูง</p> <p><i>ความต้องการ:</i> ความคล่องตัวขณะเดินทางโดยลูกมีสัมภาระไปโรงเรียนเพียงแค่ 1 ชั้น ต้องการกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมกับรูปร่างของลูก ใช้งานได้นาน ส่งต่อให้ลูกคนเล็กใช้งานต่อได้ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย</p>

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

ปิติ (พ่อ อายุ 36 ปี):	
	<p>ปิติซื้อรถจักรยานยนต์ไปส่งลูกที่โรงเรียน โดยรถที่ใช้ไม่มีช่องเก็บสัมภาระจึงเกิดอุปสรรคเมื่อลูกมีสัมภาระจำนวนมาก บางวันมีลูกของเพื่อนบ้านโดยสารมาด้วย ทำให้ยังมีสัมภาระเพิ่มกินพื้นที่นั่ง กระเป๋าที่ลูกใช้เสริมโครงแข็งทำให้นั่งเบียด ไม่ถนัด นอกจากนี้กระเป๋ายังขาดความคงทน ซ้ำรถเฉพาะส่วนต้องซื้อใหม่บ่อย</p> <p><i>ความต้องการ:</i> ต้องการให้ลูกมีจำนวนสัมภาระน้อยลงเพื่อให้เดินทางสะดวกและกระเป๋าไม่ต้องรับน้ำหนักจนชำรุดง่าย ใช้กระเป๋าที่มีขนาดพอดีสภาพขณะโดยสารได้ไม่กินพื้นที่ และใช้งานได้คุ้มค่า ไม่ชำรุดง่าย หรือซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดได้</p>

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบ

4.6.1 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระได้ดังนี้

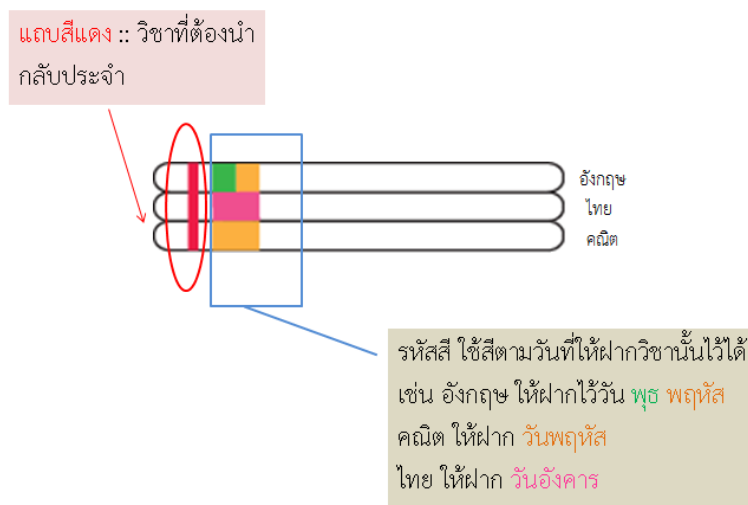
ตารางที่ 4.29 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ

ปัญหาที่พบ	แนวทางในการพัฒนาการออกแบบ
<p>อาจารย์ประจำชั้นต้องการวิธีที่ทุกคนปฏิบัติตามง่าย เป็นที่คุ้นเคย เนื่องจากอาจารย์มีภาระงานอื่นมาก และนักเรียนยังมีอายุน้อยทั้งยังต้องมีกิจกรรมอื่นตามหลักสูตร หากวิธีการซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคยจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และความสำเร็จ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษาข้อดีจากรูปแบบการจัดการที่นักเรียนและอาจารย์คุ้นเคย สามารถปฏิบัติได้อยู่แล้ว ศึกษารูปแบบการฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียน ซึ่งเป็นรูปแบบเดิมที่มีแนวโน้มประสบความสำเร็จ อาจารย์และผู้ปกครองเห็นด้วย รวมทั้งนักเรียนคุ้นเคยอยู่แล้วมาปรับปรุงใหม่ แก้ไขข้อเสีย จัดการให้มีมาตรฐานเดียวและมีความชัดเจนขึ้น

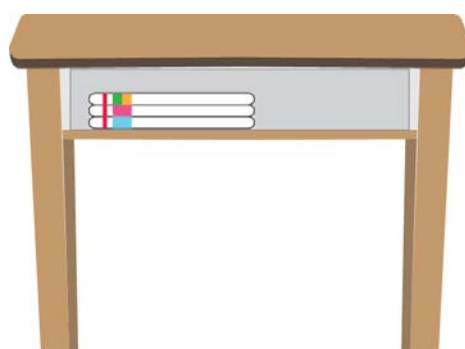
ตารางที่ 4.29 (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	แนวทางในการพัฒนาการออกแบบ
รูปแบบการจัดการเดิมสับสน ไม่ชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดวิธีการปฏิบัติให้ชัดเจนและตกลงให้ผู้เกี่ยวข้องได้แก่อาจารย์ นักเรียนและผู้ปกครองร่วมมือกัน
หนังสือเรียนสูญหายเมื่อเก็บไว้ที่โรงเรียน	<ul style="list-style-type: none"> สร้างมาตรการป้องกันหนังสือสูญหายด้วยผลิตภัณฑ์เสริมหรือรูปแบบการจัดการ
โรงเรียนขาดงบประมาณการจัดหาอุปกรณ์ ตู้เก็บของหรือชั้นวางของเพื่อเก็บหนังสือ	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษาวิธีการที่ใช้ควรใช้งบประมาณของทางโรงเรียนน้อย หรือนำทรัพยากรหรือสิ่งที่มีอยู่เดิมมาปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ประโยชน์ ออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับระบบ หากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงเรียนต้องจัดซื้อควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการนำมาใช้จริงว่าทางโรงเรียนมีงบประมาณจำกัด ต้องผ่านขั้นตอนการจัดซื้อและการอนุมัติหลายขั้นตอน
<p>นักเรียนขาดระเบียบในการดูแลสัมภาระและขาดแรงจูงใจในการปฏิบัติ แต่อาจารย์ไม่สามารถตรวจสอบสัมภาระทีละคนโดยละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนละเลยการทำกรบ้านหรือทบทวน - นักเรียนฝากหนังสือทั้งหมดไว้ที่โรงเรียนไม่นำกลับเลย - นักเรียนนำสัมภาระที่ไม่จำเป็นมาโรงเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจเพื่อฝึกนิสัยนักเรียน โดยอาจารย์ประจำชั้นมีส่วนร่วมตรวจสอบสัมภาระให้นักเรียนนำมาเฉพาะที่จำเป็น และใช้การกำหนดเกณฑ์เพื่อให้รางวัลและลงโทษเพเป็นตัวกระตุ้นให้ปฏิบัติตาม
นักเรียนยังคงมีสัมภาระที่จำเป็นต้องนำกลับ	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่มีประสิทธิภาพรองรับสัมภาระที่นักเรียนต้องนำกลับ

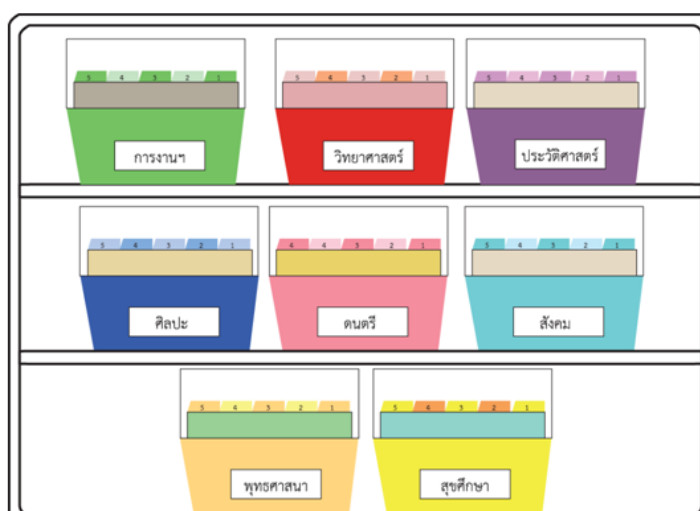
จากกรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัการนำมาพัฒนาเป็นภาพร่างระบบการจัการตามรูปที่ 4.12 ถึงรูปที่ 4.15



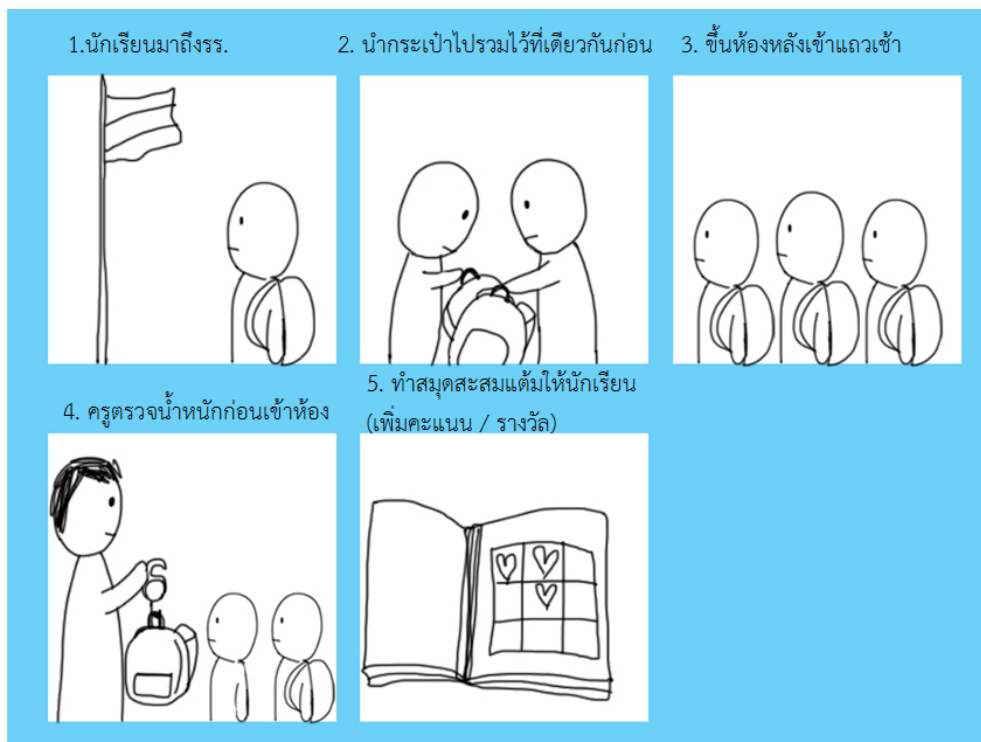
รูปที่ 4.12 ภาพร่างแถบสีเพื่อใช้ในระบบการจัการ



รูปที่ 4.13 ภาพร่างการใช้งานแถบสีในระบบการจัการ



รูปที่ 4.14 ภาพร่างการจัดเก็บหนังสือ



รูปที่ 4.15 ภาพร่างกิจกรรมการตรวจกระเป๋านักเรียน

4.6.2 กรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
ดังนี้

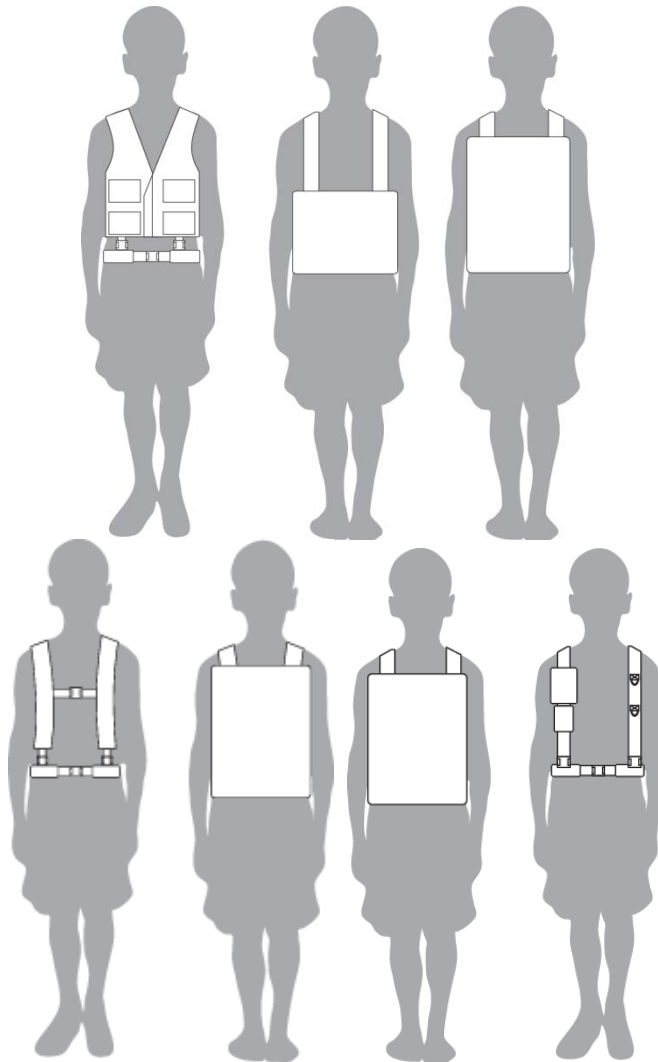
ตารางที่ 4.30 กรอบแนวคิดการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ

ปัญหาที่พบ	แนวทางในการพัฒนาการออกแบบ
ผู้ปกครองและนักเรียนพอใจและคุ้นเคยกับรูปแบบเดิมของกระเป๋านักเรียน แต่ยังคงพบปัญหาระหว่างการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> นำกระเป๋ารูปแบบเดิมที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยมาพัฒนาปรับปรุงข้อเสีย ออกแบบให้กระเป๋าสะพายได้สะดวก กระชับ ไม่อึดอัด สายสะพายไม่กดทับหรือเสียดสี กระจายน้ำหนักได้ดี

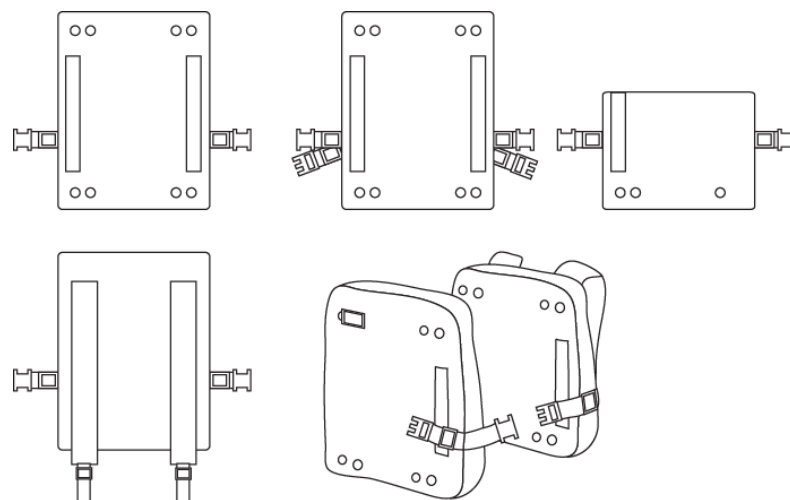
ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	แนวทางในการพัฒนาการออกแบบ
<p>ความต้องการหลักที่แตกต่างกันของกลุ่ม ตัวอย่างแต่ละกลุ่ม</p> <p>ผู้ปกครอง: คงทน คุ้มค่า มีคุณภาพสมราคา</p> <p>นักเรียน: ใช้งานง่าย สวยงาม สะพายได้ สะดวก</p> <p>อาจารย์: บรรจุสัมภาระที่จำเป็นได้ครบ สีและ รูปแบบสวยงาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ออกแบบให้กระเป๋ามีความคงทน ใช้งาน ได้นาน ต้นทุนการผลิตไม่สูงสามารถ จำหน่ายในระดับราคาที่ผู้ปกครองซื้อได้ • ออกแบบให้กระเป๋านักเรียนปรับรูปแบบ การใช้งานตามความต้องการแต่ละบุคคล ได้ เช่น นักเรียนที่มีพี่น้องใช้งานต่อกันได้ • ออกแบบให้ขนาดของกระเป๋ารองรับ สัมภาระที่จำเป็นได้เพียงพอ
<p>กระเป๋าชำรุดเฉพาะส่วน เช่น บริเวณมุม ก้น กระเป๋า หรือบริเวณที่รับน้ำหนัก</p>	<ul style="list-style-type: none"> • คิดวิธีการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือซ่อมแซม เฉพาะส่วนเพื่อลดปัญหาความสิ้นเปลือง จากการซื้อกระเป๋าใหม่เมื่อชำรุดเพียง บางส่วน
<p>กระเป๋าไม่เหมาะกับรูปร่างนักเรียน เนื่องจาก เป็นกระเป๋าของโรงเรียนที่ผลิตเพียงขนาด เดียว หรือเป็นกระเป๋าที่ผู้ปกครองซื้อเพื่อ นักเรียนโต</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ออกแบบให้กระเป๋าปรับบางส่วนให้รองรับ รูปร่างของนักเรียนซึ่งเจริญเติบโตขึ้นได้
<p>กระเป๋าใส่สัมภาระไม่เพียงพอเมื่อนื้อหาการ เรียนเพิ่มขึ้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ออกแบบโดยคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการ ใช้งาน ปรับบางส่วนให้รองรับสัมภาระที่ จำเป็นและอาจเพิ่มขึ้นตามนื้อหาการ เรียน
<p>ภายในกระเป๋าสอดคล้องการแบ่งช่องให้เป็นสัดส่วน ทำให้นักเรียนใส่สัมภาระปนกัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ออกแบบให้ช่องใส่สัมภาระแบ่งส่วน ชัดเจนให้เก็บสัมภาระได้เป็นระเบียบ ไม่ ยับเสียหาย
<p>กระเป๋าถือหิ้วและใช้งานไม่สะดวก เป็น อุปสรรคขณะเดินทาง</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ศึกษาขนาดกระเป๋าที่พอดี ไม่กินพื้นที่นั่ง หรือยืนขณะเดินทาง โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่ ได้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ไม่ต้องเปลี่ยน ลักษณะการถือระหว่างทางบ่อยครั้ง • ออกแบบสายสะพายให้สวมใส่ได้เร็ว สะพายได้มั่นคงไม่ทำให้เสียการทรงตัว

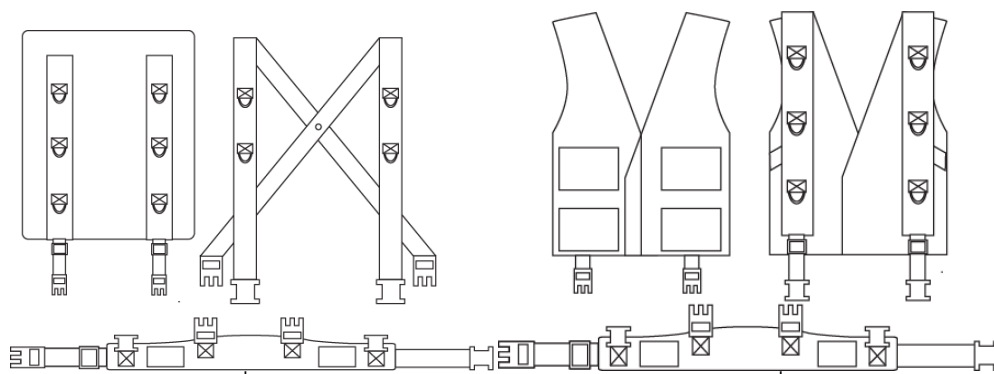
จากกรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์นำมาพัฒนาเป็นภาพร่างในรูปที่ 4.16 ถึงรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.16 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 1



รูปที่ 4.17 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 2



รูปที่ 4.18 ภาพร่างผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนภาพที่ 3

4.7 การสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบ

ภายหลังการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลแล้ว ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมดถูกนำมาประมวลเป็นกรอบแนวคิดและพัฒนาจากภาพร่างเข้าสู่การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์เพื่อจัดทำต้นแบบนำไปทดสอบใช้งานและสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้ปกครองของนักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นในลักษณะคำถามปลายเปิดเพื่อพัฒนาการออกแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.7.1 การสอบถามความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบระบบการจัดการ

การออกแบบระบบการจัดการครั้งที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

(1) จัดระเบียบการฝากหนังสือให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยให้ฝากหนังสือไว้ในช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียนและใช้สัญลักษณ์สีตามวันซึ่งเบื้องต้นออกแบบไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่เป็นแถบสีอย่างเดียว รูปแบบแถบสีและตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรสี ตามตารางที่ 4.31 แบบใดแบบหนึ่งติดลงบนสันหนังสือเรียนแต่ละเล่มเพื่อแสดงว่าหนังสือเล่มดังกล่าวสามารถฝากไว้ที่โรงเรียนได้ตามสัญลักษณ์นั้น เช่น หนังสือที่ติดสัญลักษณ์สีส้ม หมายความว่าสามารถฝากไว้ได้ในวันหยุดสุดสัปดาห์ ตามตัวอย่างในรูปที่ 4.19 หรือหนังสือที่ติดสัญลักษณ์สีเขียวและสีส้ม (รูปที่ 4.20) หมายความว่าฝากไว้ได้ในวันหยุดและพฤษภาคม เป็นต้น ในเวลาเลิกเรียนอาจารย์ประจำชั้นจะเดินตรวจดูช่องเก็บของของแต่ละโต๊ะโดยมองจากสันหนังสือได้ง่ายว่านักเรียนคนใดไม่ได้ฝากหนังสือไว้ตามวันที่กำหนด โดยหนังสือแต่ละวิชาจะให้ฝากไว้ได้หากวันรุ่งขึ้นไม่มีเรียนและไม่มีการบ้านวิชานั้น



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่แสดงว่าหนังสือเล่มนี้ฝากไว้ที่โรงเรียนได้ในวันพฤหัสบดี



รูปที่ 4.20 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่แสดงว่าหนังสือเล่มนี้ฝากไว้ที่โรงเรียนได้ในวันพุธและวันพฤหัสบดี

(2) จัดกิจกรรมตรวจสอบสัมภาระในกระเป๋านักเรียนและใต้โต๊ะเรียน โดยอาจารย์ประจำชั้นเป็นผู้ตรวจและชั่งน้ำหนักในเวลาหลังเข้าแถวพรทงชาติก่อนเข้าเรียนวิชาแรกทุกวัน หากสัมภาระของนักเรียนคนใดไม่มีระเบียบ น้ำหนักเกินเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้บ่อยครั้งจะถูกลงโทษ

ตารางที่ 4.31 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวัน

วัน	สี	อักษรย่อชื่อวัน	สัญลักษณ์			
จันทร์	เหลือง	จ.		จ	จ	
อังคาร	ชมพู	อ.		อ	อ	
พุธ	เขียว	พ.		พ	พ	
พฤหัสบดี	ส้ม	พธ.		พธ	พธ	
ศุกร์	ฟ้า	ศ.		ศ	ศ	

(3) ออกแบบกล่องพลาสติกที่มีกุญแจสำหรับล็อกขนาดพอดีกับช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน เพื่อใส่ไว้ในช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียนของนักเรียนแต่ละคนตามรูปแบบภาพร่างในรูปที่ 4.21 และให้นักเรียนเก็บรักษากุญแจไว้ เพื่อป้องกันหนังสือสูญหายเมื่อฝากไว้ที่โรงเรียน



รูปที่ 4.21 กล่องพลาสติกล็อกกุญแจสำหรับใส่ในช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน

(4) จัดทำหนังสือคู่มือการเรียน โดยสรุปและอธิบายเนื้อหาของหนังสือเรียนวิชาหลัก ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ให้นักเรียนเก็บไว้ที่บ้านเพื่อให้ผู้ปกครองนำมาใช้ ทบทวนบทเรียนให้นักเรียน หรือใช้เป็นเนื้อหาประกอบการทำการบ้านได้แทนการใช้หนังสือเรียน

จากนั้นนำเสนอรูปแบบและตัวอย่างของระบบการจัดการต่ออาจารย์ประจำระดับประถมศึกษา เพื่อสอบถามความพึงพอใจด้วยคำถามปลายเปิด ผลที่ได้รับคืออาจารย์ประจำชั้นยังไม่พึงพอใจ ได้รับความคิดเห็นดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบการจัดสัมภาระและตรวจวัดน้ำหนักสามารถเป็นไปได้ แต่ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่ต้องบังคับทำทุกวันเนื่องจากทางโรงเรียนมีกิจกรรมอื่นอีกมาก และรายละเอียดของกิจกรรมควรมุ่งเน้นเพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจฝึกนิสัยให้เป็นระเบียบมากกว่าที่อาจารย์ประจำชั้นจะต้องลงโทษและคอยตรวจสอบทุกครั้ง

(2) อาจารย์ประจำชั้นเห็นว่าเป็นไปได้หากมีการจัดระเบียบการฝากหนังสือโดยพยายามป้องกันไม่ให้นักเรียนละเลยการทบทวนหรือทำการบ้าน แต่ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการให้อาจารย์ประจำชั้นเดินตรวจในเวลาเลิกเรียนเป็นไปได้ยาก เพราะนักเรียนอาจวางหนังสือโดยไม่หันด้านที่มีสัญลักษณ์ออกด้านนอกให้มองเห็นได้ อีกทั้งชั้นประถมศึกษาตอนปลายบางครั้งนักเรียนไปเรียนที่ห้องเรียนอื่นซึ่งเป็นห้องเรียนประจำวิชาไม่ได้เรียนที่ห้องเรียนของตนเองตลอด เช่นเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น การควบคุมนักเรียนจึงเป็นไปได้ยากกว่าและอาจารย์ประจำชั้นบางท่านมีภาระงานอื่นบางครั้งจึงไม่ได้อยู่ที่ห้องเรียนตลอด อย่างไรก็ตามอาจารย์เห็นว่าการใช้สัญลักษณ์ทำให้นักเรียนเรียนรู้และปฏิบัติตามระบบการฝากได้ โดยพึงพอใจกับสัญลักษณ์รูปแบบแถบสีและตัวหนังสือมากที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เข้าใจได้ชัดเจน

(3) การใช้กล่องพลาสติกที่มีกุญแจล็อก นักเรียนอาจไม่รับผิดชอบและทำกุญแจสูญหาย และวิธีการนี้ยังมีความเป็นไปได้น้อยที่จะนำมาปฏิบัติจริงน้อยเนื่องจากการปรับปรุงครุภัณฑ์และการจัดหาอุปกรณ์นั้นต้องเสนอเป็นนโยบายเพื่ออนุมัติตามระเบียบขั้นตอน อีกทั้งทางโรงเรียนยังมีงบประมาณจำกัดซึ่งต้องนำไปใช้ในส่วนงานอื่นที่มีความจำเป็นมากกว่า ควรใช้วิธีการที่ไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เดิมให้เป็นประโยชน์

(4) การจัดทำคู่มือการเรียนรู้มีความเป็นไปได้น้อย เนื่องจากต้องใช้งบประมาณและทางอาจารย์ซึ่งจะต้องเป็นผู้จัดทำมีภาระงานอื่นมาก ปัจจุบันในรายวิชาที่จำเป็นอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชาจะมีเอกสารเพิ่มเติมเนื้อหาให้อยู่แล้ว อีกทั้งการจำกัดให้ใช้คู่มือโดยบังคับไม่ให้นำหนังสือเรียนกลับมีโอกาสทำให้ผู้ปกครองรู้สึกไม่พอใจและไม่อยากปฏิบัติตามเนื่องจากเห็นว่าเป็นสิทธิของนักเรียนที่จะนำหนังสือกลับได้

หลังการสอบถามจึงปรับปรุงรูปแบบการจัดการดังนี้

(1) การติดสัญลักษณ์มุ่งเน้นเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายและฝึกนิสัยการฝากหนังสือให้มีระเบียบถูกต้องตามวันมากกว่าเป็นสัญลักษณ์ให้อาจารย์เดินตรวจ โดยอาจารย์ประจำชั้นอธิบายให้นักเรียนเข้าใจสัญลักษณ์ว่าสีใดฝากไว้ได้วันใด จากนั้นใช้วิธีสุ่มตรวจในเวลาที่จะสะดวกแทน หากนักเรียนคนใดมีระเบียบฝากหนังสือได้ถูกต้องตามวัน ไม่ลืมทบทวนหรือทำการบ้าน จะมีรางวัล

หรือคะแนนเป็นแรงจูงใจ และอาจลงโทษนักเรียนที่ยังขาดระเบียบ การกำหนดวันฝากหนังสือนั้น ให้อาจารย์ประจำชั้นและอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้ตกลงกัน โดยสัญลักษณ์ที่จะนำมาใช้คือรูปแบบ แอปสีและตัวหนังสือ ตามตารางที่ 4.32 ดังนี้

ตารางที่ 4.32 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวันหลังจากอาจารย์ประจำชั้นเลือกรูปแบบแล้ว

วัน	สี	อักษรย่อชื่อวัน	สัญลักษณ์
จันทร์	เหลือง	จ.	จ
อังคาร	ชมพู	อ.	อ
พุธ	เขียว	พ.	พ
พฤหัสบดี	ส้ม	พฤ.	พฤ
ศุกร์	ฟ้า	ศ.	ศ

(2) การตรวจสอบและบันทึกน้ำหนักกระเป๋าสานักเรียน ปรับจากการตรวจทุกวันเป็นการสุ่มตรวจ ก่อนเข้าห้องเรียน โดยเพิ่มการสร้างแรงจูงใจโดยแจกสมุดเพื่อบันทึกน้ำหนักกระเป๋าสานักเรียนและสะสมตรา ประทับให้นักเรียน อาจารย์ประจำชั้นทดลองซึ่งน้ำหนักสัมภาระที่จำเป็นไว้ล่วงหน้าและประเมินว่า ค่าน้ำหนักที่เหมาะสมควรอยู่ในเกณฑ์ใด หากกระเป๋าสานักเรียนคนใดไม่เกินเกณฑ์ที่อาจารย์ กำหนดไว้จะได้รับตราประทับลงสมุดเพื่อนำไปแลกเป็นคะแนนหรือรางวัลจูงใจเพื่อฝึกนิสัยให้ นักเรียนดูแลสัมภาระของตนเองมากขึ้น หากนักเรียนคนใดมีตราประทับน้อยกว่าเกณฑ์ที่อาจารย์ กำหนดหรือไม่มีตราประทับเลยจะโดนลงโทษ

(3) ไม่จัดทำผลิตภัณฑ์เสริมเพื่อเก็บสัมภาระ แต่ป้องกันสัมภาระหายโดยจัดให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันอยู่เวรดูแลห้องเรียนเวลากลางวันและภายใน 15 นาทีหลังเลิกเรียนเพื่อ ช่วยกันดูแลไม่ให้เกิดการกลั่นแกล้งหรือขโมยสัมภาระเกิดขึ้น การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ กับระบบการจัดการจึงจะปรับให้มุ่งไปที่การออกแบบกระเป๋านักเรียนเพื่อรองรับสัมภาระที่ต้อง นำกลับมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องเรียน เนื่องจากการจัดซื้อของผลิตภัณฑ์ในส่วนการจัดการที่

โรงเรียนนั้นขาดแคลนงบประมาณและมีความเป็นไปได้น้อย แต่กระเป๋านักเรียนจะอยู่นอกเหนืองบประมาณส่วนดังกล่าว เพราะผู้ปกครองเป็นผู้หาซื้อ

(4) ไม่จำเป็นต้องจัดทำคู่มือการเรียนรู้เพิ่มเติม แต่ดูแลให้นักเรียนฝากและนำหนังสือกลับไปให้ถูกต้องตามวันด้วยวิธีการตามข้อที่ 1 และข้อที่ 2

4.7.2 การสอบถามความพึงพอใจเพื่อพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ในการวิจัยครั้งนี้ การออกแบบผลิตภัณฑ์มุ่งไปที่การออกแบบกระเป๋านักเรียนเพื่อรองรับสัมภาระที่นักเรียนจำเป็นต้องนำกลับไป เนื่องจากในระบบส่วนอื่นที่ปฏิบัติที่โรงเรียนได้ถูกออกแบบให้ใช้ทรัพยากรเดิมโดยลดการใช้งบประมาณจัดหาผลิตภัณฑ์ใหม่ ต่างจากกระเป๋านักเรียนซึ่งผู้ซื้อคือผู้ปกครอง โครงสร้างของกระเป๋านักเรียนในการออกแบบครั้งที่ 1 แบ่งออกเป็นรูปแบบที่มีคุณสมบัติปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ จากการถอดประกอบเพื่อเปลี่ยนชิ้นส่วนช่องเก็บสัมภาระให้เหมาะกับโอกาส รูปร่างของนักเรียน หรือเปลี่ยนเมื่อชำรุดโดยไม่ต้องซื้อกระเป๋าใหม่ทั้งใบ และรูปแบบที่สามารถพับเพื่อปรับขนาดให้เข้ากับโอกาสการใช้งาน จากนั้นทำเป็นต้นแบบขนาด 1:1 เพื่อทดสอบการใช้งานเบื้องต้นกับหุ่นขนาด 1:1 ก่อนนำไปทดสอบการใช้งานจริง

เมื่อทดสอบกระเป๋านักเรียนที่จัดทำขึ้นจากออกแบบครั้งที่ 1 พบว่าการถอดประกอบชิ้นส่วนใช้เวลาานาน สวมใส่ไม่สะดวก วัสดุที่ใช้ในส่วนของสายสะพายและเข็มขัดขาดความแข็งแรงและไม่อยู่ทรง จุดเชื่อมต่อขาดความแข็งแรง รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระและบรรจุสัมภาระแล้วน้ำหนักสัมภาระจะดึงสายสะพายจนรัดได้วงแขนของผู้ใช้งาน การเย็บชิ้นส่วนเชื่อมต่อกันเป็นรูปกากบาทในรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 นั้นยังไม่แข็งแรงเพียงพอและไม่ส่งเสริมให้เกิดผลดีต่อประโยชน์ใช้สอยโดยเฉพาะเมื่อวัสดุที่ใช้ไม่อยู่ทรงจะยิ่งส่งผลให้สายสะพายพลิกกลับด้านและพันกันมากขึ้น รูปแบบที่ 4 พื้นที่ด้านหน้าซึ่งเป็นทรงสี่เหลี่ยมสวมใส่ไม่สะดวกเนื่องจากต้องสวมทับเสื้อนักเรียน ทำให้เสื้อผ้าของนักเรียนมีความหนาเพิ่มขึ้น และแต่ละชิ้นส่วนประกอบเข้าด้วยกันได้ยาก ตามภาพในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 1

กระเป๋านักเรียนที่สามารถถอดประกอบได้		
		
รูปแบบที่ 1 (หน้า)	รูปแบบที่ 1 (หลัง)	รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ
		
รูปแบบที่ 2 (หน้า)	รูปแบบที่ 2 (หลัง)	รูปแบบที่ 2 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

กระเป๋านักเรียนที่สามารถถอดประกอบได้		
		
รูปแบบที่ 3 (หน้า)	รูปแบบที่ 3 (หลัง)	รูปแบบที่ 3 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ
		
รูปแบบที่ 4 (หน้า)	รูปแบบที่ 4 (หลัง)	รูปแบบที่ 4 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ
กระเป๋านักเรียนที่ปรับขนาดโดยการพับ		
		
รูปแบบที่ 5 (หน้า)	รูปแบบที่ 5 (หลัง ก่อนพับ)	รูปแบบที่ 5 (หลัง เมื่อพับ)

จากนั้นนำรูปแบบที่ 3 และ 5 ของการออกแบบครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นทรงที่สวมใส่ได้สะดวกและมีแนวโน้มทนทานต่อการรับน้ำหนักสัมภาระมาปรับปรุง นำรูปแบบที่ 3 มาเพิ่มความแข็งแรงของสายสะพายและเข็มขัดโดยใช้วัสดุเป็นผ้าพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์แทนบางชิ้นส่วนซึ่งวัสดุเดิมที่ใช้เป็นสายทอสำเร็จรูปจากพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์ เพิ่มสัญลักษณ์ที่จุดเชื่อมต่อระหว่างแต่ละชิ้นส่วน โดยชิ้นที่ต้องประกอบเข้าด้วยกันใช้สัญลักษณ์เดียวกันให้เข้าใจวิธีการประกอบง่ายขึ้น โดยพัฒนาเป็น 2 รูปแบบ รูปแบบที่ 1 (รูปที่ 4.22 และรูปที่ 4.23) มีส่วนประกอบ 3 ส่วนได้แก่ สายสะพาย ช่องเก็บสัมภาระ และเข็มขัด รูปแบบที่ 2 แบ่งเป็นสองชิ้นส่วนคือสายสะพายและช่องเก็บสัมภาระ (รูปที่ 4.24 และรูปที่ 4.25) และนำรูปแบบที่ 5 ของการออกแบบครั้งที่ 1 มาปรับลดความยาวของสายสะพายและเพิ่มคู่สัญลักษณ์ระหว่างจุดต่อประกอบสายสะพายตามรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.22 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพายและเข็มขัด



รูปที่ 4.23 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ



รูปที่ 4.24 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพาย



รูปที่ 4.25 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 1 เมื่อประกอบช่องใส่สัมภาระ



รูปที่ 4.26 การพัฒนารูปแบบครั้งที่ 2 รูปแบบที่ 3

จากนั้นนำไปให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาทดลองใช้งานและบันทึกทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อวิเคราะห์ลักษณะของท่าทางและปัญหาระหว่างการใช้งาน จากการทดลองใช้งานรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 (รูปที่ 4.27 และรูปที่ 4.28) พบว่ากระเป๋ามีขนาดใหญ่กว่ารูปร่างนักเรียน การสะพายและสวมใส่ขาดความกระชับ วัสดุที่ใช้ยังไม่อยู่ทรงเพียงพอเมื่อนำมาใช้งานจริง นักเรียนสับสนวิธีการใช้งานและต้องจับกระเป๋าให้อยู่ทรงเมื่อสะพายเนื่องจากส่วนที่เป็นสายสำเร็จรูปพลิกกลับด้านหรือพันกัน การใช้คู่มือสัญลักษณ์สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจการประกอบแต่ละชิ้นส่วนมากขึ้นแต่นักเรียนยังคงใช้เวลานาน โดยเฉพาะรูปแบบที่ 1 ซึ่งมีชิ้นส่วนที่ต้องต่อประกอบมากกว่า ส่วนช่องเก็บสัมภาระเมื่อประกอบแล้วเอนไปด้านหลัง ไม่แนบกับหลังของนักเรียนขณะสะพาย นอกจากนี้นักเรียนและผู้ปกครองยังมีความเห็นว่าสายสะพายมีขนาดเล็กและขาดวัสดุบุเพื่อรับน้ำหนัก สำหรับรูปแบบที่ 3 ซึ่งเป็นกระเป๋าที่ปรับรูปร่างโดยการพับ เมื่อนำมาให้เด็กนักเรียนทดลองใช้งาน (รูปที่ 4.29) พบว่าสายสะพายไม่เป็นทรงโค้งที่รับกับวงแขน เมื่อสะพายแล้วไม่กระชับ สายสะพายไม่อยู่ทรงและไม่วัสดุบุ การปรับระดับสายสะพายไม่สะดวก ช่องใส่สัมภาระไม่แนบกับหลังของนักเรียนและมีขนาดใหญ่



รูปที่ 4.27 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 1 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2



รูปที่ 4.28 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 2 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2



รูปที่ 4.29 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 3 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2

จากนั้นพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 โดยนำโครงสร้างการใช้งานของรูปแบบที่ 1 และ 2 มาพัฒนาให้แข็งแรง เปลี่ยนส่วนของสายสะพาย (รูปที่ 4.30) เป็นทรงโค้งรับกับสรีระและออกแบบให้กระชับแผ่นหลัง มีวัสดุรับน้ำหนักที่มีความหนา ด้านในของสายสะพายส่วนที่สัมผัสกับหลัง ผู้ใช้งานเปลี่ยนวัสดุเป็นผ้าระบายอากาศ ลดชิ้นส่วนต่อประกอบลงให้เหลือน้อยที่สุดและใช้สีเพื่อจับคู่ชิ้นส่วนที่ต้องประกอบเข้าด้วยกัน ส่วนของช่องใส่สัมภาระในรูปที่ 4.31 แบ่งสัดส่วนการจัดเก็บของออกเป็น 3 ช่องได้แก่ ช่องเก็บสัมภาระหลัก ช่องเก็บเอกสารและช่องเก็บเครื่องเขียน สำหรับรูปแบบที่ 3 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 2 (รูปที่ 4.32) นำมาพัฒนาให้ชิ้นส่วนติดกันแน่นมากขึ้นเมื่อพับครึ่ง สายสะพายเป็นทรงโค้งรับกับวงแขน มีวัสดุรับน้ำหนัก ด้านในสายสะพายเป็นวัสดุระบายอากาศและออกแบบให้ส่วนข้อต่อจับคู่กันโดยใช้คูสีเช่นกัน



รูปที่ 4.30 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 1 ส่วนสายสะพาย



รูปที่ 4.31 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 1 ส่วนช่องใส่สัมภาระ



รูปที่ 4.32 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 รูปแบบที่ 2

เมื่อนำไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาทดลองใช้งานอีกครั้ง (รูปที่ 4.33 และรูปที่ 4.34) พบว่าทุกรูปแบบสามารถสวมใส่ได้ง่ายและกระชับมากขึ้น แต่เมื่อสะพาย สายสะพายยังฉีกหลุดจากไหล่เล็กน้อย สำหรับรูปแบบที่ 1 การใช้ข้อต่อสำหรับประกอบชิ้นส่วนสายสะพายกับช่องเก็บสัมภาระเพียง 2 ตัวทำให้ส่วนช่องเก็บสัมภาระยึดติดกับสายสะพายได้ไม่มั่นคง นักเรียนผู้ปกครองและอาจารย์แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้น้ำหนักที่ถือว่ามีความนุ่ม ไม่เจ็บไหล่และลักษณะรูปทรงของส่วนสายสะพายมีความแข็งแรงทนทาน การแบ่งช่องกระเป๋าข้างช่องสำหรับเก็บกระติกน้ำ ทั้งนี้เมื่อถามความเห็นโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้งานแล้วพบว่าพึงพอใจการใช้งานรูปแบบที่ 1 (รูปที่ 4.30 และ 4.31) มากกว่ารูปแบบที่ 3 (รูปที่ 4.32) เนื่องจากวิธีการพับทำให้ผู้ใช้งานควบคุมขนาดกระเป๋าได้ยาก และเทปเวลโครซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบในการพับอาจติดกับเสื้อผ้าได้



รูปที่ 4.33 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 1 ของการพัฒนารอกแบบครั้งที่ 3



รูปที่ 4.34 ทดลองใช้งานรูปแบบที่ 2 ของการพัฒนารอกแบบครั้งที่ 3

จากนั้นพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 (รูปที่ 4.35 รูปที่ 4.36 และรูปที่ 4.37) โดยนำรูปแบบที่ 1 ของการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพิ่มวัสดุกันลื่นที่ด้านในส่วนของสายสะพาย (รูปที่ 4.38) ติดแถบสะท้อนแสงและช่องเก็บกระติกน้ำ เพิ่มข้อต่อด้านข้าง ขึ้น เพื่อช่วยยึดช่องเก็บสัมภาระให้มั่นคง (รูปที่ 4.36) จัดทำช่องเก็บสัมภาระขนาดเล็กเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการถอดเปลี่ยนตามโอกาส (รูปที่ 4.37) นอกจากนี้ยังเพิ่มรายละเอียดเรื่องสี โดยจากการสำรวจพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาานิยมใช้กระเป๋าสีสดแต่อาจารย์ประจำชั้นหรือผู้ปกครองนิยมสีเข้ม เนื่องจากสุขภาพและไม่สกปรกง่าย จึงเลือกใช้สีสด เช่น สีบานเย็น สีน้ำเงินสด จับคู่สีกับสีเทา



รูปที่ 4.35 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 ส่วนสายสะพาย



รูปที่ 4.36 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 ส่วนช่องเก็บสัมภาระ



รูปที่ 4.37 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4 เมื่อประกอบช่องเก็บสัมภาระที่มีขนาดแตกต่างกัน



รูปที่ 4.38 เพิ่มวัสดุกันลื่นที่ภายในสายสะพาย

หลังให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาทดลองใช้งาน (รูปที่ 4.39) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ เนื่องจากสามารถสวมใส่ได้สะดวกทั้งขณะยืนและเดิน สายสะพายกระชับแนบกับหลัง ข้อต่อด้านข้างที่เพิ่มขึ้นช่วยให้ส่วนช่องเก็บสัมภาระยึดติดกับสายสะพายมั่นคง วัสดุกันลื่นช่วยให้สายสะพายยึดเกาะมากขึ้น นักเรียนเข้าใจการประกอบและใช้งานได้ง่ายเมื่อมีส่วนต่อประกอบที่ชัดเจน ชิ้นส่วนน้อยและมีการจับคู่สี กระเป๋าสามารถรับน้ำหนักสัมภาระได้และไม่เจ็บไหล่ เนื่องจากวัสดุมีความหนาและสายสะพายไม่พลิกกลับด้านขณะใช้งาน ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นมีความพึงพอใจต่อรูปแบบที่แบ่งสัดส่วนการจัดเก็บสัมภาระชัดเจน มีความยืดหยุ่นในการใช้งานเนื่องจากถอดประกอบเปลี่ยนชิ้นส่วนให้เข้ากับรูปร่างและซ่อมแซมเมื่อชำรุดได้



รูปที่ 4.39 ทดลองใช้งานต้นแบบจากการพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 4

4.8 การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการประเมินรูปแบบการจัดการสัมภาระและต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาการออกแบบเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็กซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางการแพทย์และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อรณรงค์เกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับเด็ก (รูปที่ 4.40) และผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการจากโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (รูปที่ 4.41) เมื่อนำมาวิเคราะห์โดยกรแจกแจงความถี่และค่าเฉลี่ย พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นโดยรวมต่อรูปแบบระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับการประเมินเท่ากับ 4 เมื่อแยกตามกลุ่มหัวข้อพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบระบบการจัดการในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.1 และประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.9 รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพแยกแต่ละหัวข้อดังตารางที่ 4.34 และ 4.35

ตารางที่ 4.34 การประเมินการออกแบบระบบการจัดการ

หัวข้อประเมิน	ระดับการประเมิน			ระดับการประเมินโดยรวม
	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อรณรงค์สำหรับเด็ก	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์	
1. การออกแบบระบบการจัดการ				
แนวความคิดของการออกแบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	มาก	มาก	ปานกลาง	มาก
นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติตามได้ง่าย	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
อาจารย์เข้าใจและปฏิบัติตามได้ง่าย	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปปฏิบัติจริง	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
ไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ระบบการจ้ดการนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้	มากที่สุด	ปานกลาง	ปานกลาง	มาก

ตารางที่ 4.35 การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียน

หัวข้อประเมิน	ระดับการประเมิน			ระดับการประเมินโดยรวม
	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อรณรงค์สำหรับเด็ก	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์	
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์				
ความสวยงามของการออกแบบ	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
แนวความคิดของการออกแบบ	มากที่สุด	ปานกลาง	มาก	มาก
ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน				
ผลิตภัณฑ์สามารถแก้ไขปัญหาได้	มาก	มาก	มาก	มาก
ใช้งานได้สะดวก คล่องตัว เช่น การถือ การนำขึ้นสะพาน	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
ประโยชน์ใช้สอยเหมาะกับกลุ่มผู้ใช้งาน (รองรับสัมภาระที่จำเป็นได้ การแบ่งสัดส่วนช่องเก็บของเหมาะกับสัมภาระของผู้ใช้)	มากที่สุด	ปานกลาง	มาก	มาก
วิธีการถอดประกอบเพื่อใช้งานเข้าใจง่าย	มากที่สุด	มาก	มากที่สุด	มากที่สุด
มีรูปแบบและคุณลักษณะของกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสม เช่น ขนาดเหมาะกับรูปร่างนักเรียน สายสะพายเป็นทรงโค้ง มีวัสดุรับน้ำหนัก	มากที่สุด	มาก	มาก	มาก
มีความเป็นไปได้ที่จะผลิตเพื่อจำหน่ายเชิงอุตสาหกรรม	มากที่สุด	ปานกลาง	มาก	มาก
มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้งานจริง	มากที่สุด	มาก	มากที่สุด	มากที่สุด

ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความเห็นด้วยที่ใช้ระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมควมคู่กัน และยังได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มช่องเก็บคอมพิวเตอร์มือถือซึ่งอาจเป็นสัมภาระในขนาดตของนักเรียนทุกคนเนื่องจากมีนโยบายภาครัฐสนับสนุน และหากมีโอกาสควรนำรูปแบบการจัดการหากไปผ่านการทดลองเป็นนโยบายให้นักเรียนใช้งานจริงเป็นระยะเวลาหนึ่งและสังเกตผลที่ได้รับ ทั้งยังอาจนำไปศึกษาเพิ่มเติมในศาสตร์ด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ศึกษาเรื่องการวางตำแหน่งของข้อต่อสำหรับประกอบแต่ละชิ้นส่วนว่ามีผลต่อการถ่ายเทน้ำหนักอย่างไร การศึกษาเรื่องการยศาสตร์เชิงกล การศึกษาเรื่องนโยบายจัดการภายในสถานศึกษาเพื่อนำระบบการจัดการหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐานไปใช้งานจริง เป็นต้น



รูปที่ 4.40 การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก



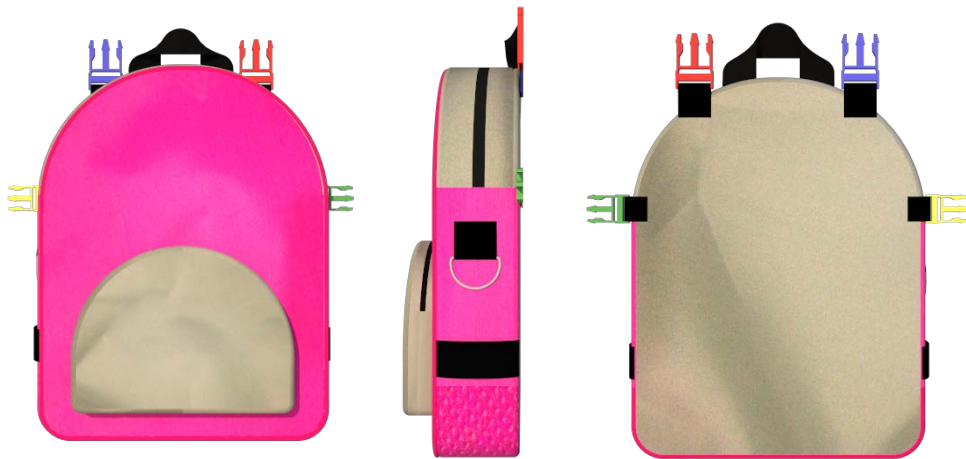
รูปที่ 4.41 การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์

นอกจากนี้ผู้วิจัยสมัครเข้ารับการอบรมวิธีการผลิตกระเป๋าโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางการผลิตและออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋า (รูปที่ 4.42) และนำต้นแบบไปรับคำแนะนำและประเมินเรื่องความเป็นไปได้ทางการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่กระเป๋านักเรียนที่ออกแบบสามารถนำมาใช้งานจริงได้ แต่ควรปรับปรุงลักษณะการตัดเย็บของส่วนช่องใส่สัมภาระให้สะดวกในการผลิตโดยระบบอุตสาหกรรมมีรูปแบบตะเข็บที่คงทนมากขึ้น โดยควรปรับปรุงให้รูปทรงและขอบของช่องเก็บสัมภาระเป็นทรงโค้งมนไม่มีเหลี่ยมมุมเพื่อลดปัญหาหารอยขาดที่มักเกิดขึ้นบริเวณตะเข็บมุม เปลี่ยนวัสดุบริเวณก้นกระเป๋าโดยใช้หนังเทียมพีวีซีที่มีความแข็งแรงและนำโครงพลาสติกอ่อนเสริมโดยรอบช่องใส่สัมภาระ และยังเสนอแนะว่าไม่ควรใช้รูปแบบการตัดเย็บที่ต้องใช้เวลาประกอบนานหรือมีกรรมวิธีการตัดเย็บด้วยมือที่ละชิ้น โดยแนะนำวิธีการขึ้นรูปที่แต่ละชิ้นส่วนประกอบเข้ากันได้ง่ายโดยการเย็บผีเพิ่มเติมตรงด้วยจักรอุตสาหกรรม

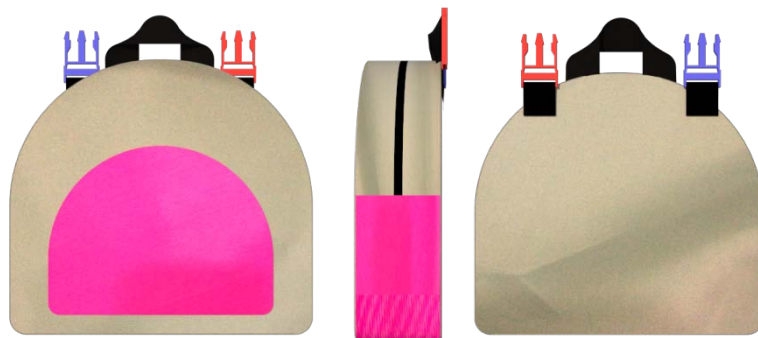


รูปที่ 4.42 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและการผลิต

จากนั้นคำแนะนำและข้อเสนอแนะดังกล่าวมาปรับปรุงรูปแบบของช่องใส่สัมภาระเพื่อให้ผลการออกแบบสามารถนำไปผลิตได้จริง โดยคงรายละเอียดการใช้งานดั้งเดิมแต่ปรับรูปทรงให้มีความโค้งมน เสริมโครงพลาสติกกรอบและเปลี่ยนวัสดุบริเวณก้นกระเป๋าเป็นพีวีซีที่มีความคงทนมากขึ้น ตามรูปที่ 4.43 และ 4.44



รูปที่ 4.43 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 5 ส่วนช่องเก็บสัมภาระ
(ด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง)



รูปที่ 4.44 การพัฒนาการออกแบบครั้งที่ 5 ส่วนช่องเก็บสัมภาระขนาดเล็ก
(ด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋านักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา แบบสำรวจรูปแบบกระเป๋าและการจัดการที่ในปัจจุบันทั้งจากนักเรียนและผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่วางจำหน่ายในท้องตลาดเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการสัมภาระและแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์และผู้ปกครอง โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ (1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2) ผู้ปกครองจากครอบครัวเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (3) อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาซึ่งมีหน้าที่เป็นหัวหน้าชั้นปีของโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ (1) แบบสำรวจลักษณะระบบการจัดการสัมภาระที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำรวจลักษณะภายในและภายนอกผลิตภัณฑ์กระเป๋าเรียน ลักษณะสัมภาระที่ต้องนำมาโรงเรียน (2) แบบสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาและแบบสอบถามสำหรับผู้ปกครองเกี่ยวกับข้อมูลระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และแบบสอบถามความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน (3) แบบสังเกตการใช้งานกระเป๋าเรียนและท่าทางการถือสัมภาระระหว่างการเดินทางไปโรงเรียน (4) แบบประเมินประสิทธิภาพการออกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การสรุปและอภิปรายผลมีข้อมูลดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

- 5.1.1 รูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- 5.1.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ
- 5.1.3 ประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลการออกแบบ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

- 5.2.1 รูปแบบของระบบการจัดการสัมภาระ
- 5.2.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสัมภาระ
- 5.1.3 ประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลการออกแบบ

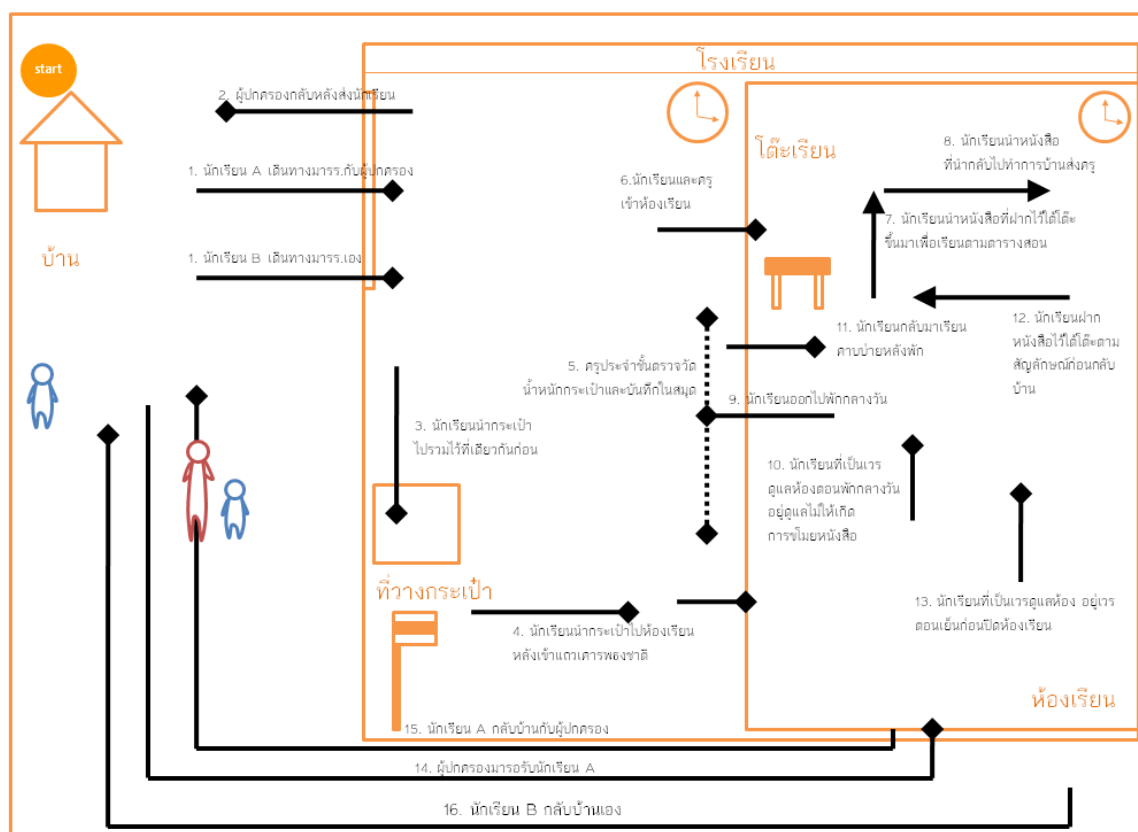
5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ใช้ในการวิจัย
- 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

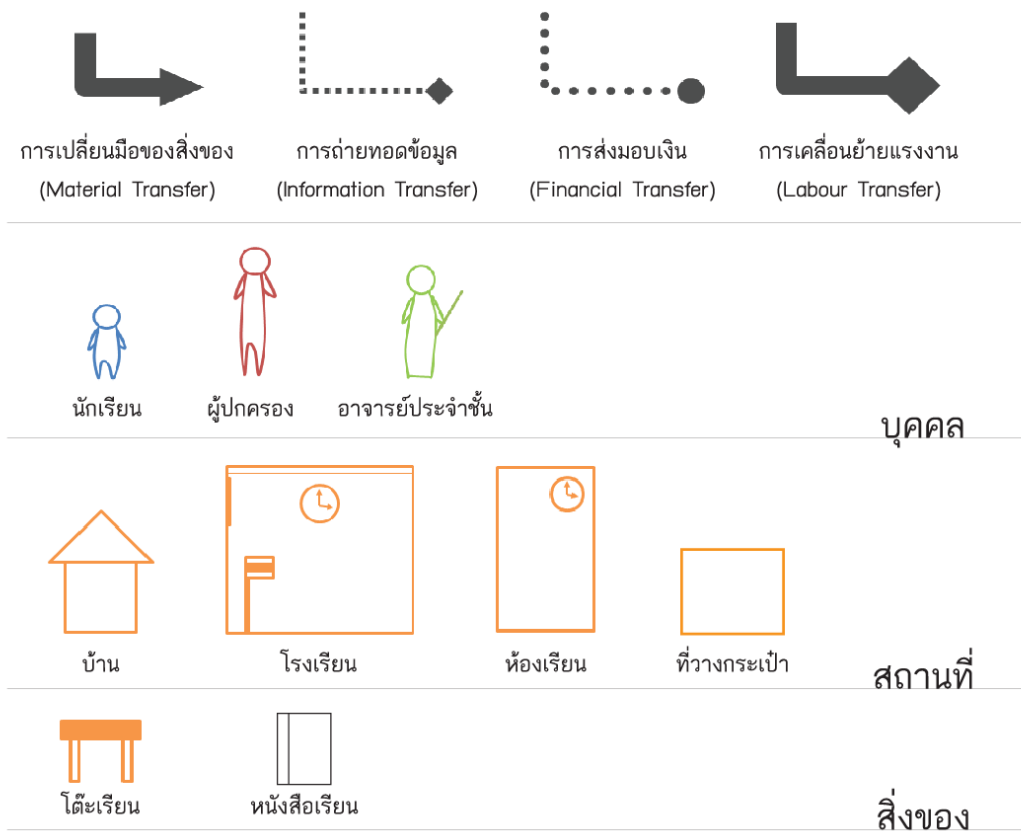
5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 รูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

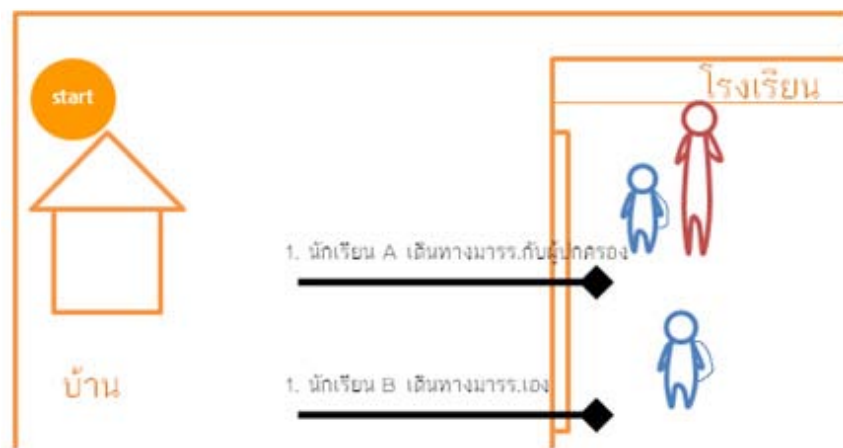
เมื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้มาประกอบกับแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ควบคุมการบริการในแง่มุมมองของนักออกแบบ (Morelli, N. 2002) โดยสิ่งที่ระบบต้องเข้าไปตอบสนองคือความต้องการลดน้ำหนักของสัมภาระนักเรียนโดยมีการจัดการที่ชัดเจน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษา อาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครอง ซึ่งรูปแบบระบบการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีลักษณะภาพรวมตามรูปที่ 5.1 และอธิบายโดยใช้ภาพและสัญลักษณ์ตามลำดับ (รูปที่ 5.2 ถึงรูปที่ 5.18) ได้ดังนี้



รูปที่ 5.1 การออกแบบระบบการจัดการสัมภาระ



รูปที่ 5.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในภาพแสดงขั้นตอนของระบบการจัดการสัมภาระ



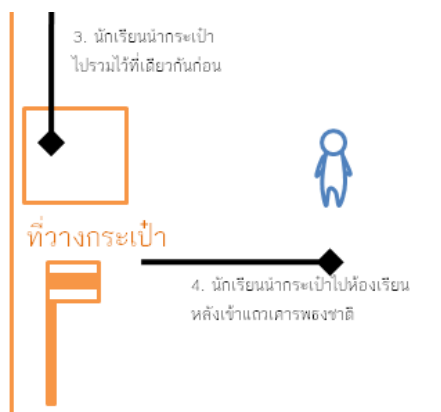
รูปที่ 5.3 นักเรียนเดินทางมาโรงเรียน

(1) นักเรียนนำสัมภาระออกจากบ้านเดินทางมาโรงเรียนกับผู้ปกครองหรือเดินทางมาโรงเรียนเองและผู้ปกครองเดินทางกลับหลังจากส่งนักเรียน ขั้นตอนนี้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคือ กระเป๋านักเรียนเพื่อให้สัมภาระที่จำเป็นมาจากบ้าน (รูปที่ 5.3)

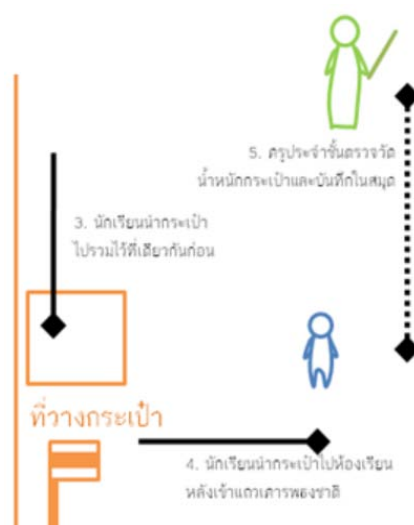


รูปที่ 5.4 นักเรียนนำกระเป๋าไปวางรวมกัน

(2) เมื่อมาถึงโรงเรียนแล้วนักเรียนทุกคนนำกระเป๋าไปวางรวมกันไว้ที่เดียวก่อนเข้าห้องเรียน (รูปที่ 5.4)



รูปที่ 5.5 นักเรียนนำกระเป๋าและสัมภาระไปยังห้องเรียน



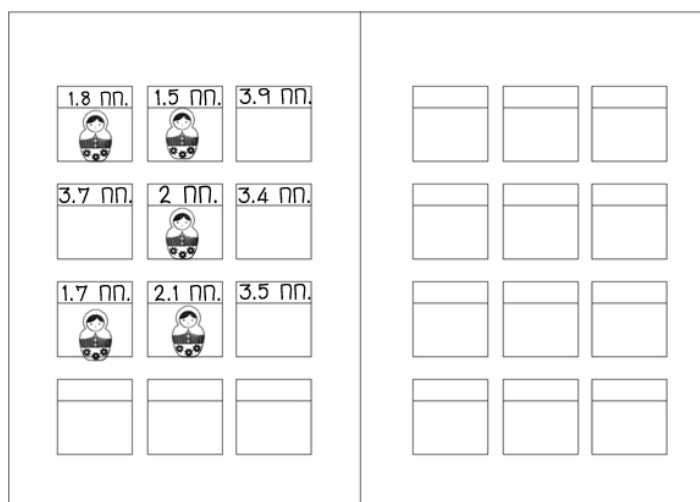
รูปที่ 5.6 อาจารย์ประจำชั้นตรวจน้ำหนักกระเป๋าของนักเรียนและความเป็นระเบียบของสัมภาระ

(3) หลังจากเข้าแถวเคารพธงชาติ นักเรียนนำกระเป๋าไปยังห้องเรียน ก่อนเข้าห้อง อาจารย์ประจำชั้นสุ่มตรวจวัดน้ำหนักกระเป๋าและความเป็นระเบียบของการจัดสัมภาระของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์น้ำหนักที่เหมาะสมไว้ก่อนหน้าจากการทดสอบซึ่งน้ำหนักสัมภาระที่จำเป็นในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนที่กระเป๋ามีน้ำหนักไม่เกินเกณฑ์จะได้รับตราประทับพร้อมบันทึกน้ำหนักลงสมุดที่อาจารย์ประจำชั้นแจกไว้ก่อนหน้า ตราประทับที่ได้สามารถนำไปแลกเปลี่ยนคะแนนหรือรางวัลเพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนฝึกนิสัยและนักเรียนที่ไม่ได้ตราประทับเลยหรือได้ตราประทับน้อยจะถูกลงโทษ (รูปที่ 5.5 และรูปที่ 5.6)

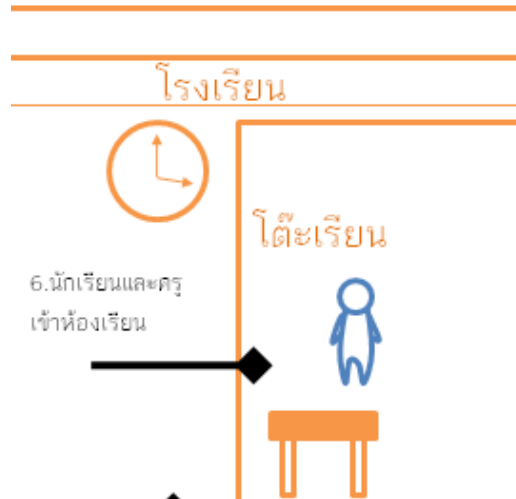
ขั้นตอนนี้สิ่งที่ต้องการได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนักและตราประทับ ซึ่งสามารถใช้ของที่ทางโรงเรียนมีอยู่แล้วได้ ส่วนสิ่งที่ต้องจัดทำขึ้นใหม่คือสมุดตราประทับ มีลักษณะตามรูปที่ 5.7 และ 5.8 ดังนี้



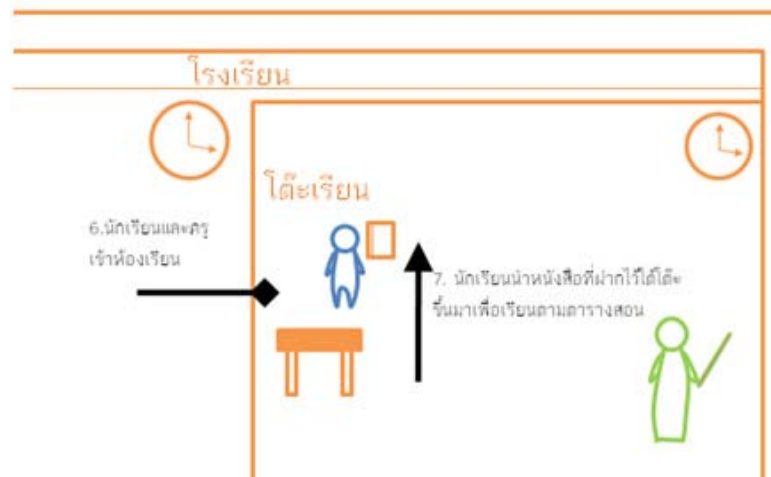
รูปที่ 5.7 ปกสมุดสะสมตราประทับ



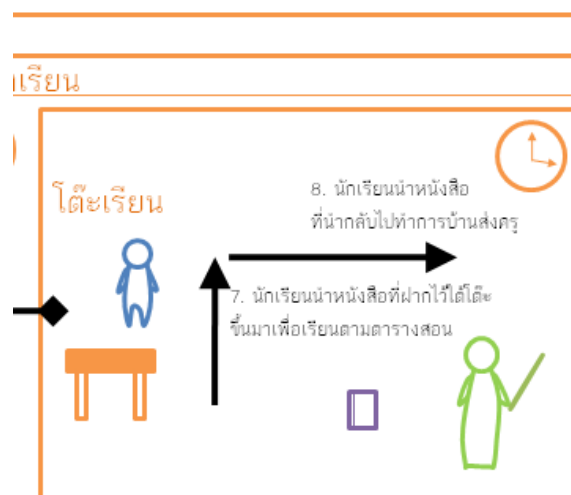
รูปที่ 5.8 ด้านในสมุดสะสมตราประทับ



รูปที่ 5.9 นักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นเข้าห้องเรียน



รูปที่ 5.10 นักเรียนนำหนังสือที่ฝากไว้ได้โต๊ะขึ้นมาเรียนตามตารางสอน



รูปที่ 5.11 นักเรียนนำการบ้านมาส่งอาจารย์

(4) เมื่อตรวจวัดน้ำหนักเสร็จแล้ว นักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นเข้าห้องเรียน เมื่อเริ่มคาบเรียนแรกนักเรียนนำหนังสือเรียนที่ฝากไว้ในช่องเก็บของใต้โต๊ะขึ้นมาเรียนตามตารางสอน และนำการบ้านที่นำมาจากบ้านมาส่งอาจารย์ (รูปที่ 5.9 รูปที่ 5.10 และรูปที่ 5.11)

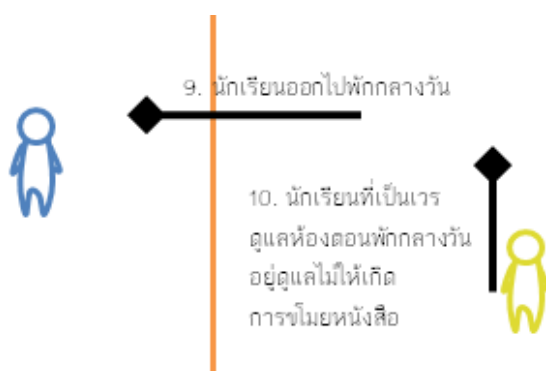
ขั้นตอนนี้สิ่งที่ต้องการคือสถานที่เก็บหนังสือ กระเป๋านักเรียนที่ใช้ใส่การบ้านของนักเรียนมาจากบ้าน และสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อกำหนดวิธีการฝากหนังสือให้เป็นระเบียบ ซึ่งที่เก็บหนังสือที่ฝากไว้นั้นใช้ที่เก็บของใต้โต๊ะนักเรียนที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม แต่จะเพิ่มขั้นตอนที่ไม่สิ้นเปลืองงบประมาณเพื่อป้องกันหนังสือสูญหายซึ่งจะกล่าวถึงในขั้นตอนของระบบลำดับถัดไป สิ่งที่ทำขึ้นใหม่คือแถบสีสัญลักษณ์ที่ใช้บ่งบอกว่าวันที่หนังสือเล่มนั้นฝากสามารถฝากไว้ที่โรงเรียนได้ในวันใดติดลงบนหนังสือเรียนแต่ละเล่ม โดยผู้กำหนดวันที่ให้ฝากคืออาจารย์ประจำชั้นและอาจารย์ประจำวิชา ลักษณะแถบสีจะใช้สีตามวันและตัวอักษรย่อชื่อวันซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาเข้าใจได้ง่าย ตามตารางที่ 5.1 และรูปที่ 5.12

ตารางที่ 5.1 แถบสีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนแต่ละวัน

วัน	สี	อักษรย่อชื่อวัน	สัญลักษณ์
จันทร์	เหลือง	จ.	จ
อังคาร	ชมพู	อ.	อ
พุธ	เขียว	พ.	พ
พฤหัสบดี	ส้ม	พฤ.	พฤ
ศุกร์	ฟ้า	ศ.	ศ

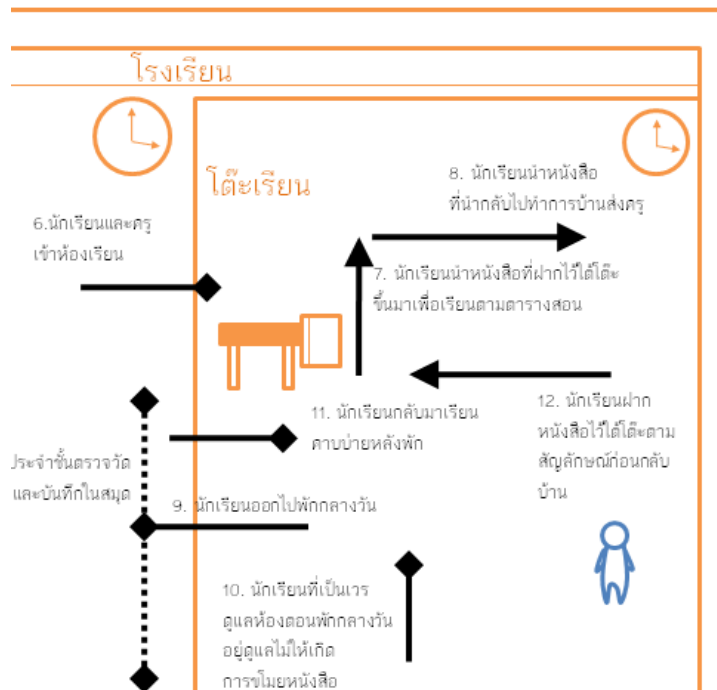


รูปที่ 5.12 การติดแถบสีบนหนังสือเรียน



รูปที่ 5.13 นักเรียนอยู่เวรดูแลห้องเรียนขณะพักกลางวัน

(5) ระหว่างเวลากลางวันที่นักเรียนออกไปนอกห้องเรียนเพื่อพักกลางวันหลังรับประทานอาหาร นักเรียนที่เป็นเวรดูแลห้องประจำวันซึ่งจัดสรรหน้าที่โดยอาจารย์ประจำชั้นจะอยู่ในห้องเรียนเพื่อดูแลไม่ให้หนังสือเรียนหรือสัมภาระที่ฝากไว้ในห้องเรียนสูญหายจากการถูกขโมย (รูปที่ 5.13) ขั้นตอนนี้เป็นกรนำทรัพยากรบุคคลที่มีอยู่มาใช้ทดแทนผลิตภัณฑ์สำหรับจัดเก็บสัมภาระที่ใส่กุญแจได้ซึ่งต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการจัดซื้อ



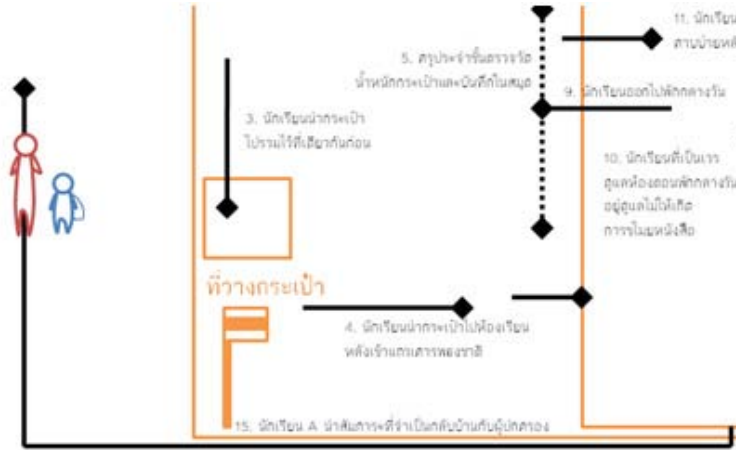
รูปที่ 5.14 นักเรียนฝากหนังสือไว้ได้โต๊ะเรียนก่อนกลับบ้าน

(5) เมื่อนักเรียนกลับมาเรียนคาบบ่ายจนกระทั่งถึงเวลาเลิกเรียนแล้ว ก่อนกลับบ้าน นักเรียนจะเก็บสัมภาระที่จำเป็นต้องนำกลับได้แก่การบ้านและหนังสือที่ต้องทบทวน จากนั้นนำหนังสือเรียนที่สามารถฝากไว้ได้ตามแถบสัญลักษณ์ฝากไว้ได้โต๊ะเรียนตามรูปที่ 5.14 (วิธีการและสิ่งที่ต้องการในขั้นตอนนี้เป็นลักษณะเดียวกันกับข้อ 4)



รูปที่ 5.15 นักเรียนที่เป็นเวรดูแลห้องอยู่เวรตอนเย็นก่อนปิดห้องเรียน

(6) นักเรียนที่เป็นเวรดูแลห้องเรียน อยู่ดูแลห้องเรียนเพื่อป้องกันไม่ให้สัมภาระที่ฝากไว้สูญหายหลังเลิกเรียนเป็นเวลา 15 นาทีก่อนอาจารย์ประจำชั้นเข้ามาปิดห้องเรียน (รูปที่ 5.15)



รูปที่ 5.16 ผู้ปกครองมารับนักเรียนกลับบ้าน



รูปที่ 5.17 นักเรียนนำสัมภาระกลับบ้านพร้อมผู้ปกครอง



รูปที่ 5.18 นักเรียนนำสัมภาระกลับบ้านเอง

(7) นักเรียนนำสัมภาระใส่กระเป๋านักเรียนกลับบ้านพร้อมผู้ปกครองที่มามารับหรือกลับบ้านเอง (รูปที่ 5.16 รูปที่ 5.17 และรูปที่ 5.18) ขั้นตอนนี้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้แก่กระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมและรองรับสัมภาระของนักเรียนได้เพียงพอเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1

5.1.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระ

จากขั้นตอนของระบบการจัดการสัมภาระดังข้อมูลในข้อที่ 5.1.1 เห็นได้ว่าแม่จะมีการจัดการ โดยเฉพาะการฝากหนังสือเพื่อลดน้ำหนักและจำนวนสัมภาระของนักเรียนแล้ว แต่นักเรียนก็ยังคงมีสัมภาระจำเป็นที่ต้องนำไปและกลับบ้านทุกวัน กระเป๋านักเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีบทบาทสำคัญเพื่อมาตอบสนองขั้นตอนดังกล่าว รูปแบบกระเป๋านักเรียนที่เป็นผลของการวิจัยมีลักษณะเป็นกระเป๋านักเรียนที่ยังคงรูปลักษณ์และวิธีการใช้งานโดยรวมที่นักเรียนและผู้ปกครองคุ้นเคย (รูปที่ 5.19 ถึงรูปที่ 5.21) เพียงแต่เพิ่มคุณลักษณะการถอดประกอบชิ้นส่วนเพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยเปลี่ยนเฉพาะส่วนได้หากนักเรียนมีรูปร่างที่เจริญเติบโตขึ้น มีสัมภาระจากเนื้อหาการเรียนเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนที่ชำรุด



รูปที่ 5.19 กระเป๋านักเรียนแบบถอดประกอบขณะสะพาย รูปที่ 1



รูปที่ 5.20 กระเป๋านักเรียนแบบถอดประกอบขณะสะพาย รูปที่ 2



รูปที่ 5.21 ทำทางระหว่างการใช้งานกระเป๋านักเรียน

ชิ้นส่วนของกระเป๋านักเรียนแบ่งออกเป็นชิ้นสายสะพายและชิ้นช่องเก็บสัมภาระ ดังนี้

5.1.2.1 ส่วนสายสะพายกระเป๋า มีลักษณะตามรูปที่ 5.22 และรูปที่ 5.23



รูปที่ 5.22 ส่วนสายสะพายกระเป๋า (ด้านหน้าและด้านข้าง)



รูปที่ 5.23 ส่วนสายสะพายกระเป๋า

ส่วนสายสะพายกระเป๋าใช้วัสดุภายนอกเป็นผ้าพีวีซีผสมโพลีเอสเตอร์ที่มีคุณสมบัติกันน้ำ ด้านในที่สัมผัสกับหลังผู้สะพายใช้ผ้าระบายอากาศ (รูปที่ 5.24) ผลิตเพื่อจำหน่าย 3 ขนาด คือขนาดเล็ก (รอบวงแขน 50 ซม.) ขนาดกลาง (รอบวงแขน 54 ซม.) และขนาดใหญ่ (รอบวงแขน 60 ซม.) ภายในใช้ฟองน้ำประกบกับแผ่นโฟมยางเป็นวัสดุบุรับน้ำหนักเนื่องจากมีคุณสมบัติกระจายน้ำหนักได้และมีความอยู่ทรง บริเวณไหล่เสริมแผ่นกันลื่นจากยาง (รูปที่ 5.25) เพื่อความมั่นคงขณะสะพาย

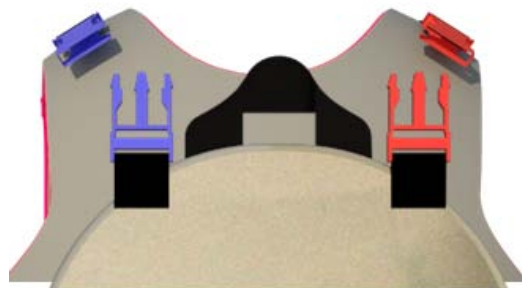
ชิ้นส่วนที่ใช้ต่อประกอบกับส่วนช่องเก็บสัมภาระมีจำนวน 4 ชิ้น แต่ละคู่ที่ต้องประกอบกันจะใช้คู่สีเดียวกันป้องกันความสับสน (รูปที่ 5.26)



รูปที่ 5.24 การใช้ผ้าระบายอากาศเป็นวัสดุด้านใน



รูปที่ 5.25 แผ่นยางกันลื่นที่ใหญ่เพื่อความมั่นคงขณะสะพาย

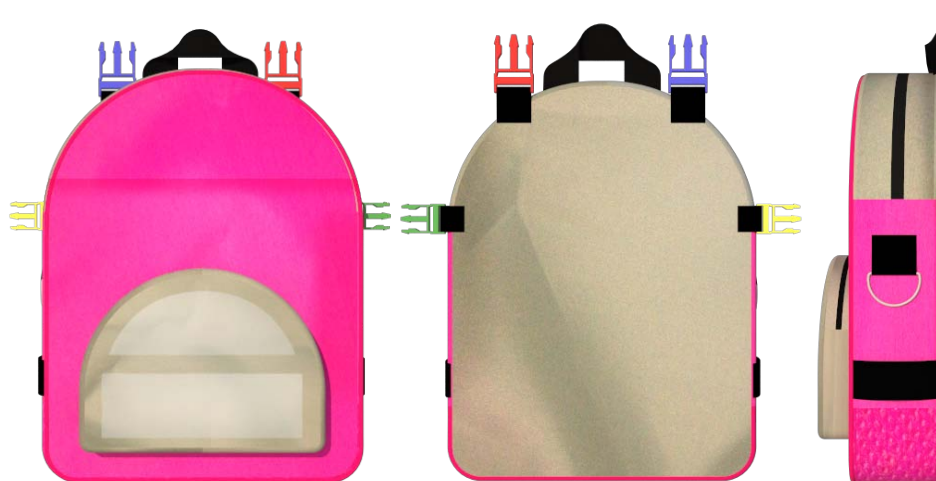


รูปที่ 5.26 การจับคู่สีของชิ้นส่วนต่อประกอบระหว่างส่วนสายสะพายและช่องเก็บสัมภาระ

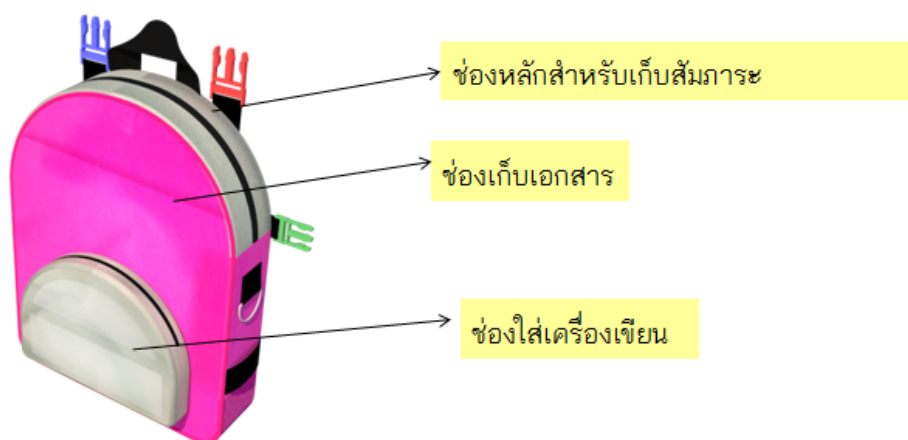
5.1.2.1 ส่วนช่องเก็บสัมภาระ

ส่วนช่องเก็บสัมภาระมีลักษณะตามรูปที่ 5.27 ผลิตโดยใช้วัสดุหลักเป็นพีวีซี ผสมโพลีเอสเตอร์ที่มีคุณสมบัติกันน้ำเช่นกัน แบ่งขนาดที่จะมีจำหน่ายออกเป็นขนาดสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย คือขนาด ความกว้าง 27 ซม. สูง 35 ซม. หน้า 7 ซม. ขนาดสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนต้น คือ กว้าง 31 ซม. สูง 26 ซม. หน้า 7 ซม. และมีขนาดเล็กพิเศษ คือ กว้าง 20.5 ซม. สูง 25 ซม. และหน้า 5 ซม. (รูปที่ 5.30)

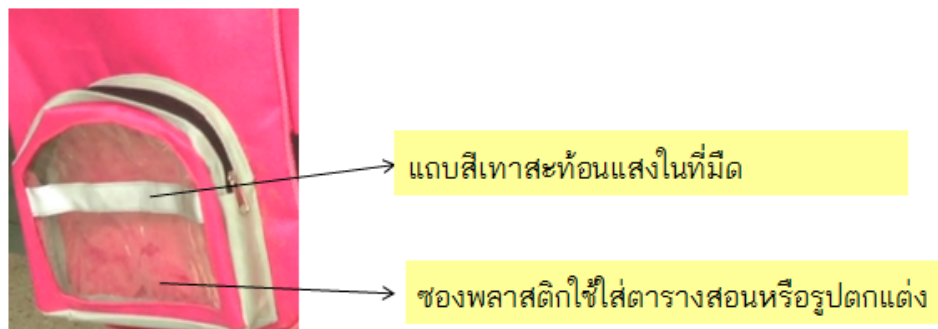
ช่องเก็บสัมภาระแบ่งช่องย่อยออกเป็น 3 ส่วน (รูปที่ 5.28) เพื่อให้เก็บสัมภาระเป็นสัดส่วน คือ ช่องเก็บสัมภาระหลัก ช่องเก็บเอกสารและช่องเก็บเครื่องเขียน ด้านหน้าของช่องเก็บเครื่องเขียน (รูปที่ 5.29) เป็นพลาสติกใสสามารถใส่ตารางสอนและป้ายชื่อของนักเรียนได้และมีแถบสะท้อนแสงเพื่อความปลอดภัยในที่มืด



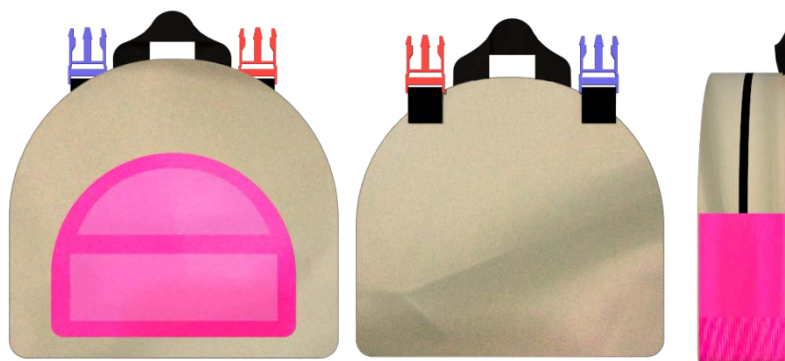
รูปที่ 5.27 ส่วนช่องเก็บสัมภาระด้านหน้า ด้านหลังและด้านข้าง



รูปที่ 5.28 การแบ่งช่องย่อยของช่องเก็บสัมภาระ



รูปที่ 5.29 ช่องเล็กสำหรับใส่เครื่องเขียน



รูปที่ 5.30 ช่องเก็บสัมภาระขนาดเล็กพิเศษ

5.1.3 ประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลงานออกแบบ

5.1.3.1 การสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

หลังการนำเสนอรูปแบบการจัดการและนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้น เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผลกร ออกแบบในรูปแบบคำถามปลายเปิดและนำมาพัฒนาการออกแบบจนกระทั่งเป็นผลของการวิจัย สามารถสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบระบบการจัดการสัมภาระและ ผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจกับรูปแบบของระบบการจัดการที่เข้าใจและสามารถ ปฏิบัติตามได้ง่าย ไม่ต้องใช้เวลานาน แม้นักเรียนชั้นประถมศึกษาจะมีอายุน้อยแต่สามารถเข้าใจ ได้เนื่องจากใช้วิธีการที่คุ้นเคยมาปรับปรุงและใช้สัญลักษณ์ช่วย

(2) อาจารย์ประจำชั้นพึงพอใจต่อการออกแบบระบบการจัดการที่เน้นใช้ ทรัพยากรที่มีอยู่เดิม ไม่ต้องจัดซื้อหรือจัดทำอุปกรณ์ใหม่จำนวนมากเนื่องจากไม่สิ้นเปลืองและมี ความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้งานจริง

(3) อาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครองพึงพอใจที่ระบบการจัดการมีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน ฝึกความเป็นระเบียบเพื่อเป็นนิสัยต่อไปในอนาคต และนักเรียนก็พึงพอใจและยินดีปฏิบัติตามหากได้รับรางวัลเมื่อจัดการสัมภาระได้ดี

(4) กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจรูปแบบและความงามของกระเป๋านักเรียน และพอใจที่วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรงคงทน สามารถกันน้ำได้ และยังสามารถคล้องตัวไม่มีลักษณะที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเดินทาง

(5) นักเรียนชั้นประถมศึกษาพึงพอใจที่กระเป๋านักเรียนมีคุณสมบัติเด่นเพิ่มขึ้น แต่ยังคงสภาพที่ใช้งานง่ายและรู้สึกสนุกที่ได้ทดลองใช้

(6) ผู้ปกครองพึงพอใจอย่างมากต่อคุณสมบัติการถอดประกอบ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานได้หลายหลายและลดความสิ้นเปลืองที่ต้องซื้อกระเป๋านักเรียนใหม่ทั้งใบบ่อยครั้ง

5.1.3.2 การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อรณรงค์สำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านศาสตร์ ประเมินประสิทธิภาพของทั้งระบบการจัดการสัมภาระและรูปแบบผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์มากทั้งการประเมินโดยรวมและการประเมินแยกรายละเอียดแต่ละหัวข้อ โดยหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินในระดับมากที่สุด ได้แก่ความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนมาใช้จริงและวิธีการถอดประกอบของกระเป๋านักเรียนเข้าใจได้ง่าย สำหรับประเด็นที่ได้รับการประเมินในระดับปานกลางมีเพียงข้อเดียวได้แก่ ความสิ้นเปลืองงบประมาณของระบบการจัดการ

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสามยังแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าเห็นด้วยที่ระบบการจัดการและผลิตภัณฑ์ใช้ควบคู่กัน หากใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งย่อมไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร และแนะนำว่าควรนำไปศึกษาต่อในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ เป็นต้น หรือหากมีโอกาสควรนำระบบการจัดการมาทดสอบใช้เป็นนโยบายจริงเพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบเพิ่มเติม

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและการผลิตประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์ว่าสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้จริงทั้งยังแนะนำรูปแบบการตัดเย็บที่สามารถผลิตในเชิงอุตสาหกรรมได้ง่ายและแข็งแรงขึ้นเพื่อนำมาปรับปรุง โดยให้หลีกเลี่ยงลักษณะการขึ้นรูปที่ต้องเย็บด้วยมือ ปรับทรงช่องใส่สัมภาระให้แต่ละมุมมีความโค้งมนและเสริมโครงพลาสติกอ่อนบริเวณขอบโดยรอบ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 รูปแบบของระบบการจัดการสัมภาระ

รูปแบบของระบบการจัดการสัมภาระออกแบบโดยใช้แนวคิดแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ควบคู่การบริการในแง่มุมมองของนักออกแบบ (Morelli, N. 2002) ซึ่งสิ่งที่ระบบจะเข้าไปตอบสนองคือความต้องการลดน้ำหนักของสัมภาระที่นักเรียนต้องนำมา ทั้งนี้เมื่อกำหนดกรอบแนวคิดการออกแบบภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยพบว่า การออกแบบระบบการจัดการควรให้มีลักษณะที่ทุกคนคุ้นเคยและปฏิบัติตามได้ง่าย และยังพบว่าเดิมทางโรงเรียนหลายแห่งมีนโยบายที่ส่งผลให้น้ำหนักสัมภาระของนักเรียนลดลงซึ่งรูปแบบที่มีแนวโน้มจะได้ผลมากที่สุดคือการการอนุญาตให้นักเรียนฝากหนังสือไว้ที่โรงเรียนได้ จึงเลือกแนวทางดังกล่าวมาปรับปรุงโดยออกแบบให้แก้ไขข้อเสียที่พบคือการที่หนังสือสูญหายและนักเรียนลืมนำกลับไปทำการบ้านหรือทบทวน

ผู้ใช้งานระบบการจัดการประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้น จากการสำรวจทำให้ทราบว่าผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นมีโอกาสน้อยที่จะติดต่อกันโดยตรง ดังนั้นหากขั้นตอนของการจัดการเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นที่โรงเรียน อาจารย์ประจำชั้นควรเป็นผู้ดูแลให้นักเรียนปฏิบัติได้โดยผู้ปกครองไม่ต้องมีส่วนร่วมกับขั้นตอนนั้น เพียงแต่มีส่วนรับผิดชอบในขั้นตอนที่เกิดขึ้นภายนอกโรงเรียน เช่น การจัดหากระเป๋านักเรียนและการช่วยดูแลให้นักเรียนจัดสัมภาระอย่างเหมาะสมตรงตามตารางสอน

ทั้งนี้สิ่งที่ผู้วิจัยพบและนำมาออกแบบสอดคล้องกับการศึกษาจำนวนหนึ่งที่กล่าวว่า อาจารย์ผู้สอนและนโยบายของสถานศึกษาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยภายนอกที่สามารถช่วยลดภาระน้ำหนักสัมภาระได้ มีผลการศึกษามากมายที่ให้ข้อเสนอแนะว่าควรให้นักเรียนมีตู้เก็บของส่วนตัวที่ทางโรงเรียนจัดให้เพื่อเก็บสัมภาระบางส่วนและอาจารย์ควรมีบทบาทในการจำกัดสิ่งของที่นักเรียนนำมา (Legg et.al. 1999 ; Jacob et.al. 2002 ; รัฐพร สีหะวงษ์. 2549 ; โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์. 2550 ; ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก. 2550) แต่จากการสำรวจพบว่าปัจจุบันไม่มีโรงเรียนใดที่มีตู้เก็บของส่วนบุคคลให้นักเรียนเลยทั้งยังไม่พบว่ามีนโยบายจะจัดซื้อเนื่องจากขาดแคลนงบประมาณ

แม้ข้อจำกัดด้านงบประมาณจะทำให้มีความเป็นไปได้น้อยที่จะจัดหาตู้เก็บของส่วนบุคคล ทั้งยังยากที่จะจัดทำผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมมาใช้ในโรงเรียนเพื่อสนับสนุนระบบการจัดการสัมภาระ แต่ผู้วิจัยยังคงใช้แนวคิดที่สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของการศึกษาข้างต้นเรื่องการจัดสัมภาระและการจัดสถานที่เก็บของส่วนบุคคลของนักเรียนโดยประยุกต์ใช้สิ่งที่มีอยู่เดิม

ได้แก่ การเก็บของใต้โต๊ะเรียนโดยเพิ่มเวลานักเรียนคอยดูแลเพื่อไม่ให้สิ้นเปลืองงบประมาณทดแทนการใช้ตู้เก็บของ อีกทั้งยังไม่ละทิ้งแนวทางเดิมที่พบจากการสอบถามว่าอาจารย์ส่วนหนึ่งคอยดูแลให้นักเรียนนำสัมภาระมาตามตารางสอน แต่นำมาเพิ่มกิจกรรมสร้างแรงจูงใจกระตุ้นให้นักเรียนทั้งห้องทำตามด้วยกัน เพื่อเรียนรู้ที่จะฝึกนิสัยและเห็นความสำคัญของการจัดการสัมภาระไประหว่างกิจกรรมโดยที่อาจารย์ประจำชั้นก็มีส่วนร่วมด้วยในฐานะผู้แนะนำและตรวจสอบ โดยมีสมุดบันทึกนำหน้าบันทึกผลไว้ชัดเจน ผู้ปกครองสามารถรับทราบเหตุผลหากนักเรียนโดนลงโทษเนื่องจากไม่ดูแลสัมภาระของตนให้มีระเบียบและมีส่วนร่วมในการกวาดชั้นนักเรียนได้ ซึ่งกิจกรรมนี้มีส่วนที่สอดคล้องบางประการองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson 1960 ; อ้างถึงในบัญญัติ ชำนาญกิจ. 2551) ที่มุ่งเน้นให้ทุกคนในกลุ่มซึ่งในที่นี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา อาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครอง มีปฏิสัมพันธ์และร่วมกันเรียนรู้จากกลุ่มถึงระบบการจัดการสัมภาระ

5.2.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสัมภาระ

กระเป๋านักเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการในส่วนสำคัญคือเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในขั้นตอนการนำสัมภาระไป – กลับในระบบ ระหว่างบ้านของนักเรียนและโรงเรียน ทั้งยังไม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องอยู่ในส่วนงบประมาณจัดซื้อของทางโรงเรียนซึ่งมีจำกัด แต่เป็นงบประมาณการซื้อของผู้ปกครองซึ่งสามารถซื้อได้ในระดับราคา 100 – 499 บาทต่อใบ ในปัจจุบันกระเป๋านักเรียนที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นกระเป๋าสะพายหลังซึ่งผู้วิจัยพบว่ามีรูปแบบหลากหลายแต่ยังคงมีปัญหาด้านการใช้งาน ซึ่งมีส่วนสอดคล้องกับการศึกษาของจาคอปส์และคณะ (2008) ว่านักเรียนมักสนใจเลือกซื้อรูปแบบภายนอกที่สะดุดตา เป็นที่นิยมมากกว่าตัดสินใจจากประโยชน์ด้านการใช้งาน การออกแบบของผู้วิจัยนอกจากจะออกแบบให้กระเป๋ามีลักษณะการใช้งานที่เหมาะสมแล้ว จึงต้องการออกแบบให้ตอบสนองความต้องการพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม คือ ตอบสนองความต้องการซื้อของผู้ปกครองเรื่องความคุ้มค่าและความยืดหยุ่นในการใช้งานด้วยการถอดประกอบและยังมีความสวยงามดึงดูดนักเรียนซึ่งเป็นผู้ใช้โดยตรงอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความต้องการซื้อหากมีการผลิตจริง

แม้ว่าการศึกษาของต่างประเทศบางส่วนจะแนะนำให้ใช้กระเป๋าล้อลากทดแทน (Jacobs et.al. 2008) แต่ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่ากระเป๋าล้อลากไม่สามารถนำมาใช้ได้ดีในประเทศไทยเนื่องจากไม่เหมาะสมกับบริบทการเดินทางของนักเรียนไทย ซึ่งมักใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือรถจักรยานยนต์ หรือบางส่วนที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลก็จำเป็นต้องจอดในช่องทางจราจรทำให้ลากไม่สะดวก สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทยของศุภนิวิชัยเพื่อสร้างเสริม

ความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็กว่าการเคลื่อนย้ายสัมภาระด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดอุปสรรคหรืออุบัติเหตุระหว่างการเดินทางได้

ลักษณะทั่วไปของกระเป๋าที่นักเรียนใช้และพบตามท้องตลาดมักผลิตจากผ้าพีวีซีผสม โพลีเอสเตอร์ซึ่งมีคุณสมบัติทนทานและสามารถกันน้ำได้ เมื่อพิจารณาตามลักษณะของกระเป๋า สะพายที่ดี (Jacobs et.al. 2002 ; Gilmour et.al. 2002) พบว่าลักษณะของกระเป๋าในปัจจุบัน โดยมากมีคุณสมบัติการแบ่งพื้นที่ใส่ของอย่างสมมาตร สายสะพายมีขนาดเกิน 6 เซนติเมตรและสามารถปรับได้ แต่ยังคงการออกแบบให้มีเข็มขัดรัดหน้าอกและสะโพก สายสะพายของกระเป๋า เกินกว่าครึ่งหนึ่งที่พบไม่เป็นทรงโค้งรับกับสรีระ มีวัสดุบุบริเวณสายสะพายแต่ขาดวัสดุบุบริเวณที่สัมผัสกับหลังผู้สะพาย และบางส่วนใช้วัสดุรับน้ำหนักที่มีความหนาน้อย อีกทั้งกระเป๋ายังขาด การแบ่งช่องเก็บของออกเป็นสัดส่วน และในกรณีที่นักเรียนใช้กระเป๋าที่ไม่เหมาะสมกับสรีระเมื่อ สะพายแล้วกระเป๋าจะไม่แนบกับหลังของผู้สะพายในบริเวณระหว่างคอกับส่วนโค้งของหลัง ส่วนล่างทำให้ไม่สามารถกระจายน้ำหนักบนหลังได้ดี ซึ่งการออกแบบของงานวิจัยครั้งนี้ยังคงข้อดี จากรูปแบบเดิมไว้เพื่อให้นักเรียนซึ่งเป็นผู้ใช้งานคุ้นเคย แต่ออกแบบทดแทนในจุดด้อยที่ยังขาดไป จากหลักการออกแบบดังกล่าวด้วย โดยเฉพาะการออกแบบให้มีเข็มขัดรัดหน้าอกหรือสะโพกซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของกิลมอร์และคณะ (Gilmour et.al. 2002) ที่ระบุว่า การมีเข็มขัดบริเวณ ดังกล่าวจะช่วยกระจายการรับน้ำหนักได้ แต่ผู้วิจัยกลับพบว่ากระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันมี ลักษณะดังกล่าวน้อยมาก และยังออกแบบให้สอดคล้องกับผลของการวิจัยของวาชรอนและคณะ (Vacheron et.al. 1998) คือให้กระเป๋ามีความหนาไม่มากเกินไปเพื่อจำกัดจำนวนสัมภาระให้พอดี และป้องกันไม่ให้สัมภาระขยับเขยื้อนไปมาซึ่งจะทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อได้

5.2.3 ประสิทธิภาพ ความคิดเห็นและความพึงพอใจของผลงานออกแบบ

5.2.3.1 ความคิดเห็นและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียนและรูปแบบการจัดการสัมภาระไป นำเสนอให้กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา อาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครองนักเรียน ชั้นประถมศึกษาได้ทดลองใช้งานกระเป๋านักเรียนที่ออกแบบขึ้นใหม่และรับทราบถึงวิธีการ ดำเนินการของระบบการจัดการสัมภาระเพื่อ จากผลการทดลองใช้งานและประเมินผล สรุปได้ว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรปรับปรุงรูปแบบเพื่อแก้ไขปัญหาโดยที่ยังคงรูปทรงและวิธีการใช้งาน เดิมที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยไว้เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจแนวคิดการออกแบบ กระเป๋านักเรียนที่สามารถถอดประกอบได้ แต่วิธีการใช้งานควรมีความชัดเจนไม่ทำให้สับสน โดย

การใช้คู่มือเป็นสัญลักษณ์เพื่อจับคู่ชิ้นส่วนทำให้นักเรียนเข้าใจการประกอบได้ง่ายขึ้น ผู้ปกครองมีความพึงพอใจที่ผลิตภัณฑ์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานซึ่งจะประหยัดค่าใช้จ่าย

รูปแบบการจัดการไม่ควรใช้งบประมาณหรือเวลามาก โดยกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยที่ปรับปรุงวิธีการฝากซึ่งคุ้นเคยอยู่แล้วโดยจัดทำให้เป็นมาตรฐานมากขึ้น มีแรงจูงใจและใช้ดีเป็นสัญลักษณ์ช่วยกำหนดการฝาก

นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์สิ่งที่กลุ่มตัวอย่างและผู้เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการจะได้รับจากระบบได้ดังนี้

(1) สิ่งที่นักเรียนจะได้รับจากระบบการจัดการมีดังนี้

- (1) มีน้ำหนักสัมภาระลดลง
- (2) เข้าใจวิธีการจัดการสัมภาระได้ง่ายขึ้น
- (3) มีกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสมกับสรีระ
- (4) ได้ฝึกนิสัยให้มีระเบียบ รู้จักการจัดการสัมภาระ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อไป

ในอนาคตทั้งต่อสุขภาพและลักษณะนิสัย

(2) สิ่งที่ผู้ปกครองจะได้รับจากระบบการจัดการมีดังนี้

(1) ลดความสิ้นเปลือง ไม่ต้องซื้อกระเป๋าให้นักเรียนใหม่บ่อยครั้ง เนื่องจากเปลี่ยนชิ้นส่วนเฉพาะส่วนได้

(2) สัมภาระของนักเรียนน้อยลง ไม่จำเป็นต้องช่วยถือ ทำให้เดินทางสะดวกมากขึ้นและลดความเป็นห่วงว่านักเรียนจะอุบัติเหตุระหว่างการเดินทางหรือการบาดเจ็บจากน้ำหนักสัมภาระ

(3) ให้นักเรียนฝากสัมภาระได้โดยลดความกังวลว่าจะสูญหาย หรือนักเรียนละเลยการทบทวนและทำการบ้าน

(3) สิ่งที่อาจารย์จะได้รับจากระบบการจัดการมีดังนี้

- (1) มีวิธีการจัดการที่ป้องกันนักเรียนละเลยการทบทวนหรือการบ้าน
- (2) ฝึกนิสัยนักเรียนให้เป็นระเบียบ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการดูแลนักเรียนในระยะยาว

ระยะยาว

(3) มีระบบการจัดการที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย

(4) ลดปัญหาที่ทำให้เพิ่มภาระงานโดยไม่จำเป็น เช่น ต้องใช้เวลาทำโทษ

นักเรียนขโมยสัมภาระของเพื่อน หรือนักเรียนที่ละเลยการบ้านเป็นประจำ

(4) สิ่งที่สถานศึกษาจะได้รับจากระบบการจัดการมีดังนี้

- (1) มีนโยบายชัดเจน เป็นมาตรฐาน
- (2) สามารถปฏิบัติตามได้โดยไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ

(3) นักเรียนในสถานศึกษามีการจัดการที่เป็นระเบียบ ลดปัญหาภายในชั้นเรียน ส่งผลดีต่อการศึกษามากขึ้น

5.2.3.2 การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยนำต้นแบบที่ปรับปรุงแล้วไปเข้ารับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์กระเป๋า ผู้ทรงคุณวุฒิ จากผลการประเมินสรุปได้ว่า แนวคิดการออกแบบสามารถนำไปใช้งานจริง เข้าใจและปฏิบัติตามได้ง่าย มีแนวโน้มที่จะแก้ไขปัญหาได้หากใช้ทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์และระบบการจัดการควบคู่กัน โดยอนาคตอาจศึกษาเพิ่มเติมในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและทดลองนำระบบมาใช้งานจริงในโรงเรียน แต่ทั้งนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรปรับรูปแบบการตัดเย็บให้เหมาะกับการผลิตเชิงอุตสาหกรรมมากขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิต นอกจากนี้สังเกตได้ว่าประเด็นเรื่องงบประมาณในการจัดทำระบบเป็นข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินต่ำที่สุดคือได้ระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าแม้ระบบการจัดการจะถูกออกแบบโดยยึดให้ใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมเป็นหลักแต่งบประมาณยังเป็นสิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องกังวล หากมีการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาและคำนวณค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบระหว่างระบบที่มีอยู่เดิมและระบบที่ออกแบบขึ้นใหม่พร้อมราคาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นข้อยืนยันมากขึ้นในประเด็นดังกล่าว

5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลไปใช้

5.3.1 หากในอนาคตโรงเรียนมีงบประมาณเพิ่มขึ้นเพื่อจัดทำที่เก็บหนังสือหรือสัมภาระให้นักเรียน อาจทำชั้นวางหนังสือส่วนบุคคลของนักเรียนไว้ในห้องเรียนโดยเน้นให้เก็บหนังสือเรียนเพียงอย่างเดียวก่อนได้ เนื่องจากนักเรียนไม่นิยมฝากสัมภาระอื่นไว้

5.3.2 โรงเรียนอาจจัดหาอุปกรณ์การเรียนให้นักเรียนใช้ร่วมกันและประยุกต์ให้เรียนรู้ร่วมกันมากขึ้นในรายวิชาที่สามารถทำได้นอกเหนือจากเดิม เพื่อลดสัมภาระที่นักเรียนแต่ละคนจะต้องนำมาเองให้มีเพียง 1 ชิ้นต่อกลุ่ม เช่น ภาษาอังกฤษ ให้จับกลุ่มสนทนาร่วมกัน วิชาศิลปะให้วาดรูปร่วมกัน เป็นต้น

5.3.3 รูปแบบของผลิตภัณฑ์กระเป๋านักเรียน หากผลิตจริงอาจผลิตมาหลายสีหรือมีลวดลายเพื่อให้ให้นักเรียนเลือกซื้อได้ตามรสนิยม ตามตัวอย่างในรูปที่ 5.31



รูปที่ 5.31 ส่วนช่องเก็บสัมภาระของกระเป๋านักเรียนที่ผลิตเป็นหลายสีหรือมีลวดลาย

5.3.4 ส่วนสายสะพายของกระเป๋านักเรียน มีรูปแบบทางเลือกโดยเป็นแบบที่เพิ่มส่วนต่อประกอบอีก 1 ชั้นด้านหน้าเพื่อให้นักเรียนถอดกระเป๋าจากตัวง่ายขึ้นเมื่อจะวางกระเป๋า ตามตัวอย่างในรูปที่ 5.32



รูปที่ 5.32 รูปแบบทางเลือกของสายสะพายที่จะทำให้ถอดออกง่ายขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

5.4.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ หากมีการศึกษาต่อยอดควรทำเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เน้นกลุ่มตัวอย่างที่พบอุปสรรคมากเนื่องจากมีข้อจำกัดทางฐานะในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์และการเดินทางไปโรงเรียนไม่สะดวกสบาย

5.4.2 การศึกษาครั้งนี้ได้จำลองสถานการณ์ให้นักเรียนทดลองใช้ผลิตภัณฑ์และนำเสนอระบบการจัดการต่อครูประจำชั้น แต่ไม่สามารถทดสอบกับชีวิตประจำวันเป็นระยะเวลานานได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและช่องทางการนำเสนอนโยบายต่อสถานศึกษาให้ใช้งานจริง หากในอนาคตมีการศึกษาที่ได้รับความร่วมมือจากภาครัฐ อาจกำหนดระยะเวลาเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองนำผลิตภัณฑ์และระบบมาใช้ในชีวิตประจำวัน

5.4.3 การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นในแง่มุมมองของนักออกแบบเป็นหลัก ยังมีแง่มุมที่อาจศึกษาเพิ่มเติมได้ในเชิงการยศาสตร์ วัสดุศาสตร์ หรือทางการแพทย์ เช่น การวางตำแหน่งข้อต่อสำหรับถอดประกอบชิ้นส่วนกระเป๋าให้น้ำหนักได้เหมาะสม คุณสมบัติเฉพาะของวัสดุรับน้ำหนัก เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือประชาชนเรียนฟรี 15 ปีอย่างมีคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กุดสุมา ธรรมธำรงและคณะ. 2548. **คู่มือปฏิบัติวิชาชีพด้านข้อมูลสัดส่วนร่างกายประชากรไทยเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม**. [Online]. Available : <http://www.asa.or.th/?q=node/98759>. 2551.
- โกมาตกร จิ่งเสถียรทรัพย์ ให้สัมภาษณ์. 9 พฤษภาคม 2550. แนวหน้า ผู้สัมภาษณ์. **“เรื่องหนัก ๆ ในกระเป๋านักเรียน เด็กแบกหนังสือเกินตัวเสี่ยงหลังหัก”**. [Online]. Available : <http://www.naewna.com/news.asp?ID=59118>. 2550.
- ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548. **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. **“24 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ”**. [Online]. Available : www.nsrui.ac.th/APR/activelearningdoc/24_technic.doc. 2551.
- เบญจวรรณ ไสภณรัตน์โกติน. 2548. **“การทำงานของกล้ามเนื้อ Upper Trapezius และ Cervical Paraspinal และความไม่สบายในขณะสะพายกระเป๋าที่มีสายสะพายเส้นเดียว”**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประโยชน์ บุญสินสุข. **“กระเป๋านักเรียน”**. [Online]. Available : <http://doctor.or.th/node/4168>. 2530.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. **“โครงการนำร่องการประยุกต์และบูรณาการคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ตามแนวนโยบายของรัฐบาล ระยะที่ 1”**. [Online]. Available : <http://itel.swu.ac.th/about-project/2011-12-08-07-37-47>. 2554.
- รัฐพร สีหะวงษ์. **“อาการปวดหลังส่วนล่างในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตบางกอกน้อย : ความชุกและปัจจัยเสี่ยง”**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและการบาดเจ็บในเด็กโรงพยาบาลรามาธิบดี. 2550. **รายงานผลการศึกษา : น้ำหนักกระเป๋านักเรียน**. กรุงเทพฯ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุมน อมรวิวัฒน์ และ สมพงษ์ จิตระดับ. 2531. **สาระและกิจกรรมการสอนวิชาหลักสูตรและการสอนระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2544. **ผลการข้อมูลสัดส่วนร่างกายเด็กหญิงไทยจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 4 พ.ศ.2543 – 2544**. กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2554. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2533. **รายงานการวิจัย : การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน.
- อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์. “**เรื่องหนัก หนัก ในกระเป๋านักเรียน**”. [Online]. Available : http://www.consumerthai.org/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=57Thursday, 2550.
- อนันต์ มโนชัยพิบูลย์และคณะ. 2550. **ความปลอดภัยในการเดินทางไปกลับรถโรงเรียนด้วยรถรับส่งนักเรียนในกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิวิจัยพยาบาล.
- อิฐบูรณ์ อ้นวงศา ให้สัมภาษณ์. 9 พฤษภาคม 2550. **แนวหน้า ผู้สัมภาษณ์**. “**เรื่องหนักๆ ในกระเป๋านักเรียน เด็กแบกหนังสือเกินตัวเสี่ยงหลังหัก**”. [Online]. Available : <http://www.naewna.com/news.asp?ID=59118>. 2550.
- ไฉต บุรณะสมบัติ ให้สัมภาษณ์. 8 ธันวาคม 2552. **เดลินิวส์ ผู้สัมภาษณ์**. “**ปัญหาใหญ่เด็กนักเรียนแบกกระเป๋าหนัก**”. [Online]. Available : <http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/featured/12753>. 2552.
- Adams, C. "A Fitting Guide for a Child's Backpack". [Online]. Available : <http://ergonomics.about.com/od/ergonomicsforchildren/ss/cbpfiteguide.htm>. 2006.
- Baygrave, S., Legg, S.J., Mayer, S., and Llewellyn, M. 2004. **Effect of backpack fit on lung function**. *Ergonomic*.47 : 324-329.
- Buffee, K.A. 1993. **Collaborative Learning : Higher education, interdependence , and the authority of knowledge**. Baltimore : MD Johns Hopkins University Press.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Cook, M. 2004. **Understanding the potential opportunities provide by service-oriented concepts to improve resource productivity.** Design and Manufacture for sustainable development 2004. 125
- Forjuoh, S.N., Lane, B.L., and Schuchmann, J.A. 2003. **Percentage of body weight carried by students in their school backpacks.** Texas : Am J Phy Med Rehabil.
- Goodgold, S., Corocran, M., Gamache, D., Gillis, J., Guerin, J., and Coyle, J.S. 2002. **Backpack use in children.** Pediatric Physical Therapy. 14 : 122-139.
- Hong, Y., Lau, T.C., and Li, J.X. 2003 **Effects of loads and carrying methods of school bags on movement kinetics of children during stair walking.** Research in Sports Medicine, 11 : 33-49.
- Iyer, S.R. 2000. **Musculoskeletal pain in school children.** Proceedings of the IEA 2000/HFFS 2000 Congress. 5 : 419.
- Jacobs, K., Bhasin, G., Bustamante, L., Buxton, J., Chiang, H. Greene, D., Ford, S., Frank, R., Moczydlowski, E., Naidu, J., Nielsen, E., Savini, A., Singer, B., and Wieck, A. **Everything you should know about ergonomics and youths, but were afraid to ask.** Occupational Therapy Practice. 11-14, 16-19.
- Jacobs, K., Lockheart, R., Chiang, A., and O'Hara, M. 2008. **Book Bags For Children.** Ergonomics for Children. 499-505.
- Jayaratne, I.L.K. 2007. "Prevalence of musculoskeletal pain and contributory factors among school-going early adolescents". Thesis for MD (Community Medicine) Post Graduate of Medicine (PGIM), University of Colombo, Sri Lanka
- Lai, J.P. and Jones, A.Y., 2001 **The effect of shoulder girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children.** Early human development. 62 : 79-86.
- Legg, S.J., and Cruz, C.O. 2004. **Effect of single and double strap backpacks on lung function.** Ergonomics. 47 : 809-817.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Legg, S., Cruz, C., Chaikumarn, M., Kumar., R. 2002. Efficacy of subjective perceptual methods in comparing between single and double strap student backpacks. Proceedings of CybErg' 2002. The third international cyberspace conference on ergonomics.
- MacGregor, J.1990. Collaborative learning: Shared inquiry as a process of reform. In M.D.Svinicki (Ed.), The changing face of college teaching. New Directions for Teaching and Learning, 42 : 19-23
- Mont, O., Product – Service System Concept as a means of Reaching Sustainable Consumption. 2001. Proceedings of the 7th European Roundtable on Cleaner Production.
- Morelli, N. The design of Product/Service Systems from a designer's perspective. 2002. Melbourn : Center for Design at RMIT University.
- Negrini, S., Carabalona, R., and Sibilla, P. 1999. Backpack as daily load for school children. Lancet 345
- Pascoe, D.D., Pascoe, D.E., Wang, Y.T., Shim, D.M., and Chang, K.K. 1997. Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. Ergonomics, 40 : 631-641.
- Vacheron, J.J., Poumarat, G., Candezon, R., and Vanneuville, G., 1999. The effect of loads carried on the shoulders. Military Medicine. 164 : 597-560.
- Whitefield, J.K., Legg, S.J., and Hedderley, D.I. 2001. The weight and use of schoolbags in New Zealand secondary schools. Ergonomics. 44 : 819-824.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและการผลิต: คุณสงวน จันทรสวัสดิ์ (ผู้อำนวยการและอาจารย์ผู้สอนวิชาเครื่องหนังประจำวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ)
2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์: รศ.นพ.อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ (ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก)
3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อสารรณรงค์สำหรับเด็ก: คุณประจวบ ผลิตผลการพิมพ์ (ฝ่ายสื่อสารสาธารณะประจำศูนย์วิจัยเพื่อสร้างเสริมความปลอดภัยและป้องกันการบาดเจ็บในเด็ก)
4. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ประถมศึกษา: คุณวาสนา เบ็ญวันปลูก (รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนวัดมหาบุศย์)

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- (1) แบบสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (2) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (3) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา
- (4) แบบสังเกตนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (5) แบบสังเกตขณะทดลองใช้งานต้นแบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
- (6) แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ปกครองและอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา
- (7) แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เครื่องมือแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การใช้งาน : ใช้สำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษาภายในห้องเรียนโดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูล

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ทราบลักษณะสัมภาระของนักเรียน รวมถึงพฤติกรรมและรูปแบบการใช้งาน

และการจัดการสัมภาระภายในห้องเรียน แบ่งออกเป็น 4 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การใช้งานและจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน

ตอนที่ 3 ลักษณะของสัมภาระ

ตอนที่ 4 ข้อมูลของกระเป๋าที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ชาย หญิง

2. ระดับชั้นเรียน ประถมศึกษาปีที่ 1 2 3 4 5 6

ตอนที่ 2 การใช้งานและจัดเก็บสัมภาระภายในห้องเรียน

3. นักเรียนต้องเคลื่อนย้ายสัมภาระขึ้นบันไดเพื่อไปยังห้องเรียน

ใช่ ไม่ใช่

4. ระหว่างอยู่ในห้องเรียน นักเรียนวางกระเป๋าไว้บริเวณใด

แหวงไว้กับพนักเก้าอี้ วางไว้บนเก้าอี้

วางไว้บนพื้นด้านข้าง บริเวณอื่นๆ ได้แก่ _____

5. นักเรียนมีช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน

มี ไม่มี

6. ภายในห้องเรียนมีชั้นวางของสำหรับเก็บหนังสือเรียน

มี ไม่มี

7. โรงเรียนจัดหาตู้เก็บของส่วนบุคคลให้นักเรียน

มี ไม่มี

8. นักเรียนฝากหนังสือไว้ภายในห้องเรียน

ฝาก ไม่ได้ฝาก

9. จากข้อ 8 หากมีการฝากหนังสือ ฝากไว้ที่บริเวณใด

- ช่องเก็บของใต้โต๊ะเรียน ชั้นวางของภายในห้องเรียน
 ตู้เก็บของส่วนบุคคลของนักเรียน อื่นๆ ได้แก่ _____

10. นักเรียนเรียนวันละ _____ วิชา

ตอนที่ 3 ลักษณะของสัมภาระ

11. จำนวนหนังสือเรียนที่นักเรียนนำมา

- 1-2 เล่ม 3-4 เล่ม 5 เล่มขึ้นไป

12. นักเรียนนำหนังสือมาตรงตามตารางสอนของวัน

- ตรง ไม่ตรง

13. นักเรียนทำสัญลักษณ์หรือเขียนชื่อลงบนหนังสือ

- ไม่ทำ
 ทำ เขียนชื่อของนักเรียน
 ทำ เขียนเลขที่ของนักเรียน
 ทำ โดยทำเป็นเครื่องหมาย (เช่น ภาพวาด ตัวปั๊ม สติกเกอร์)
 ทำ เขียนวันเวลาที่ใช้น้ำหนักวิชานั้น
 ทำ ลักษณะอื่น ได้แก่ _____

14. จากข้อ 13 ถ้าทำสัญลักษณ์ ทำด้วยเหตุผลใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แสดงความเป็นเจ้าของ ป้องกันการสูญหาย แบ่งหมวดหมู่ จัดระเบียบ
 สามารถนำกลับคืนถูกต้องเมื่อมีการฝากหรือส่งงาน ตกแต่งเพื่อความสวยงาม
 อื่นๆ _____

15. อุปกรณ์การเรียนที่นักเรียนนำมา นอกเหนือจากหนังสือเรียน ได้แก่

- สมุด จำนวน _____ เล่ม แฟ้ม จำนวน _____ เล่ม
 เครื่องเขียน ได้แก่ _____
 อุปกรณ์ศิลปะ ได้แก่ _____
 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ _____
 อุปกรณ์กีฬา ได้แก่ _____
 อุปกรณ์ดนตรี ได้แก่ _____
 อื่นๆ ได้แก่ _____

16. สิ่งของนอกเหนือจากการเรียน ที่นักเรียนนำมาได้แก่

- แปรงสีฟัน-ยาสีฟัน กล่องอาหาร กระจตักน้ำ
 หนังสืออ่านเล่น หนังสือเสริมหลักสูตร ของเล่น
 ร่มหรือเสื้อกันฝน อื่นๆ ได้แก่ _____

ตอนที่ 4 ข้อมูลของกระเป๋าที่นักเรียนใช้งานในปัจจุบัน

17. กระเป๋าที่นักเรียนใช้

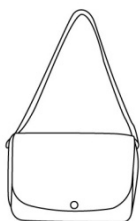
- กระเป๋าสะพายหลัง กระเป๋าล้อลาก
 กระเป๋าแบบอื่น ได้แก่

○

○

○

○ อื่นๆ



18. นักเรียนใช้กระเป๋ารูปแบบอิสระหรือกระเป๋ารูปแบบบังคับของทางโรงเรียน

- กระเป๋ารูปแบบอิสระ กระเป๋ารูปแบบบังคับ

19. ลักษณะการออกแบบของกระเป๋าที่นักเรียนใช้

กระเป๋าสะพายหลัง	กระเป๋าถือลาก	กระเป๋าแบบอื่น
<p>วัสดุที่ใช้</p> <p><input type="checkbox"/> หนังเทียม <input type="checkbox"/> หนังแท้ <input type="checkbox"/> พลาสติกเนื้อแข็ง <input type="checkbox"/> ผ้าพลาสติกเคลือบ</p> <p><input type="checkbox"/> ผ้าร่ม <input type="checkbox"/> ผ้าแคนวาส <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> วัสดุชนิดอื่นๆ ได้แก่</p>		
<p>วัสดุที่ใช้บริเวณด้ามสำหรับลาก</p> <p><input type="checkbox"/> โลหะ <input type="checkbox"/> พลาสติก <input type="checkbox"/> ผ้า</p> <p><input type="checkbox"/> เชือก <input type="checkbox"/> หนัง <input type="checkbox"/> ไม้</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ ได้แก่</p> <hr/> <p>วัสดุที่ใช้บริเวณมือจับ</p> <p><input type="checkbox"/> โลหะ <input type="checkbox"/> พลาสติก <input type="checkbox"/> ผ้า</p> <p><input type="checkbox"/> เชือก <input type="checkbox"/> หนัง <input type="checkbox"/> ไม้</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ ได้แก่</p> <hr/> <p>วัสดุที่ใช้บริเวณล้อ</p> <p><input type="checkbox"/> โลหะ <input type="checkbox"/> พลาสติก <input type="checkbox"/> ไม้</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ ได้แก่</p>		

กระเป๋าสะพายหลัง	กระเป๋าล้อลาก	กระเป๋แบบอื่น
<input type="checkbox"/> แบ่งพื้นที่ใส่ของอย่างสมมาตร <input type="checkbox"/> สายสะพายกระเป๋ามีขนาดเหมาะสม (กว้างเกิน 6 ซม.) <input type="checkbox"/> มีที่จับสำหรับการถือหัว <input type="checkbox"/> สายสะพายสามารถปรับได้ <input type="checkbox"/> สายสะพายเป็นทรงโค้งเพื่อให้รับกับวงแขน <input type="checkbox"/> สายสะพายใช้วัสดุบุรับน้ำหนัก <input type="checkbox"/> มีเข็มขัดรัดสะโพก <input type="checkbox"/> มีเข็มขัดรัดหน้าอก <input type="checkbox"/> บริเวณที่สัมผัสกับหลังผู้สะพายใช้วัสดุบุรับน้ำหนัก <input type="checkbox"/> กระเป๋ามีการเสริมโครงที่มีลักษณะแข็ง <ul style="list-style-type: none"> ○ บริเวณขอบ ○ ทั้งหมด <input type="checkbox"/> มีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ถือ	<input type="checkbox"/> มีสายสะพายหลัง <input type="checkbox"/> สายสะพายกระเป๋ามีขนาดเหมาะสม (กว้างเกิน 6 ซม.) <input type="checkbox"/> มีที่จับสำหรับการถือหัว <input type="checkbox"/> สายสะพายสามารถปรับได้ <input type="checkbox"/> สายสะพายเป็นทรงโค้งเพื่อให้รับกับวงแขน <input type="checkbox"/> สายสะพาย/ที่จับใช้วัสดุบุรับน้ำหนัก <input type="checkbox"/> บริเวณที่ใส่สัมภาระใช้วัสดุบุเพื่อกันกระแทก <input type="checkbox"/> บริเวณด้ามจับสำหรับลากใช้วัสดุบุรับน้ำหนัก <input type="checkbox"/> ด้ามจับสำหรับลากเป็นแบบก้านเดียว <input type="checkbox"/> ด้ามจับสำหรับลากเป็นแบบก้านคู่ <input type="checkbox"/> ด้ามจับสำหรับลากเป็นเชือกหรือสายผ้าแทนวัสดุแข็ง <input type="checkbox"/> ด้ามจับสำหรับลาก ออกแบบเป็นทรงโค้งรับกับมือ <input type="checkbox"/> ด้ามจับสำหรับลากพับเก็บได้ มีล้อลากจำนวน _____ ล้อ <input type="checkbox"/> มีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ถือ	<input type="checkbox"/> มีสายสะพายจำนวน 1 เส้น <input type="checkbox"/> มีสายสะพายจำนวน 2 เส้น <input type="checkbox"/> ไม่มีสายสะพาย (ใช้เป็นหูจับสำหรับถือ) <input type="checkbox"/> สายสะพายสามารถปรับได้ <input type="checkbox"/> สายสะพายหรือหูจับมีการบุเพื่อรับน้ำหนัก <input type="checkbox"/> ตัวกระเป๋ามีวัสดุบุกันกระแทก <input type="checkbox"/> ไม่มีสายสะพาย (ใช้เป็นหูจับสำหรับถือ) <input type="checkbox"/> สายสะพายสามารถปรับได้ <input type="checkbox"/> มีขนาดใหญ่กว่าสรีระผู้ถือ

กระเป๋าสะพายหลัง	กระเป๋าล้อลาก	กระเป๋แบบอื่น
อื่นๆ	อื่นๆ	อื่นๆ

แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษา

วัตถุประสงค์คือ ศึกษาความคิดเห็นการใช้กระเป๋านักเรียนและการนำสัมภาระไปโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งคำถามออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระและความคิดเห็นของผู้ปกครอง

ตอนที่ 3 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้ปกครอง

ตอนที่ 4 การเดินทางไปโรงเรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. นักเรียนในปกครองของท่านเป็นเพศใด
 - ชาย
 - หญิง
2. นักเรียนในปกครองของท่านศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสัมภาระและความคิดเห็นของผู้ปกครอง

3. ท่านดูแลการจัดตารางสอนของนักเรียน
 - ใช่
 - ไม่ใช่
4. โรงเรียนของท่านนักเรียนใช้หนังสือแบบใด
 - หนังสือของนักเรียน
 - หนังสือยืมเรียน
5. นักเรียนเคยบ่นกับท่านว่าเกิดอาการปวดตามร่างกายหลังใช้งานกระเป๋า
 - เคย
 - ไม่เคย
6. จากข้อ 5 หากเคย นักเรียนปวดบริเวณใด
 - มือ
 - แขน
 - บ่า-ไหล่
 - หลัง
 - เอว-สะโพก
 - ขา
 - บริเวณอื่น ได้แก่ _____
7. นักเรียนของท่านฝากหนังสือหรือสัมภาระไว้ที่โรงเรียนใช่หรือไม่
 - ใช่
 - ไม่ใช่
8. ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อน้ำหนักสัมภาระของนักเรียน
 - ค่อนข้างเบา
 - น้ำหนักพอดี
 - ค่อนข้างหนัก

9. ท่านเห็นด้วยกับการฝากหนังสือหรือสัมภาระไว้ที่โรงเรียนหรือไม่

- เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย

เนื่องจาก

ตอนที่ 3 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้ปกครอง

10. นักเรียนในปกครองของท่านใช้กระเป๋านักเรียนประเภทใด

- กระเป๋าสะพายหลัง กระเป๋าล้อลาก

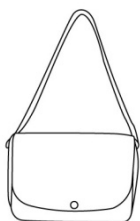
กระเป๋าแบบอื่น ได้แก่

○

○

○

○ อื่นๆ ระบุ



11. กระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันมีราคาเท่าใด

- 100 – 499 บาท 500 – 999 บาท 1,000 บาทขึ้นไป

12. ท่านซื้อกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันมาจากสถานที่ใด

- ร้านค้าของโรงเรียน ร้านค้าปลีกใกล้โรงเรียน

ร้านค้าปลีกใกล้บ้าน อยู่ในเขต _____

ห้างสรรพสินค้า โปรดระบุ _____

ร้านค้าที่โรงเรียนแนะนำ อยู่ในเขต _____

สถานที่อื่นๆ ระบุ _____

13. หากในอนาคตต้องการซื้อกระเป๋านักเรียนใหม่ ท่านสามารถซื้อได้ในระดับราคาเท่าใด

- 100 – 499 บาท 500 – 999 บาท 1,000 บาทขึ้นไป

14. ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเลือกซื้อกระเป๋าให้นักเรียน (เลือกได้ 3 ข้อ)

- ราคา ความสวยงาม ความคงทน
 น้ำหนักของวัสดุ ความสะดวกในการหาซื้อ ระเบียบบังคับของทางโรงเรียน
 ความเหมาะสมกับรูปร่างของนักเรียน ความจุของกระเป๋า
 อื่นๆ โปรดระบุ _____

15. ท่านพอใจกระเป๋าที่นักเรียนใช้ในปัจจุบันหรือไม่

- พอใจ ไม่พอใจ

เนื่องจาก _____

16. นักเรียนในปกครองของท่านพอใจกระเป๋านักเรียนที่ใช้ในปัจจุบันหรือไม่

- พอใจ ไม่พอใจ

เนื่องจาก _____

ตอนที่ 4 การเดินทาง

17. ท่านหรือบุคคลใกล้ชิดคิดไปรับส่งนักเรียนเป็นประจำ

- ใช่ ไม่ใช่ (ข้ามไปข้อ 20)

18. จากข้อ 17 หากไปรับส่งทุกวัน ใช้วิธีใด

- รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน
 รถโดยสารประจำทาง เดิน

19. จากข้อ 17 นักเรียนได้รับความช่วยเหลือในการถือสัมภาระจากท่านหรือผู้ที่ไปรับส่ง

- ใช่ โดยช่วยถือสัมภาระทั้งหมด ใช่ โดยช่วยถือสัมภาระบางส่วน
 ไม่ใช่ นักเรียนถือสัมภาระเอง

20. หากท่านไม่ได้ไปรับส่ง นักเรียนเดินทางไปโรงเรียนด้วยวิธีใด

- รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน รถโรงเรียน
 รถโดยสารประจำทาง เดิน รถเช่าประจำ

21. ท่านมีข้อเสนอแนะใดเพิ่มเติมในการจัดการสัมภาระสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา

วัตถุประสงค์คือ ศึกษาความคิดเห็นการใช้กระเป๋านักเรียนและการนำสัมภาระไปโรงเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลนโยบายที่อาจารย์ประจำชั้นและทางโรงเรียนใช้ในปัจจุบัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ท่านเป็นอาจารย์ประจำชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 1 2 3 4 5 6

ตอนที่ 2 ข้อมูลนโยบายที่อาจารย์ประจำชั้นและทางโรงเรียนใช้ในปัจจุบัน

2. โรงเรียนของท่านมีกระเป๋าแบบเฉพาะเพื่อจำหน่าย

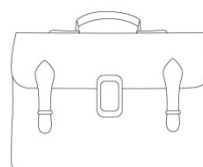
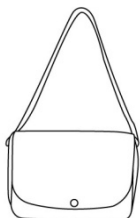
ไม่มี

มี เป็นรูปแบบกระเป๋าสะพายหลัง

มี เป็นรูปแบบกระเป๋าถือลาก

มี เป็นกระเป๋าแบบอื่น ได้แก่

อื่นๆ ระบุ



3. จากข้อ 2 หากมี มีกฎบังคับให้นักเรียนทุกคนใช้กระเป๋าดังกล่าว

มี

ไม่มี

4. ท่านมีความคิดเห็นว่กระเป๋าของนักเรียนมีน้ำหนักมากหรือไม่

ใช่

ไม่ใช่

5. จากข้อ 4 หากใช่ โรงเรียนของท่านมีนโยบายหรือแนวทางเพื่อจัดการกับสัมภาระของนักเรียน
ไม่ให้มีน้ำหนักมากเกินไปหรือไม่

มี ในรูปแบบใดโปรดระบุโดยย่อ _____

ไม่มี

6. จากข้อ 5 หากมี นโยบายดังกล่าวประสบความสำเร็จในระดับใด

- ประสบความสำเร็จมาก
- ประสบความสำเร็จปานกลาง ยังคงพบปัญหา ได้แก่ _____
- ล้มเหลว เนื่องจาก _____

ตอนที่ 3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมภาระของนักเรียน

7. นักเรียนนำหนังสือเรียนกลับบ้านทั้งหมดหรือฝากไว้ที่โรงเรียนบางส่วน

- นำกลับทั้งหมด ฝากไว้ทั้งหมด
- ฝากไว้บางส่วน จำนวน _____ เล่ม

8. นักเรียนต้องนำหนังสือบางส่วนกลับเพื่อทำการบ้านหรือทบทวนทุกวันหรือไม่

- นำกลับทุกวัน จำนวน _____ วิชาต่อวัน
- นำกลับบางวัน เพียง _____ วันต่อสัปดาห์ จำนวน _____ วิชา

9. วิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดที่นักเรียนมีการบ้านหรือต้องการทบทวนมากที่สุด (เรียงลำดับตั้งแต่ 1-3)

- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| _____ ภาษาไทย | _____ คณิตศาสตร์ | _____ วิทยาศาสตร์ |
| _____ สุขศึกษาและพลศึกษา | _____ ศิลปะ | _____ ภาษาต่างประเทศ |
| _____ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม | _____ การงานอาชีพและเทคโนโลยี | |

10. ท่านเห็นด้วยกับการฝากหนังสือเรียนไว้ที่โรงเรียนหรือไม่

- เห็นด้วย เนื่องจาก _____
- ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก _____

14. หนังสือเรียนที่ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือใช้เอกสารทดแทนได้

- ใช่ ไม่ใช่

เนื่องจาก _____

11. ทางโรงเรียนจัดหาอุปกรณ์การเรียนเพิ่มเติมบางวิชา (เช่น ดนตรี พละศึกษา ศิลปะหรืออื่นๆ) ใ้ให้นักเรียนใช้ร่วมกันใช่หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ใช่ เป็นอุปกรณ์ในวิชาดนตรี ได้แก่ _____

ใช่ เป็นอุปกรณ์ในวิชาพละศึกษา ได้แก่ _____

ใช่ เป็นอุปกรณ์ในวิชาศิลปะ ได้แก่ _____

ใช่ เป็นอุปกรณ์ในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้แก่ _____

ใช่ เป็นอุปกรณ์ในวิชาอื่น คือ _____ ได้แก่ _____

ไม่ใช่ ให้นักเรียนจัดหามาเอง ในวิชา _____

ไม่ใช่ ไม่ได้ใช้อุปกรณ์เพิ่มเติมในการเรียน

12. ท่านมีความคิดเห็นว่าเป็นอนาคตโรงเรียนสามารถจัดหาอุปกรณ์การเรียนให้ใช้ร่วมกันเพิ่มเติมได้อีกหรือไม่

ได้

ไม่ได้

เนื่องจาก _____

13. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการจัดการสัมภาระของนักเรียนชั้นประถมศึกษาอย่างไร

แบบสังเกตการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การใช้งาน : บันทึกภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและผู้ปกครองระหว่างการถือสัมภาระเดินทางไปกลับโรงเรียนและนำภาพที่ได้มาวิเคราะห์และนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและวิถีชีวิตของผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ทราบลักษณะพฤติกรรม ท่าทางการใช้งานและการขนย้ายสัมภาระของนักเรียนรวมทั้งประเภทการเดินทางที่ใช้ซึ่งอาจส่งผลต่อการขนย้ายและจัดเก็บสัมภาระระหว่างการไปกลับ จำนวนสัมภาระที่ต้องนำมา รวมทั้งอุปสรรค ปัญหาและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนถือหิ้วสัมภาระ

เกณฑ์ของการสังเกตมีดังนี้

- (1) วิธีการเดินทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและผู้ปกครอง
- (2) พฤติกรรมการจัดเก็บและการถือสัมภาระระหว่างการเดินทาง
- (3) อุปสรรคและความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการถือสัมภาระระหว่างการเดินทาง
- (4) ความช่วยเหลือที่นักเรียนได้รับจากผู้ปกครองหรือผู้ที่มาส่ง
- (5) ข้อมูลลักษณะท่าทางหรือพฤติกรรมอื่นที่พบ

ตัวอย่างภาพส่วนหนึ่งที่ผู้วิจัยบันทึกระหว่างการสังเกต

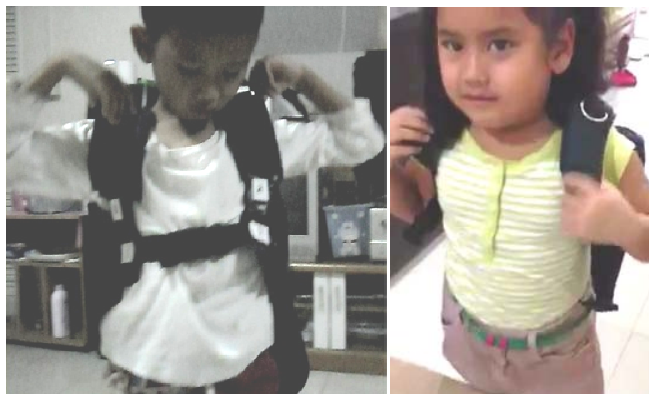




แบบสังเกตขณะทดลองใช้งานต้นแบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การสังเกตขณะนักเรียนชั้นประถมศึกษาขณะทดลองใช้งานต้นแบบกระเป๋านักเรียน ผู้วิจัยบันทึกเป็นภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งเพื่อนำมาวิเคราะห์ท่าทางการใช้งาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- (1) สังเกตท่าทางระหว่างการใช้งานของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 - (2) สังเกตอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน
 - (2) เวลาที่นักเรียนใช้เพื่อทำความเข้าใจวิธีการใช้งาน
 - (3) ลักษณะของกระเป๋าเมื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาสะพายแล้ว เช่น สะพายได้แนบกับแผ่นหลัง ตัวกระเป๋าไม่ห้อยต่ำกว่าเอว ขนาดพอดีกับร่างกายของนักเรียน สามารถดูหนังได้สะดวก เป็นต้น
- ตัวอย่างภาพส่วนหนึ่งที่บันทึกระหว่างการสังเกตมีดังนี้



**แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ปกครอง
และอาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษา**

การใช้งาน : สอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจต่อระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์
กระเป๋านักเรียนในรูปแบบคำถามปลายเปิด

วัตถุประสงค์ : ทราบความคิดเห็นและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาปรับปรุงการ
ออกแบบ โดยใช้เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ครอบคลุมทุกแง่มุมที่ผู้ปกครองและอาจารย์ประจำ
ชั้นคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นใหม่

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อระบบการจัดการสัมภาระที่ออกแบบขึ้นใหม่

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อกระเป๋านักเรียนที่ออกแบบขึ้นใหม่

3. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอย่างไรเกี่ยวกับการออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและ
ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

การใช้งาน : นำเสนอรูปแบบของระบบการจัดการสัมภาระและกระเป๋านักเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นใหม่ต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสารมวลชนสำหรับเด็กและผู้ทรงคุณวุฒิด้านครุศาสตร์ จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ : ทราบประสิทธิภาพของงานออกแบบระบบการจัดการสัมภาระและผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลจากการวิจัย

1. การออกแบบระบบการจัดการ

หัวข้อการประเมิน	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1.1 แนวความคิดของการออกแบบตอบสนองของกลุ่มผู้ใช้งาน					
1.2 นักเรียนสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้					
1.3 อาจารย์สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้					
1.4 มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง					
1.5 ไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ					
1.6 ระบบการจัดการนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อการประเมิน	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับปรุง
2.1 ความสวยงามของการออกแบบ					
2.2 แนวความคิดของการออกแบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน					
2.3 ผลิตภัณฑ์สามารถแก้ไขปัญหาได้					
2.4 ใช้งานได้สะดวก คล่องตัว เช่น การถือ การนำขึ้นสะพาน					
2.5 ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับผู้ใช้งาน (รองรับสัมภาระที่จำเป็นได้ การแบ่งสัดส่วนช่องเก็บของเหมาะสมกับสัมภาระของผู้ใช้)					
2.6 วิธีการถอดประกอบเพื่อใช้งานเข้าใจง่าย					
2.7 มีรูปแบบและคุณลักษณะของกระเป๋านักเรียนที่เหมาะสม (เช่น ขนาดเหมาะกับรูปร่างนักเรียน สายสะพายเป็นทรงโค้ง มีวัสดุรับน้ำหนัก)					
2.8 มีความเป็นไปได้ที่จะผลิตเพื่อจำหน่ายเชิงอุตสาหกรรม					
2.9 มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้งานจริง					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวพัชรศุภางค์ ชูโต
วัน เดือน ปีเกิด	17 เมษายน พ.ศ. 2529 (กรุงเทพมหานคร)
ที่อยู่	103/50 ถนนชลนิเวศน์ ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900
ประวัติการศึกษา	2551 ศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต (นฤมิตศิลป์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประสบการณ์การทำงาน	2553 - ปัจจุบัน นักออกแบบอิสระ